

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» января 2024 г. № 139

Регистрационный № 16861-08

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры радиоволновые УЛМ

Назначение средства измерений

Уровнемеры радиоволновые УЛМ (далее – уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня в закрытых и открытых резервуарах как агрессивных и взрывоопасных, так и обычных жидких, вязких и сыпучих веществ.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на излучении непрерывного частотно-модулированного радиосигнала и приеме отраженного радиосигнала от поверхности контролируемого продукта, уровень которого измеряется. При этом измеряется расстояние от уровнемера до поверхности измеряемого вещества и осуществляется пересчет этого расстояния в уровень заполнения резервуара. Полученные значения преобразуются в цифровой (HART, Modbus (RS-485)) и аналоговый (от 4 до 20 мА) сигналы для передачи на устройства индикации.

Уровнемер монтируется над поверхностью измеряемого вещества.

Конструктивно уровнемеры состоят из блока электроники и антенны, которые расположены в едином корпусе. Уровнемеры измеряют расстояние от базовой плоскости, которой является поверхность крепления присоединительного фланца, до поверхности измеряемого продукта.

Система обозначения уровнемеров имеет следующий вид:

УЛМ-Х₁-Х₂-Х₃-Х₄-Х₅-Х₆, где

- Х₁ – модификация уровнемера: -11, -11A1, -11A2, -31, -31A1, -31A2.
- Х₂ – комплектация аналоговым выходным сигналом: НF – наличие, 0 – отсутствие;
- Х₃ – диаметр антенны: F – диаметр антенны 50 мм, 0 – диаметр антенны 68 мм;
- Х₄ – диапазон измерений: LC – сокращенный на 50 %, 0 – полный;
- Х₅ – напряжение питания: А – переменный ток 220 В, 0 – постоянный ток 24 В;
- Х₆ – для взрывозащищенного исполнения: тип кабельного ввода уровнемера взрывозащищенного исполнения, М – для кабеля без брони, проложенного в металлическом рукаве, Б – для бронированного кабеля; Т – для кабеля без брони, проложенного в трубе;

– Х₆ – для общепромышленного исполнения: материал корпуса уровнемера: М – алюминий с покраской; Р – конструкционный пластик.

Уровнемеры УЛМ-11, УЛМ-11A1, УЛМ-11A2 имеют взрывозащищенное исполнение УЛМ-31, УЛМ-31A1, УЛМ-31A2 имеют общепромышленное исполнение.

Рекомендации по применению уровнемеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Рекомендации по применению уровнемеров

Модификация уровнемера	Рекомендации по применению
УЛМ-11(-HF, -HF-F); УЛМ-31(-HF, -HF-F)	Учетные операции, жидкие и сыпучие среды
УЛМ-11А1(-HF); УЛМ-31А1(-HF)	Технологический контроль, сыпучие среды
УЛМ-31А1(-HF-F); УЛМ-11А1(-HF-F); УЛМ-11А2; УЛМ-31А2	Технологический контроль, жидкие среды

В электронном блоке уровнемеров имеется модуль самодиагностики, который контролирует работоспособность уровнемера. Результаты самодиагностики могут быть переданы в виде выходных сигналов уровнемера.

Для конфигурирования уровнемеров и их диагностики при помощи персонального компьютера может использоваться сервисная программа «Конфигуратор» (Ulmcfg).

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносятся методом ударного клеймения на маркировочную табличку, расположенную на корпусе уровнемеров.

Пломбирование уровнемеров производится при помощи этикетки с защитным слоем. Этикетка после удаления оставляет трудно удаляемый слой.



Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров

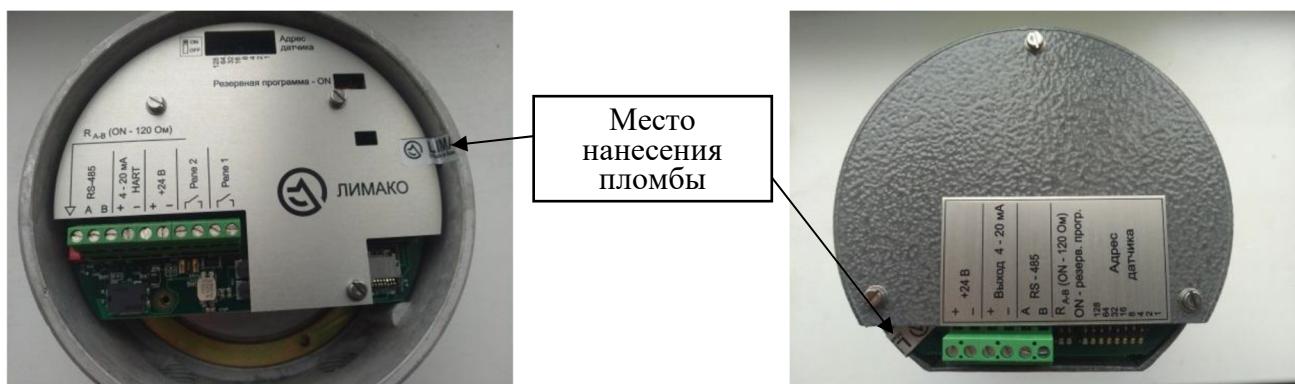


Рисунок 2 – Место нанесения пломбы от несанкционированного доступа



Уровнемеры модификации -11, -11А1, -11А2

Уровнемеры модификации -31, -31А, -31А2

Рисунок 3 – Общий вид (схема) маркировочной таблички

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) уровнемеров используется для расчетов и обработки результатов измерений (метрологически значимая часть), конфигурирования уровнемера для конкретного применения, самодиагностики (служебная часть). Метрологически значимая часть ПО находится в защищенной от перезаписи или стирания области внутренней памяти, доступ к которой по каналам связи невозможен. Для защиты от несанкционированного доступа к служебной части ПО предусмотрена защита паролем.

Идентификационное наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

- X – идентификационный номер метрологически значимой части ПО, обозначается 01;
- Y.Z – идентификационный номер текущей версии служебной части ПО, обозначается 000 – 999.000 – 999.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ULM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.Y.Z
Цифровой индикатор ПО	не отображается
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня, м: – УЛМ-11, УЛМ-31 – УЛМ-11А1, УЛМ-31А1 – УЛМ-11А2, УЛМ-31А2	от 0,6 до 30,0 от 0,6 до 30,0 от 0,6 до 15,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня по цифровому каналу, мм: – УЛМ-11, УЛМ-31 – УЛМ-11А1, УЛМ-31А1 – УЛМ-11А2, УЛМ-31А2	±1 ±3 ±10
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды от +20 °C, мм/°C	0,016
Пределы допускаемой приведенной к полному диапазону измерений уровня погрешности преобразований в аналоговый сигнал в виде силы постоянного тока 4-20 mA, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сыпучего продукта, мм	±0,8d ¹⁾
Выходные сигналы: – цифровые – аналоговый, mA	RS-485, HART от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, вызванной преобразованием цифрового кода в аналоговый сигнал, %	±0,25

¹⁾ где d – средний размер фракции сыпучего продукта, используемый у заказчика.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 18 до 36 от 198 до 242 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более: – УЛМ-11, УЛМ-11А1 – УЛМ-31, УЛМ-31А1, УЛМ-11А2, УЛМ-31А2	70 6
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – УЛМ-11, УЛМ-11А1, УЛМ-11А2 – УЛМ-31, УЛМ-31А1, УЛМ-31А2 б) атмосферное давление, кПа в) относительная влажность (при температуре +35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги), %, не более	от -50 до +50* от -40 до +50 от 84,0 до 106,7 95
Габаритные размеры, мм, не более: а) УЛМ-11, УЛМ-11А1, УЛМ-11А2: – высота – ширина – длина б) УЛМ-31, УЛМ-31А1, УЛМ-31А2: – высота – ширина – длина	290 235 170 170 210 150
Масса без фланцев, кг, не более: – УЛМ-11 – УЛМ-11А1, УЛМ-11А2 – УЛМ-31, УЛМ-31А1, УЛМ-31А2	8 7 4
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60000
Маркировка взрывозащиты уровнемеров УЛМ-11, УЛМ-11А1, УЛМ-11А2	0/1 Ex db IIB T6 Ga/Gb, Ex ta/tb IIIC T80°C Da/Db, 1Ex db IIIB T6 Gb, Ex tb IIIC T80°C Db

* от минус 60 °С по индивидуальному заказу.

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе уровнемеров, методом печати на металле и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Уровнемер радиоволновый ¹⁾	УЛМ-11, УЛМ-11А1, УЛМ-11А2, УЛМ-31, УЛМ-31А1, УЛМ-31А2	1
Комплект запасных частей ¹⁾	–	1
Комплект монтажных принадлежностей ¹⁾	–	1
Паспорт	УЛМ.01.000ПС	1
Руководство по эксплуатации и монтажу ¹⁾	УЛМ.01.000РЭ, УЛМ.02.000РЭ	1
Программное обеспечение «Конфигуратор»	–	1

¹⁾ в соответствии с заказом.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.4 «Принцип работы» руководства по эксплуатации УЛМ.01.000РЭ (УЛМ.02.000РЭ).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы 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;

УЛМ0.01.002ТУ Уровнемеры радиоволновые УЛМ. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «ЛИМАКО» (АО «ЛИМАКО»)

ИНН: 7103000541

Юридический адрес: 300057, Тульская обл., г. Тула, ул. Пузакова, д. 44, кв. 30

Адрес места осуществления деятельности: 300028, Тульская обл., г. Тула, ул. Болдина, д. 94

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тульской области» (ФБУ «Тульский ЦСМ»)

Адрес: 300028, г. Тула, ул. Болдина, д. 91

Тел./факс: +7 (4872)-24-70-35

Web-сайт: <http://www.tulacsm.ru>

E-mail: csm@uncnet.ru

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I,
ком. 28

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.