

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры радарные RRF

#### Назначение средства измерений

Уровнемеры радарные RRF (далее – уровнемеры) предназначены для бесконтактного измерения уровня жидкостей, паст, шламов, суспензий, пульп 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);
- приёмо-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.



а) резьбовое присоединение с  
короткой рупорной антенной



б) фланцевое присоединение  
с длинной рупорной  
антеной



в) фланцевое присоединение  
для высокотемпературного  
исполнения



г) резьбовое присоединение  
со стержневой антенной



д) резьбовое присоединение с  
линзовой антенной



е) резьбовое присоединение с  
параболической антенной



ж) фланцевое присоединение с линзовой  
антенной

з) резьбовое соединение с каплевидной  
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, сусpenзий, 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 – «х» 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 специсполнению (при диапазоне измерений до 50 м)	±1 по специсполнению (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, °C	от -60 до +200	от -60 до +650	от -60 до +650
Температура окружающей среды, °C		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 <sup>+30%</sup> <sub>-25%</sub>	
Напряжение питания переменного тока, В		220 <sup>+15%</sup> <sub>-20%</sub>	
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 <sup>1</sup>	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.
<sup>1</sup> 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](http://www.feejoygroup.com)

E-mail: [export01@feejoy.com](mailto: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](http://www.feejoygroup.com)

E-mail: [export01@feejoy.com](mailto: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  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

