

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры магнитострикционные Левелтач F

#### Назначение средства измерений

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

#### Описание средства измерений

Принцип действия основан на магнитострикционном эффекте.

Для измерения уровня жидкости в резервуаре располагается вертикальный волновод из магнитострикционного материала в защитной оболочке. По волноводу свободно перемещается поплавков, плавающий в жидкости, содержащий постоянные магниты. При протекании по волноводу электрического тока возникает магнитное поле, взаимодействующее с магнитным полем поплавка. При подаче ультразвукового импульса по волноводу в зоне нахождения поплавка из-за магнитострикционного эффекта возникает механическая деформация волновода, вследствие которой по нему начинает распространяться ультразвуковая волна. По времени между генерацией импульса и регистрацией фронта ультразвуковой волны в верхней точке волновода определяется уровень жидкости.

Уровнемеры состоят из:

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

Электронный блок может иметь общепромышленное исполнение или взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь».

Общий вид уровнемеров магнитострикционных Левелтач F представлен на фото 1



Фото 1. Общий вид уровнемеров магнитострикционных Левелтач F

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 гарантийной наклейки на корпус электронного блока уровнемера.

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

Таблица 2

Тип зонда	Номинальная длина зонда L, м	Пределы допустимой абсолютной погрешности измерений, мм
Стержень	от 0,5 до 4,5	$\pm 3$ (по заказу $\pm 1$ )
Стержень с пластиковым покрытием PFA	от 0,5 до 3	$\pm 3$
Тросовый с пластиковым покрытием PFA и без покрытия	от 2 до 4,5	$\pm 3$ (по заказу $\pm 1$ )
		Пределы допустимой приведенной погрешности измерений, % от длины измерительной части
Тросовый	от 4,5 до 15	$\pm 0,1$

Таблица 3

Характеристика	Значение характеристики в зависимости от типа зонда		
	Стержень без покрытия	Тросовый с пластиковым покрытием PFA и без покрытия	Стержень с покрытием PFA
Максимальное давление, МПа	2,5	1,6	0,3
Температура контролируемой среды, °С	от минус 40 до плюс 90		
Температура окружающего воздуха, °С	Для уровнемеров: - без дисплея - от минус 40 до плюс 60, - с дисплеем – от минус 20 до плюс 60.		
Степень пылевлагозащиты	IP5		
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18,5 до 30		
Обеспечение коммуникации с ПК	по Hart-протоколу		
Вибропрочность	N2 по ГОСТ Р 52931-2008		
Масса, кг	$1,7 + 0,6 \cdot L$	$2,9 + 0,3 \cdot L$	$1,7 + 0,7 \cdot L$
Габаритные размеры, мм	334x140 + длина измерительной части	418x140 + длина измерительной части	334x140+ длина измерительной части
Пределы допускаемой дополнительной погрешности равны:			
при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С, мм/10 °С		$\pm 0,4$	
Примечание – L - длина измерительной части, м.			

Таблица 4

Габаритные размеры поплавков						
- высота, мм	60	82	127	87	29	
- диаметр, мм	53,5	96	124	76	27	
Плотность среды, г/см <sup>3</sup>	0,8	0,55	0,4	0,7	0,4	0,7
Давление среды, МПа	2,5	1,6	2,5	0,6	0,3	1
Материал	Сталь нержавеющая 1,4404			ПВДФ	PP	316L

### 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 магнитострикционный Левелтач F	2.834.001	1
Руководство по эксплуатации	2.834.001 РЭ	1
Паспорт	2.834.001 ПС	1
Методика поверки		1
Упаковка		1

### Поверка

осуществляется по документу МП 56382-14 «Уровнемеры магнитострикционные Левелтач F. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 23 августа 2013 года.

Основные средства поверки (эталон):

- установка уровнемерная поверочная, диапазон измерений от 0 до 20 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 магнитострикционным Левелтач F

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

ТУ 4214-081-00226253-2013 «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.