

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры поплавковые байпасные УПБ 1015

#### Назначение средства измерений

Уровнемеры поплавковые байпасные УПБ 1015 (далее - уровнемеры) предназначены для измерений уровня и уровня границы раздела жидких сред.

#### Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на измерении перемещения поплавка с магнитом в зависимости от изменения уровня жидкости в байпасной трубе, соединенной с резервуаром или технологическим аппаратом с помощью фланцевых соединений, образуя систему сообщающихся сосудов. Измерение уровня жидкости осуществляется при помощи измерительного преобразователя с резистивным магнитоуправляемым или магнитострикционным чувствительным элементом. Чувствительный элемент установлен параллельно байпасной трубе и в зависимости от положения поплавка с магнитом, в нем изменяется общее сопротивление, равное сумме подключаемых герконами последовательно расположенных сопротивлений или увеличивается/уменьшается время между подачей токового импульса и приемом отраженного сигнала. Значение сопротивления либо времени преобразуется измерительным преобразователем в значение уровня жидкости и при наличии показывающего устройства выводится на индикацию. Передача значения уровня осуществляется через унифицированный выходной сигнал.

Дополнительно на байпасной трубе уровнемера может устанавливаться магнитный роликовый индикатор, который состоит из металлического профиля с трубкой, внутри которой расположены магнитные «ролики» и шкалы, закрепленной на профиле неразъемным способом. При изменении уровня, поплавков воздействует на «ролики» заставляя их повернуться вокруг своей оси. Отслеживание уровня осуществляется визуально, по оцифрованной шкале, закрепленной на индикаторе.

Для сигнализации предельных значений уровня измеряемой среды уровнемеры могут оснащаться магнитными выключателями.

Уровнемеры состоят из:

- выносной направляющей байпасной трубы с патрубками для присоединения сбоку к резервуару или технологическому аппарату. Внутри трубы установлен магнитный поплавок;
- электронного преобразователя (с LED/LCD показывающим устройством или без него) с линейкой из герконов с резисторами или магнитострикционным волноводом для измерения уровня жидкости и передачи данных в аналоговом (от 4 до 20 мА) и цифровом виде с коммуникацией по протоколам HART, Profibus PA/Fieldbus, UART, RS-485 Modbus;

Дополнительно уровнемеры могут оснащаться:

- местным индикатором с магнитными «роликами» и оцифрованной шкалой для визуального отслеживания уровня;
- одного или нескольких конечных магнитных выключателей, для сигнализации предельных и промежуточных положений магнитного поплавка.

Уровнемеры выпускаются в модификациях ПРМ, ПМ которые отличаются видом установленного чувствительного элемента:

- ПРМ - резистивный магнитоуправляемый;
- ПМ - магнитострикционный.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид уровнемеров поплавковых байпасных УПБ 1015  
а) без показывающего устройства; б) с показывающим устройством

На винт фиксирующий крышку измерительного преобразователя прямоугольной формы, либо фиксирующий металлическую скобу на измерительном преобразователе цилиндрической формы наносят краску или мастику. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

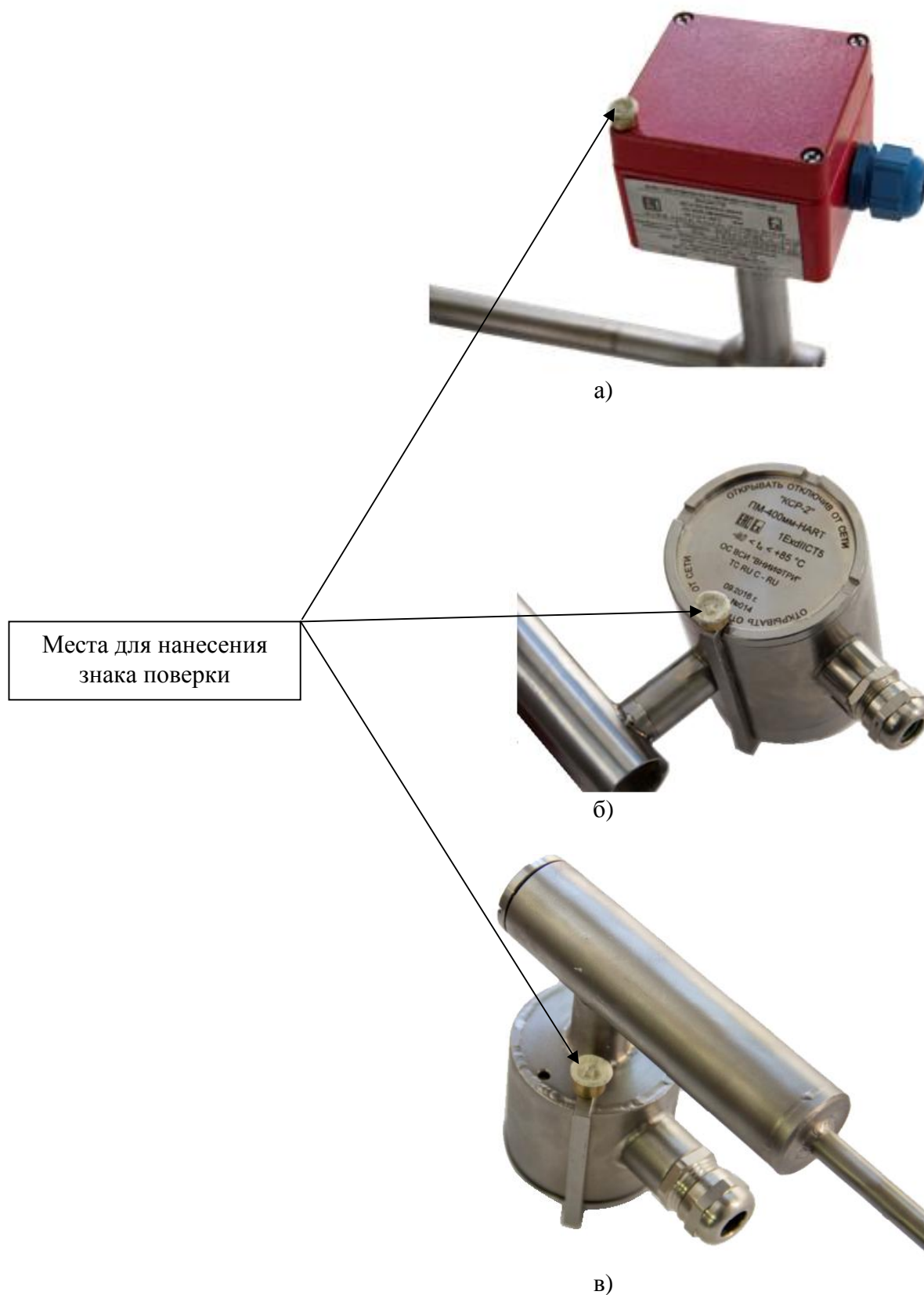


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки

- а) и б) схемы пломбирования уровнемера без показывающего устройства;
- в) схема пломбирования уровнемера с показывающим устройством

## Программное обеспечение

Уровнемеры содержат встроенное программное обеспечение (далее - ПО) и энерго-независимую память для хранения данных заводских настроек. Встроенное ПО обеспечивает:

- обработку и передачу измерительной информации от чувствительного элемента к измерительному преобразователю;
- отображение результатов измерений на показывающем устройстве;
- измерение уровня, границы раздела сред;
- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов;
- настройку и диагностику аппаратной части уровнемера.

Метрологически значимая часть ПО PLP\_1000H (для уровнемеров модификации ПМ с коммуникацией по протоколу HART), PLP\_1000U (для уровнемеров модификации ПМ с коммуникацией по протоколу UART) и заводские параметры защищены от несанкционированного доступа с помощью паролей. Программное обеспечение TLH\_TLEN (для уровнемеров модификации ПРМ с коммуникацией по протоколу HART) недоступно для изменения.

Уровнемер обеспечивает идентификацию встроенного ПО посредством индикации номера версии и идентификационного наименования ПО на экране подключенного к нему компьютера.

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		
	PLP_1000H	PLP_1000U	TLH_TLEN
Идентификационное наименование ПО	PLP_1000H	PLP_1000U	TLH_TLEN
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v14	не ниже v14	-
Цифровой идентификатор ПО	48270(BC8E)	22604(584C)	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня L, мм*	от 150 до 6000
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня и вариации показаний в зависимости от значения диапазона измерений L выраженного в миллиметрах для модификации уровнемера, мм*: - резистивного магнитоуправляемого ПРМ - магнитострикционного ПМ	±5; ±10; ±15 ±[2+L/2000]
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования значения уровня в стандартный токовый выходной сигнал, выраженной по отношению к диапазону выходного токового сигнала, %	±0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений границы раздела жидких сред, мм, в зависимости от модификации уровнемера, мм: - резистивного магнитоуправляемого ПРМ - магнитострикционного ПМ	±50 ±25
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений на каждые 10 °С: - пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня и границы раздела жидких сред, мм; - пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования значения уровня в стандартный токовый выходной сигнал, выраженной по отношению к диапазону выходного токового сигнала, %	±0,2 ±0,01

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Примечание:

\* - в соответствии с заказом

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур измеряемой среды, в зависимости от температурного исполнения уровнемера, °С	от -90 до +400
Максимальное давление измеряемой среды, МПа*	40,0
Плотность измеряемой среды, не менее, кг/м <sup>3</sup>	350
Тип и разрядность показывающего устройства в зависимости от модификации уровнемера * - резистивного магнитоуправляемого ПРМ  - магнитострикционного ПМ	жидкокристаллический** (LCD) 4½ разряда, светодиодный (LED) 4 разряда светодиодный (LED) 5 разрядов
Выходной аналоговый сигнал, мА	от 4 до 20 (токовая петля)
Выходной цифровой сигнал*	HART, Profibus PA/Fieldbus, UART, RS-485 Modbus
Параметры электрического питания, В - напряжение питания постоянного тока для общепромышленного исполнения - напряжение питания постоянного тока для взрывозащищенного исполнения	от 12 до 30  от 10 до 28
Потребляемая мощность, Вт, не более	2
Габаритные размеры, мм, не более* - высота - ширина - длина	500 500 6500
Масса, кг, не более*	250
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С  - относительная влажность, %	от -40 до +85 (от -60 до +85 с обогревом) до 95 при температуре +35 °С
Степень защиты от внешних воздействий*	IP67
Средний срок службы, лет, не менее	12
Маркировка взрывозащиты: - искробезопасная цепь - взрывонепроницаемая оболочка	0ExiaПВТ5 X, 0ExiaПВ«Т1...Т5» X 1ExdПСТ6, 1Exd[ia]ПВ«Т1...Т5»

Примечание:

\* - в соответствии с заказом;

\*\* ЖК-дисплей функционирует при температуре от минус 20 до плюс 50 °С.

При минус 20 °С дисплей замерзает, и восстанавливает работоспособность при возвращении температуры в указанные пределы. При температуре ниже минус 20 °С для считывания результата измерений используется токовый выход, либо выходной цифровой сигнал.

### Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку на корпусе уровнемера методом гравировки и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Уровнемер поплавковый байпасный	УПБ 1015	1 шт.	В соответствии с заказом
Комплект принадлежностей	КВД-001-06.00.00.000 ЗИ	1 шт.	Комплект на партию в соответствии с заказом
Паспорт	КВД-001-06.00.00.000 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	КВД-001-06.00.00.000 РЭ	1 экз.	Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки
Методика поверки	МП 208-034-2017	1 экз.	

### Поверка

осуществляется по документу МП 208-034-2017 «ГСИ. Уровнемеры поплавковые байпасные УПБ 1015. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 28.07.2017 г.

Основные средства поверки:

- рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502-98 класса точности 2 с диапазоном измерений равным диапазону поверяемого уровнемера;
- калибратор процессов многофункциональный FLUKE-726 (регистрационный номер 52221-12);
- рабочий эталон 1-го и 2-го разряда по ГОСТ 8.477-82 с диапазоном измерений равным диапазону поверяемого уровнемера;

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

Знак поверки наносится на мастику, ограничивающую доступ к фиксирующему винту крышки измерительного преобразователя, и в паспорт на уровнемер или на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам поплавковым байпасным УПБ 1015

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

КВД-001-06. 00.00.000 ТУ Уровнемеры поплавковые байпасные УПБ 1015. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «КСР-2» (ООО «КСР-2»)  
ИНН 5838043770  
Адрес: 442961, г. Заречный, Пензенская обл., ул. Индустриальная, стр. 112  
Телефон/факс: +7 (8412) 655-334  
E-mail: [ksr2@mail.ru](mailto:ksr2@mail.ru)

**Заявитель**

Научно-технический и промышленно-производственный кооператив «ПЛАЗВАК»  
(НТППК «ПЛАЗВАК»)  
ИНН 7721010512  
Адрес: 109428, г. Москва, ул. Стахановская ул. д.20, стр.11  
Телефон/факс: +7(495) 730-48-59  
E-mail: [info@plazvak.ru](mailto:info@plazvak.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Web-сайт: [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

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.