

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «06» сентября 2023 г. № 1820

Регистрационный № 85835-22

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры радиоволновые ULMRADAR-4

#### **Назначение средства измерений**

Уровнемеры радиоволновые ULMRADAR-4 (далее – уровнемеры) предназначены для непрерывных бесконтактных измерений уровня в закрытых и открытых резервуарах жидких, вязких и сыпучих продуктов.

#### **Описание средства измерений**

По принципу действия уровнемеры являются радиоволновыми частотными дальномерами с непрерывной частотной модуляцией излучаемой частоты. Измерение уровня осуществляется следующим образом. Уровнемер формирует измерительный луч и непрерывно излучает частотно-модулированный высокочастотный сигнал в направлении поверхности контролируемой среды и принимает отраженный от неё сигнал в пределах измерительного луча. Информационным параметром для определения дальности (расстояния) является разность частот излучаемого и принятого сигнала, отраженного от поверхности контролируемой среды. Далее в уровнемере производится вычисление уровня контролируемой среды через измеренное расстояние.

Конструктивно уровнемеры состоят из блока электроники и антенны. Присоединение к технологическому процессу осуществляется при помощи фланца, который крепится к антенне или при помощи резьбового соединения на антенне. В электронном блоке уровнемеров имеется модуль самодиагностики, контролирующий работоспособность уровнемера. Результаты самодиагностики могут быть переданы в виде определенных выходных сигналов уровнемера. Началом отсчета расстояния является ближайшая к продукту точка на поверхности антенны.

Уровнемеры выпускаются в 4 модификациях ULMRADAR-41, ULMRADAR-42 и ULMRADAR-43, ULMRADAR-44 отличающихся метрологическими характеристиками, представленными в таблице 2, а также конструктивными особенностями. Условное обозначение уровнемеров представлено ниже.

ULMRADAR – 4X<sub>1</sub>-X<sub>2</sub>-X<sub>3</sub>-X<sub>4</sub>-X<sub>5</sub>-X<sub>6</sub>-X<sub>7</sub>, где:

- X<sub>1</sub> – модификация уровнемера по абсолютной погрешности измерений уровня: 1 – (±1 мм), 2 – (±2 мм), 3 – (±3 мм), 4 – (±4 мм);
- X<sub>2</sub> – диаметр антенны, тип присоединения к процессу: T – антenna 100 мм, фланцевое; F – антenna 68 мм, фланцевое; S – антenna 50 мм, фланцевое; R – антenna 27 мм, резьбовое 1½'' NPT или 1½'' G;
- X<sub>3</sub> – материал антенны: A – алюминий, S – нержавеющая сталь;
- X<sub>4</sub> – наличие встроенного индикатора: Y – есть, N – нет;
- X<sub>5</sub> – тип блока электроники: 4 – четырехпроводная схема подключения, 2 – двухпроводная схема подключения;

— X<sub>6</sub> — тип кабельного ввода № 1, М — для кабеля без брони, проложенного в металлическом рукаве, В — для бронированного кабеля; Т — для кабеля без защиты, проложенного в трубе, Z - заглушка;

— X<sub>7</sub> — тип кабельного ввода № 2, М — для кабеля без брони, проложенного в металлорукаве, В — для бронированного кабеля; Т — для кабеля без защиты, проложенного в трубе, Z - заглушка.

Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено.

Заводские номера в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносятся на информационную табличку на корпус уровнемера методом гравировки или ударным клеймом.

Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров

## Программное обеспечение

Уровнемеры содержат встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО). Метрологически значимым является только встроенное ПО.

Встроенное 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

Х – идентификационный номер метрологически значимой части ПО, обозначается 01;

Y.Z – идентификационный номер текущей версии служебной части ПО, обозначается 000 – 999.000 – 999.

Идентификационные данные встроенного ПО уровня меров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ULMRADAR
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.Y.Z

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Внешнее ПО «Конфигуратор» устанавливается на персональный компьютер и предназначено для: конфигурирования основных установочных настроек под конкретное применение, аварийных токовых сигналов, диагностирования качества работы уровнемеров в конкретных условиях эксплуатации, работоспособности отдельных функциональных узлов уровнемеров.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений уровня, м	от 0,6 до 30,0 <sup>1)</sup> от 0,6 до 40,0 <sup>2)</sup>
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня по цифровому каналу, мм, для модификаций:	
а) ULMRADAR-41, в диапазонах измерений:	
– от 0,6 до 30 м включ.	±1
– свыше 30 до 40 м	±2,5
б) ULMRADAR-42, в диапазонах измерений:	
– от 0,6 до 30 м включ.	±2
– свыше 30 до 40 м	±2,5
в) ULMRADAR-43	±3
г) ULMRADAR-44	±4
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня в рабочих условиях эксплуатации по цифровому каналу, 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, %:	
– основной	±0,06 <sup>3)</sup>
– дополнительной, вызванной изменением температуры окружающей среды от (20±5) °C в рабочем диапазоне температур, на каждые 10 °C	±0,019

<sup>1)</sup> Для модификаций с двухпроводным подключением и резьбовым присоединением.

<sup>2)</sup> Для модификаций с четырехпроводным подключением и фланцевым присоединением.

<sup>3)</sup> Но не менее ±1 мм для ULMRADAR-41, ±2 мм для ULMRADAR-42, ±3 мм для ULMRADAR-43, ±4 мм для ULMRADAR-44.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 36
Потребляемая мощность, В·А, не более, по типу подключения:	
– четырехпроводное	40
– двухпроводное	0,6
Габаритные размеры (Ш×Д×В), мм, не более	295×240×165
Масса без монтажного фланца, кг, не более	10,5
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
– относительная влажность, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений:	
– температура окружающей среды, °С	от -60 <sup>1)</sup> /-50 <sup>2)</sup> /-40 <sup>3)</sup> до +50
– относительная влажность, %, не более	95 (без конденсации)
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Маркировка взрывозащиты	0/1 Ex db eb [ia Ga] IIB T6 Ga/Gb или 0/1 Ex db eb IIB T6 Ga/Gb, 1Ex db eb [ia Ga] IIB T6 Gb или 1Ex db eb IIB T6 Gb, Ex ta/tb [ia Da] IIIC T80°C Da/Db или Ex ta/tb IIIC T80°C Da/Db, Ex tb [ia Da] IIIC T80°C Db или Ex tb IIIC T80°C Db
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60000

<sup>1)</sup> Для модификаций с четырехпроводным подключением и по специальному заказу.

<sup>2)</sup> Для модификаций с четырехпроводным подключением.

<sup>3)</sup> Для модификаций с двухпроводным подключением.

### Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку, закрепленную на корпусе уровнемеров, методом гравировки или печати на металле и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер радиоволновый ULMRADAR-4	ULMRADAR – 4X-X-X-X-X-X-X <sup>1)</sup>	1 шт.
Комплект монтажных принадлежностей	–	По заказу
Руководство по эксплуатации и монтажу <sup>2)</sup>	УЛМ4.11.000РЭ	1 экз.
Паспорт	УЛМ4.11.000ПС	1 экз
ПО Конфигуратор <sup>2)</sup>	–	1 экз

<sup>1)</sup> модификация в соответствии с заказом потребителя.  
<sup>2)</sup> поставляется на электронном носителе.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.4 «Принцип работы» документа УЛМ4.11.000РЭ. Руководство по эксплуатации и монтажу».

### 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»;

УЛМ4.11.000ТУ Уровнемеры радиоволновые ULMRADAR-4. Технические условия.

### Правообладатель

Акционерное общество «ЛИМАКО» (АО «ЛИМАКО»)

ИНН 7103000541

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

**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**

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

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