

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 08 » октября 2025 г. № 2171

Регистрационный № 90213-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы радиоизотопные измерений уровня и плотности УРАЛ-3

Назначение средства измерений

Комплексы радиоизотопные измерений уровня и плотности УРАЛ-3 предназначены для непрерывных, бесконтактных измерений уровня и плотности жидких и сыпучих веществ, супензий и пульп, определения предельных значений уровня в резервуарах и трубопроводах.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов радиоизотопных измерений уровня и плотности УРАЛ-3 (далее – комплексы) основан на зависимости ослабления (поглощения) гамма-излучения от плотности измеряемой среды и толщины слоя, сквозь который проходит излучение. Поток гамма-квантов источника излучения проникает через объект измерения с измеряемой средой и регистрируется сцинтилляционным счетчиком, который преобразует энергию гамма-квантов в электрические импульсы. Электрические импульсы, несущие информацию о плотности или уровне измеряемой среды, поступают в блок обработки информации, где анализируются микропроцессорной схемой и преобразуются в значения плотности или уровня, которые могут передаваться на автоматизированное рабочее место.

Конструктивно комплексы состоят из блока гамма-излучения (источник гамма-излучения и контейнер), блока детектирования, блока обработки информации, монтажных элементов. Определяемая комплексом величина (уровень или плотность) приводится в паспорте комплекса. Один блок обработки информации может поддерживать от 1 до 16 блоков детектирования. В состав комплексов может входить несколько блоков обработки информации и несколько блоков детектирования, позволяющие увеличивать верхнее значение диапазона измерений уровня до 32 м.

Для измерений плотности в комплексах могут применяться источники гамма-излучения с радионуклидом ^{22}Na , ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{152}Eu ; для измерений уровня в комплексах могут применяться источники гамма-излучения с радионуклидом ^{137}Cs , ^{60}Co , ^{152}Eu , помещённые в контейнеры типа БГИ-ЗРК-xx, БГИ-ЗРК-П-xxx-х, LB744x, P100-P270, LB8xxx, БГИ-xxx, FQG60, FQG61, FQG62, FQG63, FQG66, Multiplex9s-3, Multiplex9s, VEGASOURCE 3x, БГИ-МНЛЗ, SMG x-x-x или аналогичные.

Блок детектирования представляет собой сцинтиллятор на основе йодида натрия (NaI) или йодида цезия (CsI), или полистирола (PS), через который проходит гамма-излучение, вызывающее излучение фотонов, впоследствии преобразованное фотоумножителем в электрические импульсы.

Корпус комплексов металлический, окрашиваемый в цвета, которые определяет изготовитель.

Заводской номер комплексов наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе блока детектирования, способом лазерной гравировки или типографским способом, имеет цифровой формат. Конструкцией комплексов не предусмотрена возможность нанесения знака поверки.

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

Общий вид комплексов с указанием мест нанесения заводского номера представлен на рисунках 1-3.

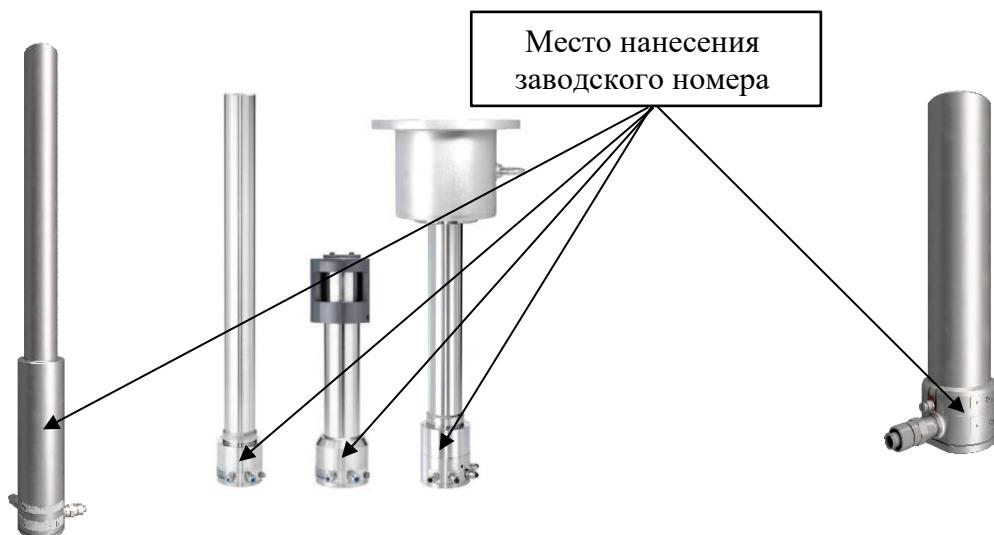


Рисунок 1 – Общий вид блоков детектирования с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид блоков обработки информации



Рисунок 3 – Общий вид вариантов блоков гамма-излучения

Программное обеспечение

Комплексы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1. Метрологически значимая часть ПО защищена от несанкционированного вмешательства программными средствами.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	УРАЛ-3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.XX ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-

¹⁾ X – относится к метрологически незначимой части и принимает значения от 0 до 9.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний плотности ¹⁾ , кг/м ³	от 500 до 5000
Диапазон измерений плотности ¹⁾ , кг/м ³	от 500 до 3500
Верхние пределы измерений (ВПИ) уровня (для одного блока детектирования) ²⁾ , мм	от 150 до 2000
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений плотности ³⁾ , %: - с источником гамма-излучения ¹³⁷ Cs, ⁶⁰ Co или ¹⁵² Eu - с источником гамма-излучения ²² Na	±1,0 ±2,0
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений плотности при имитационном способе поверки и поверке с помощью весов методом Архимеда ³⁾ , %: - с источником гамма-излучения ¹³⁷ Cs, ⁶⁰ Co или ¹⁵² Eu - с источником гамма-излучения ²² Na	±1,5 ±2,5
Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности измерений уровня ³⁾ , %: - с источником гамма-излучения ¹³⁷ Cs или ⁶⁰ Co - с источником гамма-излучения ¹⁵² Eu	±1,0 ±2,0
Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности измерений уровня при имитационном способе поверки ³⁾ , %: - с источником гамма-излучения ¹³⁷ Cs или ⁶⁰ Co - с источником гамма-излучения ¹⁵² Eu	±2,0 ±2,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений плотности при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °C ⁴⁾ , %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к ВПИ погрешности измерений уровня при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °C ⁴⁾ , %	±0,1

¹⁾ Диапазон показаний и диапазон измерений плотности конкретного комплекса находятся в пределах, установленных в таблице 2, определяются комплектацией конкретного комплекса и приводятся в паспорте комплекса, ширина диапазона измерений плотности не менее 500 кг/м³.

²⁾ ВПИ уровня конкретного комплекса находится в пределах, установленных в таблице 2, определяется комплектацией конкретного комплекса и приводится в паспорте комплекса.

Наименование характеристики	Значение
³⁾ Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений уровня и плотности определяются особенностями места установки, монтажа комплекса, и приводятся в паспорте комплекса.	
⁴⁾ Температура окружающей среды при нормальных условиях измерений от 15 °C до 25 °C.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжение постоянного тока, В	24±3
- напряжение переменного тока, В	от 115 до 230
- частота переменного тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	30
Выходной сигнал:	
- аналоговый, мА	от 4 до 20
- цифровой	RS485
Габаритные размеры блока гамма-излучения в контейнере, мм, не более:	
- длина	600
- ширина	600
- высота	2300
Габаритные размеры блока детектирования, мм, не более:	
- диаметр	160
- длина	2700
Габаритные размеры блока обработки информации, мм, не более:	
- длина	260
- ширина	110
- высота	140
Масса блока детектирования, кг, не более	45
Масса блока обработки информации, кг, не более	4
Масса блока гамма-излучения в контейнере, кг, не более	1500
Условия эксплуатации блоков детектирования:	
- температура окружающей среды, °C	от -40 до +50
- относительная влажность окружающей среды, %, не более	95
Условия эксплуатации блоков обработки информации:	
- температура окружающей среды, °C	от -20 до +70
- относительная влажность окружающей среды, %, не более	95
Маркировка взрывозащиты	1Ex db eb IIIC T6 Gb X

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	70000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс радиоизотопный измерений уровня и плотности	УРАЛ-3	1 шт. ¹⁾
Комплект монтажных элементов	-	1 шт. ²⁾
Руководство по эксплуатации	ЦРМД.412128.004РЭ	1 экз.
Паспорт ³⁾	ЦРМД.412128.004-1ПС ЦРМД.412128.004-2ПС	1 экз.

¹⁾ Тип и количество блоков гамма-излучения, блоков обработки информации и блоков детектирования в соответствии с заказом.
²⁾ Количество в соответствии с заказом.
³⁾ Паспорт ЦРМД.412128.004-1ПС для комплексов измерений уровня;
паспорт ЦРМД.412128.004-2ПС для комплексов измерений плотности.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Назначение и общий вид прибора» документа ЦРМД.412128.004РЭ «Комплексы радиоизотопные измерений уровня и плотности УРАЛ-3. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 01.11.2019 г. № 2603 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3459 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РадиоИзотопные Приборы»
(ООО «РИП»)
Юридический адрес: 454047, г. Челябинск, ул. Сталеваров, д. 7, оф. 314-А
ИНН 7450065522

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РадиоИзотопные Приборы»
(ООО «РИП»)
Юридический адрес: 454047, г. Челябинск, ул. Сталеваров, д. 7, оф. 314-А
Адрес места осуществления деятельности: 454047, г. Челябинск, ул. Сталеваров, д. 7
ИНН 7450065522

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311373