

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» ноября 2023 г. № 2318

Регистрационный № 90001-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры радарные RRF

Назначение средства измерений

Уровнемеры радарные RRF (далее – уровнемеры) предназначены для бесконтактного измерения уровня жидкостей, паст, шламов, суспензий, пульпы и различных сыпучих материалов в открытых и закрытых емкостях или емкостях, работающих под высоким давлением и при высокой температуре измеряемой среды.

Уровнемеры допускается применять для передачи единицы уровня (длины) рабочим средствам измерений.

Описание средства измерений

Принцип работы уровнемеров основан на частотном методе измерения расстояния до объекта. Используемый радарный принцип называется частотно-модулированная незатухающая волна (FMCW). При измерении используется высокочастотный сигнал, частота излучения которого во время измерения линейно возрастает. Излучаемый сигнал отражается от поверхности измеряемого продукта и с небольшой временной задержкой принимается антенной. В электронном преобразователе сигналов уровнемера с помощью быстрого преобразования Фурье определяется разница между частотами отражённого сигнала и сигнала, излучаемого в текущий момент времени. Разность частот сигналов прямо пропорциональна расстоянию до поверхности среды (уровню от условного нуля).

Уровнемеры могут передавать измеренный параметр по токовому выходу (4 – 20) мА с наложенным протоколом HART®, по интерфейсу RS485 с использованием протоколов Modbus или PROFIBUS, по беспроводному протоколу Bluetooth.

В состав уровнемеров входят:

- преобразователь сигналов со встроенным дисплеем для индикации и управления (далее – преобразователь);
- приёмно-передающее устройство с антенной.

Уровнемеры выпускаются в следующих модификациях:

- RRF 1 – уровнемеры, работающие на частотах 26 ГГц;
- RRF 4 – уровнемеры, работающие на частотах 120 ГГц;
- RRF 5 – уровнемеры, работающие на частотах 80 ГГц.

Уровнемеры могут вычислять массу и объём измеряемой среды в резервуаре на основании измеренного уровня и градуировочной таблицы и плотности среды, записанных в память уровнемера.

В зависимости от назначения уровнемеры изготавливаются в стандартном, высокотемпературном, взрывозащищённом исполнениях, а также исполнение на высокое давление. Уровнемеры выпускаются со следующими типами технологических присоединений: резьбовое, фланцевое, гигиеническое.

Опционально доступны другие виды присоединений.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1.



в) фланцевое присоединение
для высокотемпературного
исполнения

г) резьбовое присоединение
со стержневой антенной

д) резьбовое присоединение с
линзовой антенной

е) резьбовое присоединение с
параболической антенной



Рисунок 1 – Внешний вид уровнемеров

Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено.

Заводские номера уровнемеров имеют буквенно-цифровой формат и наносятся на маркировочную табличку типографическим методом. Маркировочная табличка с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведена на рисунке 2. Маркировочная табличка прикрепляется на боковой поверхности преобразователя сигналов.



Рисунок 2 – Пример маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) реализует алгоритмы вычисления и контроля параметров уровнемера, необходимые для измерения уровня жидкостей, паст, шламов, суспензий, пульп и различных сыпучих материалов.

Конфигурационные параметры и ПО защищены от преднамеренных и непреднамеренных изменений системой паролей с разграничением уровней доступа. Все изменения конфигурационных параметров сохраняются в защищённой области памяти.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	RRF5	RRF1	RRF4
Идентификационное наименование ПО	FEEJOY		
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	xx.4.xx	xxxx.08.xx	x.1.xxxx.x
Цифровой идентификатор ПО	не отображается		
Примечание – «x» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметров и характеристик (свойств)	Значения характеристик		
	модификация уровнемеров		
	RRF1	RRF4	RRF5
Частота излучения, ГГц	26	от 120 до 130	от 76 до 81
Диапазон измерений, м	от 0,3 до 6; от 0,3 до 10 от 0,3 до 20; от 0,3 до 30; от 0,8 до 70	от 0,1 до 50 от 0,1 до 100 от 0,1 до 120	от 0,1 до 10; от 0,1 до 20; от 0,3 до 30; от 0,3 до 60; от 0,3 до 120
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мм	±10	±5; ±2 по специ исполнению (при диапазоне измерений до 50 м)	±1 по специ исполнению (при диапазоне измерений до 10 м); ±2 (при диапазоне измерений до 10 м); ±2 (при диапазоне измерений до 20 м); ±3 (при диапазоне измерений до 30 м); ±6 (при диапазоне измерений до 60 м); ±12 (при диапазоне измерений до 120 м)
Пределы допускаемой приведенной к диапазону выходного токового сигнала погрешности при преобразовании уровня среды в стандартный токовый выходной сигнал, %	± 0,03		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование параметров и характеристик (свойств)	Значения характеристик		
	модификация уровнемеров		
	RRF1	RRF4	RRF5
Рабочая температура, °С	от -60 до +200	от -60 до +650	от -60 до +650
Температура окружающей среды, °С	от -60 до +80		
Рабочее давление, МПа	от -0,10 до +32		
Технологическое присоединение	резьбовое; фланцевое; гигиенические		
Выходной сигнал	токовый выход от 4 до 20 мА + HART; RS485 (Modbus, PROFIBUS)		
Подключение	двухпроводное; четырёхпроводное		
Напряжение питания постоянного тока, В	24 ^{+30%} _{-25%}		
Напряжение питания переменного тока, В	220 ^{+15%} _{-20%}		
Потребляемая мощность, Вт, не более	1		
Материал корпуса	пластмасса; алюминий		
Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP) по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP65 (с корпусом из пластмассы), IP66\IP67 (с корпусом из алюминия)		
Габаритные размеры преобразователя сигналов, мм, не более:			
- высота	152		
- ширина	123		
- длина	123		
Масса преобразователя сигналов, кг, не более	4		
Средний срок службы, лет, не менее	14		
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000		

Знак утверждения типа наносится

на маркировочную табличку, закреплённую на боковой поверхности преобразователя сигналов, при помощи наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер радарный	RRF	1 шт.
Руководство по эксплуатации ¹	У.201010 РЭ (Уровнемеры радарные RRF1) У.201040 РЭ (Уровнемеры радарные RRF4) У.201050 РЭ (Уровнемеры радарные RRF5)	1 экз.
Паспорт	У.201000 ПС	1 экз.

¹ В соответствии с заказом

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.4 руководств по эксплуатации У.201010 РЭ (Уровнемеры радарные RRF1), У.201040 РЭ (Уровнемеры радарные RRF4), У.201050 РЭ (Уровнемеры радарные RRF5).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

Техническая документация «FEEJOY Technology (Shanghai) CO., Ltd», Китай.

Правообладатель

«FEEJOY Technology (Shanghai) CO., Ltd», Китай

Адрес: No. 62, Lane 818, XiaNing Rd., Jinshan Industrial Park, Shanghai, China

Телефон: +86 2157274400

Web-сайт: www.feejoygroup.com

E-mail: export01@feejoy.com

Изготовитель

«FEEJOY Technology (Shanghai) CO., Ltd», Китай

Адрес: No. 62, Lane 818, XiaNing Rd., Jinshan Industrial Park, Shanghai, China

Телефон: +86 2157274400

Web-сайт: www.feejoygroup.com

E-mail: export01@feejoy.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

