

**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-Х<sub>1</sub>-Х<sub>2</sub>-Х<sub>3</sub>-Х<sub>4</sub>-Х<sub>5</sub>-Х<sub>6</sub>, где

– Х<sub>1</sub> – модификация уровнемера: -11, -11А1, -11А2, -31, -31А1, -31А2.

– Х<sub>2</sub> – комплектация аналоговым выходным сигналом: HF - наличие, 0 – отсутствие;

– Х<sub>3</sub> – диаметр антенны: F – диаметр антенны 50 мм, 0 – диаметр антенны 68 мм;

– Х<sub>4</sub> – диапазон измерений: LC – сокращенный на 50 %, 0 – полный;

– Х<sub>5</sub> – напряжение питания: А – переменный ток 220 В, 0 – постоянный ток 24 В;

– Х<sub>6</sub> – для взрывозащищенного исполнения: тип кабельного ввода уровнемера взрывозащищенного исполнения, М – для кабеля без брони, проложенного в металлорукаве, Б – для бронированного кабеля; Т – для кабеля без брони, проложенного в трубе;

– Х<sub>6</sub> – для общепромышленного исполнения: материал корпуса уровнемера: М – алюминий с покраской; Р – конструкционный пластик.

Уровнемеры УЛМ-11, УЛМ-11А1, УЛМ-11А2 имеют взрывозащищенное исполнение. УЛМ-31, УЛМ-31А1, УЛМ-31А2 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-11A1(-HF); УЛМ-31A1(-HF)	Технологический контроль, сыпучие среды
УЛМ-31A1(-HF-F); УЛМ-11A1(-HF-F); УЛМ-11A2; УЛМ-31A2	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, наносится 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

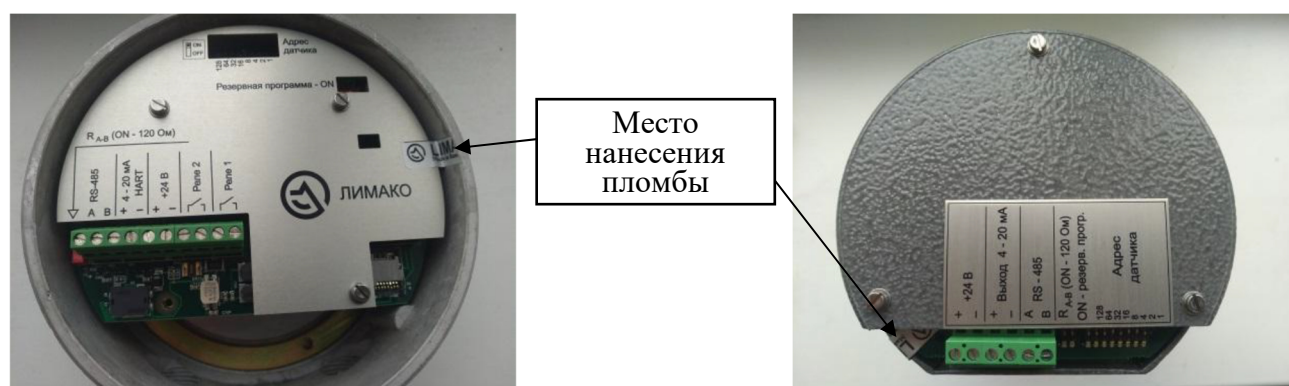


Рисунок 2 – Место нанесения пломбы от несанкционированного доступа



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 °С, мм/°С	0,016
Пределы допускаемой приведенной к полному диапазону измерений уровня погрешности преобразований в аналоговый сигнал в виде силы постоянного тока 4-20 мА, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сыпучего продукта, мм	±0,8d <sup>1)</sup>
Выходные сигналы: – цифровые – аналоговый, мА	RS-485, HART от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, вызванной преобразованием цифрового кода в аналоговый сигнал, %	±0,25
<sup>1)</sup> где d – средний размер фракции сыпучего продукта, используемый у заказчика.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<b>Параметры электрического питания:</b> – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 18 до 36 от 198 до 242 50±1
<b>Потребляемая мощность, В·А, не более:</b> – УЛМ-11, УЛМ-11А1 – УЛМ-31, УЛМ-31А1, УЛМ-11А2, УЛМ-31А2	70 6
<b>Условия эксплуатации:</b> 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
<b>Габаритные размеры, мм, не более:</b> 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
<b>Масса без фланцев, кг, не более:</b> – 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 IIB 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 <sup>1)</sup>	УЛМ-11, УЛМ-11А1, УЛМ-11А2, УЛМ-31, УЛМ-31А1, УЛМ-31А2	1
Комплект запасных частей <sup>1)</sup>	–	1
Комплект монтажных принадлежностей <sup>1)</sup>	–	1
Паспорт	УЛМ.0.01.000ПС	1
Руководство по эксплуатации и монтажу <sup>1)</sup>	УЛМ.0.01.000РЭ, УЛМ.0.02.000РЭ	1
Программное обеспечение «Конфигуратор»	–	1

<sup>1)</sup> в соответствии с заказом.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.4 «Принцип работы» руководства по эксплуатации УЛМ.0.01.000РЭ (УЛМ.0.02.000РЭ).

### 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](mailto: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.