ВЛАГОМЕР ПОТОЧНЫЙ «МИКРОРАДАР-113»

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
РЭ113.000-03

MICRORADAR

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ 3

2. СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ. УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ 4

3. НАЗНАЧЕНИЕ, УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ 6

4. СОСТАВ ВЛАГОМЕРА 7

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 8

6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЛАГОМЕРА 9

7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ 10

8. МАРКИРОВКА 10

9. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ. ПОРЯДОК РАБОТЫ 11

10. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ 14

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 16

12. КОРРЕКТИРОВКА ГРАДУИРОВОЧНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ 16

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ 18

14. ПРИЛОЖЕНИЯ 19

MICRORADAR

1. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ, МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1. Поточный СВЧ-влагомер «Микрорадар-113» (далее — влагомер) разработан и изготовлен в соответствии с требованиями МЭК «Требования безопасности для электронных средств измерений». Меры безопасности, изложенные ниже, должны неукоснительно выполняться для предотвращения травматизма обслуживающего персонала или повреждения влагомера при его эксплуатации, обслуживании и ремонте.

1.2. Влагомер предназначен исключительно для работы в условиях, указанных в настоящем Руководстве по эксплуатации (далее — РЭ) и не должен применяться ни для какой другой цели или в условиях эксплуатации, отличных от предусмотренных настоящим РЭ. Производитель не несет ответственности за несчастные случаи или отказы прибора из-за нарушения любого из требований настоящего РЭ.

1.3. Монтаж, обслуживание и ремонт влагомера должны производиться персоналом, прошедшим обучение. Все действия, связанные с заменой компонентов прибора должны выполняться при отключенном электропитании.

1.4. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ: в зависимости от модификации влагомер может быть рассчитан на источник питания ~220 В, ~110 В или =24 В. Ни при каких обстоятельствах не подключать влагомер к источнику питания, напряжение или частота которого не соответствует указанному в Паспорте (ПС113**.000-03). Проверьте маркировку кабельного ввода на боковой поверхности электронных блоков, входящих в состав влагомера.

1.5. ЗАЗЕМЛЕНИЕ

1.5.1. Для снижения риска поражения электрическим током электронные блоки, входящие в состав влагомера, должны быть заземлены. Заземление производится в приборах, предназначенных для питания от источника переменного тока ~220В, ~110В. Контакт электронного блока с заземлением должен быть обеспечен, если на него подано питание, даже в том случае, если прибор выключен.

1.5.2. Все внешние устройства, подключаемые к влагомеру, должны быть заземлены.

1.6. ПЛАВКИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

Перед первым включением влагомера необходимо убедиться, что плавкие предохранители электронных блоков имеют номинал, соответствующий маркировке, нанесенной рядом с держателем предохранителя.

Если в процессе эксплуатации плавкий предохранитель установленного номинала сгорает, запрещается заменять плавкий предохранитель на другой, более высокого номинала. В этом случае необходимо выключить прибор, маркировать его как «Непригодный к эксплуатации» и сообщить в службу технической поддержки.

1.7. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЛАГОМЕРА:

- имеющего видимые повреждения корпусов блоков;
- находившегося на хранении более предусмотренного настоящим РЭ срока без проверки квалифицированным персоналом;
- подвергшегося серьезному физическому воздействию (удар, падение и т. п.).

ПРИМЕЧАНИЕ

Уровень плотности излучения СВЧ-генератора не более 0,5 мВт/см^2, что не превышает предел, установленный для неионизирующих излучений международным стандартом OSHA 1910.97 (10 мВт/см^2), ввиду чего принятия специальных мер безопасности не требуется.

MICRORADAR

2. СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ. УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ

2.1. ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК, установленный предприятием-изготовителем влагомера, составляет 12 месяцев со дня поставки. Гарантийное сервисное обслуживание обеспечивает Поставщик прибора (фирма-продавец).
2.2. ПРИ ОТКАЗЕ В РАБОТЕ ИЛИ НЕИСПРАВНОСТИ в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправлен Поставщику прибора. В случае возникновения проблем с обеспечением сервисного обслуживания обращаться по адресу:

Россия, 140014, г. Люберцы, 1-ый Паниковский проезд, д.3

ООО «МИКРОРАДАР-СЕРВИС», e-mail: microradar@microradar-service.ru

По техническим вопросам обращайтесь в службу поддержки:
телефон: +7 495 558-82-05; моб. 8-916-141-55-01
e-mail: service@microradar-service.ru

2.3. В ТЕЧЕНИЕ ГАРАНТИЙНОГО СРОКА ПОСТАВЩИК ОБЯЗУЕТСЯ безвозмездно ремонтировать прибор, вспомогательные и дополнительные части, вплоть до замены прибора в целом.
2.4. БЕЗВОЗМЕЗДНЫЙ РЕМОНТ ИЛИ ЗАМЕНА ПРОИЗВОДИТСЯ при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.
ВЛАГОМЕР СНИМАЕТСЯ С ГАРАНТИИ В СЛЕДУЮЩИХ СЛУЧАЯХ:
● нарушения режима эксплуатации или эксплуатация в условиях, отклоняющихся от приведенных в настоящем РЭ требований к условиям окружающей среды;
● нарушения правил подготовки и содержания места установки;
● если прибор имеет следы попыток неквалифицированного ремонта;
● если обнаружены следы несанкционированного изменения конструкции или схемы прибора, за исключением случаев, оговоренных в настоящем РЭ.
2.5. ГАРАНТИЯ НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ НА ПРИБОРЫ, ИМЕЮЩИЕ СЛЕДУЮЩИЕ НЕИСПРАВНОСТИ:
● механические повреждения;
● повреждения, вызванные стихией, пожаром, бытовыми факторами, случайными внешними факторами (бросок напряжения в электрической сети, гроза и др.);
● повреждения, вызванные несоответствием Государственным стандартам питающих, коммутационных, кабельных сетей и др. подобных внешних факторов.
2.6. ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ в случае необходимости замены изнашивающихся и сменных деталей, если такая замена предусмотрена техническим обслуживанием прибора.
2.7. ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ ВЛАГОМЕРА
2.7.1. Гарантийный ремонт влагомера осуществляется в случае нарушения его работоспособности в течение 12 месяцев со дня поставки, при соответствии условий эксплуатации настоящему Руководству и техническому заданию (договору на поставку) влагомера.
2.7.2. Факт наступления гарантийных обязательств по гарантийному ремонту влагомера определяется комиссией заказчика, в результате проведения контрольных испытаний на работоспособность в соответствии с «Блок сенсоров. Руководство по эксплуатации», раздел «Испытания на работоспособность» и составления соответствующего протокола, который, после согласования с предприятием-изготовителем, является основанием для наступления гарантийного случая. Протокол контрольных испытаний согласовывается предприятием-изготовителем в течение пяти рабочих дней.

MICRORADAR

2.7.3. Гарантийный ремонт влагомера осуществляется при доставке прибора (неисправных блоков) на предприятие-изготовитель или, по отдельному договору с предприятием-изготовителем, на месте эксплуатации.
2.7.4. Расходы по почтовой доставке влагомера несет предприятие-изготовитель.
2.7.5. Срок гарантийного ремонта — 30 дней со дня получения прибора.

2.8. ГАРАНТИИ ПО НАЛАДКЕ И ГРАДУИРОВКЕ ВЛАГОМЕРА

2.8.1. Гарантийное обслуживание влагомера по наладке и градуировке осуществляется в течение 12 месяцев со дня подписания Акта приемки-сдачи работ по наладке и градуировке, в случае несоответствия метрологических характеристик Паспорту (договору на поставку) влагомера, при соответствии условий эксплуатации настоящему Руководству и техническому заданию (договору на поставку) влагомера.
2.8.2. Гарантийное обслуживание влагомера осуществляется на месте эксплуатации прибора.
2.8.3. Факт наступления гарантийных обязательств определяется комиссией заказчика в результате проведения контрольных испытаний в соответствии с п. 10 настоящего Руководства и составления соответствующего протокола, который, после согласования с предприятием-изготовителем, является основанием для наступления гарантийного случая. Протокол контрольных испытаний согласовывается предприятием-изготовителем в течение пяти рабочих дней.
2.8.4. Если несоответствие метрологических характеристик при приезде специалиста предприятия-изготовителя не будет установлено, или такое несоответствие окажется вызванным несоответствием условий эксплуатации настоящему Руководству или техническому заданию (договору на поставку) влагомера, командировочные расходы специалиста оплачивает заказчик.
2.8.5. Срок гарантийного ремонта — 30 дней со дня согласования Протокола контрольных испытаний предприятием-изготовителем, или получения предприятием-изготовителем согласованных командировочных расходов, в случае осуществления обслуживания без проведения заказчиком контрольных испытаний.

2.9. ОГРАНИЧЕНИЕ ГАРАНТИЙ

Верхний предел диапазона гарантийных обязательств определяется пп. 2.7 и 2.8, и любые другие случаи (повреждение оборудования, потеря прибыли, неустойки и штрафы других организаций, потеря любых возможностей использования и т. д.), возникшие в результате неисправности купленного изделия, не входят в область гарантийных обязательств на изделие.

MICRORADAR

3. НАЗНАЧЕНИЕ, УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

3.1. Влагомер поточный «Микрорадар-113» предназначен для непрерывного автоматического измерения влажности материалов непосредственно в технологическом процессе методами микроволновой влагометрии.

3.2. Принцип действия влагомера основан на измерении величины ослабления СВЧ-энергии влажным материалом и преобразовании этой величины в цифровой код, соответствующий влажности материала.

3.3. РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВЛАГОМЕРА:

- температура окружающей среды (–20...+50) °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при 35 °С и при более низких температурах — без конденсации влаги;
- концентрация пыли в окружающей среде согласно условиям, удовлетворяющим производственным помещениям по группе В2;
- электронные блоки влагомера располагаются в местах с наименьшими вибрациями (колонны, стойки, капитальные стенки);
- производительность технологического потока, в котором установлен прибор, должна соответствовать производительности, установленной для конкретной модификации блока сенсоров (см. «Влагомер поточный „Микрорадар-113**“. Блок сенсоров. Руководство по эксплуатации». РЭ113**.001-03).

3.4. ВЛАГОМЕР НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ РАБОТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ, ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ В КОТОРЫХ НЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ИСПОЛНЕНИЕМ БЛОКОВ ПРИБОРА IP54.

3.5. ВЛАГОМЕР НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ МАТЕРИАЛОВ:

- обладающих электропроводностью;
- имеющих отрицательную температуру;
- обладающих свойствами перехода воды из свободного состояния в кристаллогидратное и обратно.

3.6. ВЛАГОМЕР ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

- измерение влажности и температуры контролируемого материала;
- температурную коррекцию результата измерения влажности при изменении температуры контролируемого материала;
- релейный выход типа «сухой контакт» достоверности показаний;
- функционирование по системе «старт-стоп» (измерение при срабатывании концевого выключателя);
- токовый выход информации о влажности;
- отображение информации о влажности на стандартных блоках индикации, применяющих в качестве входного сигнала напряжение постоянного тока (ИРТ5301 производства НПП «Элемер», К3МА-J производства «Омрон Электроникс» и аналогичные);
- вывод информации о влажности и температуре контролируемого материала по интерфейсу RS-485.

MICRORADAR

4. СОСТАВ ВЛАГОМЕРА

Состав влагомера приведен в таблице 1.
Таблица 1

НАИМЕНОВАНИЕ	УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	КОЛ-ВО (ШТ.)
Блок сенсоров (БС) с кабелем соединительным 3,5м	БС	1 (2*)
Блок управления и контроля (БУК)	БУК	1
Блок индикации (БИ) с кабелем питания	БИ	**
Коробка клеммная	КК	**
Винты крепления электронных блоков		1 компл.
Элементы монтажные		1 компл.
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В КОМПЛЕКТЕ:		1 диск
программа градуировки;	«МастерЛаб»	
программа связи с компьютером	«МикроТрен»	
ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ В КОМПЛЕКТЕ:		
Влагомер поточный. Руководство по эксплуатации;	РЭ	1
Влагомер поточный. Паспорт;	ПС	1
Влагомер поточный. Блок сенсоров. Руководство по эксплуатации;	РЭ	1
Влагомер поточный. Блок управления и контроля. Руководство по эксплуатации;	РЭ	1
Влагомер поточный. Блок индикации. Руководство по эксплуатации;	РЭ БИ	1**
Влагомер поточный. Инструкция по монтажу;	ИМ	1
Влагомер поточный. Методика градуировки.	МГ	1

* — для влагомеров с двумя датчиками
** — поставляется по согласованию с Заказчиком

MICRORADAR

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные параметры и технические характеристики влагомера приведены в таблице 2.
Таблица 2

Параметр	Характеристика параметра
Диапазон измеряемой влажности (по совокупности, приборами всех модификаций), %	от 0 до 90
Основная относительная погрешность, %	не более 5
Температура контролируемого материала, °С	от +1 до +95
Цена деления младшего разряда, %	ЖКИ БУК — 0,01; БИ — 0,1
Стандарт токового выхода (по выбору), мА	0–5; 0–20; 4–20
Нагрузочная способность токового выхода, Ом	не более 500
Диапазон выходного напряжения (в зависимости от выбранного стандарта тока), В: 0–5 мА 0–20 мА 4–20 мА	 0…0,625 0…2,5 0,5…2,5
Максимальное коммутируемое напряжение релейного выхода	=60В, ~125В
Максимальный коммутируемый ток релейного выхода, А	1,0
Сопротивление нагрузки выхода напряжения, кОм	не менее 1
Длительность КЗ по выходу напряжения, с	не лимитирована
Время установления рабочего режима, минут	не более 20
Режим работы	непрерывный
Напряжение питания, В: переменное, 50Гц или постоянное	220 (+22 …-33) или 110 (+11 …-16); 24±3
Потребляемая мощность, В·А	не более 50
Габаритные размеры БУК, мм	255 x 180 x 90
Масса БУК, кг	не более 1,7
Габаритные размеры БИ, мм	130 x 130 x 75
Масса БИ, кг	не более 0,5
Габаритные размеры и масса БС приведены в «Блок сенсоров. Руководство по эксплуатации» (РЭ113*.001-03)	в соответствии с модификацией влагомера
Длина соединительной линии БУК–БС, м	не более 20 или не более 50 в зависимости от модификации
Длина соединительной линии БУК–БИ, м	не более 200
Исполнение корпусов блоков	IP54

MICRORADAR

6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЛАГОМЕРА

6.1. УСТРОЙСТВО ВЛАГОМЕРА

Структурная схема влагомера приведена на рис. 6.1. Собственно влагомер состоит из блока сенсоров (БС) 1 и блока управления и контроля (БУК) 7. Кроме этого, влагомер может комплектоваться выносным блоком индикации (БИ) 8. Блок сенсоров состоит из блока генератора (БГ) 2, блока детектора (БД) 3, датчика наличия материала (ДНМ) 6 и датчика температуры (ДТ) 5.

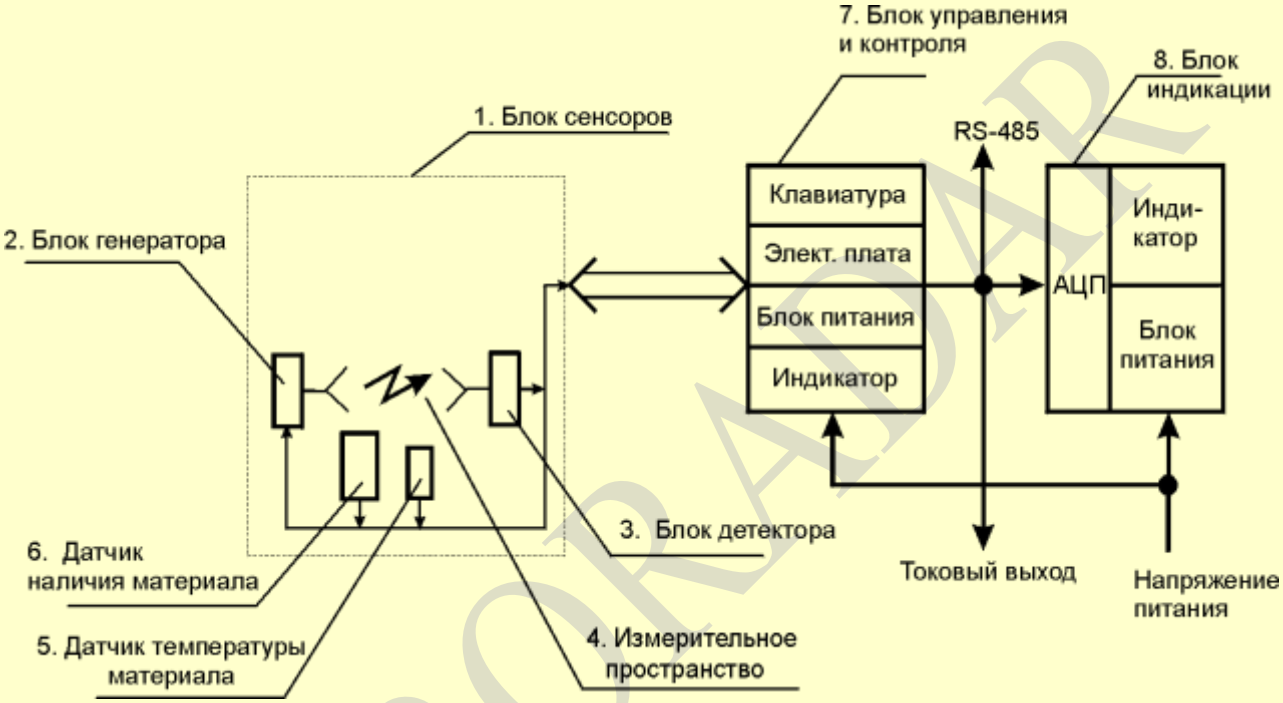

Рис. 6.1. Функциональная схема влагомера «Микрорадар-113»

Датчик наличия материала поставляется по согласованию с заказчиком, если необходимость его применения обусловлена свойствами техпроцесса. Датчик температуры выполняется в виде отдельного модуля либо встраивается в блок генератора.
В блоке генератора размещается генератор СВЧ и передающая антенна. В блоке детектора находится приемная антенна и детектор СВЧ. Блок генератора и блок детектора выполняются в виде отдельных модулей либо объединяются в один модуль — СВЧ-датчик.

Антенны размещены таким образом, чтобы контролируемый материал в процессе измерения находился между ними. Пространство, в котором находится контролируемый материал, называется измерительным пространством — поз. 4 на рис. 6.1.

В блоке управления и контроля расположены электронная плата с микропроцессором и жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ), источник питания генератора и электронной платы, клавиатура для управления режимами работы и технического обслуживания.

В блоке индикации расположена электронная плата с преобразователем сигнала из аналоговой формы в цифровую (АЦП), плата индикатора и источник питания. Все блоки размещены в герметичных корпусах исполнения IP54.

MICRORADAR

6.2. РАБОТА ВЛАГОМЕРА

Принцип действия влагомера основан на измерении параметров электромагнитной СВЧ-энергии, прошедшей через слой контролируемого материала. СВЧ-сигнал, сформированный СВЧ-генератором, излучается антенной БГ в измерительное пространство блока сенсоров. СВЧ-колебания, проходя через слой контролируемого материала, изменяют свои параметры и через приемную антенну БД поступают на СВЧ-детектор. Величина ослабления СВЧ-колебаний, измеряемая в децибелах (дБ), пропорциональна влажности контролируемого материала.

В детекторе СВЧ-колебания преобразуются в низкочастотный сигнал, который поступает на вход блока управления и контроля. При наличии в составе влагомера датчика наличия материала этот сигнал считывается и обрабатывается только в том случае, когда на вход БУК поступает логический сигнал наличия контролируемого материала в измерительном пространстве. Кроме этого, на вход БУК с датчика температуры поступает информация о температуре контролируемого материала.

В процессе градуировки влагомера в энергонезависимую память БУК записывается информация о зависимости параметров СВЧ-колебаний от влажности и температуры контролируемого материала. На основании этой информации по измеренным значениям параметров сигнала и температуры микропроцессор вычисляет влажность. Значение влажности высвечивается на ЖКИ блока управления и контроля и, кроме того, в виде напряжения поступает на блок индикации (БИ) и в виде тока на выход для подключения к внешним устройствам.

В БИ аналоговый сигнал влажности при помощи АЦП преобразуется в цифровую форму и поступает на светодиодный индикатор. Питание БУК и БИ осуществляется от сети переменного тока 50 Гц, напряжением 220 В (110 В) или постоянного напряжением 24 В.

7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

7.1. Монтаж влагомера на объекте производится в соответствии указаниями, изложенными во «Влагомер поточный. Инструкция по монтажу».

7.2. БУК устанавливается в непосредственной близости от БС (в стандартную комплектацию входит кабель длиной 3,5 м). При необходимости БУК может быть удален от БС на расстояние до 20, а в отдельных модификациях до 50 м (материалы и оборудование, необходимые для удлинения линии БС–БУК в комплект поставки влагомера не входят).

7.3. Соединительные кабели прокладываются с применением защитных пластиковых гофрированных труб или специальных металлических труб (в комплект поставки влагомера не входят) в соответствии с действующими стандартами и нормами электробезопасности.

7.4. Блок индикации устанавливается в любом удобном для оператора месте, не далее 200 метров от БУК.

8. МАРКИРОВКА

8.1. НА БОКОВОЙ СТЕНКЕ ЭЛЕКТРОННЫХ БЛОКОВ ИМЕЕТСЯ МАРКИРОВКА:

- название блока;
- условное обозначение;
- заводской номер прибора;
- дата изготовления;
- степень защиты корпусов блоков;
- название предприятия-изготовителя.

8.2. На передней панели БУК и БИ нанесен логотип предприятия-изготовителя влагомера.

MICRORADAR

8.3. На боковой поверхности корпуса блока сенсоров имеется маркировка:
- название блока;
- условное обозначение, модификация влагомера;
- заводской номер и дата изготовления.

8.4. На электронных платах влагомера имеется маркировка:
- условное обозначение блока;
- заводской номер.

9. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ. ПОРЯДОК РАБОТЫ

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ВЛАГОМЕРА «МИКРОРАДАР-113» ВКЛЮЧАЕТ:
- общую проверку работоспособности и поверку в соответствии с Методикой поверки, приведённой в приложении;
- монтаж в технологическом потоке;
- юстировку антенн блока сенсоров (для влагомеров модификации «Микрорадар-113К», «Микрорадар-113AN» и «Микрорадар-113NN»);
- градуировку влагомера.

9.1. МОНТАЖ ВЛАГОМЕРА в технологическом потоке производится в соответствии с указаниями, приведенными во «Влагомер поточный. Инструкция по монтажу».

9.2. ЮСТИРОВКА АНТЕНН БС выполняется при выключенном транспортере после окончания монтажа и включения питания БУК. Методические указания для проведения юстировки изложены во «Влагомер поточный. Инструкция по монтажу».

9.3. ГРАДУИРОВКА ВЛАГОМЕРА производится по методике, изложенной во «Влагомер поточный „Микрорадар-113“. Методика градуировки».

9.4. ПОРЯДОК ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ

9.4.1. Выполните мероприятия, перечисленные в п. 9.1…9.3.

9.4.2. Включите прибор, выдержите для прогрева не менее 15 минут.

9.4.3. Выберите режим применения **(только для двухдатчиковых влагомеров)**, для чего:

на клавиатуре БУК нажмите кнопку «ИЗМ», при этом на ЖКИ БУК отобразится одно из сообщений (вид сообщения зависит от того, в каком режиме применения находился влагомер в момент выключения питания):

Рис. 9.1. Вид ЖКИ БУК при выборе номера режима применения влагомера
(мигающий курсор подсвечивает номер текущего режима применения);

нажатием кнопки «1», «2», «3» или «4» выберите требуемый Режим применения (в соответствии с эксплуатационным назначением влагомера), подтвердите сделанный выбор нажатием кнопки «ВВОД».

9.4.4. На клавиатуре БУК нажмите кнопку «ВЫБ» (при этом влагомер перейдет в режим «Выбор материала»), вид ЖКИ БУК приведен на рис. 9.2:

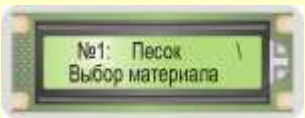

Рис. 9.2. Вид ЖКИ БУК в режиме «Выбор материала»

MICRORADAR

9.4.5. По таблице «Выбор материала», приведенной в паспорте влагомера, выберите номер градуировки, соответствующий требуемому материалу, введите его, подтвердите нажатием кнопки «ВВОД».
Примечание. В двухдатчиковых влагомерах для выбора материала, измеряемого блоком сенсоров 1 или 2, необходимо переключить влагомер в режим применения 1 или 2 соответственно.
9.4.6. На клавиатуре БУК нажмите кнопку «ГРАД», введите пароль «16729», на ЖКИ БУК после ввода пароля высвечивается общее меню режима «Градуировка» (см. рис. 9.3).

Рис. 9.3. Вид ЖКИ БУК в режиме «Градуировка»

9.4.7. Во влагомере реализован алгоритм усреднения результата по методу скользящего среднего.
Для работы влагомера необходимо установить временные параметры измерения, в описанной ниже последовательности.
Нажмите кнопку «2», затем «Ввод» (вид ЖКИ БУК при этом показан на рис. 9.4.1).

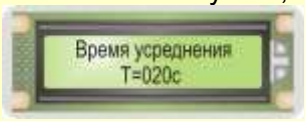

Рис. 9.4.1. Вид ЖКИ БУК при вводе времени усреднения

Введите в соответствующем поле ЖКИ рис. 9.4.1 требуемое время усреднения
Временем усреднения называется промежуток времени, в течение которого происходит накопление параметров СВЧ-сигнала для расчета среднего значения влажности контролируемого материала, прошедшего через измерительное пространство блока сенсоров, за этот промежуток времени.
Внимание!
Для конвейерных влагомеров, принцип измерения которых предполагает «просвет» ленты, время усреднения должно выбираться кратным полному обороту конвейера:

$$T_{усреднения} = N*T_{оборота\ конвейера},$$
где N = 1,2 … n.

Нажмите кнопку «ВВОД», при этом на ЖКИ БУК отобразится сообщение для ввода времени обновления информации о влажности (период измерения) — см. рис. 9.4.2:

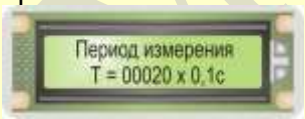

Рис. 9.4.2. Вид ЖКИ БУК при вводе периода измерения

Введите в соответствующем поле ЖКИ рис. 9.4.2 требуемый период измерения.
Период измерения (время обновления) — это промежуток времени, через который производится очередной расчет влажности по усредненным за *время усреднения* параметрам сигнала.
Период измерения задаётся в десятых долях секунды в пределах от 10 до 2550, т.е., 1…255 с, например, на ЖКИ рис. 9.4.2 задано время обновления информации, равное 2с.
Нажмите кнопку «Ввод», при этом влагомер перейдет в общее меню режима «Градуировка» (см. рис. 9.3).

MICRORADAR

9.4.8. Нажмите кнопку «ОТМ», при этом влагомер перейдет в Основной режим (режим «Измерение»). Показания на ЖКИ БУК появляются с задержкой, равной установленному времени усреднения, а затем обновляются в соответствии с установленным периодом измерения. При этом на ЖКИ БУК индицируется номер градуировки, название материала, средние влажность и температура за предыдущее время усреднения (см. рис. 9.5):

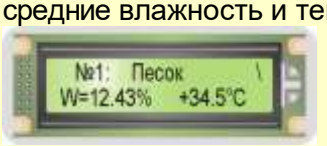

Рис. 9.5. Вид ЖКИ БУК в режиме «Измерение»

9.4.9. Для влагомеров модификации «МР-113К20М», предназначенных для измерения влажности сливочного масла, перед началом работы (в начале выработки нового танка сливок) необходимо определить и ввести поправку. Для этого отберите пробу масла из пробоотборника влагомера и сразу после отбора запишите показания влагомера. Определите влажность пробы.
Вычислите поправку как разность влажности пробы и показаний влагомера.
Введите поправку:
нажмите кнопку «ГРАД»

наберите 16729

нажмите «4», нажмите «ВВОД»

Число в левой нижней части индикатора — значение текущей поправки. Прибавьте к нему (с учётом знака) полученную поправку и введите новое значение поправки. Обратите внимание: вводимое число обязательно должно содержать две цифры до десятичной точки и три после. Саму десятичную точку вводить не нужно. Например, для того, чтобы ввести число 0,4 нужно последовательно нажать кнопки «0», «0», «4», «0», «0». Для изменения знака числа используется кнопка «+/-».
После ввода числа нажмите «ВВОД» два раза, затем нажмите «ОТМ». Влагомер готов к работе.
Пример расчёта поправки:
показания влагомера 25,3, влажность образца 25,0. Поправка составит
25 – 25,3 = –0,3.
Значение поправки, записанное во влагомере 0,1. Новая поправка будет
–0,3 + 0,1 = –0,2.
Для того, чтобы ввести это число, нужно нажать кнопку «+/-» — знак числа изменится на минус — и затем набрать 00200.

9.4.10. С ЖКИ БУК или с выносного блока индикации считайте показания влажности. Показания обновляются в соответствии с установленным периодом измерения и изменением влажности и температуры контролируемого материала, находящегося в измерительном пространстве БС.

MICRORADAR

10. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Целью контрольных испытаний влагомера является проверка соответствия его метрологических характеристик паспортным данным. Контрольные испытания проводятся на влагомере, смонтированном в технологическом потоке. До контрольных испытаний необходимо провести поверку влагомера в соответствии с Методикой поверки, приведённой в приложении.

10.1. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ

Контрольные испытания проводятся после выполнения всех мероприятий, связанных с вводом прибора в эксплуатацию, перечисленных в разделе 9 настоящего РЭ. При проведении испытаний условия эксплуатации прибора должны соответствовать требованиям, приведенным в п. 3.3–3.5 настоящего РЭ.

10.2. МЕТОДИКА ОТБОРА ПРОБ

Установите период измерения равным времени усреднения (п. 9.4.7).

В течение периода измерения (начало и конец периода измерения фиксируется по обновлению показаний, высвечивающихся на ЖКИ БУК) отберите не менее 10 порций материала по 30–50 г в накопительную емкость. Место для отбора проб определяется при монтаже прибора в соответствии с указаниями, изложенными во «Влагомер поточный Микрорадар-113. Инструкция по монтажу».

По окончании периода измерения по ЖКИ БУК зафиксируйте значение влажности (**Mi**) по влагомеру.

Отобранный материал в накопительной емкости тщательно перемешайте и отправьте в лабораторию для определения влажности образцовым методом.

В лаборатории следует пробу разбить на две части и образцовым для данного материала методом определить влажность каждой половины пробы (Zi_1 и Zi_2), вычислить среднюю влажность отобранной пробы как среднее арифметическое измерений влажности половинных проб Zi_1 и Zi_2 и записать ее как Wi:

$$Wi = 0{,}5(Zi_1 + Zi_2) \qquad (10.1)$$

10.3. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ПРОБООТБОРА

С интервалом 5 секунд отберите 5 проб. Определите их влажность U_1-U_5 в соответствии с п. 10.2.

Вычислите погрешность пробоотбора по формуле

$$Z = \frac{\sum_{5} |U_i - U_{av}|}{5}, \qquad (10.2.)$$

где Uav – средняя арифметическая влажность 5 проб.

10.4. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ОБРАЗЦОВОГО МЕТОДА

Отберите пробу материала. Разбейте на пять частей. Определите их влажность лабораторным методом и запишите результаты как H_1–H_5.

Вычислите погрешность образцового метода по формуле

$$H = \frac{\sum_{5} |H_i - H_{av}|}{5}, \qquad (10.3)$$

где Hav – средняя арифметическая влажность 5 проб.

10.5. ИСПЫТАНИЯ

10.5.1. По методике, изложенной в п. 10.2, проведите не менее 10 измерений.

10.5.2. Запишите данные, полученные методом ГОСТ, как W_1…W_{10}, а данные по влагомеру — как M_1…M_{10}.

10.6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ

MICRORADAR

10.6.1. Определить отклонение показаний влагомера от результатов определения влажности образцовым методом:

$$Si = Wi - Mi, \quad (10.4)$$

где i = 1,2,…10.

10.6.2. Определите среднее отклонение Scp как среднее арифметическое абсолютных значений всех отклонений прибора (Si):

$$Scp = \frac{\sum_{i=1}^{N} |Si|}{N} \quad (10.5)$$

10.6.3. Определите среднюю ошибку измерений по формуле:

$$S = Scp - Z - H \quad (10.6)$$

10.6.4. Превышение средней ошибки измерений S значения абсолютной погрешности, указанной в техническом паспорте влагомера на данный материал, является признаком изменения градуировочной характеристики. В этом случае необходимо провести корректировку нуля градуировочной характеристики влагомера по формуле

G=Wcp-Mcp,

где Wcp — среднее значение влажности отобранных проб по лаборатории, Mcp — среднее значение показаний влагомера, и вычислить среднюю ошибку измерения по формуле

$$S = Scp - Z - H - G \quad (10.7)$$

10.6.5. При повторном превышении средней ошибки измерений S значения абсолютной погрешности, указанной в техническом паспорте, необходимо направить результаты контрольных испытаний поставщику влагомера для принятия решения о замене или ремонте прибора.

MICRORADAR

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1. Техническое обслуживание (ТО) заключается в проведении ежесменных осмотров, ежемесячном и квартальном обслуживании.
11.2. ЕЖЕСМЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО) заключается в проведении ежесменных осмотров и очистке датчика.
11.3. ЕЖЕМЕСЯЧНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЛАГОМЕРА. Калибровка нуля влагомера по данным лаборатории производится по мере необходимости, но не реже 1 раза в месяц.
11.3.1. Отберите 2–3 пробы по методике, изложенной в п. 10.2 настоящего РЭ.
11.3.2. Вычислите поправку

$$\Delta M = W - M, \qquad (11.1.)$$

где M — среднее значение влажности отобранных проб по влагомеру,
W — среднее значение влажности отобранных проб по данным лаборатории.

11.3.3. Введите вычисленную поправку в память влагомера:
на клавиатуре БУК нажмите кнопку «ГРАД», введите пароль «16729» (вид ЖКИ БУК после ввода пароля приведен на рис. 9.3);
нажмите кнопку «4», затем «Ввод», при этом на ЖКИ БУК откроется корректировочное выражение (мигающий курсор находится на первом слагаемом, он указывает разряд числа, который будет отредактирован при очередном нажатии цифровой кнопки):

Рис. 11.1. Вид ЖКИ БУК при вводе поправки в корректировочное выражение

сложите вычисленную поправку ΔM с учетом полученного в выражении (5) знака с первым слагаемым выражения, запишите полученное новое значение в качестве первого слагаемого при помощи цифровой клавиатуры, нажмите кнопку «Ввод»;
мигающий курсор переместится на коэффициент при втором слагаемом — оставьте его без изменений, нажав кнопку «ВВОД», при этом влагомер перейдет в общее меню режима «Градуировка» (рис. 9.3);
нажмите кнопку «ОТМ», влагомер перейдет в Основной режим — режим «Измерение» (рис. 9.5).
11.4. КВАРТАЛЬНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ заключается в корректировке градуировочной характеристики влагомера в соответствии с указаниями раздела 12 настоящего РЭ.

12. КОРРЕКТИРОВКА ГРАДУИРОВОЧНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производится в том случае, когда в результате проведения контрольных испытаний выявлено превышение средней ошибки измерений влагомером значения абсолютной погрешности, указанной в техническом паспорте прибора (см. 10.6.5) и во время квартального обслуживания. Корректировка градуировочной характеристики заключается в вычислении и записи в память влагомера коэффициентов корректировочного выражения $a_{кор}$ и $b_{кор}$.

12.1. В соответствии с указаниями раздела 10 проведите контрольные испытания.

MICRORADAR

12.2. Корректировочное выражение (см. рис. 11.1) в исходном состоянии имеет вид:

a + b*W , где (12.1)

a — текущее значение первого слагаемого корректировочного выражения (на рис. 11.1 a = 0,43);
b — текущее значение коэффициента при втором слагаемом корректировочного выражения (на рис. 11.1 b = 1,23).

12.3. Вычисление новых значений коэффициентов корректировочного выражения (2) $a_{кор}$ и $b_{кор}$ производится по формулам:

$$a_{кор} = \alpha_{попр} + a\beta_{попр} \quad (12.2)$$

$$b_{кор} = b\beta_{попр},$$

где $\alpha_{попр}$ и $\beta_{попр}$ — поправочные коэффициенты, методика вычисления которых изложена ниже;
a и **b** — текущие значения коэффициентов выражения (12.1).

12.4. Вычисление значений коэффициентов $\alpha_{попр}$ и $\beta_{попр}$ производится при помощи программы «МастерЛаб», входящей в комплект поставки прибора, путем обработки данных **W1…W10** и **M1…M10**, полученных при проведении контрольных испытаний (см. п. 10.5).

12.5. МЕТОДИКА ВЫЧИСЛЕНИЯ $\alpha_{попр}$ И $\beta_{попр}$ ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММЫ «МастерЛаб».
12.5.1. Вставить в дисковод диск, входящий в комплект поставки влагомера, откройте папку «MasterLab», запустите программу.
12.5.2. Занесите данные **W1…W10** и **M1…M10** в программу «МастерЛаб». Для этого:
щелкните левой кнопкой мыши по кнопке «Однопараметрический прибор»;
наберите значения **W1…W10** в столбце **«W»** и **M1…M10** в столбце «N» таблицы «Измерение пробы» (столбцы «F» и «T» не используются).
12.5.3. Постройте зависимость W = F(N):
перейдите на вкладку «Графики»;
щелкните левой кнопкой мыши по кнопке «X1»;
щелкните левой кнопкой мыши по кнопке «Вычислить».
12.5.4. Перейдите на вкладку «Результаты». Здесь: **A =** $\alpha_{попр}$ и **B =** $\beta_{попр}$.
12.5.5. Вычислите $a_{кор}$ и $b_{кор}$ по формулам (12.2).
12.5.6. Запишите новые значения $a_{КОР}$ и $\underline{в_{КОР}}$ в память влагомера, для этого:
на клавиатуре БУК нажмите кнопку «ГРАД», введите пароль «16729» (вид ЖКИ БУК после ввода пароля приведен на рис. 9.3);
нажать кнопку «4», затем «ВВОД», при этом на ЖКИ БУК откроется корректировочное выражение (см. рис. 11.1), мигающий курсор находится на первом слагаемом, он указывает разряд числа, который будет отредактирован при очередном нажатии цифровой кнопки;
при помощи цифровых кнопок клавиатуры БУК запишите полученное значение $a_{кор}$ в качестве первого слагаемого, нажмите кнопку «Ввод»;
мигающий курсор переместится на коэффициент при втором слагаемом — запишите сюда полученное значение $b_{кор}$ и нажмите кнопку «ВВОД», при этом влагомер перейдет в общее меню режима «Градуировка» (рис. 9.3);
нажмите кнопку «ОТМ», при этом влагомер вернётся в Основной режим (режим «Измерение»).

КОРРЕКТИРОВКА ГРАДУИРОВОЧНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАКОНЧЕНА.

MICRORADAR

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Хранить изделие в закрытом помещении при температуре не ниже –5 °С и не выше +40 °С и относительной влажности воздуха не выше 80 % при температуре +35 °С. В воздухе не должно быть примесей, вызывающих коррозию.

MICRORADAR

14. ПРИЛОЖЕНИЯ

Протокол
контрольных производственных испытаний
влагомера поточного «Микрорадар-113» зав. №___

1. Условия испытаний:
   - температура окружающей среды,°С -_____;

2. Проверка погрешности пробоотбора.

Таблица 1

№ проб	Влажность по образцовому методу Ui	Среднее значение по образцовому методу (**Uav**)	Отклонение по модулю **$|U_i – Uav|$**;
1			
…..			
5			

Среднее отклонение Z=

2. Проверка погрешности образцового метода.
Таблица 2

№ проб	Влажность по образцовому методу **Hi**	Среднее значение по образцовому методу (**Hav**)	Отклонение по модулю **$|H_i – Hav|$**;
1			
…..			
5			

Среднее отклонение H=

3. Проверка погрешности измерений.

Таблица 2

№ проб	Влажность проб по образцовому методу (**Wi**)	Влажность проб по влагомеру (**Mi**)	Отклонение по модулю **$|W_i – Mi|$**;
1			
…	…	…	…
10			

Среднее отклонение Scp=
Средняя ошибка измерений S= Scp-Z-H
Испытания провели _____ _____
(Ф.И.О., должность, подпись)

_____ _____
(Ф.И.О., должность, подпись)

_____ _____
(Ф.И.О., должность, подпись)

"____"_____20___г.

MICRORADAR