

## 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

Предельное избыточное рабочее давление  
0 - 0,15 МПа;  
1 - 2,00 МПа;  
2 - другое.

Наличие защитной крышки:  
0 - без крышки;  
1 - с крышкой;  
2 - с крышкой клавиатуры.

Количество кабельных вводов:  
1 - один ввод;  
2 - два ввода.

Наличие индикации и протокол:  
00 - без индикации с HART-протоколом;  
01 - без индикации с протоколом «Альбатрос»;  
10 - с индикацией и HART-протоколом (температура окружающей среды выше минус 40 °С);  
11 - с индикацией и протоколом «Альбатрос» (температура окружающей среды выше минус 40 °С).

База измерения:  
0 - крыша;  
1 - дно.

Диапазон изменения температуры контролируемой среды:  
0 - от минус 45 °С до +85 °С;  
1 - от минус 45 °С до +120 °С для жестких ЧЭ или от минус 45 °С до +100 °С для гибких ЧЭ.

Длина ЧЭ уровнемера (от 1 м до 25 м).

Исполнение по погрешности:

0 - ±3 мм;

1 - ±1 мм с HART-протоколом;

- ±0,7 мм с протоколом «Альбатрос» и длиной ЧЭ свыше 4 м;

- ±0,5 мм с протоколом «Альбатрос» и длиной ЧЭ до 4 м.

Номер разработки:

02 - жесткий ЧЭ, измерение уровня и температуры;

04 - жесткий ЧЭ, измерение уровня, уровня раздела и температуры;

06 - жесткий ЧЭ, измерение уровня, температуры, давления;

08 - жесткий ЧЭ, измерение уровня, уровня раздела, температуры и давления;

10 - гибкий ЧЭ, измерение уровня и температуры;

12 - гибкий ЧЭ, измерение уровня, уровня раздела и температуры;

14 - гибкий ЧЭ, измерение уровня, двух уровней раздела и температуры.

## 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.

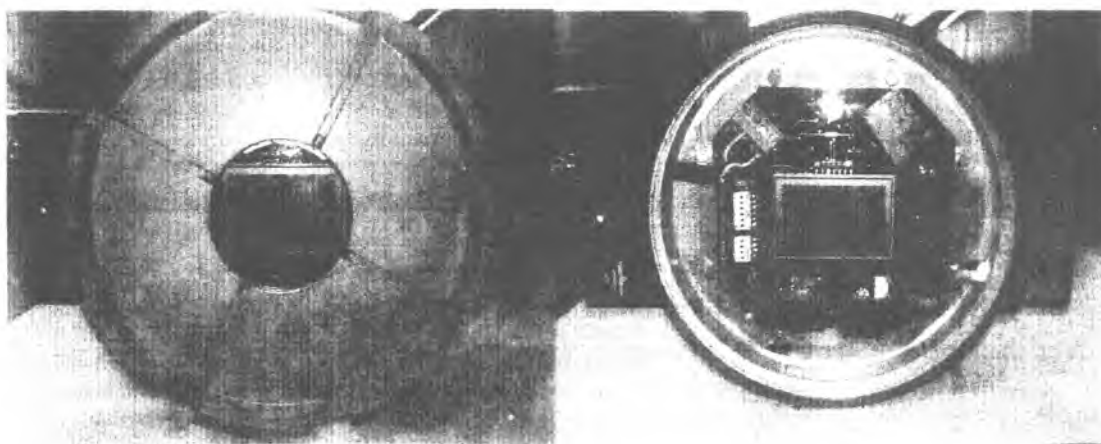
Номер версии ПО, а также вычисленное значение цифрового идентификатора ПО выводятся на индикаторы уровнемера, а также доступны для чтения с ЭВМ верхнего уровня. Для контроля работы уровнемера проводится самодиагностика. Для защиты от несанкционированного доступа к ПО доступ к настройкам уровнемера ограничен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

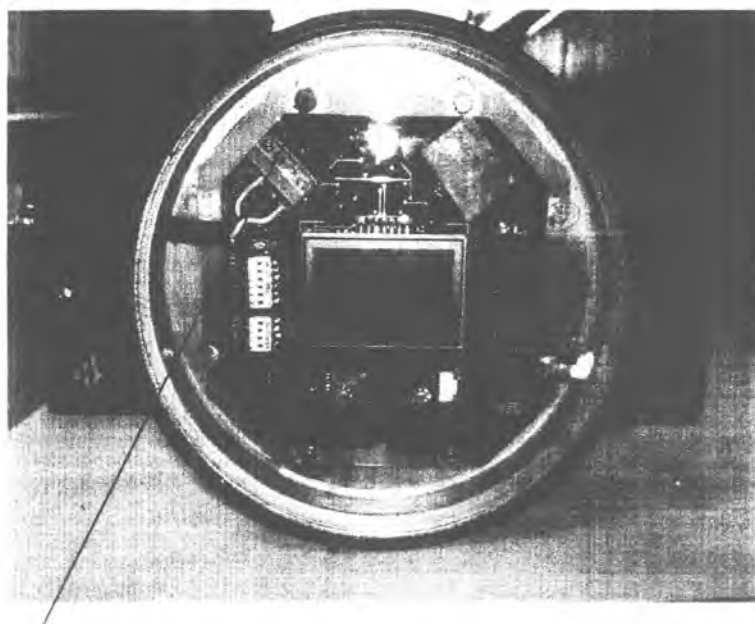
| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) | Цифровой идентификатор программного обеспечения | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|--|---|---|
| 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, °C   | - 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;  | $\pm 0,5$     |
| - длиной ЧЭ свыше 4000 мм;   | $\pm 0,7$     |
| для исполнения 1 с HART- протоколом;   | $\pm 1$       |
| для исполнения 0   | $\pm 3$       |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления, (для уровнемеров, имеющих канал измерения давления), % | $\pm 1,5$     |

Продолжение таблицы 1

|  |                              |
|--|------------------------------|
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня на каждые 10 °С на 1000 мм длины ЧЭ для уровнемеров, мм:<br>- в режиме повышенной помехоустойчивости;<br>- в режиме повышенной надежности | ±0,2<br>±0,4                 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С:<br>-45 ≤ T < -40<br>-40 ≤ T < +105<br>-105 ≤ T ≤ +120  | ±0,7<br>±0,5<br>±0,7         |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности выходного токового сигнала, %  | ±0,05                        |
| Температура окружающей среды, °С<br>- с ячейкой индикации<br>- без ячейки индикации  | - 40 ... +75<br>- 45 ... +75 |
| Температура хранения, °С   | +5 ... +40                   |
| Температура транспортирования, °С  | -40 ... +50                  |
| Напряжение питания, В<br>для исполнения с протоколом «Альбатрос»:<br>для исполнения 1 с HART- протоколом   | 10,8 ... 14,3<br>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 УРС-III, класс точности 0,01;
- штанга измерительная 3-го разряда с диапазоном измерений от 0 до 3000 мм по ГОСТ 2365-99;
- тангенциркуль ИИШ-III-3000/150 (0,03) 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 –  $\pm 0,05$  °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](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.