

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры поплавковые ДУУ10

Назначение средства измерений

Уровнемеры поплавковые ДУУ10 (далее – уровнемеры) предназначены для автоматического измерения уровня различных жидких продуктов, уровней раздела несмешиваемых жидкостей, температуры, давления, вычисления объема с помощью градуировочных таблиц при учетно-расчетных и технологических операциях.

Описание средства измерений

Уровнемеры состоят из чувствительного элемента (ЧЭ), поплавков измерения уровня (уровня раздела), донного поплавка (для уровнемеров с базой измерения – дно) и первичного преобразователя (ПП), включающего пьезоэлемент.

Измерение уровня продукта основано на измерении уровнемерами времени распространения в стальной проволоке короткого импульса упругой деформации. По всей длине проволоки намотана катушка, в которой протекает импульс тока, создавая магнитное поле. В месте расположения поплавка с постоянным магнитом, скользящего по ЧЭ, в проволоке под действием магнитострикционного эффекта возникает импульс продольной деформации, который распространяется по проволоке и фиксируется пьезоэлементом, закрепленным на ней. Так же, возникает импульс упругой деформации, отраженный от нижнего конца ЧЭ уровнемера и принимаемый пьезоэлементом.

Уровнемеры измеряют время, прошедшее с момента формирования импульса тока до момента приема импульсов упругой деформации, принятых и преобразованных пьезоэлементом. Это позволяет вычислить расстояние до местоположения поплавка, определяемого положением уровня жидкости. Уровнемеры могут иметь до трех поплавков и, соответственно, измерять до трех уровней и уровней раздела сред.

Для измерения температуры на нижнем конце ЧЭ расположен цифровой интегральный термометр. Измерение давления в резервуаре осуществляется с помощью ячейки измерения давления, установленной в уровнемер с каналом измерения давления. Уровнемеры имеют 2 исполнения: базой измерения уровня является либо крыша, либо дно резервуара. Связь уровнемеров с ведущим HART-устройством осуществляется с помощью двухпроводного HART-совместимого кабеля с наружным диаметром не более 9 мм, через который подается питание уровнемеров.

Структура условного обозначения уровнемера

ДУУ10 - X - X - X - X - X - X - X - X - X - X



Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) является встроенным программным обеспечением и является метрологически значимым. ПО предназначено для обработки измерительной информации (индикации результатов измерений на индикаторе уровнемера, формирования параметров выходных сигналов, проведения диагностики) и передачи данных.

Номер версии ПО, а также вычисленное значение цифрового идентификатора ПО выводятся на индикаторы уровнемера, а также доступны для чтения с ЭВМ верхнего уровня. Для контроля работы уровнемера проводится самодиагностика. Для защиты от несанкционированного доступа к ПО доступ к настройкам уровнемера ограничен паролями и пломбами.

Функционирование уровнемеров при использовании для передачи данных HART-протокола обеспечивается при величине постоянной времени RC соединительного кабеля между уровнемерами и ведущими HART-устройствами (HART-коммуникаторами, HART-модемами) не более 65 мкс с учетом величины нагрузочного резистора ($230 \text{ Ом} \leq R \leq 500 \text{ Ом}$). Обмен информацией уровнемеров с ведущим HART-устройством ведется последовательным кодом в асинхронном полудуплексном режиме по протоколу HART версии 5. Скорость передачи составляет 1200 бит/с. Внешний модуль интерфейса (МИ7) обеспечивает подключение уровнемера к ПК по стандартному USB-интерфейсу (только вне взрывоопасной зоны). С помощью коммуникационной программы HyperTerminal, входящей в стандартный набор программ ОС Windows, через МИ7 возможно отображение на экране ПК измеренных и рассчитанных уровнемером величин, а также ввод таблиц калибровки и настроечных параметров уровнемера.

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

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа ДУУ10	D10_1010.hex	1.010	F8FC092F	MD5

Фотографии общего вида





Фотография места пломбировки уровнемера



Место пломбировки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Диапазон измерений уровня, мм	200 ... 25000
Диапазон измерений температуры, °С	- 45 ... +120
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	0 ... 2,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня, мм: для исполнения 1 с протоколом «Альбатрос»: - длиной ЧЭ до 4000 мм; - длиной ЧЭ свыше 4000 мм; для исполнения 1 с HART- протоколом; для исполнения 0	±0,5 ±0,7 ±1 ±3
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления, (для уровнемеров, имеющих канал измерения давления), %	±1,5

Продолжение таблицы 1

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня на каждые 10 °С на 1000 мм длины ЧЭ для уровнемеров, мм: - в режиме повышенной помехоустойчивости; - в режиме повышенной надежности	±0,2 ±0,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: -45≤Т<-40 -40≤Т<+105 -105≤Т≤+120	±0,7 ±0,5 ±0,7
Пределы допускаемой приведенной погрешности выходного токового сигнала, %	±0,05
Температура окружающей среды, °С - с ячейкой индикации - без ячейки индикации	- 40 ... +75 - 45 ... +75
Температура хранения, °С	+5 ... +40
Температура транспортирования, °С	-40 ... +50
Напряжение питания, В для исполнения с протоколом «Альбатрос»: для исполнения 1 с HART- протоколом	10,8 ... 14,3 15 ... 36
Степень защиты	IP68
Средняя наработка на отказ, не менее, часов	100000
Срок службы, не менее, лет	14
Масса, не более, кг	12
Габаритные размеры, не более, мм	256x180,5x25202

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель уровнемера и на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во	Примечание
Уровнемер поплавковый ДУУ10	1	По заказу
Руководство по эксплуатации	1	
Руководство оператора	1	
Паспорт	1	
Методика поверки	1	

Поверка

осуществляется по документу УНКР.407631.005 МП «Уровнемеры поплавковые ДУУ10. Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в 2013 г.

Основное поверочное оборудование:

- калибратор электрических сигналов типа UPS-III, класс точности 0,01;
- лента измерительная 3-го разряда с диапазоном измерений от 0 до 30000 мм по МИ 2060-90;
- штангенциркуль ШЦЦ-III-2000/150 (0,01) с погрешностью 0,08 мм;

- лупа типа ЛИ с увеличением 10х по ГОСТ 25706-83;
- манометр избыточного давления грузопоршневой МП-60 класса точности 0,02 ГОСТ 8291-83;
- температурная испытательная камера «Feutron Klimasimulation GmbH» тип 3416/16, диапазон воспроизводимых температур от минус 70 до +180 °С;
- термометр лабораторный электронный ЛТ-300 ТУ 4211-041-44229117-2005, диапазон измеряемых температур от минус 50 до +300 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне температур от минус 50 до +199,9 °С – ±0,05 °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе УНКР.407631.005 РЭ «Уровнемеры поплавковые ДУУ10. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам поплавковым ДУУ10

1. ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 8.654-2009 «ГСИ. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения».
3. ТУ 4214-037-29421521-11 «Уровнемеры поплавковые ДУУ10. Технические условия»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли и товарообменных операций

Изготовитель

ЗАО «Альбатрос», ул. Немчинова, д.12,
127434, г. Москва, Российская Федерация
Телефон/факс +7-495-921-41-73, +7-499-977-04-11.

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, 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.