

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» февраля 2025 г. № 300

Регистрационный № 94645-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы радиоизотопные измерений уровня и плотности ТН-2010

Назначение средства измерений

Комплексы радиоизотопные измерений уровня и плотности ТН-2010 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 ТН-2010 (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.

Комплексы состоят из блока гамма-излучения (источник гамма-излучения и контейнер) и блока детектирования. В состав комплексов может входить несколько блоков детектирования, позволяющие увеличивать верхнее значение диапазона измерений уровня до 8 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-xxx-xx, БГИ-ЗРК-П-xxx-х, БГИ-ЗРК-xx, LB744х, P100-P270, LB8xxx, БГИ-xxx, FQG60, FQG61, FQG62, FQG63, FQG66, Multiplex9s-3, Multiplex9s, VEGASOURCE 3х, БГИ-МНЛЗ, SMG х-х-х или аналогичные.

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

Комплексы изготавливаются в следующих модификациях: ТН-2010D и ТН-2010L. В состав комплексов модификации ТН-2010D входит точечный детектор, комплексы предназначены для измерений плотности. В состав комплексов модификации ТН-2010L входит протяженный детектор, комплексы предназначены для измерений уровня. Измеренные значения уровня и плотности могут передаваться в виде аналогового сигнала от 4 до 20 мА и/или цифрового сигнала RS485 и/или импульсного сигнала от 0 до 15 В.

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 цифро-буквенный 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, 2.



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



БГИ-xxx



P100-P270



LB744x



FQG60, FQG61, FQG62, FQG63,
FQG66,
Multiplex9s-3, Multiplex9s



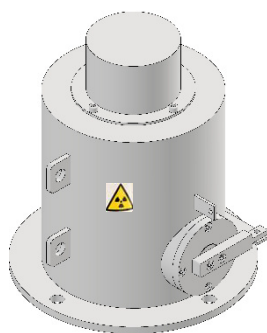
БГИ-МНЛЗ



VEGASOURCE 3x



LB8xxx



SMG x-x-x



БГИ-ЗРК-xxx-xx



БГИ-ЗРК-П-xxx-x



БГИ-ЗРК-xx

Рисунок 2 – 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 программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	TH-2010D	TH-2010L
Идентификационное наименование ПО	Density Mode	Level Mode
Номер версии (идентификационный номер) ПО	VX.XX*	VX.XX*
Цифровой идентификатор ПО	-	-
*X – относится к метрологически незначимой части и принимает значение 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 3000
Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему значению диапазона измерений погрешности измерений плотности ³⁾ , %: - с источником гамма-излучения ¹³⁷ Cs или ⁶⁰ Co - с источником гамма-излучения ²² Na или ¹⁵² Eu	±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 или ⁶⁰ Co - с источником гамма-излучения ²² Na или ¹⁵² Eu	±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	±1,5 ±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

Наименование характеристики	Значение
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/м ³ . ²⁾ ВПИ уровня конкретного комплекса находится в пределах, установленных в таблице 2, определяется комплектацией конкретного комплекса и приводится в паспорте комплекса. 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 °С до 25 °С.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 18 до 32 от 90 до 250 от 49 до 60
Потребляемая мощность, В·А, не более	15
Габаритные размеры блока гамма-излучения в контейнере, мм, не более: - длина - ширина - высота	455 750 1300
Габаритные размеры блока детектирования, мм, не более: - диаметр - длина	310 3250
Масса блока гамма-излучения в контейнере, кг, не более	110
Масса блока детектирования, кг, не более	32
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающей среды, %, не более	от -30 до +60 95

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс радиоизотопный измерений уровня и плотности	ТН-2010	1 шт. ¹⁾
Комплект монтажных элементов	-	1 шт. ²⁾
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
¹⁾ Тип и количество блоков гамма-излучения и блоков детектирования в соответствии с заказом.		
²⁾ Количество в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Эксплуатация и калибровка прибора» документа «Комплексы радиоизотопные измерений уровня и плотности ТН-2010. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Tianhua Institute of Chemical Machinery & Automation Co., Ltd., Китайская Народная Республика

Адрес: Gansu province, Lanzhou, Xigu district, st. North Heshui No 3, China

Изготовитель

Tianhua Institute of Chemical Machinery & Automation Co., Ltd., Китайская Народная Республика

Адрес: Gansu province, Lanzhou, Xigu district, st. North Heshui No 3, China

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени 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.

