

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики уровня РУПТ-АМ

#### Назначение средства измерений

Датчики уровня РУПТ-АМ (далее - датчики уровня) предназначены для измерений уровня и уровня раздела сред жидкостей.

#### Описание средства измерений

Принцип действия датчиков уровня основан на магнитострикционном эффекте.

При изменении уровня жидкости поплавки с постоянными магнитами могут свободно перемещаться вдоль чувствительного элемента, охваченного электрическими обмотками. Датчики уровня содержат узел возбуждения, в котором периодически создаются короткие импульсы упругой деформации. Эти колебания, распространяясь по чувствительному элементу, наводят ЭДС в обмотках в зонах действия магнитной системы поплавков. Сигналы с обмоток после усиления и формирования преобразуются в цифровые значения измеренного уровня и выводятся на показывающее устройство электронного блока датчика уровня.

Датчики уровня состоят из преобразователя первичного (ПП) и преобразователя передающего (ППР).

ПП включает в себя блок электронный (БЭ) и чувствительный элемент (ЧЭ). ЧЭ представляет собой жёсткий, либо гибкий стержень.

ППР имеет LED показывающее устройство, предназначенное для индикации значений параметров и кнопки для доступа в меню настройки.

Датчики уровня выпускаются в следующих модификациях:

- с одним поплавком - предназначены только для измерения уровня жидкости;
- с двумя поплавками - предназначены для измерения уровня и уровня раздела сред жидкостей.

Общий вид датчиков уровня представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места установки пломбы завода-изготовителя представлен на рисунке 2.

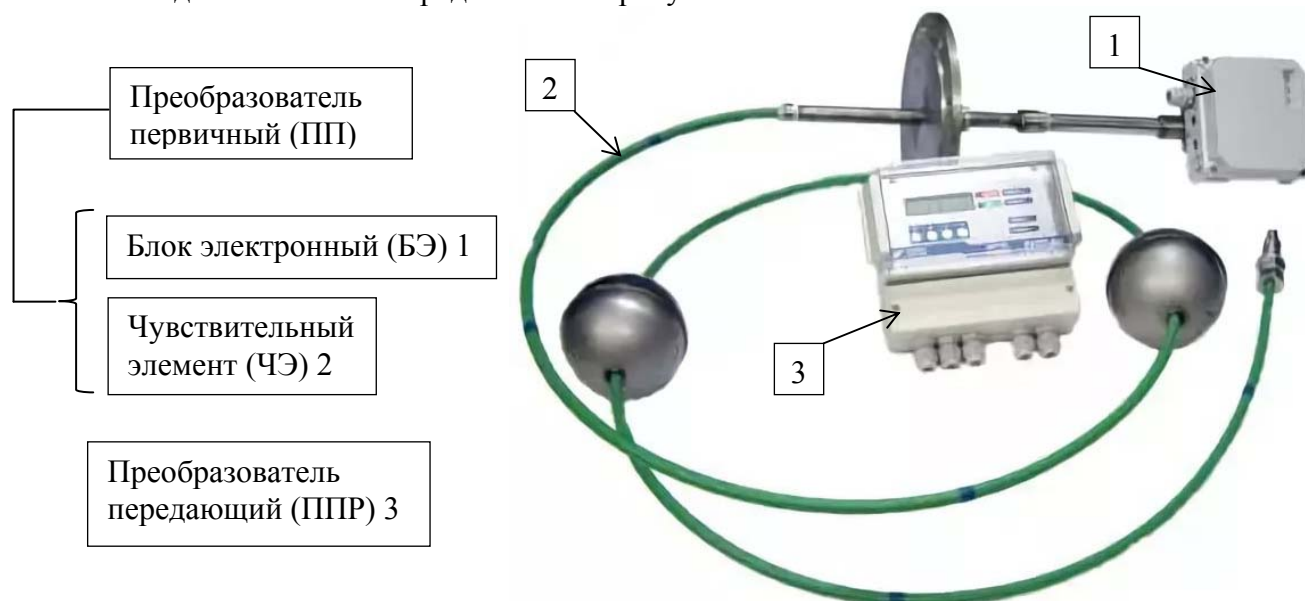


Рисунок 1 - Общий вид датчиков уровня РУПТ-АМ



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места установки пломбы завода-изготовителя

### Программное обеспечение

Датчики уровня содержат встроенное программное обеспечение (далее - ПО) и энергонезависимую память для хранения данных заводских настроек. ПО встроено в ППР и обеспечивает:

- обработку и передачу измерительной информации от блока электронного первичного преобразователя;
- отображение результатов измерений на показывающем устройстве;
- формирование выходного аналогового сигнала;
- настройку и диагностику аппаратной части датчика уровня.

Метрологически значимая часть ПО и заводские параметры защищены от несанкционированного доступа с помощью паролей и недоступно для изменения.

Датчик уровня обеспечивает идентификацию встроенного ПО посредством индикации номера версии и идентификационного наименования ПО на показывающем устройстве ППР.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	РУПТ-АМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.1
Цифровой идентификатор ПО	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерений уровня, м, для датчиков уровня: - с жёстким чувствительным элементом - с гибким чувствительным элементом	1,0; 1,6; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0 4,0; 6,0; 8,0; 10,0; 12,0; 13,0
Нижний неизмеряемый уровень, мм, не более - для модификации с одним поплавком - для модификации с двумя поплавками: - при измерении уровня - при измерении уровня раздела жидких сред	265 690 390
Верхний неизмеряемый уровень, мм, не более	300
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня $\Delta$ при снятии показаний по цифровому показывающему устройству, мм	$\pm 2$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня раздела жидких сред при снятии показаний по цифровому показывающему устройству, мм	$\pm 6$
Вариация показаний при снятии показаний по цифровому показывающему устройству, мм, не более	$ \Delta $
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности и вариации преобразования значения уровня в стандартный токовый выходной сигнал, выраженной по отношению к диапазону выходного токового сигнала, %	$\pm 0,15$
Вариация при преобразовании значения уровня в стандартный токовый выходной сигнал, %, не более	0,15
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений на каждые 10 °С: - при снятии показаний по цифровому показывающему устройству, мм; - при снятии показаний по токовому выходу, %	$\pm 1$ $\pm 0,075$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности вызванной изменением нагрузочного сопротивления в пределах рабочего диапазона при снятии показаний по токовому выходу, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализации уровня, мм	$\pm 2$
Дифференциал срабатывания сигнализаторов уровня (минимальное значение изменения уровня среды или уровня раздела сред, вызывающее переход контактов выходного реле из состояния «включено» в состояние «выключено»), мм, не более	7
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - избыточное давление измеряемой среды, МПа	от +15 до +25 0

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - для ППР; - для ПП - температура измеряемой среды, °С - относительная влажность, %	от +5 до +40 от -50 до +50 от -40 до +120 до 95 при температуре +35 °С
Избыточное рабочее давление контролируемой среды, МПа, для датчиков уровня: - с жёстким чувствительным элементом - с гибким чувствительным элементом	1,6 (4,0*) 0,2
Диапазон плотности измеряемой среды, кг/м <sup>3</sup>	от 500 до 1800
Диапазон разности плотностей двух несмешивающихся жидкостей при измерении уровня границы раздела, г/см <sup>3</sup> , не менее	0,1
Выходной аналоговый сигнал, мА	от 0 до 5; от 0 до 20; от 4 до 20
Тип и разрядность показывающего устройства	светодиодный (LED) 6 разрядный
Потребляемая мощность, В·А, не более	15
Параметры электрического питания: - напряжение питания переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение питания постоянного тока, В	от 187 до 242 50±1 24±2 или 12±1,5
Нагрузочное сопротивление, кОм, для датчиков уровня: - с выходным сигналом от 0 до 5 мА - с выходным сигналом от 0 до 20 мА, и от 4 до 20 мА	от 0,2 до 2,5 от 0,1 до 1,0
Габаритные размеры преобразователя первичного, мм, не более - высота - ширина - длина	180 160 458+Н**
Габаритные размеры преобразователя передающего, мм, не более - высота - ширина - длина	185 126 188
Масса, кг, не более - преобразователя первичного - преобразователя передающего	20 2,5
Устойчивость к воздействию синусоидальных вибраций	N2 по ГОСТ Р 52931-2008
Степень защиты от внешних воздействий	IP54 по ГОСТ 14254-2015
Средний срок службы, лет	12
Маркировка взрывозащиты	1ExibIIBT5 X

\* - по специальному заказу;

\*\* Н - верхний предел измерений уровня

### Знак утверждения типа

наносится в правом углу таблички, прикрепляемой к преобразователю передающему датчика уровня методом фотохимического травления и на титульный листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик уровня: -первичный преобразователь*	РУПТ-АМ ИНСУ3.211.020 ИНСУ3.211.021 ИНСУ3.211.037 ИНСУ3.211.038 ИНСУ3.211.042 ИНСУ3.211.047	1 шт.
-передающий преобразователь	ИНСУ5.2406.051	
Руководство по эксплуатации	ИНСУ2.834.070 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 208-009-2018	1 экз.
Паспорт	ИНСУ2.834.070 ПС	1 экз.

\* - в зависимости от заказа

### Поверка

осуществляется по документу МП 208-009-2018 «ГСИ. Датчики уровня РУПТ-АМ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 22.02.2018 г.

Основные средства поверки:

- эталонная уровнемерная установка 1-го разряда по ГОСТ 8.477-82, с пределами допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,65$  мм с диапазоном измерений равным диапазону поверяемого датчика уровня;

- калибратор процессов многофункциональный FLUKE-726 (регистрационный номер 52221-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт датчика уровня и/или на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам уровня РУПТ-АМ

ГОСТ 8.477-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости

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

ТУ 4214-031-42334258-04 Датчики уровня РУПТ-АМ. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью СКБ «Приборы и системы»  
(ООО СКБ «Приборы и системы»)

ИНН 6215007977

Юридический адрес: 390502, Рязанская обл., Рязанский р-он, с. Подвязье, д. 1

Фактический адрес: 390000, г. Рязань, Соборная площадь, д. 17

Адрес: 390502, Рязанская обл., Рязанский р-он, с. Подвязье, д. 1

Тел./факс: +7 (4912) 25-70-20

E-mail: kai@skbr.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: +7 (495) 437-55-77 / +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: 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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.