

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» сентября 2022 г. № 2203

Регистрационный № 86685-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы радиоизотопные измерений уровня и плотности LB

Назначение средства измерений

Комплексы радиоизотопные измерений уровня и плотности LB предназначены для непрерывных, бесконтактных измерений уровня и плотности жидких и сыпучих веществ, суспензий и пульп, определения предельных значений уровня в резервуарах и трубопроводах.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов радиоизотопных измерений уровня и плотности LB (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 или в блок детектирования, где анализируются микропроцессорной схемой и преобразуются в значения плотности или уровня, которые могут передаваться на автоматизированное рабочее место.

В зависимости от типа резервуара или трубопровода, условий эксплуатации комплекса конструктивно комплексы могут состоять из блока гамма-излучения (источник гамма-излучения и контейнер), блока детектирования, блока обработки информации, монтажных элементов. Комплекс может эксплуатироваться как в полной комплектации, так и в частичной комплектации. Определяемая комплексом величина (уровень или плотность) приводится в паспорте комплекса. У комплексов, предназначенных для измерений уровня, в составе которых один блок детектирования, могут входить удлинительные модули, позволяющие увеличивать диапазон измерений уровня до 8 м. Один блок обработки информации может поддерживать от 1 до 4 блоков детектирования. В состав комплексов может входить несколько блоков детектирования, позволяющие увеличивать диапазон измерений уровня до 50 м. В комплексах применяются блоки детектирования: LB480, LB414, LB490, LB4700, LB54xx, LB67xx, где xx могут иметь числовое значение, и блоки обработки информации: LB470, LB474, LB475.

Для измерений плотности в комплексах могут применяться источники гамма-излучения с радионуклидом ^{22}Na , ^{137}Cs , ^{60}Co , для измерений уровня в комплексах могут применяться источники гамма-излучения с радионуклидом ^{137}Cs , ^{60}Co , помещённые в контейнеры типа БГИ-ЗРК-60, БГИ-ЗРК-80, LB744x, P100-P270, LB8300, LB80x0, LB8125, БГИ-xxx, FQG60, FQG61, FQG62, FQG63, FQG66, Multiplex9s-3, Multiplex9s, VEGASOURCE 3x или контейнеры, обладающие аналогичными характеристиками в соответствии с требованиями Федеральных норм и правил в области использования атомной энергии.

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

Комплексы выпускаются в обычном и взрывозащищенном исполнениях. Корпус комплексов металлический, окрашиваемый в цвета, которые определяет изготовитель.

Заводской номер комплексов наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе блока детектирования (при отсутствии в составе комплекса блока обработки информации) или на корпусе блока обработки информации способом лазерной гравировки, имеет числовой или число-буквенный формат. Конструкцией комплексов не предусмотрена возможность нанесения знака поверки и знака утверждения типа.

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



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



Рисунок 2 – Общий вид блоков обработки информации с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид вариантов блоков гамма-излучения

Пломбирование комплекса не предусмотрено.

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 программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BERTHOLD TECHNOLOGIES
Номер версии (идентификационный номер) ПО (комплексы с блоком детектирования LB414)	не ниже 1.1.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО (комплексы с блоком детектирования LB480)	не ниже 1.00.00
Номер версии (идентификационный номер) ПО (комплексы с блоком детектирования LB490)	не ниже 1.xx
Номер версии (идентификационный номер) ПО (комплексы с блоком детектирования LB4700)	не ниже 12.06.09
Номер версии (идентификационный номер) ПО (комплексы с блоком детектирования LB54xx)	не ниже 1.13
Номер версии (идентификационный номер) ПО (комплексы с блоком детектирования LB67xx)	не ниже 00.01.02
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний плотности ¹ , кг/м ³	от 0 до 15000
Диапазон измерений плотности ¹ , кг/м ³	от 500 до 3000
Диапазон измерений уровня (для одного детектора) ² , мм	от 0 до 8000
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений уровня ³ , %	±1,0
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений плотности ³ , %: - с источниками гамма-излучения ¹³⁷ Cs, ⁶⁰ Co - с источником гамма-излучения ²² Na	±1,0 ±5,0
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений уровня при имитационном способе поверки ³ , %	±1,5
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений плотности при имитационном способе поверки и поверке с помощью весов методом Архимеда ³ , %: - с источниками гамма-излучения ¹³⁷ Cs, ⁶⁰ Co - с источником гамма-излучения ²² Na	±1,5 ±5,0

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений уровня при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерений плотности при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С, %	±0,1
<p>Примечания:</p> <p>¹ Диапазон показаний и диапазон измерений плотности определяются комплектацией конкретного комплекса и приводятся в паспорте комплекса.</p> <p>² Верхнее значение диапазона измерений уровня определяется комплектацией конкретного комплекса и приводится в паспорте комплекса.</p> <p>³ Пределы допускаемой основной погрешности измерений комплекса зависят от метода проверки, который определяется особенностями места установки, монтажа комплекса, и приводятся в паспорте комплекса.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	25±7 от 115 до 230 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	30
Выходной сигнал: - аналоговый, мА - импульсный, В - цифровой	от 4 до 20 от 0 до 10 RS485, HART
Габаритные размеры блока гамма-излучения в контейнере, мм, не более: - длина - ширина - высота	455 350 2300
Габаритные размеры блока детектирования, мм, не более: - диаметр - длина	190 8310
Габаритные размеры блока обработки информации, мм, не более: - длина - ширина - высота	180 180 200
Масса блока детектирования, кг, не более	27
Масса блока обработки информации, кг, не более	6
Масса блока гамма-излучения в контейнере, кг, не более	90

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации блоков детектирования: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающей среды при температуре 35 °С, без конденсации влаги, %	от -40 до +60 от 10 до 95
Условия эксплуатации блоков обработки информации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающей среды при температуре 35 °С, без конденсации влаги, %	от -20 до +60 от 10 до 95
Средняя наработка на отказ, ч	70000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс радиоизотопный измерений уровня и плотности	ЛВ	1 шт. ¹
Монтажные элементы	-	1 шт. ²
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	ПС 26.51.52-100-2022	1 экз.
Примечания: ¹ тип и количество блоков гамма-излучения, блоков обработки информации и блоков детектирования в соответствии с заказом ² количество в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Методика измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам радиоизотопным измерений уровня и плотности ЛВ

Приказ Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов».

Правообладатель

Фирма Berthold Technologies GmbH & Co. KG, Германия
Адрес: Германия, Calmbacher Str. 22, 75323 Bad Wildbad.

Изготовитель

Фирма Berthold Technologies GmbH & Co. KG, Германия
Адрес: Германия, Calmbacher Str. 22, 75323 Bad Wildbad.

Испытательный центр

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

