

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «16» августа 2024 г. № 1936

Регистрационный № 56383-14

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Уровнемеры микроволновые Левелтач М**

**Назначение средства измерений**

Уровнемеры микроволновые Левелтач М (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкости и сыпучих сред с последующим преобразованием измеренной величины в выходной токовый и (или) цифровой сигнал.

**Описание средства измерений**

Принцип действия основан на методе импульсной рефлектометрии с временным разрешением. Электромагнитные импульсы передаются по волноводу, погруженному в измеряемую среду. При достижении импульсом поверхности жидкости, имеющей более высокую диэлектрическую проницаемость, чем у воздуха ( $\epsilon_r=1$ ), излученный сигнал отражается от поверхности вещества и возвращается по волноводу в приемник уровнемера.

Уровнемер замеряет время задержки отраженных импульсов относительно излученных и вычисляет уровень. Измеренные данные передаются в систему верхнего уровня в виде сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА с коммуникацией по протоколу HART.

Уровнемеры состоят из:

- корпуса, в котором расположен электронный блок с дисплеем (без дисплея);
- присоединительного штуцера (фланца);
- волновода, который может быть стержневым, двойным стержневым, тросовым, двойным тросовым, коаксиальным. Для защиты от агрессивных сред возможно нанесение защитных покрытий на волновод.

Уровнемеры выпускаются в следующих модификациях:

- общепромышленный (без взрывозащиты);
- взрывозащищенный с видом взрывозащиты: «взрывонепроницаемая оболочка», или «взрывонепроницаемая оболочка и искробезопасная электрическая цепь».

Заводской номер в виде цифрового кода уровнемера наносится любым технологическим способом на паспортную табличку уровнемера, в соответствии с рисунками 1 и 2.

Общий вид уровнемеров микроволновых Левелтач М представлен на рисунке 1.

Защита от вскрытия электронного блока уровнемера обеспечивается путем наклеивания разрушающейся наклейки завода-изготовителя на место стыка крышки, закрывающей доступ к платам и корпусом, в котором они расположены. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения наклейки завода-изготовителя представлены на рисунке 2.

Место нанесения заводского номера



Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров микроволновых Левелтач М

Гарантийная наклейка

Место нанесения заводского номера

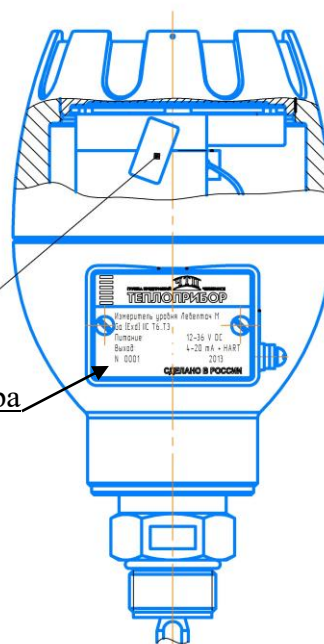


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения паспортной таблички с указанием места нанесения заводского номера

## Программное обеспечение

В уровнемерах обеспечивается возможность идентификации программного обеспечения (ПО) на дисплее уровнемера в момент подключения питания.

Программное обеспечение (ПО) уровнемеров состоит из двух частей Firmware и Software. Обработка результатов измерений и вычислений (метрологически значимая часть ПО) проводится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемым во встроенной программе (Firmware).

Доступ к цифровому идентификатору Firmware (контрольной сумме) невозможен (производится самодиагностика без отображения контрольной суммы на дисплее).

Защита внутреннего программного обеспечения от изменения обеспечивается на этапе программирования микропроцессора: после записи рабочей программы становится невозможно прочитать или изменить какую-либо часть программы.

Калибровочные коэффициенты, обеспечивающие метрологические характеристики уровнемера, хранятся в перепрограммируемой памяти микросхемы, защищённой от несанкционированного изменения программно – вход в режим калибровки защищен паролем. Несанкционированное изменение настроек уровнемера защищено паролем.

Программа верхнего уровня «EView2», работающая в комплекте с уровнемером, предназначена для проверки работоспособности прибора при соединении с компьютером по HART-модему и может показывать и/или изменять настройки для работы с конкретным резервуаром: время/ дату/ год и т.п. и показывать результаты измерений. ПО верхнего уровня не производит изменений или математической обработки и коррекции результатов измерений, произведенных уровнемером.

Идентификационные данные прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Guided Microwave Transmitter
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V0:1.01 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Нет доступа для отображения

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077–2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Длина измерительной части волновода, м	до 24*
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня по цифровому сигналу при длине измерительной части до 10 м, мм -для жидкостей -для сыпучих сред в точке контакта с волноводом (для сред с $\epsilon_r > 2,1$ )	$\pm 5; (\pm 3)^{**}$ $\pm 20$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений уровня по цифровому сигналу при длине измерительной части волновода свыше 10 и до 24 м, выраженной по отношению к длине измерительной части, % -для жидкостей -для сыпучих сред в точке контакта с волноводом (для сред с $\epsilon_r > 2,1$ )	$\pm 0,1; (\pm 0,05)^{**}$ $\pm 0,2$

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня по цифровому сигналу, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений на каждые 10°C, мм	$\pm 0,4$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования цифрового сигнала в выходной сигнал силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, мА	$\pm 0,016$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования цифрового сигнала в выходной сигнал силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в пределах рабочих температур на каждые 10°C, мА	$\pm 0,016$
* - указанное значение является максимальным и зависит от конструкции волновода ** - по специальному заказу ε <sub>r</sub> - диэлектрическая проницаемость среды	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
1	2
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Температура окружающей среды, °C: - для исполнения без дисплея - для исполнения с дисплеем - для исполнения с дисплеем и без дисплея (в комплектации с термочехлом с обогревом)	от -40 до +60 от -20 до +60 от -60 до +60
Температура измеряемой среды, °C	от -50 до +400
Давление измеряемой среды, МПа	от -0,1 до +42,0
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18,5 до 30
Выходной сигнал	Постоянный ток от 4 до 20 мА + HART – сигнал; Постоянный ток от 4 до 20 мА + HART – сигнал и дисплей;
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP65
Вибропрочность по ГОСТ Р 52931-2008	N2
Масса корпуса уровнемера (без учета фланца и волновода), кг, не более	7,2
Средний срок службы, лет, не менее	10
Маркировка взрывозащиты: - взрывонепроницаемая оболочка - взрывонепроницаемая оболочка и искробезопасная цепь	1Ex d IIC T6 Gb, Ex tb IIC T <sub>150</sub> 100°C Db 1Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb, Ex tb [ia Da] IIC T <sub>150</sub> 100°C Db

### Знак утверждения типа

наносят на маркировочную табличку уровнемера методом лазерной гравировки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским методом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер микроволновый Левелтач М	Левелтач М	1 шт.
Руководство по эксплуатации	2.834.002 РЭ	1 экз.
Паспорт	2.834.002 ПС	1 экз.
Руководство по программированию	2.834.002 Д	1 экз.
Диск с пакетом программ	50006.612.006-00.1	1 шт.
Обоснование безопасности (копия)	4214-081-00226253-2017 ОБ	1 экз.*
Методика поверки	-	1 экз.*
Протокол испытания узла герметизации	-	1 экз.*
Прочностной расчет узла герметизации	-	1 экз.*
Упаковка	-	1 шт.
*- предоставляется в соответствии с заказом		

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте «Конструкция и работа уровнемера» руководства по эксплуатации 2.834.002 РЭ.

## Нормативные и технические 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»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1·10 до 100 А»;

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

ТУ 4214-081-00226253-2013 «Уровнемеры микроволновые Левелтач М и уровнемеры магнитострикционные Левелтач F. Технические условия».

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Теплоприбор-Сенсор»  
(ООО «Теплоприбор-Сенсор»)

ИНН 7450031562

Адрес места осуществления деятельности: 454047, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Металлургический, г. Челябинск, ул. Павелецкая 2-я, д. 36

Юридический адрес: 454047, Челябинская обл., Г.О. ЧЕЛЯБИНСКИЙ, ВН.Р-Н МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ, Г. ЧЕЛЯБИНСК, УЛ. ПАВЕЛЕЦКАЯ 2-Я, Д. 36, СТР. 3, ОФ. 203

Телефон: +7(351) 725-75-00

Факс: +7(351) 725-89-59

E-mail: sales@tpchel.ru

Web-сайт: www.tpchel.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.