

ВЛАГОМЕР ПОТОЧНЫЙ «МИКРОРАДАР-114А13R»

БЛОК СЕНСОРОВ
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
РЭ114А13R.001-03



СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ3

2. СОСТАВ БЛОКА.....3

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ4

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА БЛОКА СЕНСОРОВ5

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ8

6. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ11

7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА11

МИКРОРАДАР

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящее Руководство по эксплуатации распространяется на блок сенсоров (далее – БС или блок) поточного влагомера модификации «Микрорадар-114А13RS1(2)», а также блок сенсоров двухдатчикового влагомера модификации «Микрорадар-114А13R2 S1(2)».

1.1. Блок специально разработан для применения в самотеках, бункерах, транспортерах и др. местах, где контролируемый материал находится в свободном падении. Блок функционирует только в составе влагомера (сенсора) и не предназначен для самостоятельного применения

1.2. БЛОК СЕНСОРОВ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ:

- создания требуемой геометрии измерения и обеспечения ее стабильности в процессе эксплуатации;
- формирование СВЧ сигнала;
- возбуждение СВЧ колебаний в измерительном пространстве;
- измерения температуры контролируемого материала;
- детектирование СВЧ сигнала, взаимодействующего с контролируемым материалом в измерительном пространстве СВЧ резонатора;
- формирования сигнала наличия контролируемого материала и передачи его на блок управления и контроля (БУК);
- передачи сигналов СВЧ детектора и датчика температуры на блок управления и БУК.

2. СОСТАВ БЛОКА

Состав блока сенсоров приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Наименование	Условное обозначение	Количество (шт.)
СВЧ датчик	СВЧД	1
Устройство заполнения и разгрузки	УЗР	1
Выносной датчик температуры	ДТ	1*
Блок управления разгрузкой	БУР	1*
Элементы монтажные		1 комплект
Руководство по эксплуатации	РЭ114А13R.001-03	1

* – может не входить в комплект поставки. Это зависит от свойств контролируемого материала, характеристик технологического процесса и места установки БС.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные параметры и технические характеристики БС приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

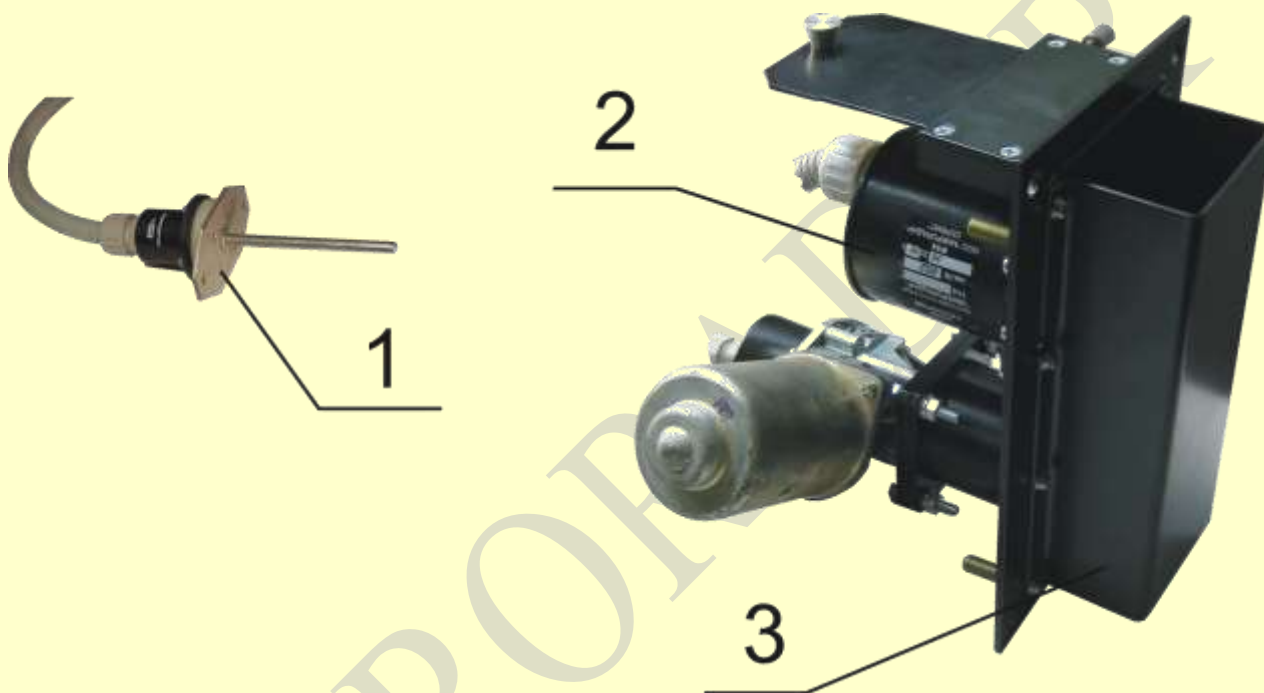
Параметр	Характеристика
Напряжение питания СВЧ генератора, В	+(5 ...6)
Напряжение перестройки частоты СВЧ генератора, В	+(0 ... 14)
Напряжение питания электродвигателя УЗР, В	+5±0,1
Диапазон измерения температуры, °С	0...100
Погрешность измерения температуры, °С	0,5
Время установления рабочего режима, мин	не более 15
Режим работы	непрерывный
Габаритные размеры УЗР модификации «Микрорадар-114А13RS1, мм	210×230×275
Габаритные размеры УЗР модификации «Микрорадар-114А13RS2, мм	250×270×300
Проходное сечение УЗР модификации «Микрорадар-114А13RS1, мм	30х50
Проходное сечение УЗР модификации «Микрорадар-114А13RS2, мм	100х94
Масса УЗР, кг	не более 4,0
Габаритные размеры СВЧД, мм	Ø76х120
Масса СВЧД, кг	не более 1,0
Длина кабеля соединительного БС-БУК, м	3,5
Габаритные размеры БС в сборе, мм	250×230×240
Масса БС в сборе, кг	Не более 5,5
Максимальная длина линии БС- БУК, м	25
Исполнение корпусов блоков	IP54

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА БЛОКА СЕНСОРОВ

4.1. В состав блока сенсоров влагомера поточного «Микрорадар-114А13R» входит:

- СВЧ датчик;
- устройство заполнения и разгрузки (УЗР).

Кроме этого, в отдельных случаях в состав БС может входить выносной датчик температуры. Все корпуса составных частей блока имеют исполнение, соответствующее степени защиты IP54. Внешний вид составных частей БС приведен на рис. 4.1.



- 1 – выносной датчик температуры;
2 – СВЧ датчик МР114А;
3 – устройство заполнения и разгрузки

Рис. 4.1. Внешний вид составных частей блока сенсоров

4.2. Основным элементом БС является СВЧ датчик МР114А, предназначенный для формирования и первичной обработки СВЧ сигнала. СВЧ датчик представляет собой резонатор, в котором параметры СВЧ сигнала изменяются при взаимодействии с контролируемым материалом. СВЧ датчик монтируется на устройстве заполнения и разгрузки. Внешний вид СВЧ датчика показан на рис. 4.2.

Взаимодействие СВЧ сигнала с контролируемым материалом происходит в непосредственной близости радиопрозрачного окна резонатора. Пространство, где происходит взаимодействие сигнала с контролируемым материалом, называется **измерительным пространством**.

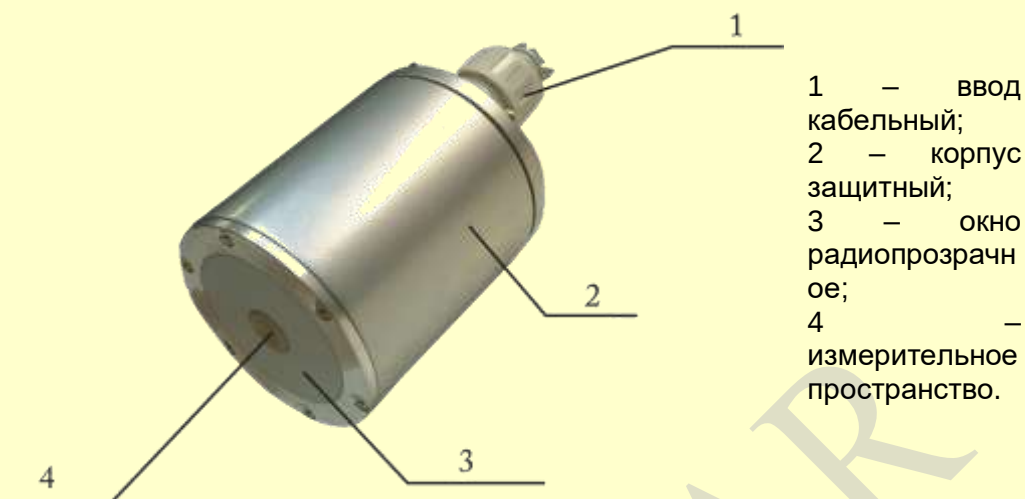


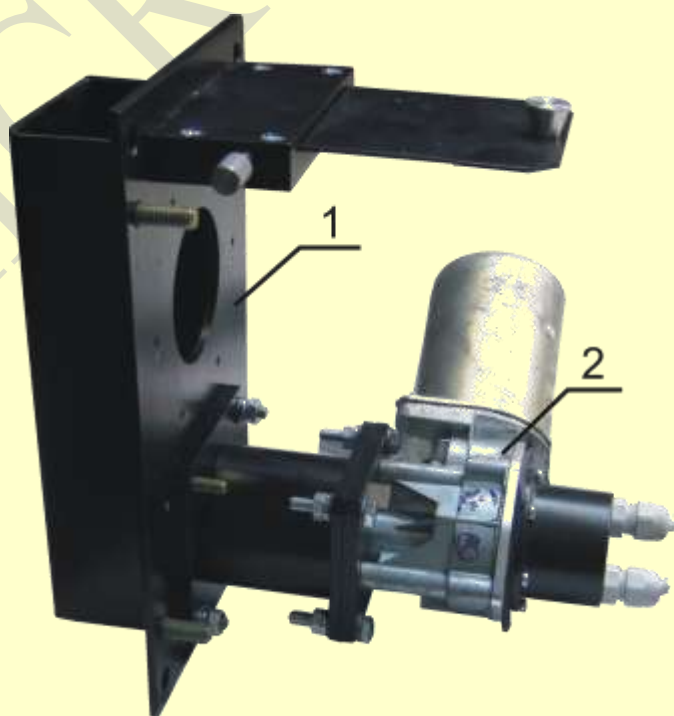
Рис. 4.2. Внешний вид СВЧ датчика МР114А

4.3. В процессе транспортировки в самотеках контролируемый материал находится в свободном падении, вследствие чего его плотность изменяется в широких пределах случайным образом. Это не позволяет измерить параметры СВЧ сигнала с точностью, которая обеспечит требуемые метрологические характеристики. Для борьбы с этим явлением разработано устройство заполнения и разгрузки (УЗР).

УЗР предназначен для:

- накопления фиксированного объема контролируемого материала, достаточного для взаимодействия с ним СВЧ сигнала и измерения параметров этого сигнала;
- выгрузки измеренного объема материала и накопление нового объема для очередного измерения;
- освобождения от контролируемого материала измерительного пространства СВЧ датчика МР114А для проведения калибровки и диагностики.

Внешний вид УЗР приведен на рис. 4.3. УЗР состоит из корпуса наполнительного (поз. 1) и роторного разгрузчика (поз. 2).



- 1 – короб наполнительный;
- 2 – роторный разгрузчик.

Рис. 4.3. Внешний вид УЗР

Короб наполнительный представляет собой проточную камеру с монтажным фланцем, отверстиями для монтажа СВЧ датчика и роторного разгрузчика. Верхняя часть камеры оборудована задвижкой. Внешний вид и устройство составных частей УЗР показаны на рис. 4.4. Короб наполнительный монтируется на стенке транспортного потока таким образом, чтобы обеспечить максимальную скорость заполнения проточной камеры контролируемым материалом. Поскольку нижняя часть камеры частично перекрыта медленно вращающимися лопастями ротора, обеспечивается, с одной стороны, полное заполнение камеры, а с другой стороны, медленное продвижение материала внутри камеры под действием силы тяжести.

Роторный разгрузчик представляет собой электродвигатель (поз. 9) с редуктором (поз. 8), который приводит в движение роторный толкатель (поз. 7). Толкатель непрерывно производит выгрузку контролируемого материала из короба наполнительного, при этом скорость выгрузки не должна превышать скорость естественного заполнения.

Выносной датчик температуры предназначен для измерения температуры контролируемого материала в том случае, когда встроенный в резонатор датчик температуры не обеспечивает измерение с требуемой точностью. Выносной датчик температуры представляет собой полую металлическую трубку, в которую помещен термочувствительный элемент – микросхема DS18S20. Трубка припаяна к фланцу, посредством которого датчик температуры монтируется в технологическом потоке. Информация о температуре в цифровой форме поступает в блок управления и контроля влагомера.

4.4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СВЧ ДАТЧИКА МР114А.

Структурная схема и взаимодействие блоков влагомера показаны на рис. 4.4.

С блока управления и контроля (БУК) на СВЧ генератор поступает напряжение питания и напряжение перестройки частоты. Генератор вырабатывает частотно модулированные СВЧ колебания, которые поступают на петлю связи, встроенную в резонатор. Перестройка частоты СВЧ генератора осуществляется пилообразным напряжением, которое вырабатывает БУК. При помощи петли связи генератора в резонаторе возбуждаются СВЧ колебания.

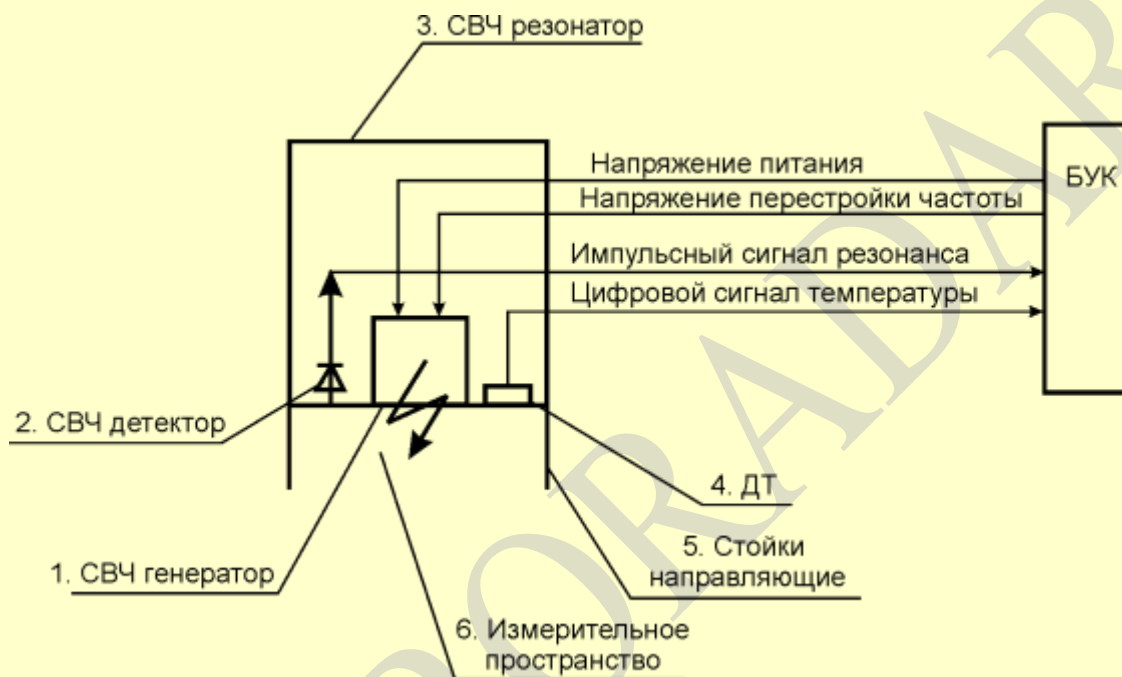


Рис. 4.4. Структурная схема и взаимодействие блоков влагомера.

В том случае, если измерительное пространство заполнено контролируемым материалом, параметры СВЧ колебаний изменяются пропорционально влажности и плотности материала. СВЧ колебания из резонатора через петлю связи детектора поступают на СВЧ детектор. На детекторе СВЧ сигнал, в котором заложена информация о влажности и плотности контролируемого материала, детектируется и передается для обработки в БУК. С датчика температуры (ДТ) цифровой сигнал о температуре контролируемого материала также поступает на вход БУК.

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

5.1. Блок сенсоров является неотъемлемой частью влагомера, эксплуатация его осуществляется в составе влагомера только после выполнения всех работ, связанных с монтажом и вводом влагомера в эксплуатацию.

5.2. Монтаж блока производится в составе влагомера в соответствии с указаниями, изложенными в «Влагомер поточный «Микрорадар-114А13R». Инструкция по монтажу» (ИМ114А13R.000-03).

5.3. При выполнении работ, связанных с монтажом, наладкой и обслуживанием блока должны соблюдаться предостережения и меры безопасности в рамках требований, изложенных в «Влагомер поточный «Микрорадар-114». Руководство по эксплуатации» (РЭ114.000-03).

5.4. Ввод в эксплуатацию, порядок работы БС производится в составе влагомера в соответствии с указаниями, изложенными в «Влагомер поточный «Микрорадар-114». Руководство по эксплуатации» (РЭ114.000-03).

5.5. Требования для обеспечения нормального функционирования блока:

- отсутствие налипания контролируемого материала на поверхности радиопрозрачного окна резонатора;
- короб наполнительный должен быть непрерывно заполнен контролируемым материалом, для этого, при необходимости, при вводе в эксплуатацию блока сенсоров следует отрегулировать положение блока сенсоров относительно потока контролируемого материала. Необходимо добиться, чтобы скорость выгрузки контролируемого материала не превышала скорость заполнения короба наполнительного даже при минимальной производительности технологического потока.

5.6. Не реже 1 раза в месяц произвести техническое обслуживание роторного разгрузчика. Для этого выполните следующие действия (см. рис 5.1):

- закройте заслонку блока сенсоров;
- откройте крышку блока управления разгрузкой и выключите тумблер «Сеть»;
- отверните 4 гайки М8 поз. 1 со шпилек и извлеките разгрузочное устройство поз. 2 из блока сенсоров;
- отверните 4 гайки М 6 поз. 3 со шпилек и извлеките разгрузочное устройство поз. 2 из блока сенсоров;
- отверните 4 гайки М 6 поз. 3 со шпилек и извлеките из камеры поз. 6 узел поз. 4 (корпус с мотор-редуктором);
- извлеките из камеры поз. 6 ось-вертушку;
- отверните винты поз. 7 и снимите с задней стенки камеры крышку в сборе поз. 8;
- осмотрите опору поз. 9 и при необходимости очистите ее от пыли, грязи, мусора;
- осмотрите ось-вертушку поз. 11.

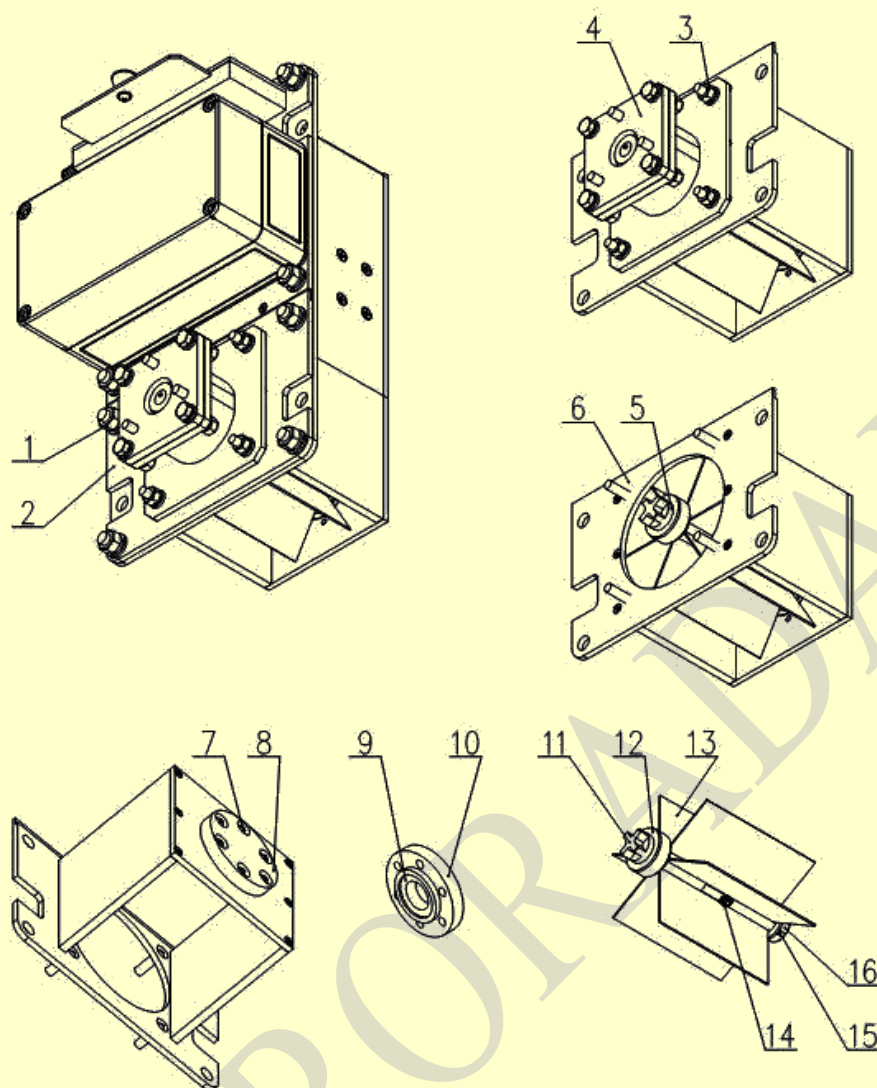


Рис. 5.1. Обслуживание роторного разгрузчика

Поверхность оси поз. 12 (5) должна быть чистой, не окисленной. При необходимости зачистите ее от окислов при помощи наждачной бумаги. Произведите осмотр пластиковых лопастей. Убедитесь, что на них нет переломов и загибов. При необходимости замены одной из лопастей поз. 13 снимите стопорное кольцо поз. 16, отвернув винты поз. 15. Отверните винты поз. 14 и вытащите из паза поврежденную лопасть и замените ее, изготовив новую из листового полиамида 6 толщиной 1 мм;

- осмотрите наружную поверхность стопорного кольца поз. 16. При необходимости очистите ее от окислов наждачной бумагой;
- осмотрите опору оси, установленную в корпусе поз. 4. Очистите ее от мусора, грязи;
- при необходимости смажьте трущиеся поверхности смазкой PTFE или WD-40 или любой другой водостойкой смазкой;
- соберите узел в обратном порядке и установите его в измерительную камеру.

5.6. Сервисное обслуживание и гарантийные обязательства выполняются в рамках правил, применяемых к прибору в целом и изложенных в «Влагомер поточный «Микрорадар-114». Руководство по эксплуатации» (РЭ114.000-03).

6. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

6.1. Хранить изделие в законсервированном виде.

6.2. Хранить изделие в закрытом помещении при температуре не ниже -50°C и не выше 50°C и относительной влажности воздуха не выше 80% при температуре $+35^{\circ}\text{C}$. В воздухе не должно быть примесей, вызывающих коррозию.

7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

7.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие блока всем требованиям нормативной документации в течение 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

7.2. Сервисное обслуживание и гарантийные обязательства выполняются в рамках правил, применяемых к прибору в целом и изложенных в «Влагомер поточный «Микрорадар-114». Руководство по эксплуатации» (РЭ114.000-03).