



Уровень



Давление



Расход



Температура

Анализ  
жидкости

Регистраторы

Системные  
компоненты

Сервис



Решения



Техническое описание/инструкция по эксплуатации

# Контейнер для источника радиоактивного излучения FQG61/FQG62

Радиоизотопный метод измерения  
Контейнер для источника радиоактивного излучения  
с пневматическим переключателем



## Область применения

Контейнеры для источников FQG61 или FQG62 используются в измерении уровня, предельного уровня и плотности радиоизотопным методом. В них заключен источник радиоактивного излучения. Радиоактивное излучение испускается в одном направлении практически без ослабления, тогда как по всем остальным направлениям достигается очень высокая степень ослабления. Контейнеры для источников FQG61 и FQG62 различаются по габаритам и степени экранирования.

## Преимущества

- Благодаря практически сферической форме небольшой по весу прибор обеспечивает превосходное экранирование.
- Безопасная и простая замена источника.
- Высокий класс безопасности для поставляемого источника (DIN 25426/ISO 2919, как правило, классификация С 66646).
- Компактные размеры прибора и простой монтаж.
- Возможность изменения углов испускания излучения для оптимальной адаптации к области применения.
- Активация/деактивация излучения вручную или с помощью пневмопривода.
- Навесной замок, цилиндрический замок или стопорный болт для фиксации положения переключателя.
- Простое определение положения переключателя.

Endress+Hauser

People for Process Automation

# Содержание

<b>Правила техники безопасности</b> .....	<b>4</b>	<b>Управление: FQG6x-#B ...</b> .....	<b>27</b>
Область применения .....	4	Правила техники безопасности при активации радиоактивного излучения .....	27
Основные правила использования и хранения .....	4	Активация радиоактивного излучения .....	27
Взрывоопасная зона .....	4	Деактивация радиоактивного излучения .....	27
Основные требования радиационной защиты .....	5	<b>Управление: FQG6x-#C ...</b> .....	<b>28</b>
Законодательные требования по обеспечению радиационной защиты .....	5	Правила техники безопасности при активации радиоактивного излучения .....	28
Дополнительные инструкции .....	6	Активация радиоактивного излучения .....	28
Примечания относительно условных обозначений и символов безопасности .....	6	Деактивация радиоактивного излучения .....	28
<b>Принцип действия и архитектура системы</b> .....	<b>7</b>	<b>Управление: FQG6x-#D ...</b> .....	<b>29</b>
Назначение .....	7	Правила техники безопасности при активации радиоактивного излучения .....	29
Коэффициент ослабления и слой половинного ослабления .....	7	Активация радиоактивного излучения .....	29
Максимальная активность источника радиоактивного излучения .....	7	Деактивация радиоактивного излучения .....	29
Диаграммы радиоактивности .....	8	<b>Техническое обслуживание и осмотр</b> .....	<b>30</b>
<b>Механическая конструкция</b> .....	<b>9</b>	Обслуживание .....	30
Исполнение .....	9	Очистка .....	30
Конструкция, размеры .....	9	Проверка .....	30
Канал излучения .....	12	Профилактический осмотр механизма затвора .....	31
Вес .....	13	Процедура стандартного испытания на герметичность .....	32
Материалы .....	13	<b>Действия в аварийной ситуации</b> .....	<b>33</b>
Оборудование для обеспечения безопасности .....	13	Цель и обзор .....	33
Пневмопривод .....	13	Действия в аварийной ситуации .....	33
<b>Условия окружающей среды</b> .....	<b>13</b>	Уведомление компетентного органа .....	33
Температура окружающей среды .....	13	<b>Процедуры по завершении работы</b> .....	<b>34</b>
Давление окружающей среды .....	13	Внутренние меры .....	34
Виброустойчивость .....	13	Возврат .....	34
Огнестойкость .....	13	<b>Размещение заказа</b> .....	<b>35</b>
<b>Маркировка</b> .....	<b>14</b>	Комплектация изделия FQG61 .....	35
Заводские шильды .....	14	Комплектация изделия FQG62 .....	38
<b>Установка</b> .....	<b>17</b>	Комплект поставки .....	39
Приемка, транспортировка .....	17	Поставка .....	39
Рекомендации по монтажу .....	17	<b>Аксессуары</b> .....	<b>40</b>
Монтажная позиция для измерения уровня .....	18	Зажимное устройство FHG61 .....	40
Монтажная позиция для определения предельного уровня .....	19	Измерительный тракт FHG62 .....	41
Монтажная позиция для измерения плотности .....	19	<b>Связанная документация</b> .....	<b>42</b>
Ориентация прибора в огнестойком исполнении .....	20	Источник гамма-излучения .....	42
Монтажное устройство (обеспечивается клиентом) .....	21	Зажимное устройство FHG61 .....	42
Зубчатые стопорные шайбы .....	21	Измерительный тракт FHG62 .....	42
Момент затяжки крепежных винтов .....	21	Модулятор гамма-излучения FHG65 .....	42
Проверка после монтажа .....	22	Синхронизатор FHG66 .....	42
<b>Подключение пневматического привода</b> .....	<b>23</b>	Контейнер для источника радиоактивного излучения QG2000 .....	42
Обзор .....	23	GammaPilot M FMG60 .....	42
Подвод сжатого воздуха .....	23	GammaPilot FTG470Z .....	42
Подключение бесконтактных переключателей .....	24	Детекторы DG17/DG27 .....	42
Ввод в эксплуатацию .....	25	Дополнительные инструкции по эксплуатации .....	42
Определение положения переключателя .....	25		
Технические характеристики пневмопривода .....	25		
<b>Управление: FQG6x-#A ...</b> .....	<b>26</b>		
Правила техники безопасности при активации радиоактивного излучения .....	26		
Активация радиоактивного излучения .....	26		
Деактивация радиоактивного излучения .....	26		
Определение положения переключателя .....	26		

## Правила техники безопасности

**Область применения** Описанные в этом документе контейнеры для источников FQG61 и FQG62, содержат источник радиоактивного излучения, применяемый при измерении уровня, уровня раздела фаз и плотности радиоизотопным методом. Этот контейнер служит экраном, предотвращая распространение радиации в окружающую среду и обеспечивая излучение практически без ослабления исключительно в одном направлении, необходимым для осуществления измерения. В целях обеспечения надежности экранирования и исключения возможности повреждения источника излучения необходимо строго выполнять все приведенные в данном техническом описании рекомендации и предписания по радиационной защите. Компания Endress+Hauser не несет ответственности за какой-либо ущерб, понесенный в результате ненадлежащего использования прибора.

### Основные правила использования и хранения

- Соблюдайте применимые правила и национальные предписания.
- Соблюдайте действующие предписания по обеспечению радиационной защиты, а также правила хранения и работы в системе радиоизотопных измерений.
- Учитывайте предупреждающие знаки и зоны безопасности.
- При установке и эксплуатации прибора необходимо следовать данной инструкции и соответствующим условиям, определенным органами государственного надзора и контроля.
- Запрещается использовать или хранить прибор в условиях с нарушением номинальных параметров.
- При эксплуатации и хранении оберегайте прибор от воздействия агрессивных сред (химических продуктов, неблагоприятных погодных условий, механических повреждений, вибрации).
- Обязательно фиксируйте положение держателя источника с помощью фиксатора или навесного замка в положении OFF (выкл.).
- Перед активацией радиоактивного излучения необходимо убедиться в отсутствии персонала в зоне радиационного воздействия (или внутри резервуара). К активации радиоактивного излучения допускаются только квалифицированные сотрудники.
- Запрещается эксплуатировать и хранить поврежденные приборы или приборы с признаками коррозии. В случае повреждения прибор или появления коррозии необходимо получить инструкции по принятию соответствующих мер у ответственного за радиационную безопасность.
- Следуйте обязательной процедуре проверки на герметичность в соответствии с действующими предписаниями и инструкциями.



#### Предупреждение

Если прибор подвергается сильной вибрации или механическому воздействию, то стопорный болт быстро изнашивается. Это может привести к повреждению держателя источника радиоактивного излучения. Необходимо регулярно проверять прочность и герметичность держателя источника.



#### Внимание

В случае возникновения вопросов относительно состояния прибора проверьте прилегающую зону на наличие паразитного излучения и/или незамедлительно обратитесь к ответственному за радиационную безопасность.

### Взрывоопасная зона Общая инструкция



#### Внимание

Проверка применимости радиоизотопного метода измерения и возможности использования прибора во взрывоопасных зонах осуществляется лицом, ответственным за эксплуатацию оборудования, в соответствии с национальными нормами.

Необходимо учитывать следующие аспекты:

- Необходимо предотвращать накопление электростатического заряда на приборе. Не следует вытирать прибор насухо.
- Прибор должен быть заземлен с помощью системы заземления оборудования предприятия. Для обеспечения электрического контакта между контейнером для источника радиоактивного излучения и опорой необходимо установить предоставленную зубчатую стопорную шайбу (→ стр. 20).

## Дополнительные инструкции для контейнеров с пневмоприводом



### Внимание

При применении во взрывоопасных зонах категории АTEX II 2 G необходимо соблюдать соответствующие правила техники безопасности (XA).

Не допускается использование пневматического привода в зонах, где условия окружающей среды могут способствовать образованию коррозии внутри или на поверхности пневмопривода.

### Основные требования радиационной защиты

При работе с источниками радиоактивного излучения необходимо избегать любой излишней дозовой нагрузки. В случае невозможности предотвращения облучения дозовая нагрузка должна быть минимизирована. Существует три фактора радиационной безопасности:



#### Экранирование

Между источником радиоактивного излучения и всеми сотрудниками необходимо обеспечить максимально надежный экран. Эффективное экранирование гарантируют контейнеры, обеспечивающие защиту от радиоактивного излучения (например, FQG61/FQG62), и высокоплотные материалы (свинец, сталь, бетон).

#### Время

Время пребывания в зоне радиоактивного излучения должно быть по возможности минимизировано.

#### Расстояние

Работайте на максимальном удалении от прибора. Мощность дозы местного радиоактивного излучения обратно пропорциональна квадратному корню расстояния от источника излучения.

### Законодательные требования по обеспечению радиационной защиты

Использование источников радиоактивного излучения регулируется законодательством. Следует строго соблюдать все предписания по обеспечению радиационной безопасности, принятые в стране, на территории которой расположено предприятие. Например, в Германии применяются действующие требования по обеспечению радиационной безопасности. При проведении измерений с помощью источников радиоактивного излучения необходимо учитывать следующие требования:

#### Лицензия на право работы с радиоактивными веществами

Для эксплуатации на предприятии оборудования с источником гамма-излучения требуется предварительно получить соответствующее разрешение. Заявка на получение такой лицензии подается в региональное правительство или ответственный орган (региональное управление по защите окружающей среды, торговую инспекцию и др.). Специалисты в региональном торговом представительстве Endress+Hauser готовы оказать содействие в получении разрешения.

#### Специалист по радиационной безопасности

Лицо, отвечающее за эксплуатацию оборудования, назначает специалиста по радиационной безопасности. Такой специалист должен иметь соответствующую квалификацию. Он несет ответственность за соблюдение всех правил по обеспечению радиационной защиты и выполнение необходимых процедур. Компания Endress+Hauser приглашает на курсы обучения, на которых сотрудники могут получить все требуемые знания.

#### Зона контроля

Находиться в зонах контроля (т.е. в зонах, где доза местного излучения превышает указанное значение) разрешается только лицам, в функциональную сферу которых непосредственно входит работа в условиях радиации, при условии регулярной проверки полученных доз облучения в официально установленном порядке.

В Федеративной Республике Германии предельные значения для зоны контроля определены в действующих требованиях по обеспечению радиационной безопасности.













В региональном торговом представительстве Endress+Hauser можно получить дополнительную информацию по радиационной защите и соответствующим правилам обеспечения радиационной безопасности, установленным в других странах.

**Дополнительные инструкции**

Необходимо учитывать предписания соответствующих инструкций по эксплуатации SD292F (для Канады) и SD293F (для США).

**Примечания относительно условных обозначений и символов безопасности**

Для выделения важных, с точки зрения безопасности, или альтернативных действий в настоящей инструкции используются следующие указания по технике безопасности, причем каждому из них соответствует определенная пиктограмма.

Символ	Значение
	<b>Предупреждение</b> Этим знаком отмечены действия и операции, которые в случае неправильного выполнения могут привести к травме обслуживающего персонала или повреждению прибора.
	<b>Внимание</b> Этим знаком отмечены действия и или процедуры, неправильное выполнение которых может привести к травме обслуживающего персонала или неправильному функционированию прибора.
	<b>Примечание</b> Примечание относится к действиям и процедурам, неправильное выполнение которых может косвенно повлиять на работу измерительной системы или вызвать непредвиденную реакцию прибора.
	<b>Прибор, сертифицированный для использования во взрывоопасной зоне</b> Прибор, на заводской шильде которого указан этот символ, можно установить как во взрывоопасной, так и в безопасной зоне, в соответствии с имеющимися сертификатами.
	<b>Взрывоопасная зона</b> Этот символ используется на чертежах для определения взрывоопасных зон. – Приборы, используемые во взрывоопасных зонах, должны иметь соответствующую степень защиты.
	<b>Безопасная (невзрывоопасная) зона</b> Этот символ используется на чертежах для определения безопасных зон (при необходимости). – Приборы, используемые во взрывоопасных зонах, должны иметь соответствующую степень защиты. Кабели, используемые во взрывоопасных зонах, должны иметь характеристики, соответствующие требованиям безопасности.
	<b>Постоянное напряжение</b> Клемма, на которую подается постоянное напряжение, или через которую проходит постоянный ток.
	<b>Переменное напряжение</b> Клемма, на которую подается переменное напряжение или через которую проходит переменный (синусоидальный) ток.
	<b>Клемма заземления</b> Клемма заземления, которая уже заземлена посредством системы заземления.
	<b>Клемма защитного заземления терминал "земля"</b> Клемма, которая перед подключением любого другого оборудования должна быть подключена к защитному заземлению.
	<b>Эквипотенциальное подключение (заземление)</b> Подключение к системе заземления предприятия. Это может быть заземление по линейной схеме или заземление по схеме "звезда", в зависимости от национальных норм или правил, установленных в компании.
	<b>Радиоактивность</b> Этот символ наносится на контейнеры с радиоактивными веществами и определяет зоны, где присутствует радиоактивное излучение.

## Принцип действия и архитектура системы

### Назначение

#### Назначение контейнера для источника радиоактивного излучения

В контейнере для источника FQG61/FQG62 источник радиоактивного излучения помещен в стальной корпус, заполненный свинцом, который экранирует гамма-излучение. Излучение испускается практически без ослабления только в одном направлении по каналу (узкая траектория луча). С помощью этого луча проводится измерение радиоизотопным методом.

#### Активация и деактивация излучения

- При повороте держателя источника радиоактивного излучения на 180° источник помещается в канал излучения (излучение активируется) или удаляется из него (излучение деактивируется).
- Текущее положение переключателя (ON или OFF) можно четко определить по внешней поверхности контейнера для источника.
- Зафиксировать положение OFF можно с помощью цилиндрического или навесного замка (в зависимости от исполнения; см. комплектацию изделия: позиция 020, "Исполнение").
- Зафиксировать положение ON можно с помощью цилиндрического замка, навесного замка или стопорного болта (в зависимости от исполнения; см. комплектацию изделия: позиция 020, "Исполнение").

#### Дистанционное управление/дистанционная индикация положения переключателя

В исполнениях с пневматическим приводом обеспечивается дистанционная активация/деактивация (ON и OFF) излучения (комплектация изделия: позиция 020, "Исполнение"). В этих исполнениях предусмотрены бесконтактные переключатели для дистанционной индикации положения переключателя (ON или OFF).

#### Огнестойкое исполнение

Контейнер для источника радиоактивного излучения предлагается в огнестойком исполнении (комплектация изделия: позиция 670, "Дополнительная функция").

В этом исполнении предусмотрен компенсационный отсек, приваренный к корпусу сбоку.

В случае пожара расплавленный свинец будет скапливаться в компенсационном отсеке, что, таким образом, обеспечивает повышенную огнестойкость.

### Коэффициент ослабления и слой половинного ослабления

	FQG61		FQG62	
	<sup>60</sup> Co	<sup>137</sup> Cs	<sup>60</sup> Co	<sup>137</sup> Cs
Коэффициент ослабления F <sub>S</sub>	37	294	181	3100
Число слоев половинного ослабления	5,2	8,2	7,5	11,6



#### Примечание

В таблице приведены типичные значения, при которых не учитываются обусловленные производственным процессом отклонения активности излучения и допусков измерительных приборов.

### Максимальная активность источника радиоактивного излучения

Контейнер для источника радиоактивного излучения	<sup>60</sup> Co	<sup>137</sup> Cs
FQG61	макс. 0,74 ГБк (20 мКи)	макс. 22,2 ГБк (600 мКи)
FQG62	макс. 3,7 ГБк (100 мКи)	макс. 111,0 ГБк (3000 мКи)



#### Внимание

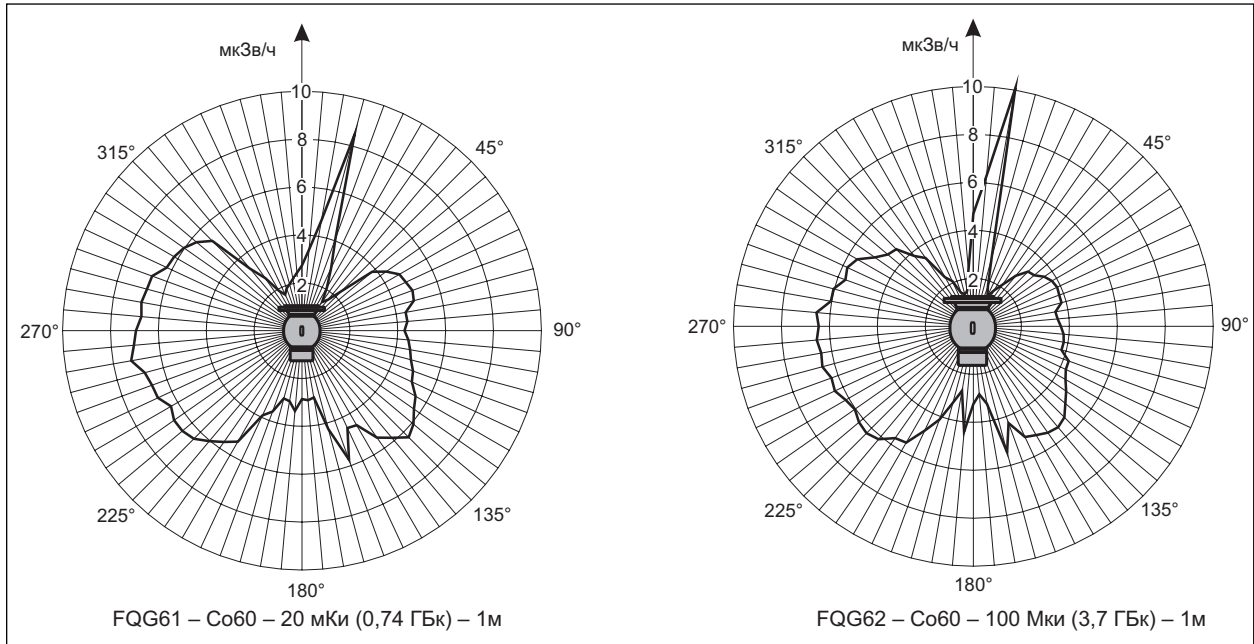
Максимально допустимая активность излучения дополнительно регламентируется национальными нормами радиационной безопасности.

**Диаграммы радиоактивности**

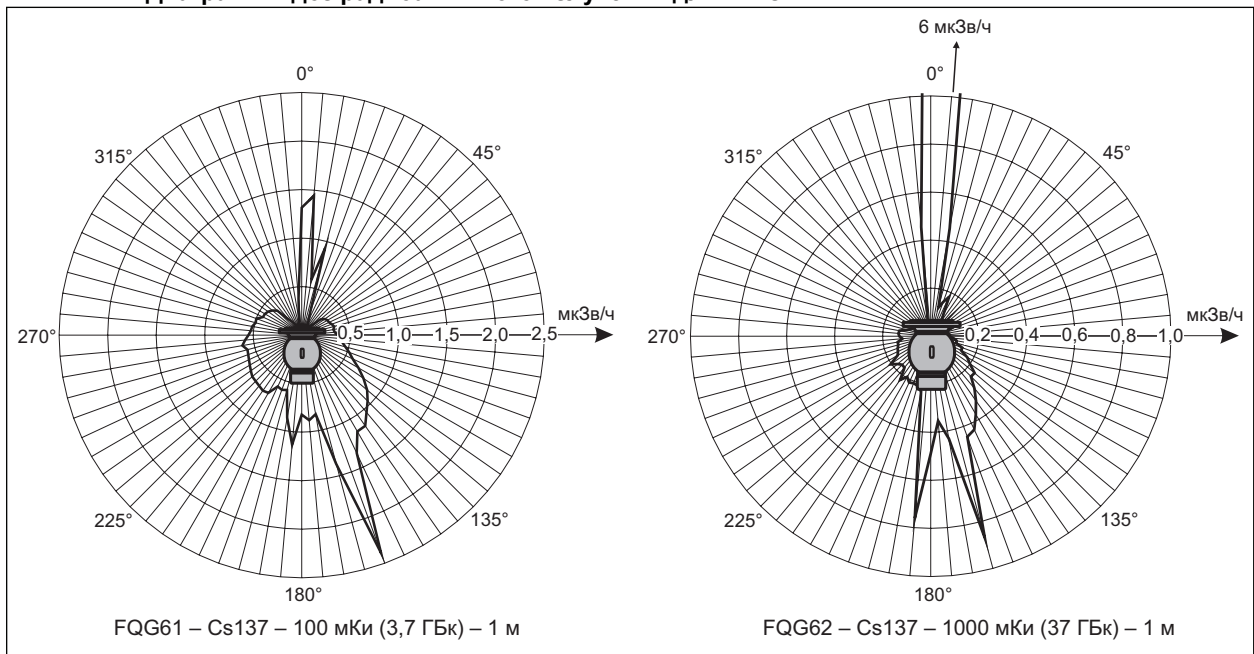
На диаграмме радиоактивности представлены местные дозы излучения на указанном расстоянии от поверхности контейнера для источника. Ниже приведены примеры диаграмм радиоактивности для FQG61 и FQG62. Данные диаграммы рассчитаны на основе значения расстояния 1 м и заданных значений активности излучения таких источников, как  $^{60}\text{Co}$  (Кобальт 60) и  $^{137}\text{Cs}$  (Цезий 137). На диаграммах отражена радиоактивность для состояния переключателя OFF (излучение деактивировано).

Диаграммы радиоактивности для других значений расстояния и активности излучения доступны по запросу.

**Диаграммы радиоактивности для  $^{60}\text{Co}$**



**Диаграммы доз радиоактивного излучения для  $^{137}\text{Cs}$**





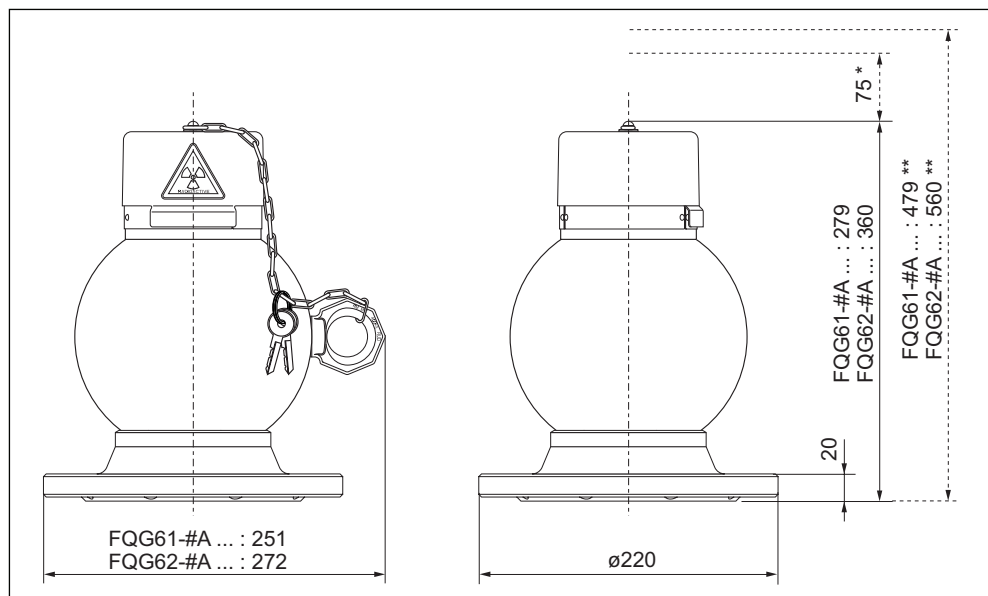
## Механическая конструкция

### Исполнение

Позиция 020 комплектации изделия	Свойства	В сравнении с контейнерами типов QG020/QG100 в указанном исполнении
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Держатель источника излучения для активации/деактивации излучения вручную</li> <li>Цилиндрический замок для фиксации положения переключателя (ON или OFF)</li> <li>Защитный козырек</li> </ul>	Стандартное исполнение
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поворотный кронштейн активации/деактивации излучения вручную</li> <li>Стопорный болт для фиксации положения переключателя ON</li> <li>Навесной замок для фиксации положения переключателя OFF</li> </ul>	США, Австралия
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поворотный кронштейн активации/деактивации излучения вручную</li> <li>Навесной замок для фиксации положения переключателя (ON или OFF)</li> </ul>	Страны ЕС, Швеция, Норвегия
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенная пылезащитенность и влагозащитенность</li> <li>Поворотный кронштейн активации/деактивации излучения вручную</li> <li>Навесной замок для фиксации положения переключателя (ON или OFF)</li> </ul>	Исполнение для химической области применения
K L	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пневматический привод для активации/деактивации излучения</li> <li>Навесной замок для фиксации положения переключателя OFF</li> </ul>	Стандартное исполнение – с пневматическим приводом
M N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повышенная пылезащитенность и влагозащитенность</li> <li>Пневматический привод для активации/деактивации излучения</li> <li>Навесной замок для фиксации положения переключателя OFF</li> </ul>	Исполнение для химической области применения – с пневматическим приводом

### Конструкция, размеры

#### Стандартное исполнение



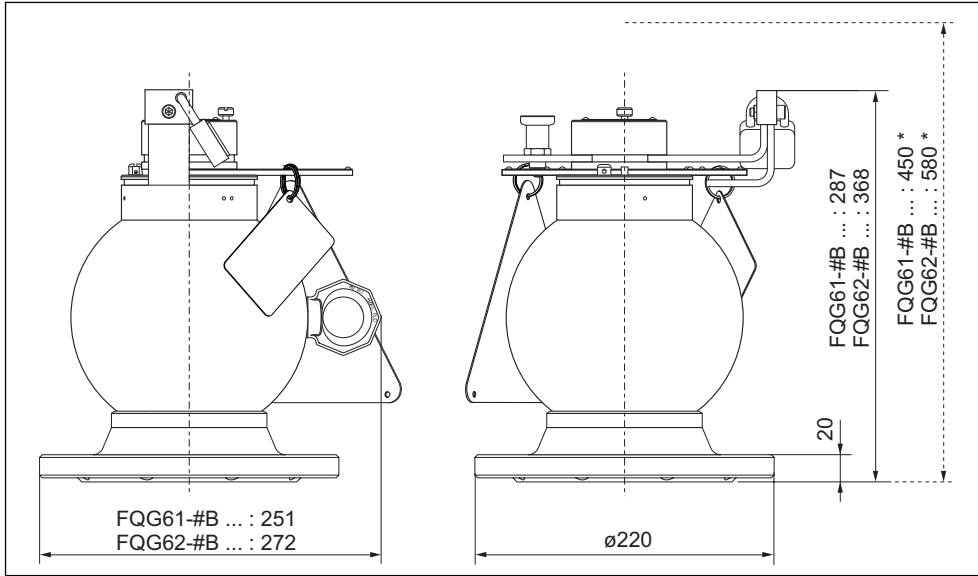
Размеры в мм

\*: необходимое пространство для удаления защитного козырька

\*\* : необходимое пространство для замены источника радиоактивного излучения



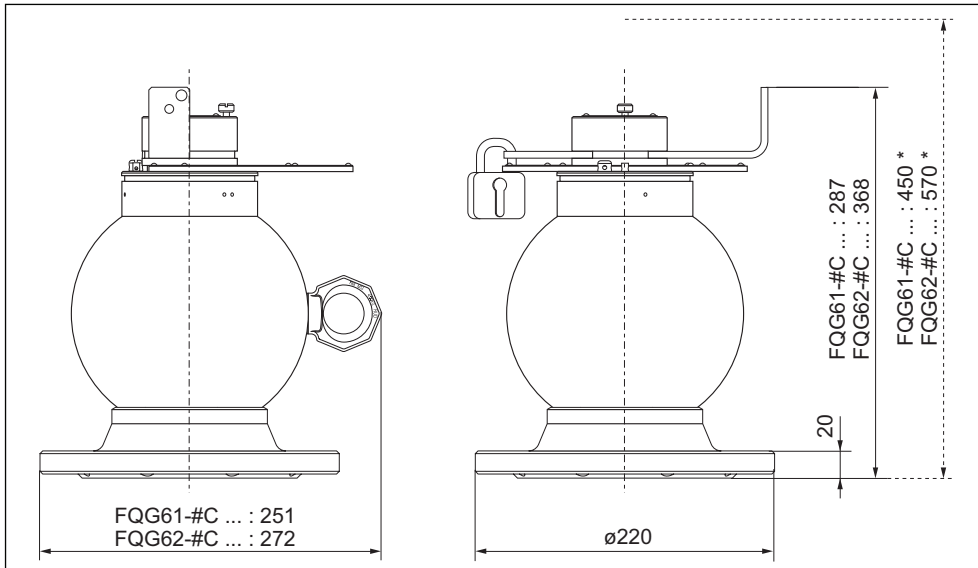
**FQG61-#B.../FQG62-#B...**



Размеры в мм

\*: необходимое пространство для замены источника радиоактивного излучения

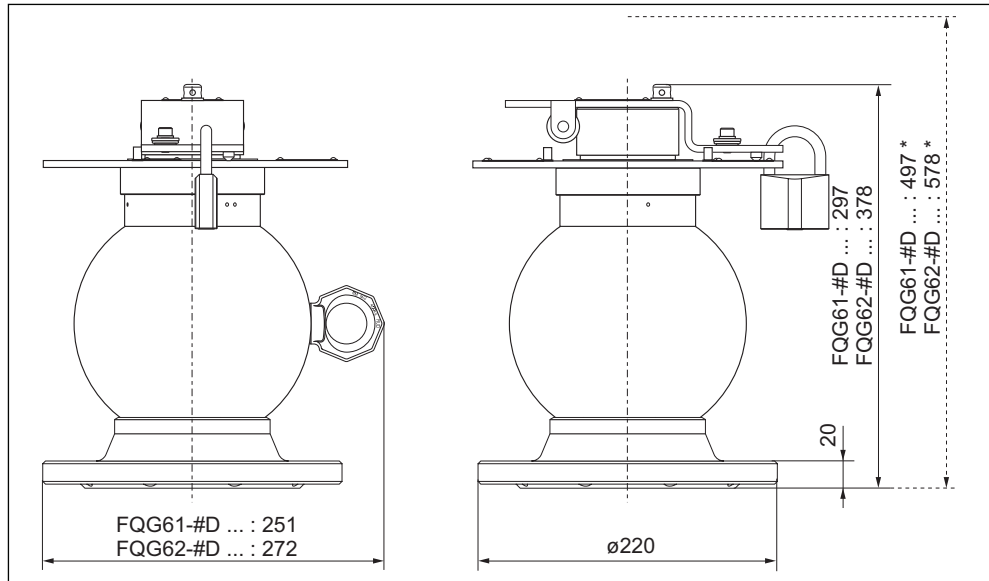
**FQG61-#C.../FQG62-#C...**



Размеры в мм

\*: необходимое пространство для замены источника радиоактивного излучения

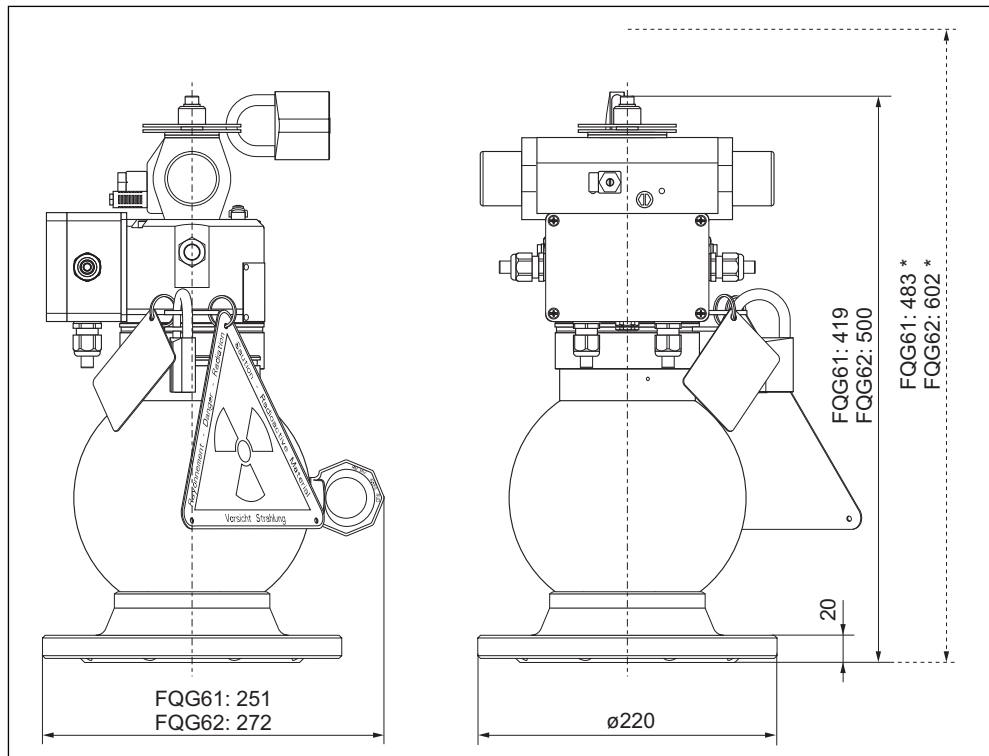
**FQG61-#D.../FQG62-#D...**



Размеры в мм

\*: необходимое пространство для замены источника радиоактивного излучения

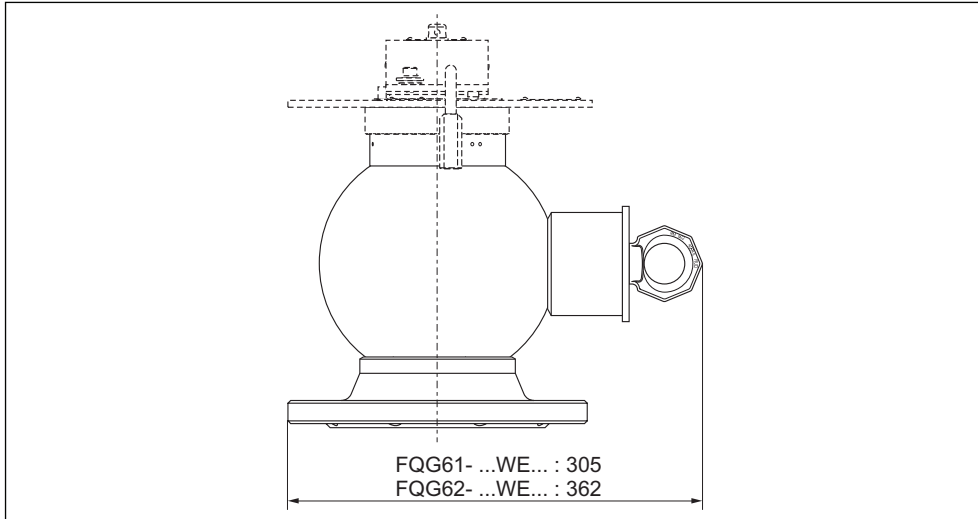
**FQG61-#K .../FQG61-#L .../FQG61-#M .../FQG61-#N ...  
FQG62-#K .../FQG62-#L .../FQG62-#M .../FQG62-#N ...**



Размеры в мм

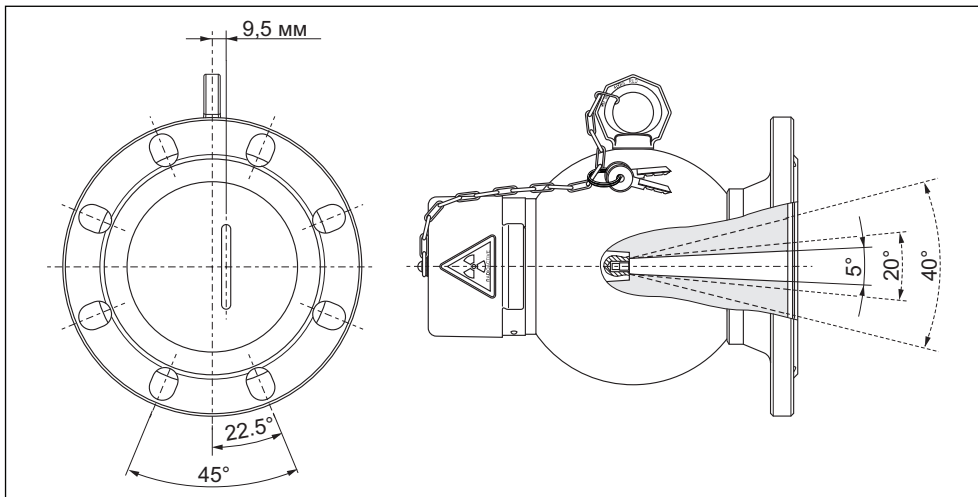
\*: необходимое пространство для замены источника радиоактивного излучения

**Дополнительная функция "Огнестойкость" (FQG61-...WE.../FQG62-...WE...)**



Размеры в мм

**Канал излучения**



Позиция	Канал излучения расположен на расстоянии 9,5 мм от центра монтажного фланца. Направление канала излучения совпадает с направлением небольшого круглого отверстия в контейнере для источника. Канал излучения обозначен на крышке монтажного фланца.
Угол испускания излучения	В соответствии с позицией 240 комплектации изделия: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5°</li> <li>■ 20°</li> <li>■ 40°</li> </ul>
Ширина	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6°</li> </ul>
Ослабление полезного излучения	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ припл. 0,3 слоев половинного ослабления (FS = 1,2)</li> </ul>

## Вес

Контейнер для источника	С управлением вручную	С пневмоприводом
FQG61 FQG62	прибл. 40 кг (88 фунтов) прибл. 87 кг (192 фунта)	прибл. 50 кг (110 фунтов) прибл. 97 кг (215 фунтов)

## Материалы

Компонент	FQG6x-#A/B/C/K/L...	FQG6x-#D/M/N...
Держатель источника и внутренние компоненты	304	316L
Корпус и фланец	■ Сталь ■ 304	■ Сталь ■ 316L
Защитное покрытие	Полиуретановая текстурированная краска RAL 1003	Полиуретановая текстурированная краска RAL 1003
Материал экрана	Свинец	Свинец

## Оборудование для обеспечения безопасности

Навесной замок, цилиндрический замок или стопорный болт (в зависимости от исполнения прибора) обеспечивают следующее:

- фиксацию положения переключателя ("ON" или "OFF");
- защиту от кражи.

## Пневмопривод

Исполнение с пневматическим переключателем имеет следующие характеристики:

- диапазон поворота: 180°;
- соединение для подвода сжатого воздуха: G1/4;
- рабочее давление: 3,5...6 бар ;
- сброс посредством пружины;
- требуемое качество воздуха: класс 5 в соответствии с ISO8573-1.

## Условия окружающей среды

### Температура окружающей среды

Исполнение	Температура окружающей среды
Управление вручную	-40...+200 °C (-40...+392 °F)
Пневмопривод	-20...+ 80 °C (-4...+176 °F)

### Давление окружающей среды

Атмосферное давление

### Виброустойчивость

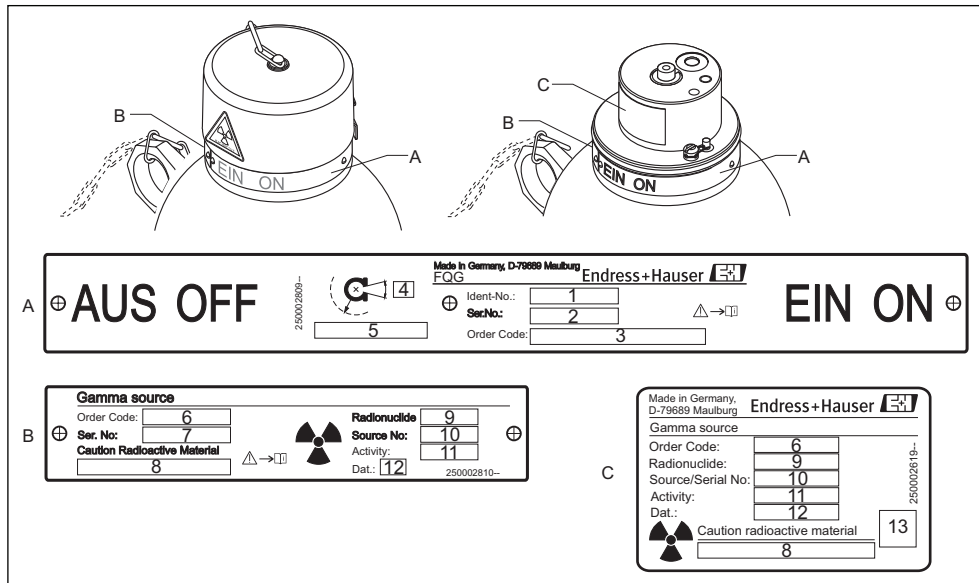
Согласно DIN EN 60068-2-64, испытания по методу Fh (случайная широкополосная вибрация); 10...2000 Гц; 1 g<sup>2</sup>/Гц

### Огнестойкость

- Для всех моделей: 5 мин. при 538 °C (1000 °F)
- Для огнестойких вариантов исполнения (позиция 670 "Дополнительная функция", опция WE): 30 мин. при 821 °C (1500 °F)

## Маркировка

### Заводские шильды FQG6x-#A...



- A: заводская шильда "Контейнер для источника"  
 B: заводская шильда "Капсула для источника"  
 C: дополнительная маркировка "Капсула для источника"
- 1: идентификационный номер контейнера для источника  
 2: серийный номер контейнера для источника  
 3: код заказа контейнера для источника в соответствии с комплектацией изделия (→ стр. 34)  
 4: угол испускания излучения  
 5: местная доза излучения на определенном расстоянии от поверхности контейнера  
 6: внутренний код заказа Endress+Hauser для источника излучения  
 7: внутренний серийный номер Endress+Hauser для источника излучения  
 8: текст "Hochradioaktive Strahlenquelle" (высокорadioактивный источник), в зависимости от активности излучения<sup>1)</sup>  
 9: "Cs137" (цезий) или "Co60" (кобальт)  
 10: серийный номер капсулы для источника (используется для отслеживания источника радиоактивного излучения при необходимости)  
 11: активность излучения в МБк или ГБк  
 12: дата (месяц/год)  
 13: код по матрице данных (необязательно)

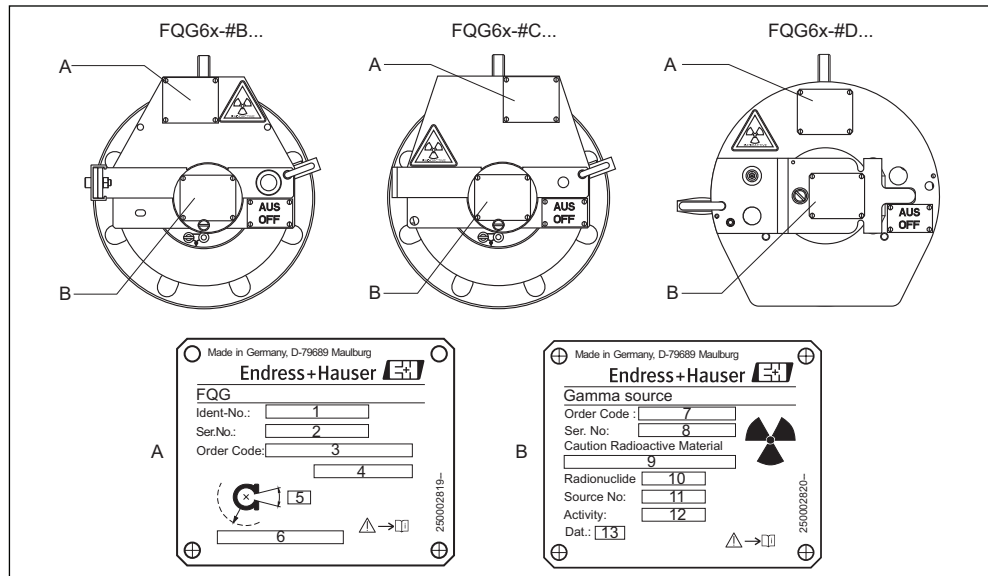


#### Примечание

Указанная на заводской шильде мощность местной дозы излучения на заданном расстоянии от поверхности источника определена на основе пессимистической оценки с учетом обусловленных производственным процессом отклонений активности излучения и допусков измерительных приборов. Таким образом, данная доза излучения может несколько отличаться от местной дозы излучения, вычисленной на основе указанных коэффициентов ослабления (стр. 6).

<sup>1</sup> Обязательный текст согласно законодательству Германии.

FQG6x-#B.../FQG6x-#C.../FQG6x-#D...



- A: заводская шильда "Контейнер для источника" B: заводская шильда "Капсула для источника"
- 1: идентификационный номер контейнера для источника
  - 2: серийный номер контейнера для источника
  - 3/4: код заказа контейнера для источника в соответствии с комплектацией изделия (→ стр. 34)
  - 5: угол испускания излучения
  - 6: местная доза излучения на определенном расстоянии от поверхности контейнера
  - 7: внутренний код заказа Endress+Hauser для источника излучения
  - 8: внутренний серийный номер Endress+Hauser для источника излучения
  - 9: текст "Hochradioaktive Strahlenquelle" (высокорadioактивный источник), в зависимости от активности излучения<sup>2</sup>
  - 10: "Cs137" (цезий) или "Co60" (кобальт)
  - 11: серийный номер капсулы для источника (используется для отслеживания источника радиоактивного излучения при необходимости)
  - 12: активность излучения в МБк или ГБк
  - 13: дата (месяц/год)

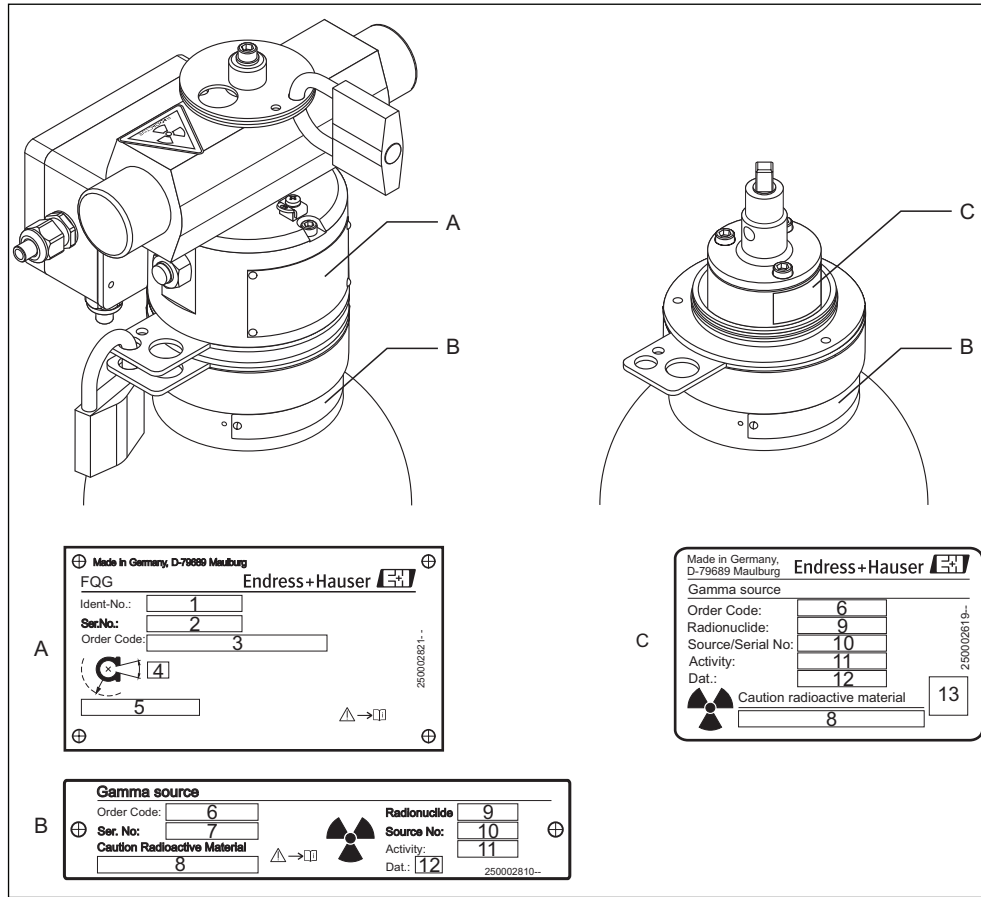


Примечание

Указанная на заводской шильде мощность местной дозы излучения на заданном расстоянии от поверхности источника определена на основе пессимистической оценки с учетом обусловленных производственным процессом отклонений активности излучения и допусков измерительных приборов. Таким образом, данная доза излучения может несколько отличаться от местной дозы излучения, вычисленной на основе указанных коэффициентов ослабления (стр. 6).

<sup>2</sup> Обязательный текст согласно законодательству Германии.

FQG6x-#K.../FQG6x-#L.../FQG6x-#M.../FQG6x-#N...



- A: заводская шильда "Контейнер для источника"  
 B: заводская шильда "Капсула для источника"  
 C: дополнительная маркировка "Капсула для источника"  
 1: идентификационный номер контейнера для источника  
 2: серийный номер контейнера для источника  
 3: код заказа контейнера для источника в соответствии с комплектацией изделия (→ стр. 34)  
 4: угол испускания излучения  
 5: местная доза излучения на определенном расстоянии от поверхности контейнера  
 6: внутренний код заказа Endress+Hauser для источника излучения  
 7: внутренний серийный номер Endress+Hauser для источника излучения  
 8: текст "Hochradioaktive Strahlenquelle" (высокорadioактивный источник), в зависимости от активности излучения<sup>3</sup>  
 9: "Cs137" (цезий) или "Co60" (кобальт)  
 10: серийный номер капсулы для источника (используется для отслеживания источника радиоактивного излучения при необходимости)  
 11: активность излучения в МБк или ГБк  
 12: дата (месяц/год)  
 13: код по матрице данных (необязательно)



**Примечание**

Указанная на заводской шильде мощность местной дозы излучения на заданном расстоянии от поверхности источника определена на основе пессимистической оценки с учетом обусловленных производственным процессом отклонений активности излучения и допусков измерительных приборов. Таким образом, данная доза излучения может несколько отличаться от местной дозы излучения, вычисленной на основе указанных коэффициентов ослабления (стр. 6).

<sup>3</sup> Обязательный текст согласно законодательству Германии.



## Установка

---

### Приемка, транспортировка

Контейнер для источника радиоактивного излучения представляет собой упаковку типа "А" для источника (согласно правилам ИАТА). При транспортировке контейнер защищает от повреждений упаковка из пенопласта.

Размеры упаковки:

- без пневмопривода: 380 мм X 380 мм X 450 мм (15" X 15" X 18");
- с пневмоприводом: 380 мм X 380 мм X 600 мм (15" X 15" X 24").



### Примечание

Упаковку из пенопласта можно утилизировать как обычные бытовые отходы.

---

### Рекомендации по монтажу

Монтаж контейнера для источника радиоактивного излучения выполняется одним из следующих способов:

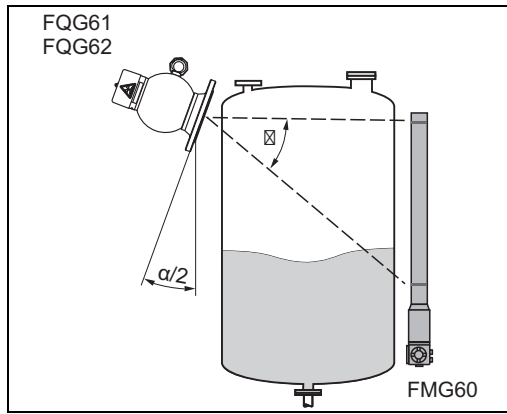
- с помощью монтажного патрубка непосредственно на резервуаре или трубе (негерметичная установка, без контакта с процессом);
- на внешней конструкции при условии, если уровень вибрации низкий или нулевой.



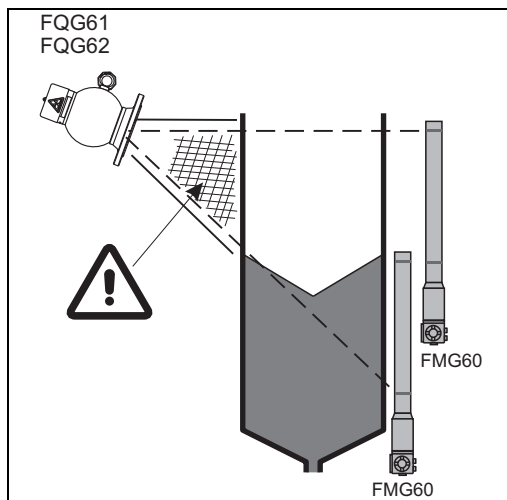
### Внимание

- К выполнению всех операций по обслуживанию, например, монтажу, удалению или замене источника радиоактивного излучения, допускается только квалифицированный персонал, прошедший специальную подготовку по обеспечению радиационной защиты в соответствии с местными нормативными актами или разрешением на работу с радиоактивными веществами. Проверьте актуальность всех данных в разрешении на работу с радиоактивными веществами. Необходимо соблюдать требования, установленные на местном уровне.
- Время проведения всех работ должно быть минимизировано, работы следует проводить на максимальном возможном расстоянии от источника излучения (экранирование). Для защиты персонала от возможных рисков также следует соблюдать правила техники безопасности (блокировка доступа).
- Монтаж и демонтаж можно выполнять только в том случае, если переключатель находится в положении "OFF", зафиксированном с помощью замка.
- Также следует учитывать вес контейнера для источника:
  - FQG61: 40...50 кг
  - FQG62: 87...97 кг

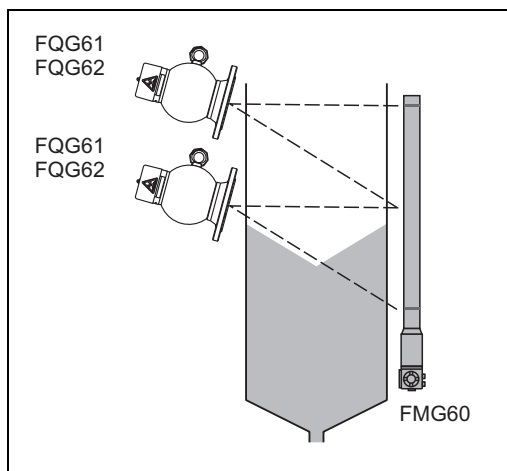
**Монтажная позиция для измерения уровня**



Для непрерывного измерения уровня контейнер для источника радиоактивного излучения следует установить на высоте, соответствующей максимальному уровню, или немного выше. Излучение должно быть направлено точно на компактный преобразователь, установленный напротив источника радиоактивного излучения. В целях сокращения размеров зоны контроля контейнер для источника и детектор следует установить максимально близко к резервуару.

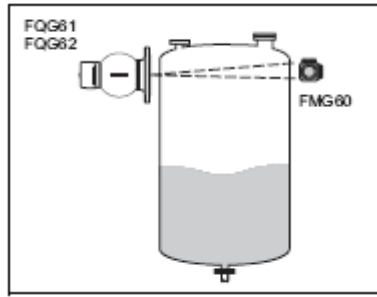


Расстояние между резервуаром и контейнером для источника часто не удается в достаточной степени минимизировать по причине необходимости измерения в широком диапазоне или при измерении на резервуарах небольшого диаметра. В этом случае соответствующая зона должна быть огорожена и маркирована.



В случае измерения в широком диапазоне, как правило, используется два или более контейнеров для источников радиоактивного излучения. Применение нескольких источников целесообразно не только в виду существенного разноса пределов диапазона измерения, но и с точки зрения погрешности.

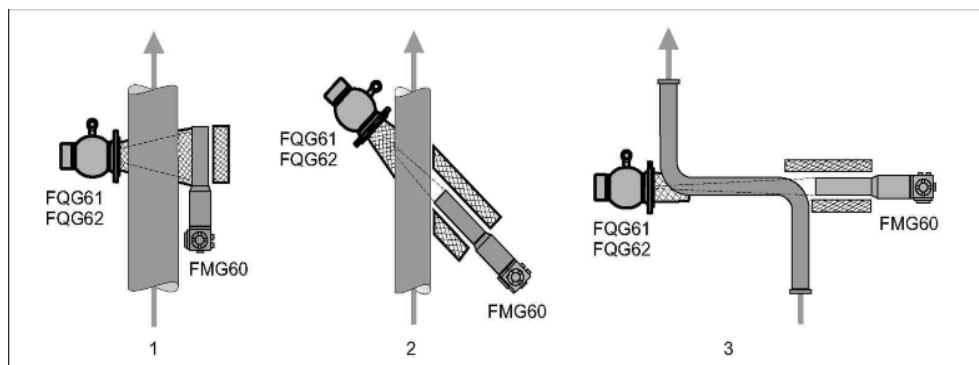
**Монтажная позиция для определения предельного уровня**



Для определения предельного уровня рекомендуется выбрать исполнение контейнера для источника с углом испускания излучения  $\beta = 5^\circ$ . При работе на большем угле ( $20^\circ$  или  $40^\circ$ ) необходимо обеспечить испускание излучения в горизонтальном направлении. Для этого следует установить контейнер для источника радиоактивного излучения таким образом, чтобы отверстие канала было развернуто горизонтально.

**Монтажная позиция для измерения плотности**

Стабильные условия для измерения плотности в трубах достигаются при монтаже прибора на вертикальных трубах с направлением подачи продукта снизу вверх. Если трубопровод проложен только в горизонтальной плоскости, в целях сокращения воздействия пузырьков воздуха и отложений продукта необходимо обеспечить горизонтальную траекторию излучения. Для удлинения траектории луча в продукте и, следовательно, повышения эффективности измерения можно установить прибор под углом или использовать измерительный тракт:



1: вертикальный луч; 2: диагональный луч; 3: измерительный тракт

Для монтажа контейнера для источника радиоактивного излучения и компактного преобразователя FMG60 на трубах предлагаются следующие аксессуары:

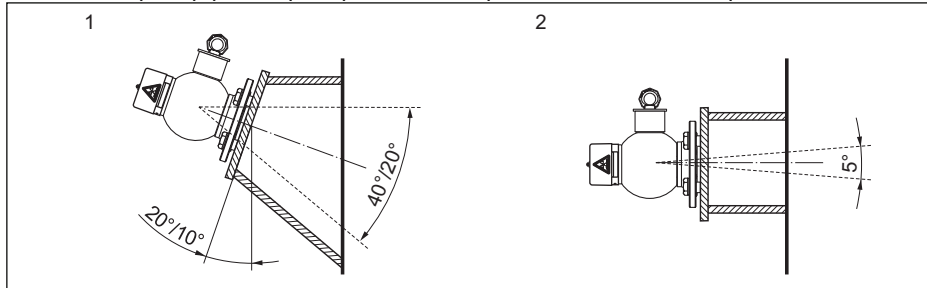
- Зажимное устройство FHG61 (→ стр. 38)
- Измерительный тракт FHG62 (→ стр. 39)

**Ориентация прибора в огнестойком исполнении** **Ориентация А (рекомендуемая)**

Компенсационный отсек устанавливается в верхней части контейнера для источника радиоактивного излучения. В случае пожара расплавленный свинец перекроет только канал излучения.



**Примечание**  
После пожара эффект экранирования в верхней части контейнера снижается незначительно.



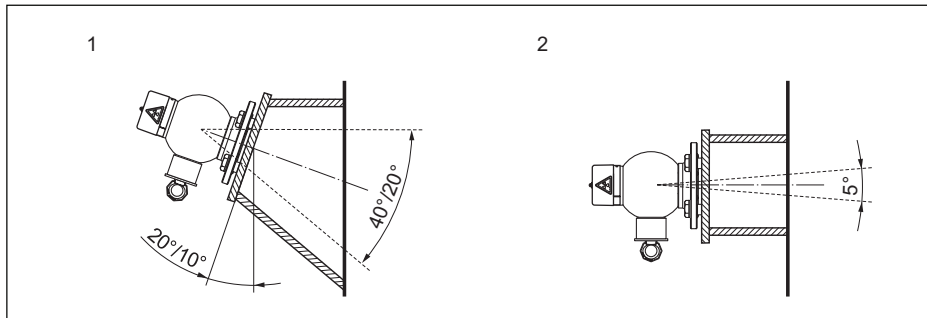
1: измерение уровня; 2: определение предельного уровня

**Ориентация В (только если установить прибор с ориентацией А невозможно из-за недостатка места)**

Компенсационный отсек устанавливается в нижней или боковой части контейнера для источника радиоактивного излучения. В случае пожара расплавленным свинцом будут заполнены канал излучения и компенсационный отсек.



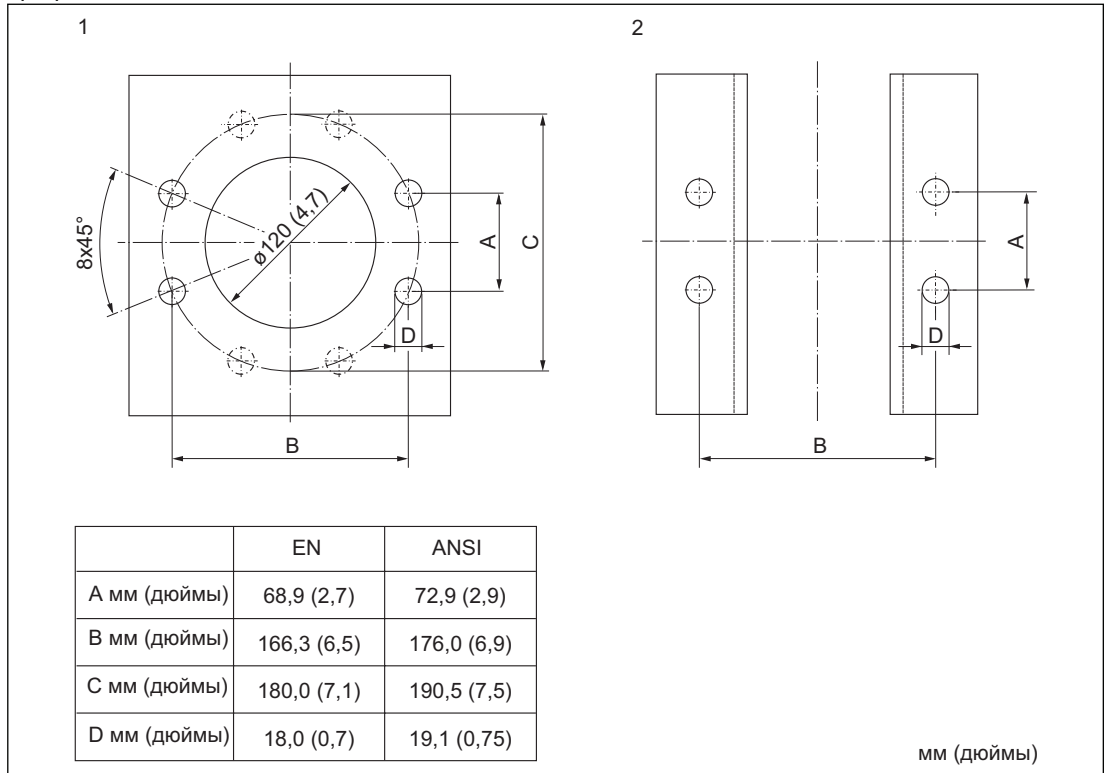
**Примечание**  
После пожара эффект экранирования в верхней части контейнера для источника радиоактивного излучения снижается значительно.



1: измерение уровня; 2: определение предельного уровня

**Монтажное устройство (обеспечивается клиентом)**

Для монтажа контейнера для источника можно использовать монтажную плату или угловые профили:



1: пример монтажной платы; 2: пример угловых профилей

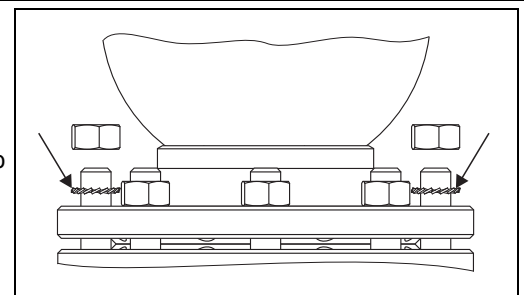
**Зубчатые стопорные шайбы**

Прибор должен быть заземлен с помощью системы заземления оборудования предприятия. Для обеспечения электрического контакта между контейнером для источника радиоактивного излучения и опорой необходимо установить предоставленную зубчатую стопорную шайбу на два крепежных винта, как показано на рисунке справа.



**Внимание**

Затягивать крепежные винты следует с указанным моментом затяжки. Следует убедиться, что между болтами и заземлением существует электрический контакт.



**Момент затяжки крепежных винтов**

Материал	Класс прочности	Коэффициент трения	Момент затяжки
Нержавеющая сталь	70	0,14	50...140 Нм
Сталь	8,8	0,14	50...140 Нм

**Проверка после монтажа****Измерение местной дозы излучения**

Местную дозу излучения вблизи контейнера для источника и детектора необходимо измерить сразу же после монтажа.

**Внимание**

В зависимости от выбранной конфигурации в результате эффекта рассеивания излучение может проявиться за пределами канала излучения. В таких случаях потребуется обеспечить дополнительное экранирование свинцовыми или стальными щитами. Перекройте все зоны контроля и опасные зоны или установите знаки, запрещающие несанкционированный проезд/проход.

**Инструкция по выполнению работ в пустом технологическом резервуаре****Внимание**

После надлежащего монтажа необходимо оценить зону контроля в пустом резервуаре. При необходимости эта зона должна быть огорожена и маркирована. Вход во внутреннее пространство резервуара (при его наличии) необходимо закрыть и отметить знаком радиационной опасности. Вход в резервуар разрешен только после проверки соблюдения всех правил техники безопасности специалистом по радиационной безопасности.

При необходимости проведения работ по техническому обслуживанию резервуара необходимо деактивировать излучение путем фиксации переключателя в положении OFF.

## Подключение пневматического привода



### Примечание

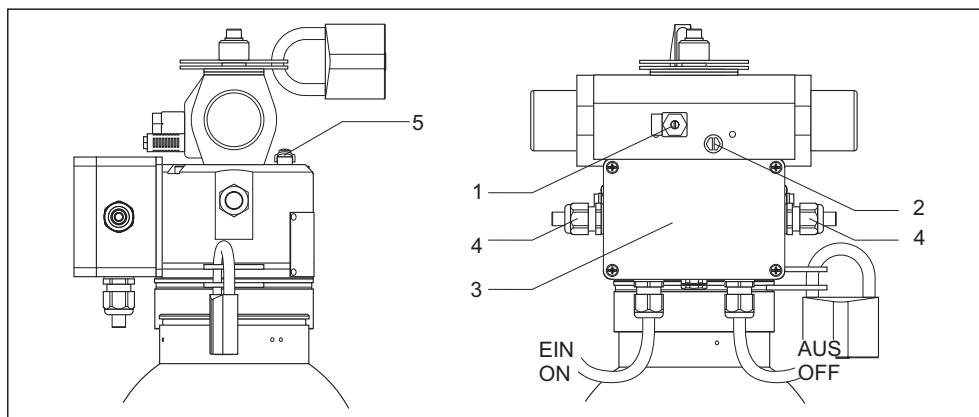
Информация этого раздела применима только в случае выбора контейнера для источника с пневматическим приводом.  
(В комплектации изделия: позиция 020, опции K, L, M и N.)



### Внимание

Пневматический привод можно вводить в эксплуатацию только после монтажа контейнера для источника радиоактивного излучения.

### Обзор



- 1: дроссельный запорный клапан для подвода сжатого воздуха;
- 2: вентиль;
- 3: клеммная коробка для подключения бесконтактных переключателей;
- 4: кабельные уплотнители для кабеля диаметром 5...10 мм ;
- 5: разъем для заземления

### Подвод сжатого воздуха

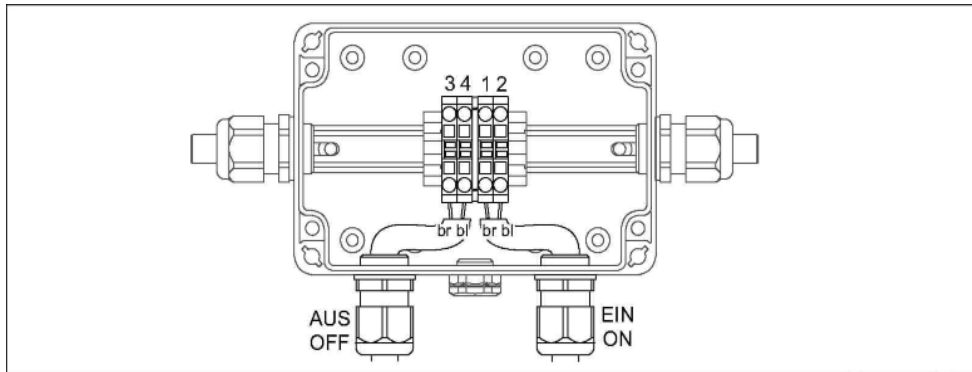
Линия подачи сжатого воздуха подводится к дроссельному запорному клапану.



### Внимание

Дроссельный запорный клапан предварительно настроен на заводе и зафиксирован с помощью контрольного устройства; это положение изменять запрещено.



**Подключение  
бесконтактных  
переключателей**

Клеммы 1/2: бесконтактный переключатель для активации излучения ("ON");  
Клеммы 3/4: бесконтактный переключатель для деактивации излучения ("OFF")

**Бесконтактные переключатели**

Тип: Pepperl+Fuchs 181094-NCB2-12GM35-NO

**Диаметр кабеля**

5...10 мм

**Заземление**

Разъем для провода заземления на крышке (→ стр. 22).

**Технические параметры подключения**

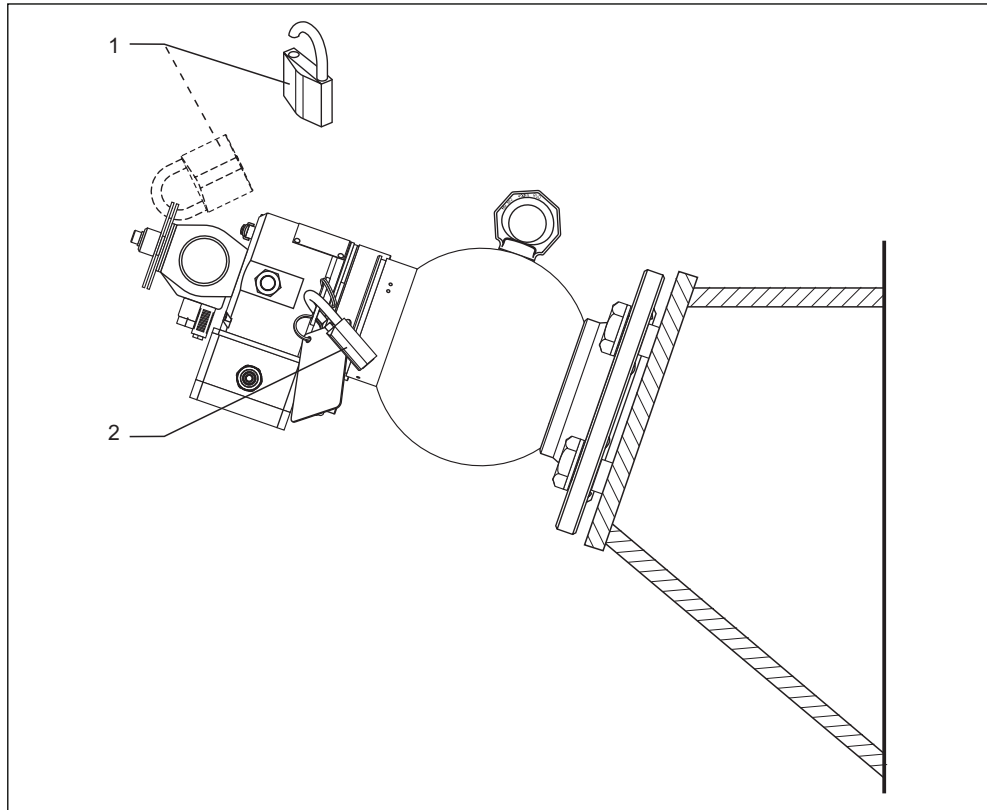
- Номинальное напряжение: 8 В
- Потребляемый ток
  - измерительная плата не обнаружена:  $\geq 3$  мА;
  - измерительная плата обнаружена:  $\leq 1$  мА.

**Коммутирующий усилитель**

Для оценки сигнала можно использовать следующие разделительные коммутирующие усилители:

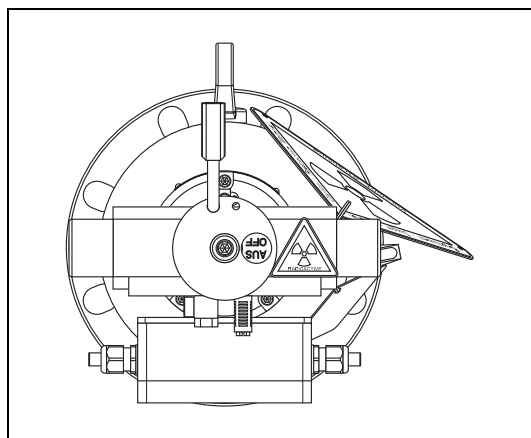
- Nivotester FTL325N (Endress+Hauser);
- KFA6-SH-Ex1, 230 В пер. тока (Pepperl+Fuchs);
- KFD2-SH-Ex1, 24 В пост. тока (Pepperl+Fuchs).

**Ввод в эксплуатацию** Перед вводом в эксплуатацию необходимо подвести сжатый воздух и снять навесной замок (1) в верхней части прибора. В случае проверки требуется повторно установить этот навесной замок в положение OFF. Снятый навесной замок закрепите на втором навесном замке или уберите его в другое место. Нижний навесной замок (2) блокирует доступ к источнику радиоактивного излучения, и его вскрытие при нормальном режиме работы запрещено.



- 1: навесной замок для фиксации положения переключателя – снимите его в случае использования пневмопривода.  
 2: навесной замок для фиксации источника радиоактивного излучения – запрещено снимать при нормальном режиме работы.

**Определение положения переключателя**



Текущее положение переключателя определяется по видимому символу ("EIN - ON" (Вкл.) или "AUS - OFF" (Выкл.)). Недействительный в данный момент символ скрыт диском на пневмоприводе.

**Внимание**

Не прикасайтесь к окну индикации, если пневмопривод находится под давлением.

**Технические характеристики пневмопривода**

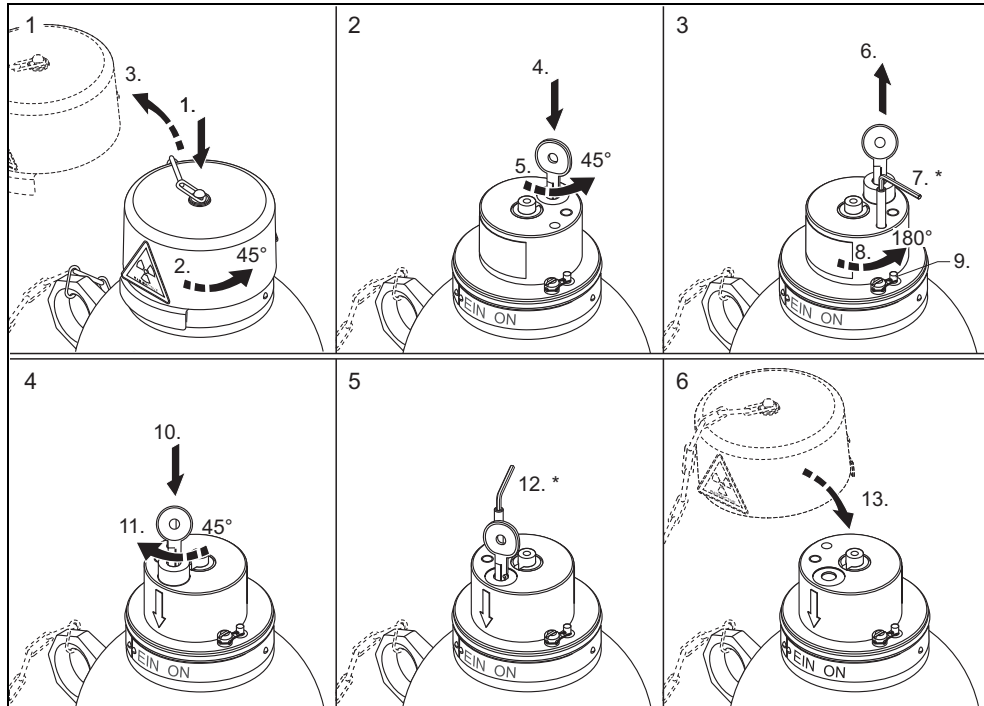
- диапазон поворота: 180°;
- соединение для подвода сжатого воздуха: G1/4;
- рабочее давление: 3,5...6 бар ;
- сброс посредством пружины;
- требуемое качество воздуха: класс 5 в соответствии с ISO8573-1.

## Управление: FQG6x-#A ...

### Правила техники безопасности при активации радиоактивного излучения

- Перед активацией радиоактивного излучения необходимо убедиться в отсутствии персонала в зоне радиационного воздействия (или внутри резервуара).
- К активации радиоактивного излучения допускаются только квалифицированные сотрудники.

### Активация радиоактивного излучения



- Контейнер источника находится в положении OFF. С усилием надавите на крышку контейнера для источника (1.) и поверните ее приблизительно на 45° против часовой стрелки до упора (2.). Снимите крышку (3.).
- Откройте замок ключом (4.). Поверните механизм цилиндрического замка ключом приблизительно на 45° против часовой стрелки до упора (5.).
- Вытяните цилиндр до упора (6.). Ослабьте установочный винт (7.) (при его наличии) с помощью шестигранного ключа AF5.4) Поверните держатель на 180° против часовой стрелки (8.). Текущее положение переключателя определяется по стрелке ("EIN - ON" (Вкл.) или "AUS - OFF" (Выкл.)).  
 ⚠ Предупреждение  
 Не нажимайте на запломбированный стопорный штифт (9.). В результате вращения держателя вверх стопорного штифта держатель источника окажется в положении удаления.
- Надавите на замок ключом (10.); поверните ключ приблизительно на 45° против часовой стрелки (11.).
- Затяните установочный винт (при его наличии) (12.).<sup>4</sup>
- Наденьте крышку (13.).

### Деактивация радиоактивного излучения

Для деактивации радиоактивного излучения выполните аналогичные действия. Для деактивации излучения держатель необходимо повернуть на 180° по часовой стрелке.

### Определение положения переключателя

**Радиоактивное излучение активировано**  
 Виден знак "EIN - ON". Стрелка указывает на "EIN - ON".

**Радиоактивное излучение деактивировано**  
 Виден знак "AUS - OFF". Стрелка указывает на "AUS - OFF".

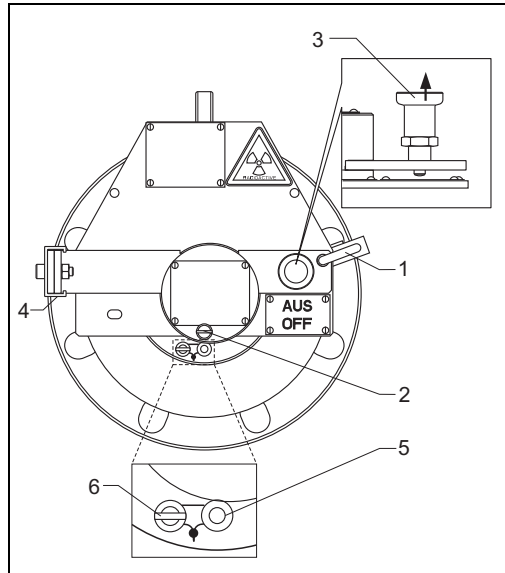
<sup>4</sup> Этот шаг требуется выполнить только на приборах с дополнительной функцией "Измерение плотности > фиксация положения ON" (позиция 670 в комплектации изделия, опция WA).

## Управление: FQG6x-#B ...

### Правила техники безопасности при активации радиоактивного излучения

- Перед активацией радиоактивного излучения необходимо убедиться в отсутствии персонала в зоне радиационного воздействия (или внутри резервуара).
- К активации радиоактивного излучения допускаются только квалифицированные сотрудники.

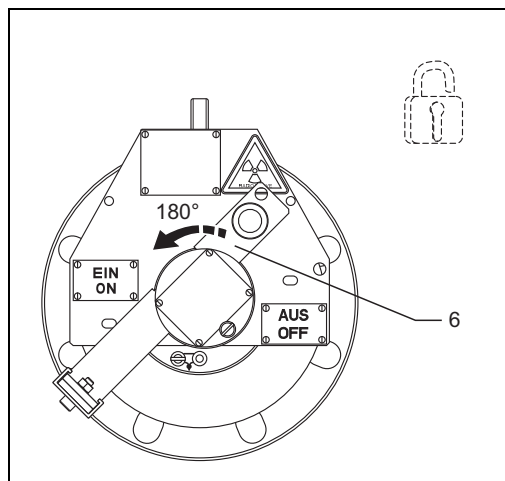
### Активация радиоактивного излучения



- Снимите навесной замок (1).
- Ослабьте установочный винт (2).
- Вытяните стопорный болт (3).

#### ⚠ Предупреждение

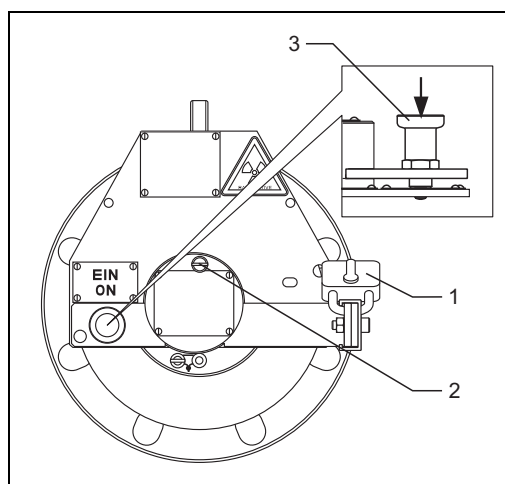
Не удаляйте предохранительный кронштейн (4). Не нажимайте стопорный штифт (5). В результате вращения держателя вверх стопорного штифта держатель источника окажется в положении удаления.



- Поверните поворотный кронштейн (6) на 180° против часовой стрелки.

#### 🔧 Примечание

Текущее положение переключателя определяется по видимому символу ("EIN – ON" (Вкл.) или "AUS – OFF" (Выкл.)). Недействительный в данный момент символ скрыт за поворотным кронштейном.



- Установите навесной замок (1) в предусмотренных отверстиях.
- Надавите на стопорный болт (3) до щелчка в положении "EIN - ON". Проверьте надежность блокировки.
- Затяните установочный винт (2).

### Деактивация радиоактивного излучения

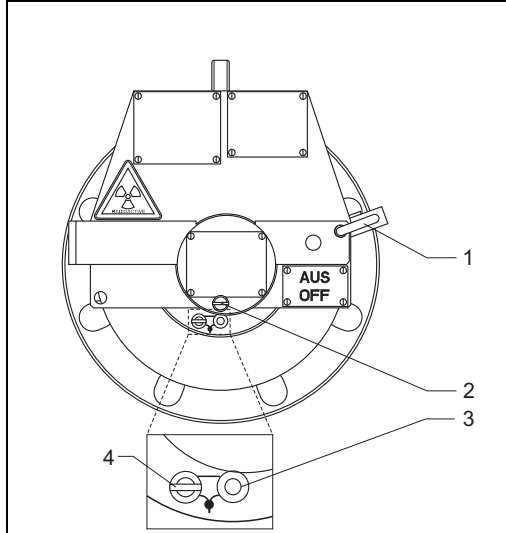
Для деактивации излучения выполните приведенные выше шаги в обратном порядке.

## Управление: FQG6x-#C ...

### Правила техники безопасности при активации радиоактивного излучения

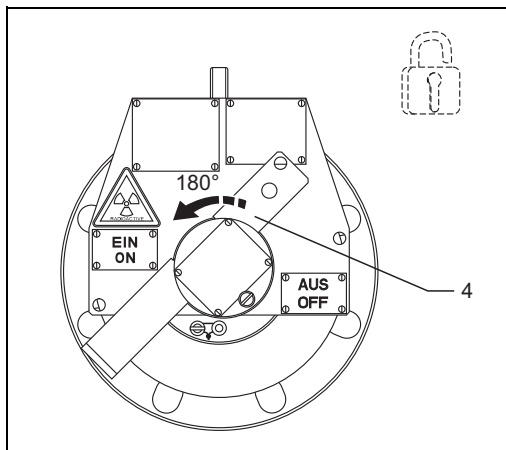
- Перед активацией радиоактивного излучения необходимо убедиться в отсутствии персонала в зоне радиационного воздействия (или внутри резервуара).
- К активации радиоактивного излучения допускаются только квалифицированные сотрудники.

### Активация радиоактивного излучения



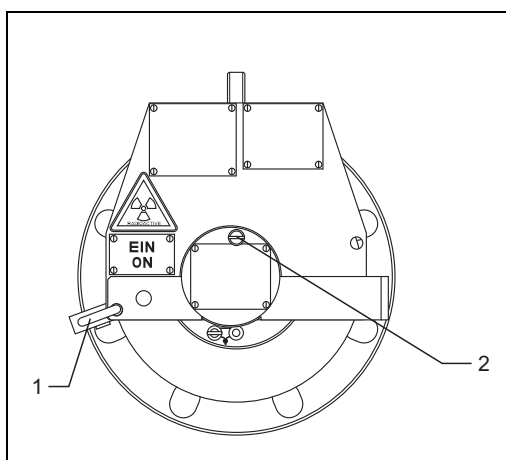
- Снимите навесной замок (1).
- Ослабьте установочный винт (2).

**⚠ Предупреждение**  
Не нажимайте стопорный штифт (3). В результате вращения держателя поверх стопорного штифта держатель источника окажется в положении удаления.



- Поверните поворотный кронштейн (4) на 180° против часовой стрелки.

**✎ Примечание**  
Текущее положение переключателя определяется по видимому символу ("EIN – ON" (Вкл.) или "AUS – OFF" (Выкл.)). Недействительный в данный момент символ скрыт за поворотным кронштейном.



- Зафиксируйте положение переключателя "ON" путем установки навесного замка (1) в предусмотренные отверстия.
- Затяните установочный винт (2).

### Деактивация радиоактивного излучения

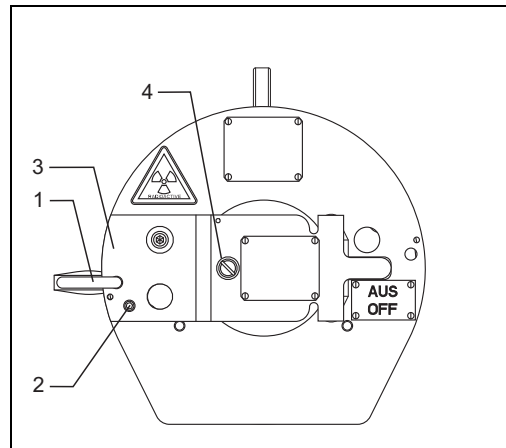
Для деактивации излучения выполните приведенные выше шаги в обратном порядке.

## Управление: FQG6x-#D ...

### Правила техники безопасности при активации радиоактивного излучения

- Перед активацией радиоактивного излучения необходимо убедиться в отсутствии персонала в зоне радиационного воздействия (или внутри резервуара).
- К активации радиоактивного излучения допускаются только квалифицированные сотрудники.

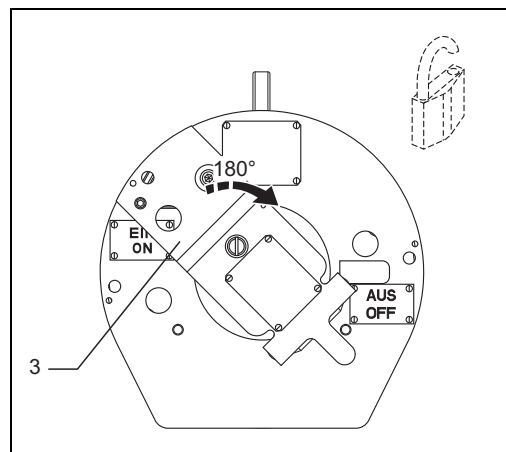
### Активация радиоактивного излучения



- Снимите навесной замок (1).
- Ослабьте установочный винт (2).

#### ⚠ Предупреждение

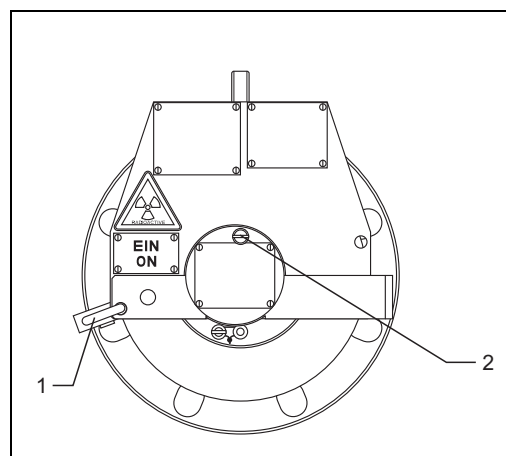
Не ослабляйте винт (4) и не поднимайте вращающийся кронштейн (3). В результате подъема кронштейна держатель источника окажется в положении, в котором возможно его удалить из контейнера для источника.



- Поверните вращающийся кронштейн (3) на 180° против часовой стрелки.

#### ✎ Примечание

Текущее положение переключателя определяется по видимому символу ("EIN – ON" (Вкл.) или "AUS – OFF" (Выкл.)). Недействительный в данный момент символ скрыт за поворотным кронштейном.



- Зафиксируйте положение переключателя "ON" путем установки навесного замка (1) в предусмотренные отверстия.
- Затяните установочный винт (2).

### Деактивация радиоактивного излучения

Для деактивации излучения выполните приведенные выше шаги в обратном порядке.

## Техническое обслуживание и осмотр

### Обслуживание

При использовании прибора по назначению в соответствующих рабочих условиях и условиях окружающей среды обслуживание выполнять не требуется.

### Очистка

Следует периодически очищать прибор. При этом необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- Очищайте прибор от веществ, которые могут негативно повлиять на функции обеспечения безопасности.
- Поддерживайте маркировку в читаемом состоянии.
- Для очистки наклеек и (для вариантов исполнения с пневмоприводом) клеммной коробки используйте только воду.



#### Внимание

При очистке прибора необходимо соблюдать все инструкции по радиационной защите (→ стр. 4).

### Проверка

В рамках профилактического осмотра рекомендуется выполнять следующие проверки:

- визуальная проверка наличия коррозии корпуса, сварных швов, внешних частей держателя источника, замков;
- проверка подвижности держателя источника (функция активации/деактивации);
- визуальная проверка читаемости маркировки и состояния предупреждающих символов;
- проверка стабильности и положения держателя источника.



#### Внимание

В случае возникновения вопросов относительно корректности функционирования или состояния прибора незамедлительно обратитесь к ответственному за радиационную безопасность за консультацией.



#### Внимание

Внеплановый ремонт или обслуживание выполняется только изготовителем или дистрибьютором, либо (в США) лицом, специально уполномоченным NRC (Комиссией по ядерному надзору) или междуштатным соглашением.

#### **Меры, принимаемые в случае коррозии**

Если на корпусе выявлена значительная коррозия, необходимо измерить уровень радиации вокруг прибора. В том случае, если значения превышают нормальный рабочий уровень, оцепите территорию и немедленно обратитесь за инструкциями к ответственному за радиационную безопасность.



#### Внимание

В любом случае корродированные приборы следует заменить как можно быстрее. Контейнер для источника с корродированными замками или держателем источника необходимо заменить немедленно.



**Профилактический  
осмотр механизма  
затвора**

**Контейнеры источника радиоактивного излучения с управлением вручную**


1. Ослабьте стопорный болт (для исполнения FQG6х-#В...) или снимите навесной замок (при его наличии), как описано в разделе "Управление".
2. Переместите держатель источника из положения ON в положение OFF или из положения OFF в положения ON несколько раз, как описано в разделе "Управление".

Держатель источника должен перемещаться свободно. На видимых участках не должно наблюдаться коррозии.

- Если держатель источника невозможно переместить из положения ON в положение OFF, следуйте инструкциям в разделе "Действия в аварийной ситуации" (стр. 32).
- Если при перемещении держателя источника возникают затруднения или держатель выглядит неисправным, зафиксируйте его в положении OFF и обратитесь за дальнейшими инструкциями к ответственному за радиационную безопасность.
- В случае обнаружения коррозии следуйте инструкциям в разделе "Осмотр" в подразделе "Меры, принимаемые в случае коррозии".

**Контейнер для источника с пневмоприводом**

1. Снимите навесной замок (см. раздел "Ввод в эксплуатацию", стр. 24).
2. Путем подачи воздуха под давлением переведите держатель источника из положения OFF в положение ON. Держатель источника должен беспрепятственно переместиться в положение ON.

 Предупреждение

Не прикасайтесь к окну индикации на панели индикации.

3. Уменьшите давление до уровня ниже 2,5 бар.

Держатель источника должен вернуться в положение OFF.

- Если при перемещении держателя источника возникают затруднения или держатель выглядит неисправным, зафиксируйте его в положении OFF и обратитесь за дальнейшими инструкциями к ответственному за радиационную безопасность.
- Если держатель источника невозможно перевести из положения ON в положение OFF, следуйте инструкциям в разделе "Действия в аварийной ситуации".
- В случае обнаружения коррозии следуйте инструкциям в разделе "Осмотр" в подразделе "Меры, принимаемые в случае коррозии".

## Процедура стандартного испытания на герметичность

Необходимо регулярно проверять герметичность капсулы, в которую заключен источник радиоактивного излучения. Испытания на герметичность следует проводить с периодичностью, определенной компетентным органом или указанной в лицензии на право работы с радиоактивными веществами.



### Примечание

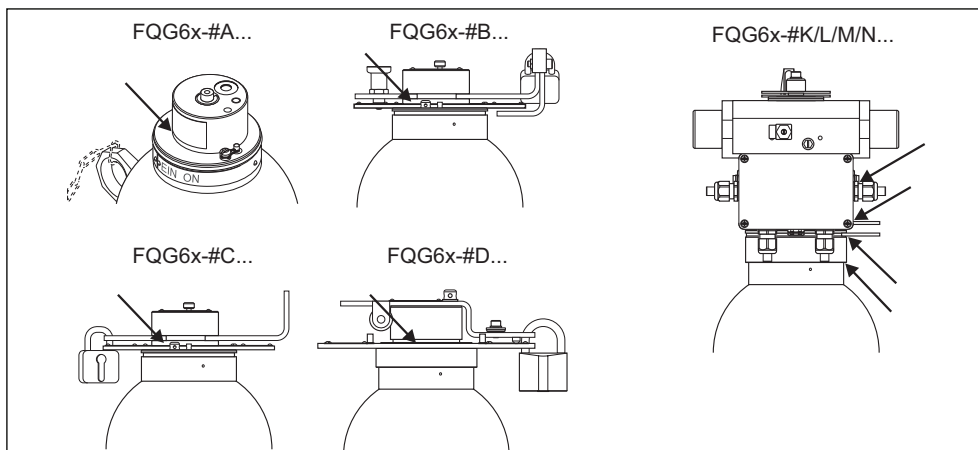
Испытания на герметичность требуется проводить не только в рамках профилактических проверок, но и в аварийной ситуации, если вероятно повреждение капсулы источника или экрана. В этом случае процедура испытания на герметичность определяется специалистом по радиационной безопасности с соблюдением всех применимых правил и с учетом состояния контейнера для источника и всех связанных частей технологического резервуара.

Испытание на герметичность должно быть проведено как можно быстрее после объявления аварийной ситуации. Описанная ниже процедура испытания на герметичность используется в следующих ситуациях:

- стандартное испытание на герметичность в условиях непрерывной эксплуатации;
- стандартное испытание на герметичность в условиях длительного хранения контейнера для источника радиоактивного излучения;
- повторный ввод контейнера для источника радиоактивного излучения в эксплуатацию после хранения.

### Процедура испытания на герметичность

Испытание на герметичность проводится лицом или организацией, уполномоченными на предоставление таких услуг, либо с использованием комплекта для проведения испытания на герметичность, который предоставлен организацией, уполномоченной на поставку таких комплектов. Комплекты для проведения испытания на герметичность должны использоваться в соответствии с инструкциями поставщика. Ведение протокола испытаний на герметичность является обязательным. Если не предписано иначе, выполните следующую процедуру:



#### Протирание поверхностей для испытания на герметичность

1. Протрите поверхность в следующих местах:
  - FQG6x-#A/B/C/D...: вдоль зазора между держателем источника и корпусом;
  - FQG6x-#K/L/M/N...: вдоль резьбы бесконтактных переключателей и трех круглых отверстий в корпусе цилиндра.

На приборах в исполнении с управлением вручную это можно выполнить, если держатель источника находится в положении ON или OFF. Во всех приборах в исполнении с пневмоприводом перед проведением испытания на герметичность зафиксируйте положение OFF с помощью навесного замка.

2. Передайте образцы на анализ в компетентную организацию. Источник считается негерметичным, если значение, выявленное на образце для испытания на герметичность, превышает 185 Бк (5 нКи).



### Примечание

Это предельное значение применимо только в США. Национальными нормами могут быть определены другие предельные значения.

Если источник действительно негерметичен, действуйте в следующем порядке:

- Обратитесь за инструкциями к ответственному за радиационную безопасность.
- Примите соответствующие меры для контроля потенциального распространения радиоактивного загрязнения от источника. Поместите источник в безопасное местоположение.
- Сообщите в компетентный орган о выявлении негерметичности источника.

## Действия в аварийной ситуации

<b>Цель и обзор</b>	<p>Для обеспечения безопасности зоны, в которой установлена или предполагается невозможность герметизации источника, в целях защиты персонала следует немедленно принять чрезвычайные меры в следующем порядке.</p> <p>Аварийной считается ситуация, когда радиоактивный изотоп не герметизирован, т.е. источник находится вне контейнера для источника или если держатель источника невозможно перевести в положение OFF.</p> <p>Выполнение описанной процедуры позволит обеспечить достаточную защиту персонала до тех пор, пока специалист по радиационной безопасности сможет посетить место аварии и рекомендовать корректирующие меры.</p> <p>Обязанность выполнения этой процедуры возложена на сотрудника, ответственного за источник радиоактивного излучения (уполномоченное лицо на предприятии).</p>
---------------------	--

<b>Действия в аварийной ситуации</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Путем измерения уровня радиации определите опасную зону.</li><li>2. Огородите выявленную зону с помощью желтой ленты или веревки и разместите международные знаки радиационной опасности.</li></ol>
--------------------------------------	--

### **Контейнер для источника невозможно переключить в положение "OFF"**

В этом случае демонтируйте контейнер для источника с монтажной позиции.

Направьте канал излучения на очень толстую стену (например, стальную или свинцовую) или установите перед каналом излучения глухой фланец.

Персонал может находиться за корпусом источника, но ни в коем случае не перед каналом излучения (фланца FQG61/FQG62).

Для обеспечения безопасности указанных операций ориентируйтесь на монтажную петлю на корпусе.

### **Источник радиоактивного излучения находится вне контейнера для источника**

В этом случае необходимо поместить источник радиоактивного излучения в безопасное местоположение или установить дополнительный экран. Перемещать источник можно только с помощью плоскогубцев или клещей, держа его на максимально возможном удалении от тела. Перед транспортировкой источника следует оценить требуемое время и постараться минимизировать его посредством многократной тренировки без источника радиоактивного излучения.

<b>Уведомление компетентного органа</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Местные власти необходимо уведомить в течение 24 часов.</li><li>2. После детальной оценки ситуации специалист по радиационной безопасности вместе с местными властями должны согласовать меры по устранению конкретной аварийной ситуации.</li></ol>
---	---



**Примечание**  
Национальными нормами могут быть определены иные процедуры и обязательные требования к отчетности.

## Процедуры по завершении работы

### Внутренние меры

По завершении работы с радиоизотопным прибором следует деактивировать источник радиоактивного излучения в контейнере. Контейнер для источника необходимо демонтировать в соответствии со всеми применимыми правилами по обеспечению безопасности и передать на хранение в специально отведенном запираемом непроходном помещении. О принятии указанных мер следует сообщить в компетентные органы. Доступ к хранилищу осуществляется по записи под роспись. Ответственность за охрану от несанкционированного проникновения и кражи несет специалист по радиационной безопасности. Источник радиоактивного излучения в контейнере необходимо утилизировать отдельно от остальных компонентов системы. Возврат должен следовать осуществить в максимально короткие сроки.



#### Внимание

К демонтажу контейнера для источника радиоактивного излучения допускается только квалифицированный персонал, прошедший специальную подготовку по обеспечению радиационной защиты в соответствии с местными нормативными актами или разрешением на работу с радиоактивными веществами. Проверьте актуальность всех данных в разрешении на работу с радиоактивными веществами. Необходимо соблюдать требования, установленные на местном уровне.

Время проведения всех работ должно быть минимизировано, работы следует проводить на максимальном возможном расстоянии от источника излучения (экранирование). Для защиты персонала от возможных рисков также следует соблюдать правила техники безопасности.

Демонтаж контейнера для источника разрешается выполнять только в том случае, если установлено положение OFF.

Убедитесь в том, что положение OFF зафиксировано с помощью навесного замка.

### Возврат

#### Федеральная республика Германия

Для организации возврата источника радиоактивного излучения в целях переработки или осмотра перед повторным использованием компанией Endress+Hauser обратитесь в региональное торговое представительство.

#### Другие страны

Для получения информации относительно процедуры возврата источника радиоактивного излучения в соответствии с национальными требованиями обратитесь в региональное торговое представительство E+H или компетентные органы. Если осуществить возврат в пределах страны невозможно, дальнейшие действия следует согласовать с соответствующим региональным торговым представительством.

#### Условия

Перед возвратом необходимо обеспечить выполнение следующих условий:

- В компанию Endress+Hauser необходимо предоставить акт осмотра, давность составления которого не превышает трех месяцев. В этом акте должна быть подтверждена герметичность источника радиоактивного излучения (акт оценки радиоактивного загрязнения поверхности).
- В акте также должен быть указан серийный номер капсулы для источника, тип источника ( $^{60}\text{Co}$  или  $^{137}\text{Cs}$ ), активность и модель источника радиоактивного излучения. Эти данные содержатся в документации к источнику.
- Возврат материала производится в прошедшей испытания упаковке типа "А" (правила ИАТА). Код заказа: 52011467 Размеры: 400 мм × 400 мм × 650 мм (16" × 16" × 26")



#### Примечание

Маркировки типа "А" на контейнере для источника недостаточно для возврата прибора.

## Размещение заказа

### Комплектация изделия FQG61

<b>015</b>	<b>Лицензия</b>
AA	Не требуется
AB	Типовой сертификат AERB, Индия
AC	Сертификат радиоактивного прибора CNSC, Канада
AD	Общая лицензия на регистрацию прибора NRC, США
AE	Регистрация прибора NRC, США
AF	ГОСТ, Россия
AG	(Территориальная) лицензия на регистрацию прибора, Австралия
АН	*исполнение для Норвегии
AI	Исполнение для Швеции
YY	Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>020</b>	<b>Исполнение</b>
A	Цилиндровый замок для фиксации положения ON/OFF + крышка
B	Поворотный кронштейн + стопорный болт для фиксации положения ON + навесной замок для фиксации положения OFF
C	Навесной замок для фиксации положения ON/OFF + поворотный кронштейн
D	Навесной замок для фиксации положения ON/OFF + двойное уплотнительное кольцо > повышенная пылезащищенность и влагозащищенность + поворотный кронштейн
K	Пневмопривод, исполнение для безопасных зон + цилиндрический замок для фиксации положения OFF
L	Пневмопривод, АTEX + цилиндрический замок для фиксации положения OFF + АTEX II 2G
M	Пневмопривод, исполнение для безопасных зон + двойное уплотнительное кольцо > повышенная пылезащищенность и влагозащищенность + навесной замок для фиксации положения OFF
N	Пневмопривод, АTEX + двойное уплотнительное кольцо > повышенная пылезащищенность и влагозащищенность + навесной замок для фиксации положения OFF + АTEX II 2G
Y	Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>040</b>	<b>Подготовлено под установку источника</b>
V	Обеспечивается заказчиком
1	Цезий 137
2	Кобальт 60
<b>100</b>	<b>Подготовлено под активность источника</b>
AA	3,7 МБк/0,1 мКи
AB	7,4 МБк /0,2 мКи
AC	18,5 МБк/0,5 мКи
AD	37 МБк/1 мКи
AE	74 МБк/2 мКи
AF	110 МБк/3 мКи
AG	185 МБк/5 мКи
АН	370 МБк/10 мКи
AK	740 МБк/20 мКи
AL	1,1 ГБк/30 мКи
AM	1,85 ГБк/50 мКи
AN	3,7 ГБк/100 мКи
AP	7,4 ГБк/200 мКи
AR	11 ГБк/300 мКи
AT	18,5 ГБк/500 мКи
AW	29,6 ГБк/800 мКи
BB	37 ГБк/1000 мКи
VV	Не указано
YY	Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>200</b>	<b>Подготовлено под тип капсулы для источника</b>
A1	Ниппель d=6,4×16мм, капсула VZ79/1
A2	Ниппель d=6,4×16мм, капсула VZ64/1
B1	Резьба М4 d=6,4×17,6мм, капсула VZ1508/2
B2	Резьба М4 d=6,4×17,6мм, капсула VZ1486/3
C1	Ниппель d=8×19мм, капсула VZ357/2
D1	Резьба М4 d=8×19мм, капсула VZ3579
F1	Цилиндр d=8,05×12,3, капсула X.9
J1	Цилиндр d=6×10, капсула IGI-Z-3
L1	Цилиндр d=8×12, капсула IGI-Z-4
Y9	Специальное исполнение, указать номер TSP



<b>210</b>	<b>Контейнер</b>
A	Сталь
B	316L
C	304
Y	Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>220</b>	<b>Обработка поверхности</b>
2	Полиуретановая текстурированная краска RAL 1003
9	Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>240</b>	<b>Угол испускания излучения</b>
1	5 градусов
3	20 градусов
5	40 градусов
9	Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>250</b>	<b>Маркировка</b>
A	Немецкий/английский
B	Французский/английский
C	Шведский/английский
D	Норвежский/английский
E	Русский/английский
Y	Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>580</b>	<b>Испытание, протокол (опция)</b>
JA	Диаграмма радиоактивности Cs137
JB	Диаграмма радиоактивности Co60
<b>670</b>	<b>Дополнительная функция (опция; возможен выбор нескольких опций)</b>
WA	Измерение плотности > фиксация в положении ON
WE	Огнеупорное исполнение 821°C/30 минут
<b>895</b>	<b>Маркировка (опция, возможен выбор нескольких опций)</b>
Z1	Обозначение прибора (TAG), см. дополнительную спецификацию



**Комплектация изделия FQG62**

<b>015</b>	<b>Лицензия</b>
AA	Не требуется
AB	Типовой сертификат AERB, Индия
AC	Сертификат радиоактивного прибора CNSC, Канада
AD	Общая лицензия на регистрацию прибора NRC, США
AE	Регистрация прибора NRC, США
AF	ГОСТ, Россия
AG	(Территориальная) лицензия на регистрацию прибора, Австралия
YY	Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>020</b>	<b>Исполнение</b>
A	Цилиндровый замок для фиксации положения ON/OFF + крышка
B	Поворотный кронштейн + стопорный болт для фиксации положения ON + навесной замок для фиксации положения OFF
C	Навесной замок для фиксации положения ON/OFF + поворотный кронштейн
D	Навесной замок для фиксации положения ON/OFF + двойное уплотнительное кольцо > повышенная пылезащищенность и влагозащищенность + поворотный кронштейн
K	Пневмопривод, исполнение для безопасных зон + цилиндрический замок для фиксации положения OFF
L	Пневмопривод, АTEX + цилиндрический замок для фиксации положения OFF + АTEX II 2G
M	Пневмопривод, исполнение для безопасных зон + двойное уплотнительное кольцо > повышенная пылезащищенность и влагозащищенность + навесной замок для фиксации положения OFF
N	Пневмопривод, АTEX + двойное уплотнительное кольцо > повышенная пылезащищенность и влагозащищенность + навесной замок для фиксации положения OFF + АTEX II 2G
9	Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>040</b>	<b>Подготовлено под установку источника</b>
B	Обеспечивается заказчиком
1	Цезий 137
2	Кобальт 60
<b>100</b>	<b>Подготовлено под активность источника</b>
AA	3,7 МБк/0,1 мКи
AB	7,4 МБк/0,2 мКи
AC	18,5 МБк/0,5 мКи
AD	37 МБк/1 мКи
AE	74 МБк/2 мКи
AF	110 МБк/3 мКи
AG	185 МБк/5 мКи
AH	370 МБк/10 мКи
AK	740 МБк/20 мКи
AL	1,1 ГБк/30 мКи
AM	1,85 ГБк/50 мКи
AN	3,7 ГБк/100 мКи
AP	7,4 ГБк/200 мКи
AR	11 ГБк/300 мКи
AT	18,5 ГБк/500 мКи
AW	29,6 ГБк/800 мКи
BB	37 ГБк/1000 мКи
BC	55,5 ГБк/1500 мКи
BD	74 ГБк/2000 мКи
BF	111 ГБк/3000 мКи
<b>200</b>	<b>Подготовлено под тип капсулы для источника</b>
A1	Ниппель d=6,4×16мм, капсула VZ79/1
A2	Ниппель d=6,4×16мм, капсула VZ64/1
B1	Резьба M4 d=6,4×17,6мм, капсула VZ1508/2
B2	Резьба M4 d=6,4×17,6мм, капсула VZ1486/3
C1	Ниппель d=8×19мм, капсула VZ357/2
D1	Резьба M4 d=8×19мм, капсула VZ3579
F1	Цилиндр d=8,05×12,3, капсула X.9
J1	Цилиндр d=6×10, капсула IGI-Z-3
L1	Цилиндр d=8×12, капсула IGI-Z-4
Y9	Специальное исполнение, указать номер TSP

<b>210</b>	<b>Контейнер</b>
A	Сталь
B	316L
C	304
Y	Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>220</b>	<b>Защитное покрытие</b>
2	Полиуретановая текстурированная краска RAL 1003
9	Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>240</b>	<b>Угол испускания излучения</b>
1	5 градусов
3	20 градусов
5	40 градусов
9	Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>250</b>	<b>Маркировка</b>
A	Немецкий/английский
B	Французский/английский
C	Шведский/английский
D	Норвежский/английский
E	Русский/английский
Y	Специальное исполнение, указать номер TSP
<b>580</b>	<b>Испытание, протокол (опция)</b>
JA	Диаграмма радиоактивности Cs137
JB	Диаграмма радиоактивности Co60
<b>670</b>	<b>Дополнительная функция (опция; возможен выбор нескольких опций)</b>
WA	Измерение плотности > фиксация в положении ON
WE	Огнеупорное исполнение 821°C/30 минут
<b>895</b>	<b>Маркировка (опция, возможен выбор нескольких опций)</b>
Z1	Обозначение прибора (TAG), см. дополнительную спецификацию

- Комплект поставки**
- Контейнер для источника радиоактивного излучения FQG61 или FQG62
  - Источник радиоактивного излучения (предварительно установленный)
  - Знак радиационной опасности
  - Техническое описание/инструкция по эксплуатации: TI435F

**Поставка**

**Германия**

Поставка радиоактивных источников осуществляется только при условии предоставления копии лицензии на право работы с радиоактивными веществами. Специалисты компании Endress+Hauser готовы оказать содействие в получении необходимых документов. Обратитесь в региональное торговое представительство. В целях обеспечения безопасности и снижения затрат контейнер для источника поставляется в загруженном состоянии, т.е. с установленным источником радиоактивного излучения. Если требуется сначала получить контейнер для источника, а позднее источник, то для перевозки следует использовать специальные транспортные контейнеры.

**Другие страны**

Радиоактивные источники поставляются только при условии предоставления копии разрешения на ввоз. Специалисты компании Endress+Hauser готовы оказать содействие в получении необходимых документов. Обратитесь в региональное торговое представительство. В случае поставки за границу контейнер для источника поставляется только с установленным радиоактивным источником.

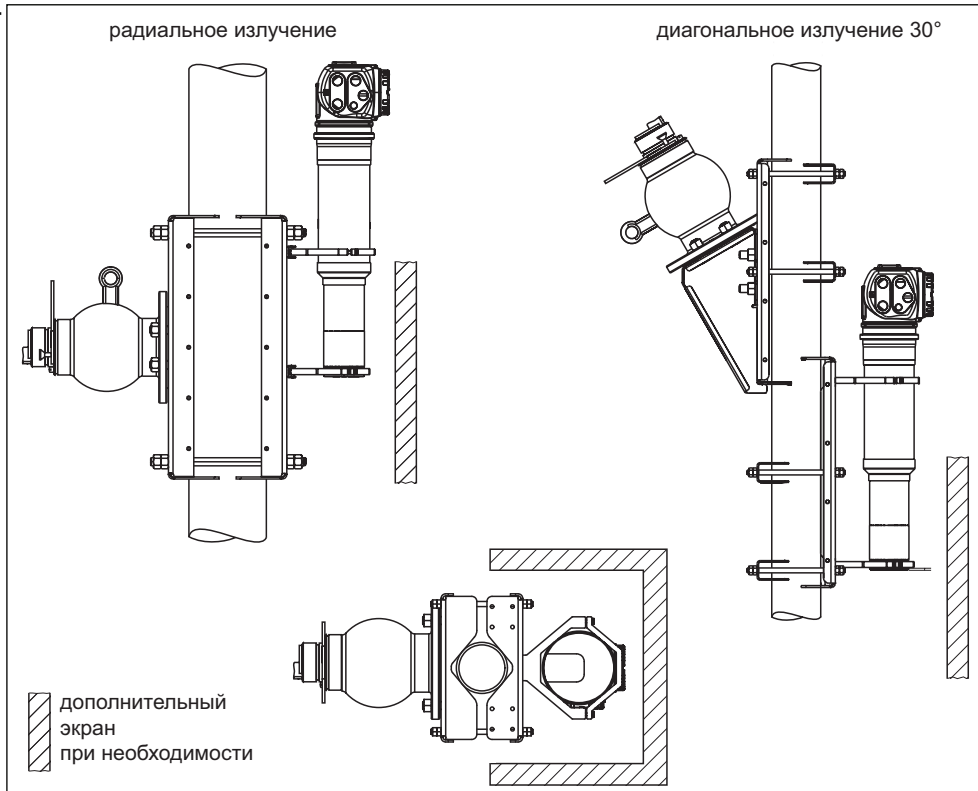
Контейнер для источника поставляется в положении OFF, зафиксированном замком.

Транспортировка контейнеров с установленными источниками осуществляется компанией, уполномоченной Endress+Hauser и официально сертифицированной для выполнения такого рода операций.

Транспортировка выполняется в упаковке типа "А" в соответствии с положениями Европейского соглашения о международной дорожной перевозке опасных грузов (GGVS/ADR и DGR/IATA).

## Аксессуары

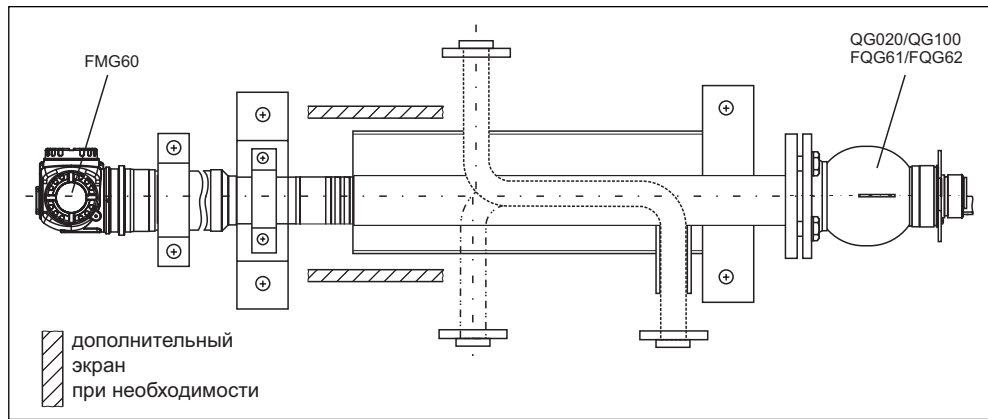
Монтажный комплект  
FHG61



### Комплектация изделия FHG61

<b>010</b>	<b>Диаметр трубы</b>		
	A	50...220мм -> инструкции по монтажу KA262F	
	B	200...420мм -> инструкции по монтажу KA263F	
	C	50...220мм, диагональное излучение под углом 30 градусов -> инструкции по монтажу KA261F	
	D	400...620мм (в разработке)	
	Y	Специальное исполнение, указать	
<b>015</b>	<b>Крепежный зажим для сцинтиллятора</b>		
	A	NaI, 50 мм	
	B	PVT, 200 мм	
	C	PVT, 400 мм	
	D	NaI, 50 мм + охлаждающая труба/коллиматор/PVT, 200 мм/400 мм + охлаждающая труба	
	Y	Специальное исполнение, указать	
<b>020</b>	<b>Материал</b>		
	1	316L	
	2	*304	
	9	Специальное исполнение, указать	
FHG61-			Полный код заказа (маркировка)

**Измерительный тракт FHG62**



**Примечание**

Для получения подробной информации см. инструкцию по монтажу SD540F.

**Комплектация изделия FHG62**

<b>010</b>	<b>Форма измерительной трубы</b>	
	A	S-образная
	B	U-образная
	Y	Специальное исполнение, указать
<b>020</b>	<b>Длина измерительного тракта</b>	
	1	350 мм
	9	Специальное исполнение, указать
<b>030</b>	<b>Диаметр трубы</b>	
	A1	DN25, PN16, 316Ti
	A2	DN25, PN16, PP
	A3	DN25, PN16, PVDF
	B1	DN32, PN16, 316Ti
	B2	DN32, PN16, PP
	B3	DN32, PN16, PVDF
	C1	DN40, PN16, 316Ti
	C2	DN40, PN10, PP
	C3	DN40, PN16, PVDF
	D1	DN50, PN16, 316Ti
	D2	DN50, PN10, PP
	D3	DN50, PN16, PVDF
	E1	DN65, PN16, 316Ti
	E2	DN65, PN10, PP
	E3	DN65, PN16, PVDF
	F1	DN80, PN16, 316Ti
	F2	DN80, PN10, PP
	F3	DN80, PN16, PVDF
	Y9	Специальное исполнение, указать
<b>040</b>	<b>Материал монтажного комплекта</b>	
	A	304
	Y	Специальное исполнение, указать
FHG62-		Полный код заказа (маркировка)

## Связанная документация

<b>Источник гамма-излучения</b>	<b>T1439F</b> Техническое описание источника гамма-излучения FSG60/FSG61.
<b>Монтажный комплект FHG61</b>	<b>KA261F</b> Монтажный комплект FHG61 для области применения "Измерение плотности"; диагональное облучение трубы; диаметр 50...220 мм <b>KA262F</b> Монтажный комплект FHG61 для области применения "Измерения плотности"; диагональное облучение трубы; диаметр 50...220 мм <b>KA263F</b> Монтажный комплект FHG61 для области применения "Измерение плотности"; диагональное облучение трубы; диаметр 200...420 мм
<b>Монтажный комплект FHG62</b>	<b>SD540F</b> Монтажный комплект FHG62 для области применения "Измерение плотности"
<b>Модулятор излучения FHG65</b> <b>Блок управления Synchronizer FHG66</b>	<b>T1423F</b> Техническое описание модулятора излучения Gamma Modulator FHG65 и блока управления Synchronizer FHG66 <b>BA373F</b> Инструкция по эксплуатации модулятора излучения Gamma Modulator FHG65 и блока управления Synchronizer FHG66
<b>Контейнер для источника радиоактивного излучения QG2000</b>	<b>T1346F</b> Техническое описание контейнера для источника радиоактивного излучения QG2000 <b>BA223F</b> Инструкция по эксплуатации контейнера для источника радиоактивного излучения QG2000
<b>Gamma-pilot M FMG60</b>	<b>T1363F</b> Техническое описание прибора Gamma-pilot M FMG60 <b>BA236F</b> Инструкция по эксплуатации прибора Gamma-pilot FMG60 (HART) <b>BA329F</b> Инструкция по эксплуатации прибора Gamma-pilot FMG60 (PROFIBUS PA) <b>BA330F</b> Инструкция по эксплуатации прибора Gamma-pilot FMG60 (FOUNDATION Fieldbus)
<b>Gamma-pilot FTG470Z</b>	<b>T1218F</b> Техническое описание прибора Gamma-pilot FTG470Z
<b>Детекторы DG17/DG27</b>	<b>T1197F</b> Техническое описание детекторов DG17/DG27
<b>Дополнительные инструкции по эксплуатации</b>	<b>SD292F</b> Дополнительная инструкция по эксплуатации для Канады <b>SD293F</b> Дополнительная инструкция по эксплуатации для США

---

**Региональное представительство**

ООО "Эндресс+Хаузер"  
117105, РФ, г. Москва  
Варшавское Шоссе, д.35, стр. 1, 5 этаж,  
БЦ "Ривер Плаза"

Тел. +7(495) 783-2850  
Факс +7(495) 783-2855  
[www.ru.endress.com](http://www.ru.endress.com)  
[info@ru.endress.com](mailto:info@ru.endress.com)

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

