

## 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.

Уровнемеры состоят из:

- корпуса, в котором расположен электронный блок с дисплеем (без дисплея),
- зонда, который может быть стержневым (металлическая труба из нержавеющей стали с покрытием PFA или без него и с покрытием PP), двойным стержневым (металлическая труба из нержавеющей стали), тросовым (внешняя оплетка из нержавеющей стали с покрытием FEP или без него), двойным тросовым (внешняя оплетка из нержавеющей стали), коаксиальным (кабель).

Общий вид уровнемеров микроволновых Левелтач М представлен на фото 1



Фото 1. Общий вид уровнемеров микроволновых Левелтач М

На схеме 1 указаны места пломбировки уровнемеров навесной пломбой с клеймом поверителя, установленной на корпусе электронного блока.



Схема 1

### Программное обеспечение

В уровнемере обеспечивается возможность идентификации программного обеспечения (ПО).

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 микросхеме, защищённой от несанкционированного изменения программно – вход в режим калибровки защищен паролем. Несанкционированное изменение настроек уровнемера защищено паролем.

Программа верхнего уровня «Конфигуратор», работающая в комплекте с уровнемером, предназначена для проверки работоспособности прибора при соединении с компьютером и может показывать и/или изменять настройки для работы с конкретным резервуаром, время/ дата/ год и т.п. и показывать результаты измерений. Математической обработки по результатам измерения в программе верхнего уровня не предусмотрено.

Идентификационные данные прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
PC STAR 2	V 1.01	V 1.01	A212	CRC16

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Защита прибора от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие прибора) обеспечивается нанесением поверительного клейма в виде наклейки на корпус электронного блока уровнемера.

**Метрологические и технические характеристики** представлены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2

Тип зонда	Длина измерительной части, м	Мертвая зона верхняя/нижняя, мм		Пределы допустимой основной абсолютной погрешности, мм	
		εr = 80	εr = 2,4	для жидкостей	для сыпучих сред
Стержень: Ø 8 мм Ø 14 мм	до 3	300/20	400/100	± 5 мм	± 20 мм
Трос: Ø 4 мм Ø 8 мм	от 0,3 до 10			± 5 мм	± 20 мм
Двойной стержень Ø 8 мм	от 0,15 до 3	150/20	300/100	± 5 мм	± 20 мм
Двойной трос Ø 4 мм	от 0,3 до 10			± 5 мм	± 20 мм
Коаксиальный кабель	от 0 до 6	0/10	0/100	± 5 мм	± 20 мм
Трос с покрытием FER	от 0,3 до 10	300/20	400/100	± 5 мм	± 20 мм
Стержень с покрытием PFA	от 0,3 до 3			± 5 мм	± 20 мм
Стержень с покрытием PP					
				Пределы допустимой основной приведенной погрешности, % от длины измерительной части	
Трос: Ø 4 мм Ø 8 мм Двойной трос Ø 4 мм Трос с покрытием FER	от 10 до 24			0,1	0,2
Примечание – При определении погрешности измерений рассчитать допустимые пределы погрешности в мм					
				Пределы допускаемой дополнительной погрешности, %	
а) при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С				не более 0,4 мм.	
б) при изменении температуры контролируемой среды на каждые 10 °С				не должна превышать пределов основной абсолютной погрешности	

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Температура контролируемой среды, °С	от минус 30 до плюс 200
Давление контролируемой среды, МПа	Для технологического подключения: - фланец из нержавеющей стали до 4,0; - остальных - от 0,1 до 1,6 .
Температура окружающей среды, °С	Для исполнений без дисплея - от минус 40 до плюс 60, Для исполнений с дисплеем - от минус 20 до плюс 60;
Напряжение питания постоянного тока, В	Для исполнений: - общепромышленного и взрывозащищенного «взрывонеприцаемая оболочка» от 18,5 до 35; - взрывозащищенного «взрывонеприцаемая оболочка»+ «искробезопасная электрическая цепь» от 18,5 до 28.
Выходной сигнал	Постоянный ток от 4 до 20 мА+HART-сигнал; Постоянный ток от 4 до 20 мА+HART-сигнал+дисплей.
Обеспечение коммуникации с ПК	По Hart-протоколу
Степень пылевлагозащиты корпуса	IP65
Вибропрочность	N2 по ГОСТ Р 52931-2008

Таблица 4

Тип зонда	Масса, кг не более
С тросовым зондом	2,1 + 0,12*L
Со стержневым зондом	2,1 + 1,2*L
С коаксиальным зондом	2,1 + 1,3*L
С тросовым зондом с покрытием	2,1 + 0,16*L
Со стержневым зондом с покрытием	2,1 + 0,6*L
С двойным тросовым зондом	2,1 + 0,24*L
Примечание – L – длина измерительной части, м.	

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол.
Уровнемер микроволновый Левелтач М	2.834.002	1
Руководство по эксплуатации	2.834.002 РЭ	1
Паспорт	2.834.002 ПС	1
Методика поверки		1
Упаковка		1

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 56383-14 «ГСИ. Уровнемеры микроволновые Левелтач М. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 23 августа 2013 года.

Основные средства поверки (эталон):

- установка уровнемерная поверочная, диапазон измерений от 0 до 25 м, погрешность  $\pm 1$  мм;
- рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502-98, класс точности 2;
- миллиамперметр постоянного тока, с верхним пределом измерений 25 мА, класс точности 0,05.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам микроволновых Левелтач М**

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».

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений описаны в Руководстве по эксплуатации

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

### **Изготовитель**

ООО «Теплоприбор-Юнит»  
454047, г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, дом 36  
тел.: +7(351) 725-75-00  
факс: +7(351) 725-89-59  
E-mail: [sales@tpchel.ru](mailto:sales@tpchel.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2014 г.