

**ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЛАЖНОСТИ
ИВДМ-2
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
И ПАСПОРТ
ТФАП.415215.001 РЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ	4
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	
2.1 Назначение изделия	4
2.2 Технические характеристики изделия	4
2.3 Комплектация изделия	5
2.4 Устройство и принцип работы	5
2.5 Эксплуатационные режимы	8
2.6 Маркировка и пломбирование	11
2.7 Упаковка	11
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	
3.1 Эксплуатационные ограничения	11
3.2 Подготовка изделия к измерениям	11
3.3 Проведение измерений	11
3.4 Зарядка и обслуживание аккумуляторов	12
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	12
5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	12
6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	13
7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	14
8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	15

ВВЕДЕНИЕ

- 1** Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики измерителя влажности сыпучих материалов и древесины ИВДМ-2.
- 2** Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы измерителя влажности сыпучих материалов и древесины ИВДМ-2, и устанавливают правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.
- 3** В конструкцию, внешний вид, электрические схемы и программное обеспечение прибора могут быть внесены изменения, не ухудшающие его метрологические и технические характеристики.
- 4** Права на топологию всех печатных плат, схемные решения, программное обеспечение и конструктивное исполнение принадлежат изготовителю.
- 5** В случае передачи прибора на другое предприятие или в другое подразделение для эксплуатации или ремонта, настоящее руководство по эксплуатации и паспорт подлежат передаче вместе с прибором.

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1 Измеритель влажности ИВДМ-2 далее прибор или влагомер.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение изделия

2.1.1 Измеритель влажности сыпучих материалов и древесины ИВДМ-2 (далее прибор или измеритель) предназначен для оперативного неразрушающего контроля и измерения влажности сыпучих пищевых продуктов (муки, рожь, пшеница, рис и т.д.), строительных материалов (древесины, бетона, песка, почвы и т.д.) и других материалов.

2.1.2 Приборы применяются в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства в полевых условиях при уборке, послеуборочной обработке и сушке, при размещении в хранилищах, на стройплощадках где необходим экспресс-анализ..

2.2 Технические характеристики изделия

2.2.1 Технические характеристики прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики прибора

Наименование параметра, единица измерения	Допустимое значение параметра
Диапазон индикации влажности, %	0...100
Диапазон индикации влагосодержания, %	0...200
Разрешающая способность индикации, %	0.1
Диапазон измерения влажности для строительных материалов и абсолютная погрешность	1...15% $\pm 1,5\%$
Диапазон измерения влажности древесины и абсолютная погрешность	5...15% $\pm 1,5\%$
	15...35% $\pm 2\%$
Диапазон измерения влажности для зерновых культур и абсолютная погрешность	4...35% $\pm 1\%$
Количество точек статистики на один материал	64
Максимально возможное количество калибровок в приборе	32
Используемые зонды:	<ul style="list-style-type: none">▪ объёмный▪ поверхностный
Время одного измерения, сек	не более 1
Время измерения с усреднением, сек	не более 10
Питание прибора, В	2,2...2,8
Мощность, потребляемая прибором, мВт	не более 300
Время заряда аккумулятора, часы	не более 12
Интерфейс связи с компьютером	RS-232

Продолжение таблицы 1 – Технические характеристики прибора

Габариты прибора, мм: ▪ электронного блока ▪ зонда объемного ▪ зонда поверхностного	142x80x35 Ø100x74 Ø80x39
Масса, г: ▪ электронного блока ▪ зонда объемного ▪ зонда поверхностного	240 350 200
Условия эксплуатации прибора и измерительных зондов: - температура воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	+5...+40 5...80 от 84 до 106,7
Средний срок службы прибора, лет	не менее 5

2.3 Комплектация изделия

2.3.1 В комплект поставки прибора входят следующие изделия и эксплуатационная документация:

Таблица 2 – Комплект поставки прибора

1 Измеритель влажности ИВДМ-2.....	1 шт.
2 Зонд объемный* ТФАП.415235.002.....	1 шт.
3 Зонд поверхностный* ТФАП.415235.001.....	1 шт.
4 Руководство по эксплуатации и паспорт ТФАП.415215.001 РЭ и ПС.....	1 экз.
5 Сетевой адаптер зарядки аккумулятора.....	1 шт.
6 Кабель связи с компьютером	1 шт.
7 Диск с программным обеспечением*	1 шт.
8 Упаковочный чехол*	1 шт.

* - по специальному заказу

2.4 Устройство и принцип работы

2.4.1 Определение влагосодержания материалов прибором ИВДМ-2 осуществляется с помощью диэлькометрического метода. Данный метод очень широко распространен среди физических методов измерения, в основу которого положена зависимость диэлектрической проницаемости измеряемых материалов от содержащейся в них влаги.

2.4.2 Измерение этих параметров прибором осуществляется с помощью выносного зонда, который конструктивно представляет собой конденсатор, на который подается низкочастотный (100 кГц) синусоидальный сигнал. Помещаемый материал изменяет емкость конденсатора, что измеряется прибором, и далее пересчитывается во влажность материала.

2.4.3 Конструктивно прибор ИВДМ-2 состоит из измерительного блока и внешнего зонда, подключаемого к измерительному блоку.

2.4.4 Измерительный блок выполнен в пластмассовом корпусе. Внешний вид измерительного блока показан на рисунке 1. На верхней панели блока располагается разъем для подключения компьютера (поз. 1), разъем для подключения внешнего зонда (поз.2), разъем для подключения сетевого адаптера (поз.3) используемого для заряда аккумулятора и индикатор (поз.4), на который выводятся показания прибора.



Рисунок 1 Измерительный блок

2.4.5 Управление прибором осуществляется с помощью девяти кнопочной пленочной клавиатуры (рисунок 2), которая располагается на передней панели прибора.

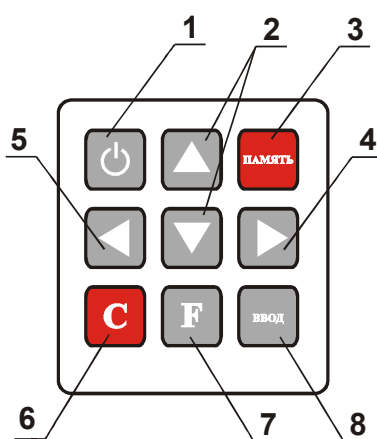








Рисунок 2 Клавиатура прибора

2.4.6 Кнопкой “” (поз. 1) осуществляется включение/выключение прибора. Кнопками “” и “” (поз.2) в рабочем режиме осуществляется выбор используемых материалов, в режиме настройки перебор параметров меню прибора. Кнопка “” (поз. 7) используется для входа в режим настройки прибора. Вход в пункты меню прибора и запись измененных параметров осуществляется с помощью кнопки “” (поз. 8). Для выхода из режима настройки, подменю настроек, отмены записи измененных параметров, используется кнопка “” (поз. 6). Кнопками

«◀», «▶» выбирается текущая измеряемая величина.

2.4.7 Объемный зонд (см. рисунок 3) предназначен для измерения влажности сыпучих материалов в составе измерительного блока и конструктивно выполнен в виде металлического цилиндра (поз.3), внутрь которого засыпается измеряемый материал.

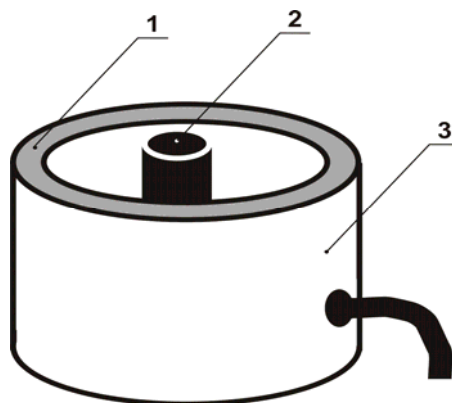


Рисунок 3 Объемный зонд
1 - Первая обкладка конденсатора
2 - Центральный электрод
3 - Корпус зонда

Центральный изолированный электрод (поз. 2) составляет первую обкладку конденсатора, вторая обкладка конденсатора находится в заливной области поз.1, между стенками металлического цилиндра и пластмассовой цилиндрической вставкой. Измеряемый материал засыпается непосредственно в промежуток между электродами до края цилиндра.

2.4.8 Поверхностный зонд (см. рисунок 4) предназначен для измерения влажности строительных материалов и конструктивно выполнен в виде круглой металлической емкости, которая прикладывается к измеряемому материалу.

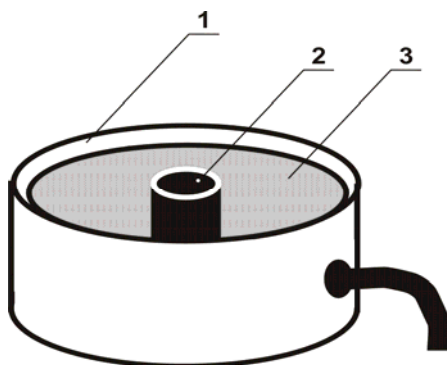


Рисунок 4 Поверхностный зонд
1 - Корпус
2 - Центральный электрод
3 - Изолятор

Центральный изолированный электрод (поз.2) составляет первую обкладку конденсатора, второй обкладкой конденсатора являются стенки металлической емкости (поз.1).

2.4.9 Соединение зондов с измерительным блоком осуществляется с помощью соединительного кабеля, длина которого не превышает 1 м.

2.5 Эксплуатационные режимы

2.5.1 При эксплуатации прибора его функционирование осуществляется в одном из режимов работы: **РАБОТА** или **НАСТРОЙКА**.




2.5.2 Режим **РАБОТА** является основным эксплуатационным режимом. Для того чтобы включить прибор необходимо нажать кнопку , после чего прибор переходит в режим **РАБОТА** и начнет производить непрерывное измерение влажности выбранного ранее материала. Назначение символов на индикаторе прибора в данном режиме приведено на рисунке 5.






Рисунок 5 Индикация в режиме **РАБОТА**

В режиме **РАБОТА** прибор индицирует один из перечисленных ниже параметров:

- измеряемую влажность непрерывно в % $\frac{W}{}$
- измеряемую влажность с усреднением в % $\frac{w}{}$
- пересчет влажности во влагосодержание непрерывно в % $\frac{U}{}$
- пересчет влажности во влагосодержание с усреднением в % $\frac{u}{}$
- диэлектрическая проницаемость e

Переход между индицируемыми параметрами осуществляется кнопками   как показано на рисунке 6.

Смена анализируемого материала осуществляется кнопками  , при этом возможно выбрать все материалы с выбранным типом зонда, калибровки которых хранятся в памяти прибора.

Запись измеряемых параметров осуществляется кнопкой . Каждый материал имеет свой файл размером 64 точки записи, количество использованных точек отображается в нижнем левом углу индикатора. Просмотреть записанные точки можно в режиме **НАСТРОЙКА** в разделе **ФАЙЛЫ ПАМЯТИ** (см. п.2.5.3)

Переход из режима **РАБОТА** в режим **НАСТРОЙКА** осуществляется кнопкой , возврат в режим **РАБОТА** осуществляется кнопкой , либо автоматически через 30 секунд.

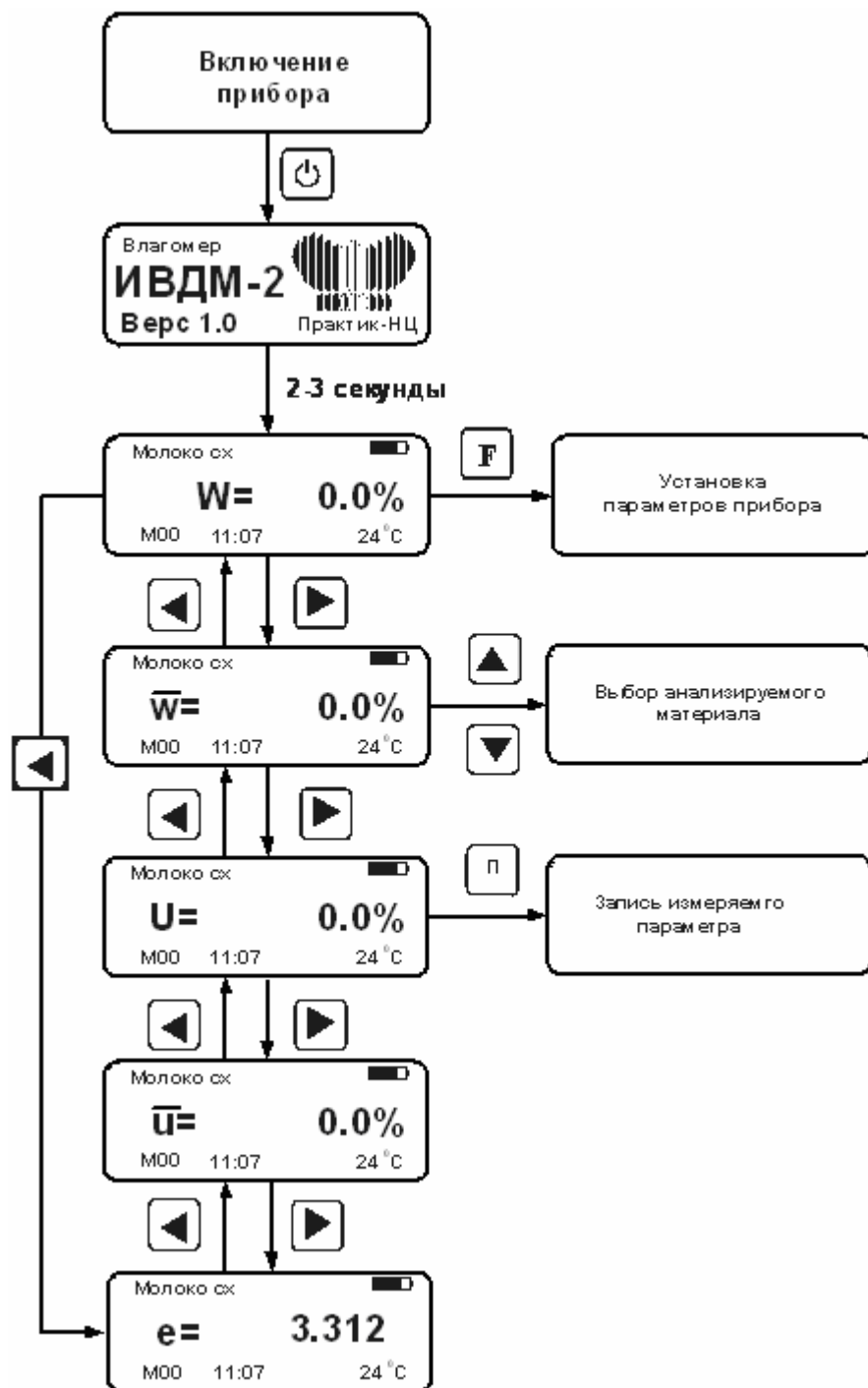


Рисунок 6 Режим РАБОТА

2.5.3 Режим НАСТРОЙКА служит для:

- Установки типа используемого зонда (при наличии калибровок)
- Просмотра и управления файлами памяти
- Установки параметров связи с компьютером
- Установки даты и времени (необходимо для привязки записываемых измерений к реальному времени)
- Установки контрастности индикатора

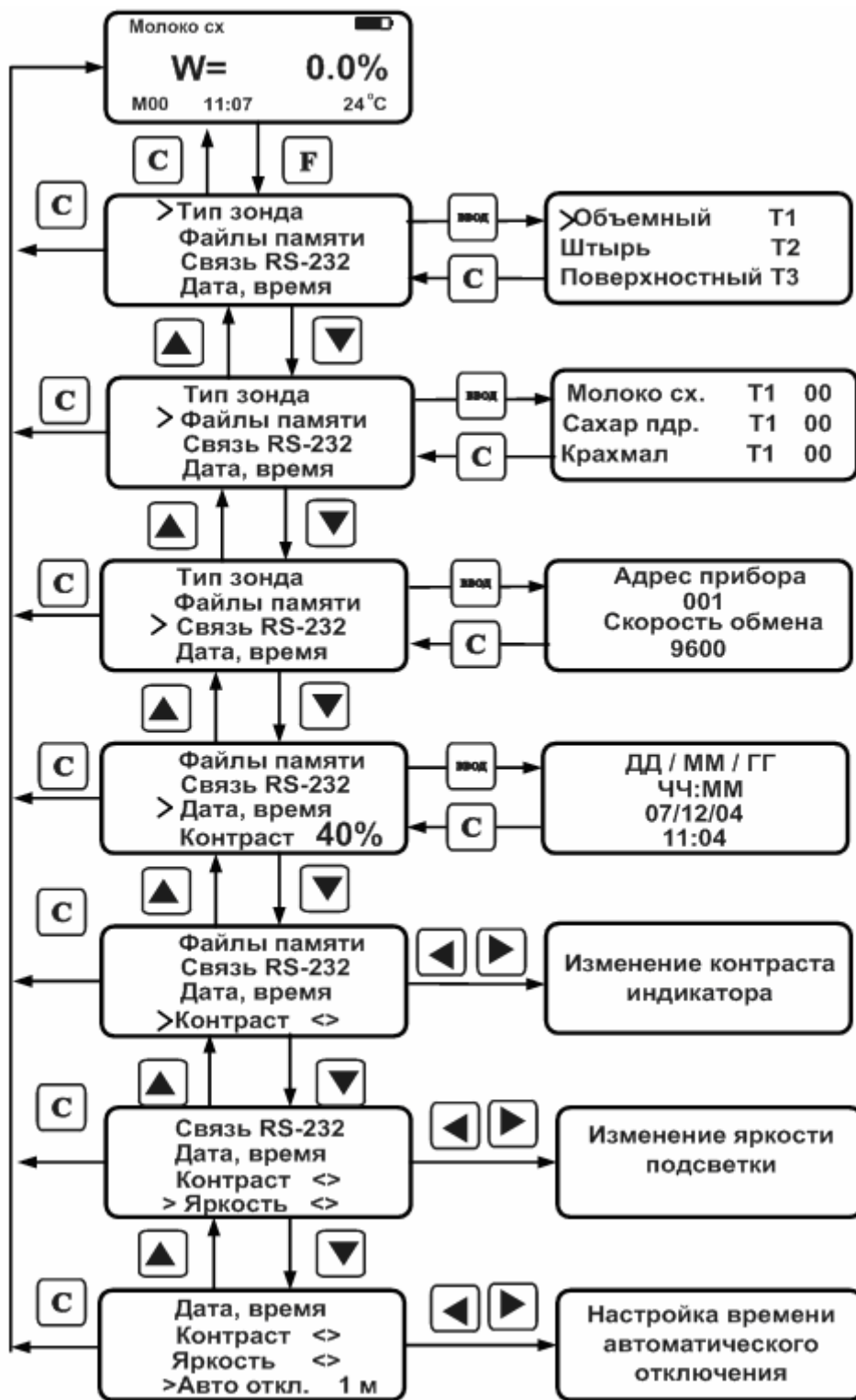








Рисунок 7 Режим НАСТРОЙКА

Переход между пунктами меню осуществляется кнопками  , вход в выбранное меню кнопкой , выход кнопкой . Исключение составляет меню настройки контрастности индикатора: при выборе этого меню контрастность можно изменять сразу кнопками  .

2.6 Маркирование и пломбирование

- 2.6.1 На корпусе прибора имеется маркировка и клейма ОТК.
- 2.6.2 Маркировка наносится одним из способов – гравирование или фотохимическим.
- 2.6.3 На передней панели прибора нанесена следующая информация:
 - 1) наименование прибора.
 - 2) товарный знак предприятия-изготовителя.
- 2.6.4 На задней панели прибора указывается заводской номер и дата выпуска.
- 2.6.5 В измерительном блоке прибора пломбируется один из шурупов задней крышки.

2.7 Упаковка

- 2.7.1 Прибор и его составные части упаковываются в упаковочную тару (ящик) – картонную коробку, чехол или полиэтиленовый пакет.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Эксплуатационные ограничения

- 3.1.1 К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации и паспортом.
- 3.1.2 При эксплуатации прибора должны быть приняты меры, исключающие попадание на него воды и снега.
- 3.1.3 В случае если в окружающем воздухе количество пыли, аэрозолей, паров масла и агрессивных сред превышает санитарные нормы, необходимо отключить прибор и принять меры для его защиты от загрязнения.
- 3.1.4 При работе с прибором температура окружающей среды должна находиться в пределах от плюс 5 до плюс 40 °С.
- 3.1.5 При длительном хранении (более 2-х лет) рекомендуется вынуть элемент питания из аккумуляторного отсека прибора (во избежание вытекания электролита).

3.2 Подготовка изделия к измерениям

- 3.2.1 Извлечь прибор из упаковки. Если прибор внесен в теплое помещение из холодного, дать прибору прогреться до комнатной температуры в течение не менее 2-х часов.
- 3.2.2 Разместить прибор и преобразователь в том месте, где будут производиться измерения. Подсоединить преобразователь к блоку индикации с помощью соединительного кабеля.
- 3.2.3 Если предполагается работа прибора с компьютером, подсоединить блок измерения и индикации к СОМ-порту IBM PC-совместимого компьютера с помощью кабеля связи. Инсталлировать и запустить программное обеспечение. Настроить программное обеспечение на работу с СОМ портом, к которому подключен прибор.

3.3 Проведение измерений

- 3.3.1 Включить и настроить прибор в соответствии с п.2.5.
- 3.3.2 При использовании объёмного зонда наполнять зонд материалом равномерно без уплотнения и встряхивания до полного заполнения. После измерения влажности высыпать материал из измерительного зонда и протереть зонд сухой тканью или кисточкой.
- 3.3.3 Для измерения материалов, не вошедших в перечень заводских калибровок, следует использовать программное обеспечение IVDM2C.exe Предварительно измерить влажность

контролируемого материала контрольным методом, например, с помощью весового влагомера «ЭЛВИЗ-2». Провести 3-5 измерений, равномерно охватывающих интересующий диапазон. По результатам измерений построить график и зашить калибровку материала в прибор.

3.4 Зарядка и обслуживание аккумуляторов

3.4.1 При появлении на индикаторе информации о разряде аккумуляторов:



Автоматическое
выключение!

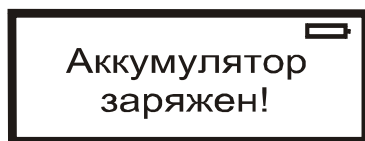
необходимо произвести зарядку аккумуляторов с помощью прилагаемого сетевого адаптера/

3.4.2 Подключение сетевого адаптера производится к соответствующему гнезду на нижней панели прибора. Процесс зарядки сопровождается соответствующей надписью:



Быстрая
зарядка!

и занимает около 3 часов. Окончание процесса зарядки сигнализирует появление следующей надписи:



Аккумулятор
заряжен!

После этого сетевой адаптер можно отключить.

3.4.3 Подзарядку аккумулятора также можно производить в процессе работы с прибором. При таком режиме на индикаторе символ заряда аккумулятора мигает «бегущей строкой», а время зарядки увеличивается.

3.4.4 Средний срок службы аккумулятора около 3 лет. По истечении срока службы аккумуляторы рекомендуется заменить.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Прибор в процессе эксплуатации не требует технического обслуживания.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 Все составные части прибора, и прибор подвергаются ремонту только на предприятии изготовителе.

6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

6.1 Прибор хранят в картонной коробке, в специальном упаковочном чехле или в

полиэтиленовом пакете в сухом проветриваемом помещении, при отсутствии паров кислот и других едких летучих веществ, вызывающих коррозию, при температуре от 5 до 40 °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

6.2 Транспортирование допускается всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность упаковки, при температуре от -20 до +50 °С и относительной влажности до 98 % при 25 °С.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

7.1 Измеритель влажности ИВДМ-2 зав. N _____ соответствует конструкторской документации ТФАП. 415215.001 и признан годным для эксплуатации.

Текущая конфигурация прибора

Типы поставляемых зондов

Измеряемые материалы для поверхностного зонда

№	Наименование материала	Диапазон измерения	Абсолютная погрешность измерения, %
1	Сосна	7...35%	1.5%
2	Ель	7...35%	1.5%
3	Береза	7...35%	1.5%
4	Дуб	7...35%	1.5%
5	Осина	7...35%	1.5%

Измеряемые материалы для объемного зонда

№	Наименование материала	Диапазон измерения	Абсолютная погрешность измерения, %
1	Пшеница	7...35%	1.0%
2	Овес	7...35%	1.0%
3	Ячмень	7...35%	1.0%
4	Рожь	7...35%	1.0%

Дата выпуска _____ 200 г.

Представитель ОТК _____

Дата продажи _____ 200 г.

Представитель изготовителя _____

МП.

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 8.1** Изготовитель гарантирует соответствие прибора техническим характеристикам в п. 2.2 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.
- 8.2** Гарантийный срок эксплуатации прибора – 12 месяцев со дня продажи, но не более 18 месяцев со дня выпуска.
- 8.3** В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт.
- 8.4** Доставка прибора изготовителю осуществляется за счет потребителя. Для отправки в ремонт необходимо:
- упаковать прибор вместе с документом «Руководство по эксплуатации и паспорт»
- 8.5** Гарантия изготовителя не распространяется:
1. в случаях если в документе «Руководство по эксплуатации и паспорт» отсутствуют или содержат изменения/исправления сведения в разделе «Сведения о приемке»;
 2. в случаях внешних повреждений (механических, термических и прочих) прибора, разъемов, кабелей, сенсоров;
 3. в случаях нарушений пломбирования прибора, при наличии следов несанкционированного вскрытия и изменения конструкции;
 4. в случаях загрязнений корпуса прибора или датчиков;
 5. в случаях изменения чувствительности сенсоров в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов;
 6. на сменные элементы питания, поставляемые с прибором.
- 8.6** Периодическая поверка прибора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.
- 8.7** Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт.
-