

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июня 2024 г. № 1362

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 измеряет 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



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 $\epsilon_r > 2,1$) | $\pm 5; (\pm 3)^{**}$ ± 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 $\epsilon_r > 2,1$) | $\pm 0,1; (\pm 0,05)^{**}$ $\pm 0,2$ |
| 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_r - диэлектрическая проницаемость среды | |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование параметра | Значение |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа | от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7 |
| Температура окружающей среды, °С: - 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, °С | 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 IIIС T ₁₅₀ 100°С Db 1Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb, Ex tb [ia Da] IIIС T ₁₅₀ 100°С 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, г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 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

Web-сайт: www.vniims.ru

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