

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры ультразвуковые портативные УУП1-П...

#### Назначение средства измерений

Уровнемеры ультразвуковые портативные УУП1-П... (далее - уровнемеры) предназначены для:

- измерений высоты уровня (далее - уровень) звукопрозрачных жидкостей (далее - жидкости), в том числе, высоты уровня границы раздела двух жидкостей с различной плотностью (далее - уровень границы раздела);
- измерений скорости распространения звука в жидкостях по известной мерной базе;
- измерений температуры стенки резервуаров и цистерн;
- вычислений плотности, объема и массы жидкостей, которые находятся в резервуарах и цистернах;
- хранения результатов измерений и вычислений в энергонезависимой памяти и последующей передаче этой информации в память персональной электронной вычислительной машины (ЭВМ).

#### Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на импульсном методе измерений времени распространения акустических сигналов в жидкостях во время ультразвуковой локации поверхности жидкостей сквозь внешнюю стенку резервуаров и цистерн.

Уровнемеры состоят из таких основных частей:

- преобразователь П - электроакустического принципа действия, который предназначен для излучения сигналов заданной частоты и длительности и приема отраженных сигналов (эхо-сигналов) и состоит из корпуса, в котором размещен пьезокерамический элемент, и соединительного кабеля;
- преобразователь ПТ - полупроводникового принципа действия, который преобразует температуру стенки резервуаров и цистерн в пропорциональный электрический сигнал, и состоит из корпуса, в котором размещена микросхема преобразователя температуры, и соединительного кабеля. Рабочая поверхность преобразователя ПТ защищена металлической пластиной;
- комбинированный преобразователь П, в корпусе которого кроме пьезокерамического элемента размещается микросхема преобразователя температуры;
- преобразователь измерительный вторичный ПИВ (далее - преобразователь ПИВ), который генерирует электрические сигналы ультразвуковой локации, преобразовывает в цифровую форму сигналы измерительной информации, поступающие от преобразователя П, обрабатывает эти сигналы в соответствии с заданным алгоритмом, отображает результаты измерений на цифровом показывающем устройстве и хранит результаты измерений в памяти. Преобразователь ПИВ состоит из блока автономного питания, электронных плат, органов управления, индикации и коммутации, размещенных в пластмассовом корпусе;
- вычислитель В, который принимает результаты измерений, поступающие от преобразователя ПИВ и преобразователя ПТ (при наличии в комплектации), вычисляет плотность, объем и массу жидкостей, отображает результаты измерений и вычислений на цифровом показывающем устройстве и хранит результаты измерений в памяти. Вычислитель В состоит из электронной платы, органов управления и индикации, размещенных в пластмассовом корпусе.

Скорость распространения звука в жидкостях измеряется, если известно расстояние между стенками резервуаров и цистерн или вводится в память преобразователя ПИВ.

Преобразователь П и преобразователь ПТ крепятся к внешней поверхности резервуаров и цистерн магнитным или иным способом (в соответствии с заказом).

Конструкция уровнемеров обеспечивает возможность самотестирования перед началом и во время измерений, автоматического отключения питания при отсутствии эхосигналов, выдачи визуального сигнала при понижении напряжения питания, хранения в энергонезависимой памяти результатов последних измерений и вычислений, а также передачи информации о результатах измерений и вычислений в ПЭВМ по стандартному интерфейсу RS 232.

Уровнемеры имеют взрывозащищенное исполнение и могут эксплуатироваться во взрывоопасных зонах.

Уровнемеры производятся в трех модификациях, которые отличаются функциональными возможностями:

- параметрами резервуаров, цистерн и жидкостей, уровень которых контролируется;
- составом - количеством и номенклатурой преобразователей П;
- номенклатурой преобразователей ПИВ, входящих в их состав;
- нормируемыми значениями диапазонов измерений уровня и границы раздела уровня.

### Программное обеспечение

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует классу «В» по МИ 3286-2010.

Программное обеспечение уровнемера - встроенное.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
«UUP-UNIVERSAL»	UUP2	2d	3183	CRC16 ANSI

Фотография общего вида



## Фотографии пломбировки преобразователя ПИВ



## Метрологические и технические характеристики

### 1. Диапазон измерений уровня, мм:

- от 100 до 30000 - для модификации УУП1-П1 (канал СЧ);
- от 500 до 30000 - для модификации УУП1-П1 (канал НЧ);
- от 50 до 10000 - для модификации УУП1-П1 (канал ВЧ);
- от 500 до 30000 - для модификации УУП1-П2;
- от 50 до 10000 - для модификации УУП1-П3.

### 2. Диапазон измерений уровня границы раздела, мм:

- от 150 до 29800 - для модификации УУП1-П1 (канал СЧ);
- от 600 до 29500 - для модификации УУП1-П1 (канал НЧ);
- от 100 до 9850 - для модификации УУП1-П1 (канал ВЧ);
- от 600 до 29500 - для модификации УУП1-П2;
- от 100 до 9850 - для модификации УУП1-П3.

### 3. Диапазон измерений скорости распространения звука в жидкостях - от 600 до 2200 м/с.

### 4. Диапазон измерений температуры стенки резервуаров и цистерн:

- от минус 25 до +50 °С (при помощи преобразователя ПТ);
- от минус 50 до + 80 °С (при помощи комбинированного преобразователя П).

### 5. Количество знакомест цифро-графического показывающего устройства преобразователей ПИВ - 21 × 8.

### 6. Цена единицы наименьшего разряда цифро-графического показывающего устройства преобразователей ПИВ составляет при индикации:

- уровня и границы раздела уровня - 0,1 мм;
- скорости распространения звука в жидкостях - 0,1 м/с;
- температуры стенки резервуаров и цистерн - 0,1 °С;
- плотности жидкостей - 0,0001 г/см<sup>3</sup>;
- объема жидкостей - 0,001 м<sup>3</sup>;
- массы жидкостей - 0,001 т.

### 7. Цена единицы наименьшего разряда цифрового показывающего устройства вычислителя В составляет при индикации:

- уровня - 1 мм;
- скорости распространения звука в жидкостях - 0,1 м/с;
- температуры стенки резервуаров и цистерн - 0,1 °С;
- плотности жидкостей - 0,001 г/см<sup>3</sup>;
- объема жидкостей - 0,001 м<sup>3</sup>;
- массы жидкостей - 0,001 т.

8. Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении уровня:

- СЧ и ВЧ каналами:

$\pm 1$  мм - в интервале от нижней границы диапазона измерений (включительно) до 5 м (включительно);

$\pm [1 + 2(\text{Низм} - 5)]$  мм - в интервале свыше 5 м до верхней границы диапазона измерений (включительно), где Низм - числовое значение измеренного уровня, выраженное в метрах;

- НЧ каналом:

$\pm 5$  мм - в интервале от нижней границы диапазона измерений (включительно) до 5 м (включительно);

$\pm [5 + 2(\text{Низм} - 5)]$  мм - в интервале свыше 5 м до верхней границы диапазона измерений (включительно).

9. Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении уровня границы раздела:

- СЧ и ВЧ каналами:

$\pm 5$  мм - в интервале от нижней границы измерений (включительно) до 5 м (включительно);

$\pm [5 + 2(\text{Низм} - 5)]$  мм - в интервале свыше 5 м до верхней границы измерений (включительно);

- НЧ каналом:

$\pm 8$  мм - в интервале от нижней границы измерений (включительно) до 5 м (включительно);

$\pm [8 + 2(\text{Низм} - 5)]$  мм - в интервале свыше 5 м до верхней границы измерений (включительно).

10. Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении скорости распространения звука в жидкостях:

- СЧ и ВЧ каналами -  $\pm 0,3$  м/с;

- НЧ каналом -  $\pm 1,0$  м/с.

11. Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры стенки резервуаров и цистерн -  $\pm 0,5$  °С.

12. Пределы допускаемого относительного отклонения результатов вычисления объема и массы жидкостей от расчетных значений -  $\pm 0,01$  %.

13. Время одного цикла измерений и вычислений - не более 2 мин.

14. Питание уровнемеров осуществляется от внутреннего источника постоянного тока напряжением от 9 до 12 В.

15. Сила тока потребления - не более 50 мА.

16. Количество результатов последних измерений и вычислений, которые сохраняются в энергонезависимой памяти - 999.

17. Степень защиты составных частей уровнемеров по ГОСТ 14254:

- IP 54 - для преобразователей ПИВ и вычислителя В;

- IP 65 - для преобразователей П и преобразователя ПТ.

18. Рабочий диапазон температуры:

- преобразователей ПИВ, вычислителя В, преобразователя ПТ - от минус 20 до +50 °С;

- преобразователей П - от минус 50 до +80 °С.

19. Маркировка взрывозащиты:

- преобразователей П, ПТ - «0ExiaПВТ4»;

- преобразователей ПИВ и вычислителя В - «2ExicПВТ4 X».

20. Габаритные размеры (в упаковке) - не более, мм, 400 × 300 × 200.

21. Масса (в упаковке) - не более, кг, 6.

22. Средняя наработка уровнемера на отказ - не менее 100000 циклов измерений и вычислений.

23. Полный средний срок службы уровнемера - не менее 10 лет.

### **Знак утверждения типа**

наносится на поверхность преобразователей ПИВ и на эксплуатационные документы печатным способом.

### Комплектность средств измерений

Наименование	Количество	Примечание
Уровнемер ультразвуковой портативный УУП1-П...	1 шт.	По заказу
Преобразователь измерительный вторичный ПИВ	1 шт.	По заказу
Вычислитель В	1 шт.	По заказу
Преобразователь П	От 1 до 2 шт.	По заказу
Устройство установки преобразователей П	От 1 до 2 шт.	
Держатель (в сборе)	2 комплекта	
Устройство зачистки	1 шт.	
Преобразователь ПТ	1 шт.	По заказу
Элементы крепления преобразователя ПТ	1 комплект	
Кабель 1	1 шт.	
Программное обеспечение передачи измерительной информации	На 1 диске	
Кабель SCF-12	1 шт.	
Футляр 1 Для преобразователей ПИВ	1 шт.	
Футляр 2 Для вычислителя В	1 шт.	По заказу
Уровнемер ультразвуковой портативный УУП1-П... Формуляр	1 экз.	На конкретную модификацию
Уровнемер ультразвуковой портативный УУП1-П... Руководство по эксплуатации	1 экз.	
«Инструкция. Метрология. Уровнемеры ультразвуковые портативные УУП1-П... Методика поверки»	1 экз.	
Солидол-Ж ГОСТ 1033	1 упаковка	
Сумка	1 шт.	

### Поверка

осуществляется по документу ААМЯ.407000.007 И1 «Метрология. Уровнемеры ультразвуковые портативные УУП1-П... Методика поверки», утвержденной Укрметртестстандартом в декабре 2004 года.

Основное поверочное оборудование:

- установка уровнемерная ААМЯ.441439.000: диапазон воссоздания высоты уровня - от 100 до 5560 мм;
- рулетка измерительная, рабочий эталон 3 разряда, ГОСТ 7502;
- имитатор эхо-сигналов ААМЯ.441461.000;
- частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64;
- термометр цифровой Quartz SA 880 SSX.

### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе ААМЯ.407000.007 РЭ «Уровнемер ультразвуковой портативный УУП1-П... Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам ультразвуковым портативным УУП1-П...

- 1.ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие условия».
- 2.ГОСТ 28725-1990 «Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Общие технические требования и методы испытаний».

3.ГОСТ Р 8.654-2009 «Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения».

4.ААМЯ.407000.007 И1 «Инструкция. Метрология. Уровнемеры ультразвуковые портативные УУП1-П... Методика поверки».

5.ТУ У 33.2-25402082.007-2003 «Уровнемеры ультразвуковые портативные УУП1-П... Технические условия».

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО «НД ТЕХНОЛОДЖИ», Украина  
03067, г. Киев, пер. Чугуевский, 19а  
тел./факс: (+38) (044) 458-45-94, 458-45-95  
электронная почта: [ndltd@nd-ltd.com](mailto:ndltd@nd-ltd.com)

**Экспертиза проведена**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46,  
тел. +7 495 437-55-77, факс.+7 495 437-56-66, e.mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Аттестат аккредитации № 30004-08

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п. «\_\_\_»\_\_\_\_\_2012 г.