

Регистрационный № 96350-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры SMART-L 210

Назначение средства измерений

Уровнемеры SMART-L 210 (далее по тексту – уровнемеры) предназначены для непрерывных измерений уровня (расстояния) до поверхности сыпучих, жидких, вязких, парящих, неоднородных, выпадающих в осадок продуктов в различных резервуарах и ёмкостях, а также для измерений уровня (расстояния) до поверхности раздела двух различных жидкостей. В качестве измеряемых сред могут быть нефть, нефтепродукты, сжиженные газы, жидкие и сыпучие химические продукты, порошки, цемент, зерно.

Описание средства измерений

Уровнемеры состоят из корпуса с электронным блоком, технологического присоединения к резервуару, волновода. Электронный блок может иметь модуль настройки и индикации.

Принцип измерений уровнемеров основан на технологии рефлектометрии с временным разрешением (TDR): микроволновые импульсы высокой частоты направляются вдоль стального троса, одинарного стержня или стержня внутри коаксиальной трубки и отражаются от контролируемой среды, когда они достигают её поверхности. Электронный блок уровнемера обрабатывает время распространения микроволнового импульса и рассчитывает расстояние до уровня измеряемой среды.

Принцип измерений уровня границы раздела сред двух различных жидкостей: микроволновые импульсы высокой частоты направляются вдоль стального троса, одинарного стержня или стержня внутри коаксиальной трубки и частично отражаются от верхней жидкой среды, когда они достигают её поверхности. После проникновения через верхнюю среду оставшаяся часть микроволнового импульса отражается от границы раздела сред жидкостей. Электронный блок уровнемера обрабатывает время распространения микроволнового импульса и рассчитывает расстояние до уровня поверхности верхнего слоя и до уровня поверхности раздела сред двух различных жидкостей.

Уровень среды и уровень поверхности раздела сред вычисляется как разность высоты установки уровнемера до дна резервуара и расстояния до уровня измеряемой среды и/или расстояния до уровня границы раздела сред двух различных жидкостей.

Значения уровня передаются дистанционно в виде унифицированного аналогового выходного сигнала постоянного тока (4-20 мА), аналогово-цифрового сигнала с использованием HART протокола или цифрового сигнала по протоколам Modbus, PROFIBUS PA/DP или Ethernet-APL.

Уровнемеры в зависимости от заказа выпускаются в исполнениях, различающихся типом волновода, рабочим температурным диапазоном и диапазоном рабочих давлений. Уровнемеры выпускаются в общепромышленном и взрывозащищённом исполнениях. Взрывозащищённое

исполнение имеет маркировку Ex. Корпус изготавливается из алюминиевого сплава или стали. Обозначения исполнений представлены в таблице 1.

Уровнемеры изготавливаются с кодами погрешности A1, A2, A3, A4.

Таблица 1 – Исполнения уровнемеров

Исполнение	Обозначение исполнения	Тип волновода (для всех исполнений)
Стандартное	ST	Стержневой Тросовый (гибкий) Коаксиальный
С широким температурным диапазоном	HT	
С широкими диапазонами температуры и давления процесса	HP	
Для измерений уровня сжиженного углеводородного газа	PW	

Уровнемеры имеют следующую структуру условного обозначения:

SMART-L 210 X1X2X3X4X5X6X7X8X9X10X11X12X13X14,

где X1 – назначение уровнемера (для измерений уровня, уровня и уровня границы раздела сред, уровня сыпучих продуктов);

X2 – выходной сигнал;

X3 – материал и тип корпуса;

X4 – вид взрывозащиты;

X5 – резьба кабельного ввода;

X6 – код погрешности (A1, A2, A3, A4);

X7 – материал волновода;

X8 – тип волновода;

X9 – длина волновода – пятизначное число, обозначающее длину в мм;

X10 – исполнение по диапазону рабочих температур и давлений (ST, HT, HP, PW);

X11 – материал уплотнения;

X12 – тип технологического присоединения;

X13 – опции модуля настройки и индикации (при отсутствии модуля обозначается D0);

X14 – дополнительные опции, количество символов может быть более двух в зависимости от количества опций. Опции не связаны с метрологическими характеристиками уровнемера.

Обозначение уровнемера приводится в паспорте на уровнемер и на маркировочной табличке. Расшифровка значений «X» приводится в руководстве по эксплуатации на уровнемер и уточняется при заказе.

Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено.

Серийный номер, состоящий из арабских цифр, наносится методом гравировки или иным методом, принятым на предприятии-изготовителе, на маркировочные таблички, расположенные и закрепляемые на корпусе уровнемеров. Форма маркировочных табличек может меняться в зависимости от используемого корпуса уровнемера.

Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунках 1-2. Допускается изготовление уровнемеров с цветом корпуса и/или элементов корпуса, отличным от представленного на рисунках 1 и 2.

Общий вид маркировочных табличек с местами нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлен на рисунках 3 – 4.



а) уровнемер с тросовым волноводом; б) уровнемер с одинарным стержневым волноводом;
в) уровнемер с коаксиальным волноводом

Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров с различными типами волноводов



а) односекционный алюминиевый б) двухсекционный алюминиевый
в) односекционный стальной г) двухсекционный стальной д) двухсекционный стальной
Рисунок 2 – Общий вид корпусов уровнемеров



Рисунок 3 – Общий вид маркировочных табличек, закрепляемых на корпусе уровнемера

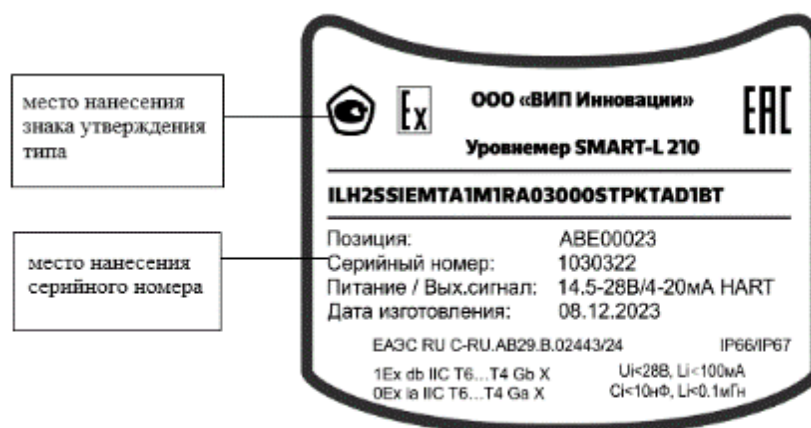


Рисунок 4 – Вид маркировочной таблички с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера

Программное обеспечение

Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО).

ПО предназначено для управления работой уровнемеров и обработки данных при измерениях уровня.

ПО уровнемеров состоит из метрологически значимой части, отвечающей за получение и обработку измерительной информации, и метрологически незначимой части, выполняющей служебные функции.

Метрологически значимая часть ПО защищена программно, доступна только для чтения. Ограничение доступа к метрологической части ПО уровнемера обеспечивается необходимостью введения пароля. ПО устанавливается в уровнемеры на предприятии-изготовителе и не подлежит изменению в процессе эксплуатации.

Уровень защиты ПО уровнемеров от преднамеренных и непреднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО уровнемеров приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии ПО (идентификационный номер), не ниже	VIP-210.XX ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	-

¹⁾ Каждый символ «X» не относится к метрологически значимой части ПО, может принимать значения от 0 до 9

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня (расстояния) и/или уровня границы раздела сред, м, в зависимости от типа волновода ¹⁾	
- тросовый	от 0,03 до 30,00
- стержневой	от 0,03 до 10,00
- коаксиальный	от 0,03 до 6,00

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня (расстояния), в диапазоне от 0,03 до 10 м включ., в зависимости от кода погрешности, мм A1 A2 A3 A4	$\pm 2,0$ $\pm 3,1$ $\pm 4,0$ $\pm 8,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня (расстояния), в диапазоне св. 10 до 30 м, в зависимости от кода погрешности, % A1 A2 A3 A4	$\pm 0,020$ $\pm 0,031$ $\pm 0,040$ $\pm 0,080$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня границы раздела сред двух различных жидкостей, в зависимости от типа волновода, мм - тросовый - стержневой - коаксиальный	± 8 ± 5 ± 5
Пределы допускаемой основной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования измеренного значения уровня контролируемой (измеряемой) среды в аналоговый токовый выходной сигнал, %	$\pm 0,03$
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к диапазону измерений погрешности преобразования измеренного значения уровня контролируемой (измеряемой) среды в аналоговый токовый выходной сигнал на каждый 1 °С изменения температуры окружающей среды от температуры нормальных условий (20 °С) до предельных значений рабочего диапазона температур окружающей среды, %	$\pm 0,003$
¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений. Конкретный диапазон прописывается в паспорте на уровнемер.	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса изделия (без учета фланца и волновода), кг, не более	9
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды ¹⁾ , °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от –40 до +85 от –60 ²⁾ до +85 95 от 84 до 106,7
Температура измеряемой среды, °С	от –195 до +260 ³⁾ от –200 до +450 ⁴⁾

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Давление измеряемой среды, МПа	от –0,1 до 4 ⁵⁾
Выходной аналоговый сигнал в виде силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Параметры электропитания: – напряжение постоянного тока, В - потребляемая мощность, Вт, не более	от 11 до 40 0,8
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6...T4 Gb X 0Ex ia IIC T6...T4 Ga X
¹⁾ При температурах ниже минус 20 °С и выше плюс 70 °С показания модуля индикации могут быть нечитаемыми, частота его обновления снижается, рекомендуется считывать значение уровня (расстояния) с помощью цифровых протоколов HART, Modbus, Profibus или Ethernet-APL, работоспособность уровнемера сохраняется ²⁾ По специальному заказу ³⁾ Для исполнения НТ ⁴⁾ Для исполнения НР ⁵⁾ Для исполнения НР от минус 0,1 до 40 МПа	

Таблица 5 – Параметры надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится методом гравировки на маркировочную табличку, расположенную на поверхности корпуса уровнемера, а также на титульный лист паспорта 210.08-2023 ПС и руководства по эксплуатации 210.08-2023 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер	SMART-L 210	1 шт.
Руководство по эксплуатации ¹⁾	210.08-2023 РЭ	1 экз. ²⁾
Паспорт	210.08-2023 ПС	1 экз.
Ключ для завинчивания / отвинчивания крышек коробки взрывозащищенной	По заказу	1 шт.
Клеммная отвертка для подключения кабеля к винтовым клеммам	По заказу	1 шт.
Ключ для снятия модуля ЖКИ с электронного блока	По заказу	1 шт.
Комплект запасных частей	По заказу	1 шт.
Вспомогательные принадлежности	По заказу	1 шт.
¹⁾ Допускается поставка на электронном носителе ²⁾ Допускается прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на каждые 10 уровнемеров, поставляемых в один адрес		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.3 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации 210.08-2023 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31.12.2019 № 3459 Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов;

ГОСТ 28725-90 Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Общие технические требования и методы испытаний;

ТУ 26.51.52-001-49362594-2023 Уровнемеры SMART-L 210. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ВИП Инновации»

(ООО «ВИП Инновации»)

ИНН 6685216312

Юридический адрес: 620142, г. Екатеринбург, улица Щорса, строение 7

Телефон: +7(343)302-03-63

E-mail: inno@npkvip.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВИП Инновации»

(ООО «ВИП Инновации»)

ИНН 6685216312

Адрес: 620142, г. Екатеринбург, улица Щорса, строение 7

Телефон: +7(343)302-03-63

E-mail: inno@npkvip.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

Веб-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639

