

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июля 2025 г. № 1397

Регистрационный № 95835-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры микроволновые бесконтактные ППС1

Назначение средства измерений

Уровнемеры микроволновые бесконтактные ППС1 (далее – уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня жидких и сыпучих продуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на излучении через антенну устройства непрерывного частотно-модулированного микроволнового сигнала (FMCW) с пилообразно меняющейся частотой. Сигнал отражается от поверхности измеряемой среды и принимается той же антенной. Разница между текущей частотой генерируемого и принимаемого сигналов определяется методом преобразования Фурье, пропорциональна расстоянию до поверхности среды и пересчитывается в значение уровня.

Уровнемеры изготавливаются в трех модификациях: ППС1-Ж, ППС1-С и ППС1-мини.

Уровнемеры ППС1-Ж, ППС1-С имеют модульную конструкцию и состоят из антенной системы, интегрированной в узел присоединения, корпуса с расположенным в нем блоком электроники, крышки корпуса, блока индикации и настройки (опционально).

Уровнемер ППС1-мини исполнен в виде единого компактного корпуса, в котором размещена электроника, антенна и резьбовой узел присоединения.

Тип присоединения может быть резьбовым или фланцевым.

Антенная система уровнемера представляет собой герметизированную конструкцию, интегрированную в узел присоединения. Антенная система может быть выполнена из различных материалов и предназначена для работы на различных средах, в том числе агрессивных, в разных диапазонах температур и давлений измеряемой среды.

Корпус датчика может быть изготовлен из алюминия или нержавеющей стали.

В любой тип корпуса (за исключением модификации ППС1-мини) может быть опционально установлен модуль индикации и настройки.

Уровнемеры имеют двухпроводную схему подключения – питание и передача измеренного значения осуществляется по одному двухжильному кабелю.

Уровнемеры имеют аналоговый выход постоянного тока с диапазоном от 4 до 20 мА. Уровнемеры с аналоговым выходным сигналом могут передавать значение измеряемого уровня и по цифровому протоколу HART, используемому так же для дистанционной настройки.

Обозначения исполнения уровнемеров:

ППС1-мини

или

ППС1-Х. 1 2 3 4 5 6 7 8,

где Х – Модификация уровнемера: Ж – Для применения в жидкостях; С – Для применения в сыпучих продуктах;

1 – Вид взрывозащиты: О – Отсутствует; И – Искробезопасная цепь; В – Взрывонепроницаемая оболочка; Р – Рудничное исполнение;

2 – Исполнение/Материал: П – Герметизированная антенна, интегрированная в резьбовое присоединение / PP, PTFE; Р – Герметизированная антенна, интегрированная в резьбовое присоединение / 316L, PTFE; Ф – Герметизированная антенна, интегрированная во фланцевое присоединение / 316L, PTFE; Л – Линзовая герм. антенна, интегрированная во фланцевое присоединение / 316L, PTFE;

3 – Тип присоединения / Материал: P2 - Резьба G1½A PN2 / PTFE; P3 – Резьба G1½A PN40 / 316L; Ф2 – Фланец DN80PN16 форма С, DIN2501 / 316L; Ф3 – Фланец DN100PN16 форма С, DIN2501 / 316L;

4 – Уплотнение / Температура процесса: 0 – FKM&PTFE / от -40 до +100 °С; 1 – FKM&PTFE / от -40 до +150 °С; 2 – PTFE / от -40 до +250 °С; 3 – Кварцевое стекло / от -40 до +1200 °С;

5 – Материал корпуса / Климатическое исполнение: А – Алюминий / IP67; С – Нержавеющая сталь 316L / IP67;

6 – Резьбовое отверстие под кабельный ввод: М – М20×1,5; К – ½NPT;

7 – Модуль индикации и настройки: О – Отсутствует; И – Установлен;

8 – П – Продувочное присоединение (может отсутствовать в коде).

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено.

Серийные номера в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и цифрового матричного кода (либо QR-кода), наносятся на информационную табличку (типовой шильдик) на корпусе уровнемера методом термотрансферной печати.

Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.

Место нанесения серийного номера и знака утверждения типа представлено на рисунке 2.

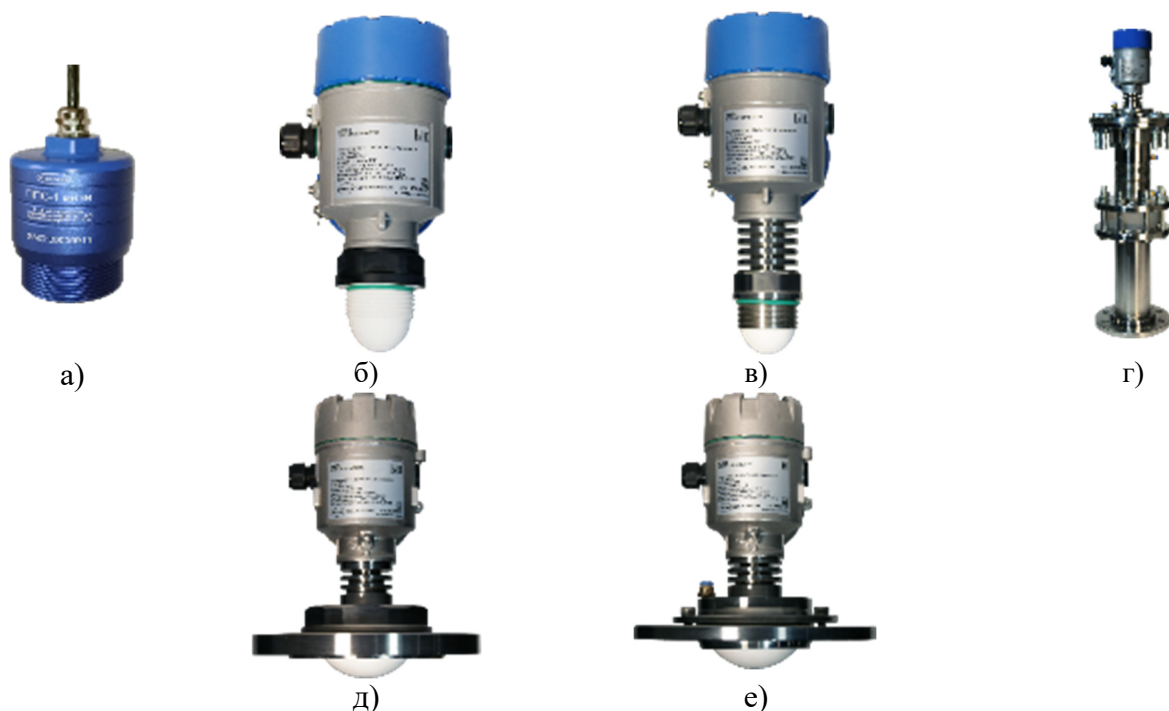


Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров: а) модификации ППС1-мини с резьбовым присоединением G2; б) модификации ППС1-Ж с резьбовым присоединением G1½A / PTFE; в) модификации ППС1-Ж с резьбовым присоединением G1½A / 316L; г) модификации ППС1-С с температурой процесса от -40 до +1200 °С; д) модификации ППС1-С или ППС-Ж с герметизированной антенной, интегрированной во фланцевое присоединение; е) модификации ППС1-С с линзовой антенной, интегрированной в стальной фланец / 316L

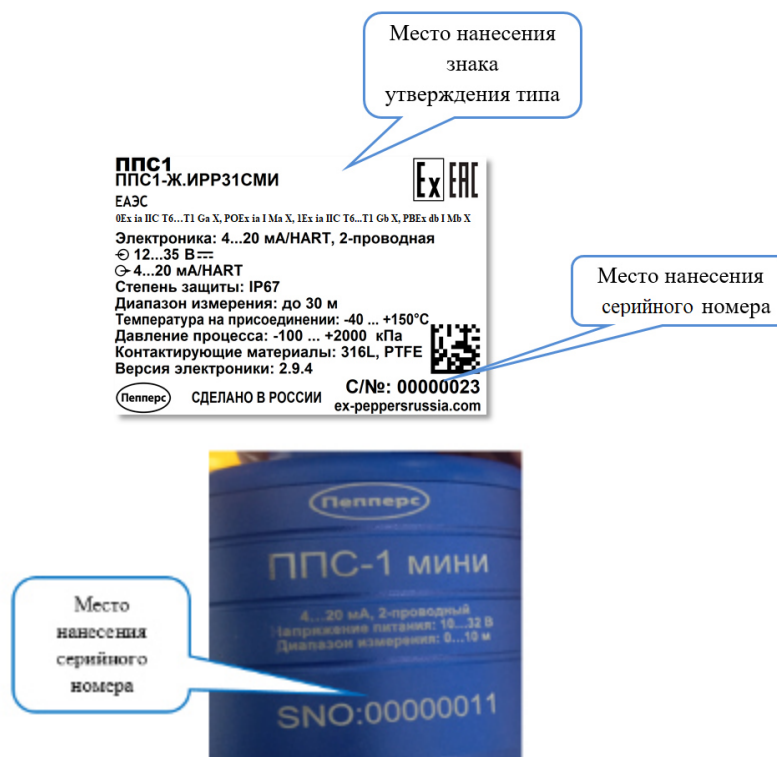


Рисунок 2 – Изображение места нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО) для уровнемеров модификаций ППС1-Ж и ППС1-С и внешнее ПО для ППС1-мини. ПО не разделено на метрологически значимую часть и не значимую части.

Встроенное программное обеспечение уровнемеров предназначено для управления блоком приема-передачи, расчетов, обработки результатов измерений, формирования выходного сигнала и самодиагностики, а также для взаимодействия с пользователем (служебная часть) – поддержка интерфейсов коммуникации, индикации и настройки (установка рабочего диапазона измерения, конфигурирование для конкретного применения) и передача данных измерения.

Внешнее ПО «ППС-HART» устанавливается на персональный компьютер и предназначено для: конфигурирования основных установочных настроек под конкретное применение, аварийных токовых сигналов, диагностирования качества работы уровнемеров в конкретных условиях эксплуатации, работоспособности отдельных функциональных узлов уровнемеров.

Идентификационные данные встроенного ПО уровнемеров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CW59
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.X.Y
Примечание: Введены следующие обозначения: X.Y – идентификационный номер текущей версии служебной части ПО, обозначается от 0 до 9.	

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	ППС1-мини	ППС1-Ж	ППС1-С
Диапазон измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, м	от 0,1 до 10	от 0,25 до 30	от 0,5 до 80
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня жидкости и сыпучих материалов по цифровому каналу, мм			
- при $L < 0,5$ м	±20	±20	—
- при $L < 1$ м	—	—	±30
- при $L \geq 0,5$ м	± 2	±2	—
- при $1 \text{ м} \leq L \leq 30 \text{ м}$	—	—	±5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений уровня жидкости и сыпучих материалов по цифровому каналу, %, для модификаций с диапазоном измерений: - при $L > 30 \text{ м}$	—	—	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня жидкости и сыпучих материалов по вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры (от +15 до +25) °С на каждые 10 °С по цифровому каналу, мм	±3		
Пределы допускаемой приведенной к полному диапазону измерений уровня жидкости и сыпучих материалов погрешности преобразований в аналоговый сигнал в виде силы постоянного тока от 4 до 20 мА, %			
- основной	±0,1		
- дополнительной, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры (от +15 до +25) °С на каждые 10 °С, %	±0,03		
Примечания: Введены следующие обозначения: L –значение расстояния между поверхностью измеряемой среды и точкой начала отсчета уровнемера, м; Основная и дополнительная погрешности уровнемера суммируются алгебраически.			

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	ППС1-мини	ППС1-Ж	ППС1-С
Давление измеряемой среды, МПа	от -0,1 до 0,1	от -0,1 до 2	от -0,1 до 3
Температура измеряемой среды, °С	от -40 до +80	от -40 до +250	от -40 до +1200
Масса, кг ¹⁾	0,4	от 1,7 до 2,5	от 2,5 до 29
Степень защиты согласно ГОСТ 14254-2015	IP67		
Выходной сигнал: - цифровой - аналоговый сигнал силы постоянного тока, мА	HART от 4 до 20		
Модификация	ППС1-мини	ППС1-Ж	ППС1-С
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6...T1 Ga X, POEx ia I Ma X, 1Ex ia IIC T6...T1 Gb X, PBEEx db I Mb X		
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 35		
Мощность электромагнитного излучения, мВт, не более	7		
Габаритные размеры корпуса (длина×ширина×высота), мм, не более	94×70×70	158×158×97	158×158×97
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -60 до +80 80 от 84 до 106		
¹⁾ В зависимости от типа присоединения и материала корпуса			

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	130000

Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку на корпусе уровнемеров модификаций ППС1-С и ППС1-Ж, и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер микроволновый бесконтактный ¹⁾	ППС1	1 шт.
Комплект монтажных принадлежностей	—	По заказу
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.
Упаковка	—	1 шт.
¹⁾ Модификация в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Монтаж, подключение, индикация и настройка» Руководства по эксплуатации «Уровнемеры микроволновые бесконтактные ППС1. Модификации ППС1-Ж, ППС1-С и ППС1-мини. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

ТУ 26.51.52-001-91972192-2024 «Уровнемеры микроволновые бесконтактные ППС1, ППС2 и ППС1 мини. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Пепперс» (ООО «Пепперс»)

ИНН 7814502877

Юридический адрес: 197183, г. Санкт-Петербург, ул. Сабиловская, д. 41

Телефон (812) 640-73-34

E-mail: sales@ex-peppersrussia.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Пепперс» (ООО «Пепперс»)

ИНН 7814502877

Адрес: 197183, г. Санкт-Петербург, ул. Сабиловская, д. 41

Телефон (812) 640-73-34

E-mail: sales@ex-peppersrussia.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адреса мест осуществления деятельности:

142300, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Семферопольское ш., д.2;

308023, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

155126, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

