

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА**



**СОГЛАСОВАНО**

Директор ВНИИМС

А. И. Асташенков

01 " 02 1998 г.

Уровнемеры "Струна-М"

Внесены в Государственный  
реестр средств измерений  
Регистрационный N 15669-98  
Взамен N 15669-96

Выпускается по ТУ 4213-002-23434764-97

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Уровнемер предназначен для измерения уровня, температуры и плотности светлых нефтепродуктов и других жидкостей в условиях эксплуатации, оговоренных в ТУ 4213-002-23434764-97, а также сигнализации наличия в резервуаре подтоварной воды.

Основная область применения - автозаправочные станции и другие предприятия, имеющие резервуарные парки.

**ОПИСАНИЕ**

В состав уровнемера входят:  
первичный преобразователь уровня, температуры и плотности, ППУ;  
блок распределительный БР;  
блок индикации БИ;  
блок питания БП;  
блок управления БУ4;  
блок соединительный БС.

Принцип действия уровнемера основан на измерении времени распространения ультразвуковой волны в металлическом проводнике.

Генерация ультразвукового импульса происходит по принципу магнитострикции непосредственно в проводнике (волноводе). При изменении напряженности поля происходит деформация кристаллической структуры волновода, что создает механическую волну с ультразвуковой скоростью.

Точка измерения соответствует положению магнитного поля постоянных магнитов, расположенных на подвижном элементе-поплавке (ПЭ).

При наложении кругового вращающегося электромагнитного поля, вызванного токовым импульсом, в зоне постоянного магнитного поля образуется винтовое магнитное поле и вследствие эффекта магнитострикции формируется ультразвуковой импульс, который распространяется в противоположных направлениях по волноводу в виде крутильной волны. Волна, бегущая к нижней части первичного преобразователя уровня, поглощается демпфирующим устройством, а волна, бегущая в верхнюю часть первичного преобразователя, преобразовывается в электронном блоке в электрический сигнал.

Промежуток времени между моментом генерации ультразвукового импульса и его приемом пропорционален измеряемой длине. На основе времени распространения ультразвука в металлическом проводнике (волноводе) рассчитывается длина (уровень) любого отрезка.

Измерение плотности жидкости осуществляется с помощью двух ПЭ (верхнего и нижнего поплавков). Верхний поплавок, являющийся одновременно элементом системы измерения уровня жидкости, имеет форму, обеспечивающую минимальное изменение его погружения или всплытия при изменении плотности рабочей жидкости. Постоянные магниты, встроенные в верхний поплавок, всегда располагаются по вертикали выше магнитов нижнего поплавка. Нижний поплавок имеет конструкцию, обеспечивающую максимально возможное погружение или всплытие при изменении в диапазоне плотностей рабочей жидкости. Поплавки располагаются концентрично друг относительно друга и вдоль несущей герметичной трубы ППУ. Изменение расстояния между магнитами, встроенными в поплавки, при изменении плотности рабочей жидкости фиксируется, как изменение разности времен прохождения ультразвука от верхнего и нижнего поплавков. По величине этой разности времен вычисляется плотность рабочей жидкости.

Измерение температуры осуществляется с помощью первичных преобразователей (микросхем) DS 1620, установленных на платах. Микросхемы DS 1620 непосредственно преобразуют измеряемую температуру в цифровой код.

Дискретность измерения температуры  $0,5^{\circ}\text{C}$ . Преобразование температуры в цифровой код происходит за 1с.

Установка режима работы микросхемы DS 1620 фиксируется в энергонезависимой памяти.

Обмен информацией осуществляется по 3-х проводному последовательному интерфейсу.

Платы с микросхемами DS 1620 в количестве 3-х штук монтируются внутри герметичной трубы ППУ.

ППУ оснащен сигнализатором наличия подтоварной воды, расположенном на уровне 15 мм и имеющем порог срабатывания  $\pm 2$  мм.

Преобразование результатов измерения, поступающих с первичных преобразователей, выполняет БР. При передаче информации между первичными преобразователями и БР используется время импульсный метод, что позволяет разносить их на расстояние до 200 м без ухудшения метрологических характеристик, при этом частота опроса - 50...100 Гц.

Блок БР является устройством управления и сбора, получаемой с преобразователей ППУ и осуществляет обработку информации от 1 до 16 каналов в зависимости от варианта исполнения блока БР.

Уровнемеры, в зависимости от заказа, выпускаются в исполнениях, отличающихся количеством ППУ, БУ4, а также наличием в ППУ преобразователей температуры, плотности, и сигнализатора подтоварной воды.

#### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения уровня, мм:	
без датчика подтоварной воды	от 10 до 4000
с датчиком подтоварной воды	от 150 до 4000
с датчиком плотности	от 200 до 4000
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня, мм	$\pm 1$
Диапазон измеряемой плотности нефтепродуктов и других жидкостей, $\text{кг}/\text{м}^3$	от 600 до 1500
Изменение измеряемой плотности в пределах диапазона измерений не более, $\text{кг}/\text{м}^3$	100

Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности, кг/м <sup>3</sup>	± 1,5
Диапазон измерения температуры рабочей среды, °С	от -40 до +50
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	± 1
Температура окружающего воздуха, °С	
ППУ	от -40 до +50
БР, БИ, БП, БУ4, ПДУ, БС	от +10 до +35
Давление измеряемой среды, кПа	от 96 до 104
Питание:	+22
напряжение переменного тока, В	220 <sub>-33</sub>
частота, Гц	50±1
Средний срок службы, не менее, лет	10
Масса, в зависимости от варианта исполнения, кг	от 40 до 240
Габаритные размеры, мм:	
Блок БР	235x200x 80
Блок БС	235x200x 55
Блок БИ	194x187x 51
Блок БП	275x230x100
Блок БУ4	195x125x 65

### КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименование устройства	Обозначение	Кол. шт.	Примечание
1	2	3	4
1. Первичный преобразователь уровня ППУ	КШЮЕ2.834.004	1-16	По карте заказа.
2. Блок распределительный БР	КШЮЕ5.284.005	1	

1	2	3	4
3. Блок соединительный БС	КШЮЕ5.285.000	1-2	
4. Блок индикации БИ	КШЮЕ5.192.006	1	
5. Блок питания БП	КШЮЕ5.087.001	1	
6. Блок управления БУ4	КШЮЕ5.122.001	1-8	По карте заказа.
7. Эксплуатационная документация			
7.1. Паспорт	КШЮЕ2.834.008 ПС	1	
7.2. Руководство по эксплуатации	КШЮЕ2.834.008 РЭ	1	

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта уровнемера "Струна-М" КШЮЕ2.834.008 ПС.

### ПОВЕРКА

Поверка уровнемера производится в соответствии с методикой поверки, согласованной ВНИИМС и изложенной в руководстве по эксплуатации КШЮЕ2.834.008 РЭ.

Основное поверочное оборудование:

Установка поверочная уровнемерная КШЮЕ2.709.000, с погреш-

ностью задания уровня  $\pm 0,2$  мм.

Набор ареометров с ценой деления  $0,5 \text{ кг/м}^3$ .

Термометр ТЛ-4 ГОСТ 2823, с диапазоном измерения  $+40 \dots +50^\circ\text{C}$  и погрешностью  $\pm 0,2^\circ\text{C}$ .

Межповерочный интервал - 2 года.

### **НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

Технические условия ТУ 4213-002-23434764-97.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Уровнемер "Струна-М" соответствует требованиям технических условий ТУ 4213-002-23434764-97.

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** ЗАО НТФ "НОВИНТЕХ",

**Адрес:** г. Королев, Московской области, ул. Пионерская д. 2

**Тел/факс:** (095)-513-14-93

**Телефон :** 513-10-42

**Директор НТФ НОВИНТЕХ**



**О. Э. Галустян**