

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «25» января 2024 г. № 209

Регистрационный № 91134-24

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

## Уровнемеры микроволновые Micropilot

### Назначение средства измерений

Уровнемеры микроволновые Micropilot (далее – уровнемеры) предназначены для измерений расстояния до поверхности (уровня) продукта.

### Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на измерении интервала времени между излучением микроволнового импульса и получением отраженного от поверхности контролируемой среды эхо-сигнала. Уровнемеры рассчитывают расстояние, либо исходя из его пропорциональности времени прохождения импульса от излучения до приема после отражения от поверхности измеряемого продукта, либо исходя из его пропорциональности разности частот излученного и принятого после отражения от поверхности измеряемого продукта микроволнового сигнала, и преобразуют измеренное значение в унифицированный аналоговый и/или цифровой выходной сигнал для индикации и передачи измерительной информации.

Уровнемеры состоят из первичного преобразователя (далее по тексту – антенны) и электронного преобразователя (далее по тексту – преобразователя).

Уровнемеры изготавливаются в следующих модификациях FMR20, FMR21, FMR23, FMR25, FMR50, FMR51, FMR52, FMR53, FMR54, FMR56, FMR57, отличающихся типами антенн, диапазоном измерений, компактным или раздельным исполнением, метрологическими характеристиками, типом механического и электрического соединений, возможностью и способом конфигурирования и типом выходного сигнала, возможностью автономной работы и дистанционной передачи информации с помощью проводных и беспроводных каналов связи (в зависимости от модификации), могут выполняться в пластиковом, алюминиевом либо нержавеющей стальном корпусе (в зависимости от заказа). Уровнемеры предназначены для установки в открытом пространстве, резервуарах, аппаратах различной формы и/или в волноводах (измерительных колодцах, выносных камерах). При необходимости уровнемеры могут поставляться в комплекте с измерительным колодцем или выносной камерой (байпасом) для монтажа на резервуаре.

Структура условного обозначения уровнемеров:

«Уровнемер микроволновый Micropilot - /1//2//3//4//5//6//7»

Где:

Уровнемер микроволновый Micropilot – тип уровнемера;

1 – Модификации: FMR20, FMR21, FMR23, FMR25, FMR50, FMR51, FMR52, FMR53, FMR54, FMR56, FMR57.

2 – Диапазон измерений: A6 – до 6 м; A8 – до 8 м; A10 – до 10 м; A15 – до 15 м; A20 – до 20 м; A23 – до 23 м; A30 – до 30 м; A40 – до 40 м; A60 – до 60 м; A70 – до 70 м;

3 – Тип антенны: P1 – Встроенная, РЕЕК, 20мм; P2 – Встроенная, РЕЕК, 40мм; 00 – Без рупора, монтаж в трубу; A1 – Антенна 27 мм; R1 – Рупорная 40 мм, с покрытием PVDF; PT – PTFE покрытие, монтаж заподлицо, 50мм; R2 – Рупорная 50 мм, нержавеющая сталь, монтаж

заподлицо; A2 – Антенна 50 мм; A3 – Антенна 68 мм; R3 – Рупорная 80 мм, с покрытием PP; R4 – Рупорная 80 мм, нержавеющая сталь, монтаж заподлицо; PF – PTFE покрытие, монтаж заподлицо, 80мм; R5 – Рупорная 100 мм, с покрытием PP ; R6 – Рупорная 100 мм; R7 – Рупорная 150 мм; R8 – Рупорная 200 мм; R9 – Рупорная 250 мм; U1 – Параболическая 200 мм; U2 – Параболическая 250 мм; PE – С защитой от конденсата, PTFE 50мм; PC – PTFE с монтажом заподлицо 80мм; L1 – Планарная 150 мм; L2 – Планарная 200 мм; L3 – Планарная 250 мм; L4 – Планарная 300 мм; S1 – Стержневое 390мм, полное покрытие PTFE, макс. высота монтажного патрубка 100 мм; S2 – Стержневое 540мм, полное покрытие PTFE, макс. высота монтажного патрубка 250 мм; YY – Специальное исполнение по заказу;

4 – Электронный блок: 1 – с электронным блоком; 0 – без электронного блока;

5 – Вариант исполнения: К – компактное; Р – раздельное;

6 – Механическое присоединение к процессу: Р – резьбовое; F – фланцевое; Т – Tri-Clamp; М – Монтажный кронштейн; А – шарнир; 0 – без механического присоединения;

6 – Электропитание: 0 – переменного тока 100-230 В; 1 – постоянного тока 18-36 В; Y – специальное, по заказу

7 – Выходные сигналы: 0 – 2-х-пров., (4-20)мА; А – 2-х-пров., (4-20) мА HART; В – 2-х-пров., (4-20)мА HART, дискретный выход; С – 2-х-пров., (4-20)мА HART, (4-20)мА аналоговый; D – 2-пров., (4-20)мА HART, HART/Bluetooth (App) конфигурация; Е – 2-х-пров., Foundation Fieldbus, дискретный выход; G – 2-х-пров., PROFIBUS, дискретный выход; К – 4-х-пров., (4-20)мА HART; L – 4-пров., 4-20 мА HART; М – 4-20мА, Modbus RS485; S – Modbus RS485; Y – специальное, по заказу.

Заводские номера уровнемеров имеют вид цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносятся на маркировочную табличку, одним из указанных методов: на табличку методом лазерной гравировки, методом фотолитографии, термопечати или при помощи наклейки.

Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено.

Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.

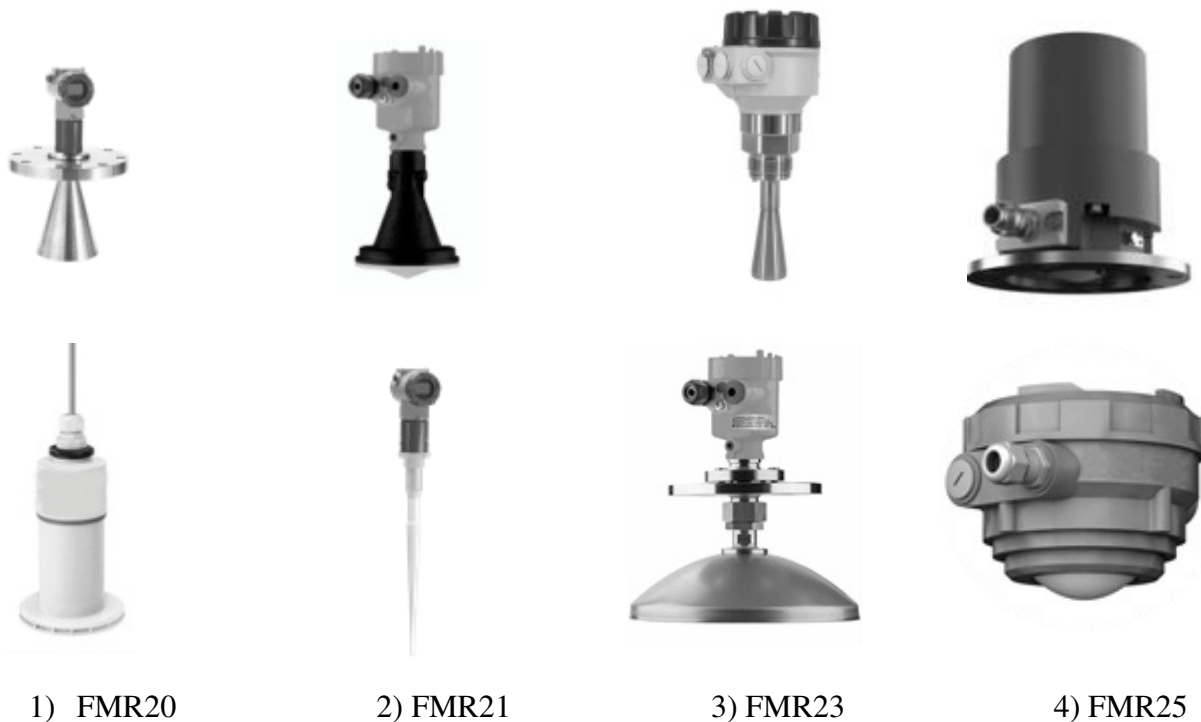


Рисунок 1 – Внешний вид уровнемеров модификаций: 1) FMR20, 2) FMR21, 3) FMR23, 4) FMR25.



3) FMR52



1) FMR50



2) FMR51



4) FMR54



5) FMR53



6) FMR56



7) FMR57



Рисунок 2 – Внешний вид уровнемеров модификаций: 1) FMR50, 2) FMR51, 3) FMR52, 4) FMR54, 5) FMR53, 6) FMR56, 7) FMR57

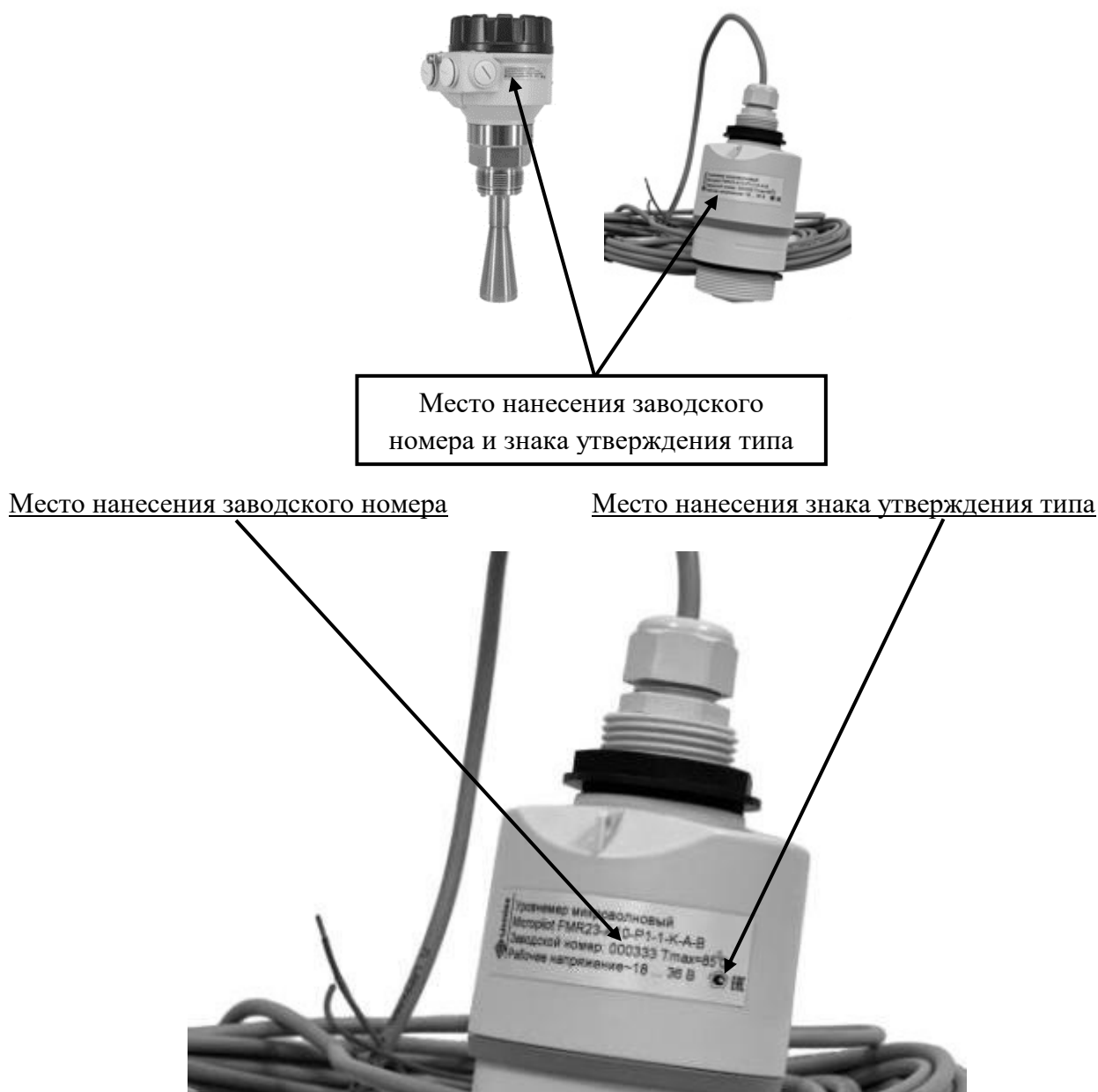


Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (далее – ПО) в уровнемерах является встроенным, устанавливается в энергонезависимую память при изготовлении и предназначено для идентификации, сбора, обработки, регистрации, передачи данных, настройки и диагностики.

Конструкция уровнемеров исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	FMR2x	FMR5x
Идентификационное наименование ПО	FMR2x	FMR5x
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.yy.zz	
Цифровой идентификатор ПО	–	
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–	
<p>Примечание – Наименование ПО имеет структуру xx.yy.zz, где:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– yy – идентификационный номер текущей версии ПО (00 до 99) – характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами);</li> <li>– zz – служебный идентификационный номер – не влияет на функциональность и метрологические характеристики уровнемера.</li> </ul>		

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики уровнемеров модификаций FMR2x

Характеристики	Значение			
	FMR21	FMR20	FMR 23	FMR 25
<p>Диапазон измерений расстояния до поверхности (уровня) продукта, м:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– со стандартным диапазоном</li> <li>– с увеличенным диапазоном<sup>1)</sup></li> </ul>	<p>от 0,1 до 10</p> <p>от 0,1 до 15</p>	<p>от 0,1 до 10</p> <p>от 0,1 до 20</p>	<p>от 0,1 до 23</p> <p>–</p>	<p>от 0,5 до 30</p> <p>от 0,5 до 40</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния до поверхности (уровня) продукта, при расстоянии до поверхности продукта <math>L^2)</math>, м, (при нормальных условиях температуры окружающей среды), мм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>0,1 &lt; L \leq 0,3</math></li> <li>– <math>0,3 &lt; L \leq 0,5</math></li> <li>– <math>0,5 &lt; L \leq 8</math></li> <li>– <math>8 &lt; L \leq L_{max}^3)</math></li> </ul>	<p>±30</p> <p>±20</p> <p>±15</p> <p>±5</p>	<p>±20</p> <p>±10</p> <p>±3,5</p> <p>±3,5</p>	<p>±30</p> <p>±25</p> <p>±15</p> <p>±3,5</p>	<p>–</p> <p>–</p> <p>±5</p> <p>±3,5</p>
<p>Примечания:</p> <p><sup>1)</sup> – Диапазон измерений определяется конструктивным исполнением.</p> <p><sup>2)</sup> – Измеренное значение расстояния до поверхности (уровня) продукта, мм.</p> <p><sup>3)</sup> – Максимальный диапазон измерений расстояния до поверхности (уровня) продукта, мм.</p>				

Таблица 3 – Технические характеристики уровнемеров модификаций FMR2x

Характеристики	Значение			
	FMR21	FMR20	FMR 23	FMR 25
<p>Температура измеряемой среды, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в металлическом корпусе</li> <li>– в пластиковом корпусе</li> </ul>	<p>от -40 до +180</p> <p>от -40 до +80</p>			

Окончание таблицы 3

Характеристики	Значение			
	FMR21	FMR20	FMR 23	FMR 25
Давление измеряемой среды, МПа	от -0,1 до +0,3			
Нормальные условия измерений, °С	от +15 до +25			
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность (без конденсации), %, не более	от -40 до +80 от 84,0 до 106,7 95			
Выходной сигнал: – цифровой – аналоговый сигнал силы постоянного тока, мА	Bluetooth, HART, Modbus, Profibus, Foundation Fieldbus от 4 до 20			
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В – напряжение постоянного тока для исполнения с выходным сигналом Modbus, В	от 5 до 30 от 10,5 до 30		от 20 до 36 от 20 до 36	
Габаритные размеры корпуса, мм, не более: – ширина – длина – высота	240 490 240			
Масса без фланцев, кг, не более <sup>1)</sup> :	5		8,5	
Средний срок службы, лет	10			
Наработка на отказ, ч,	70000			
Примечания: <sup>1)</sup> – Масса определяется конструктивным исполнением.				

Таблица 4 – Метрологические характеристики уровнемеров модификаций FMR5x

Характеристики	Значение					
	FMR50, FMR56	FMR51	FMR52	FMR53	FMR54	FMR57
Диапазон измерений расстояния до поверхности (уровня) продукта <sup>1)</sup> , м	от 0 до 30 от 0 до 40	от 0 до 40 от 0 до 70	от 0 до 40 от 0 до 60	от 0 до 20	от 0 до 20	от 0 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния до поверхности (уровня) продукта <sup>2)</sup> , мм, для модификаций с диапазоном измерений: – от 0,1 до 20 м – от 0,1 до 30 м – от 0,1 до 40 м – от 0,3 до 60 м	– ±3,5 ±3,5 –	– – ±3,5 –	– – ±3,5 ±3,5	±6 – – –	±6 – – –	– – – –

Окончание таблицы 4

Характеристики	Значение					
	FMR50, FMR56	FMR51	FMR52	FMR53	FMR54	FMR57
Диапазон измерений расстояния до поверхности (уровня) продукта <sup>1)</sup> , м	от 0 до 30 от 0 до 40	от 0 до 40 от 0 до 70	от 0 до 40 от 0 до 60	от 0 до 20	от 0 до 20	от 0 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояния до поверхности (уровня) продукта <sup>2)</sup> , мм, для модификаций с диапазоном измерений: – от 0,5 до 70 м	–	±3,5	–	–	–	±3,5
Примечания: 1) – Диапазон измерений определяется конструктивным исполнением. 2) – Для сыпучих продуктов – при условии ровной поверхности продукта в резервуаре.						

Таблица 5 – Технические характеристики уровнемеров модификаций FMR5x

Характеристики	Значение					
	FMR50, FMR56	FMR51	FMR52	FMR53	FMR54	FMR57
Температура измеряемой среды, °С	от -40 до +130	от -196 до +450	от -196 до +200	от -40 до +150	от -60 до +400	от -40 до +430
Давление измеряемой среды, МПа	от -0,1 до 0,3					
Температура окружающего воздуха <sup>1)</sup> , °С	от -40 до +80; от -50 <sup>2)</sup> до +80					
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7					
Относительная влажность (без конденсации), %, не более	95					
Выходной сигнал – цифровой – аналоговый сигнал силы постоянного тока, мА	Bluetooth, HART, Modbus, Profibus, Foundation Fieldbus  от 4 до 20					

Окончание таблицы 5

Характеристики	Значение					
	FMR50, FMR56	FMR51	FMR52	FMR53	FMR54	FMR57
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В – напряжение постоянного тока или по сигнальной цепи, В	от 10,4 до 48  от 90 до 253					
Габаритные размеры корпуса, мм, не более – ширина – длина – высота	170 163 178					
Масса без фланцев, кг, не более	14					
Средний срок службы, лет	10					
Наработка на отказ, ч,	70000					
Примечания: 1) – При значении температуры окружающей среды ниже -20 °С и свыше +70 °С дисплей электронного преобразователя сохраняет работоспособность, при возможном снижении контраста при считывании информации. 2) – При заказе низкотемпературной модификации.						

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочные таблички уровнемеров методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер микроволновой Micropilot	- <sup>1)</sup>	1 шт.
Руководство по эксплуатации	Уровнемеры микроволновые Micropilot. 26.51.52-005-52094329-2023 РЭ	1 экз.
Дополнительные аксессуары	–	- <sup>1)</sup>
Примечание: 1) – в зависимости от заказа		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Общее устройство и принцип работы» руководства по эксплуатации.



**Нормативные и технические 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 26.51.52-005-52094329-2023 «Уровнемеры микроволновые Micropilot. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЮМИС ПРО» (ООО «ЮМИС ПРО»)  
ИНН 5009130613

Юридический адрес: 142005, Московская обл., г.о. Домодедово, г. Домодедово, мкр. Северный, ул. Советская, д. 50, кв. 478

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЮМИС ПРО» (ООО «ЮМИС ПРО»)  
ИНН 5009130613

Адрес: 142005, Московская обл., г.о. Домодедово, г. Домодедово, мкр. Северный, ул. Советская, д. 50, кв. 478

**Испытательный центр**

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

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2, лит. А, помещ. I

Юридический адрес: 119530, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

