

Общество с ограниченной ответственностью
«Специальное конструкторское бюро Стройприбор»

ОКП 42 1553

**Измеритель влажности электронный
Влагомер-МГ4-3**

**руководство по эксплуатации
Э15.120.004 РЭ**

паспорт



Челябинск



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.31.005.А № 38983

Срок действия до 27 декабря 2024 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители влажности электронные "Влагомер-МГ4" (модификации:
Влагомер - МГ4-Д; Влагомер - МГ4-Б; Влагомер - МГ4-У; Влагомер - МГ4-З)

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "СКБ Стройприбор", г. Челябинск

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 43674-10

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 101-243-2009 с изменением №1

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2019 г. № 3439

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



А.В.Кулешов

12..... 2019 г.

Серия СИ

№ 039683

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ВЛАГОМЕРА.....	5
1.1 Назначение и область применения	5
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав изделия.....	6
1.4 Устройство и принцип работы	6
1.5 Маркировка и пломбирование.....	9
1.6 Упаковка	10
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	10
2.1 Подготовка влагомера к работе.....	10
2.2 Использование влагомера.....	11
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	26
3.1 Меры безопасности	26
3.2 Порядок технического обслуживания влагомеров.....	26
4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	28
ПАСПОРТ.....	32

Руководство по эксплуатации (РЭ) включает в себя общие сведения необходимые для изучения и правильной эксплуатации измерителей влажности электронных Влагомер – МГ4-З, далее по тексту – влагомер. РЭ содержит описание принципа действия, технические характеристики, методы контроля и другие сведения, необходимые для нормальной эксплуатации влагомеров.

Эксплуатация влагомеров должна проводиться лицами, ознакомленными с принципами работы, конструкцией влагомеров и настоящим РЭ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ВЛАГОМЕРА

1.1 Назначение и область применения

1.1.1 Влагомер предназначен для измерений влажности сыпучих строительных материалов диэлькометрическим методом по ГОСТ 21718.

1.1.2 Область применения – строительная индустрия.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон показаний, %.....	от 1 до 100
1.2.2 Диапазон измерений, %.....	от 1 до 25
1.2.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне измерений, %:	
– от 1 до 10.....	± 2
– от 10 до 25.....	± 3
1.2.4 Питание (2 элемента типа АА (LR6)), В...	3 ^{+0.5} _{-1.4}
1.2.5 Потребляемый ток, мА, не более.....	30
1.2.6 Масса, кг, не более:	
– электронного блока.....	0,25
– зондового преобразователя.....	0,185

1.2.7 Габаритные размеры должны быть не более, мм:

- электронного блока..... 175×90×30
- зондового преобразователя..... диаметр 22×410

1.2.8 Условия эксплуатации

- температура окружающего воздуха от плюс 5 °С до 40 °С
- относительная влажность воздуха до 75 %

1.2.9 Влагомер поставляется с установленными градуировочными зависимостями на материалы, перечисленные в режиме «Измерение» п.п. 1.4.3.

1.2.10 Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IPV-MG4
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.01
Цифровой идентификатор ПО	Ox1EDF

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Конструктивно влагомер состоит из электронного блока и зондового преобразователя (рис. 1).

1.3.2 Влагомер поставляется заказчику в потребительской таре.

1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 Принцип работы влагомера основан на диэлькометрическом методе измерения влажности, а именно – на корреляционной зависимости диэлектрической проницаемости материала от содержания в нем влаги при положительных температурах.

1.4.2 Влагомер состоит из преобразователя и электронного

Измеритель влажности электронный Влагомер-МГ4-3

блока на лицевой панели которого размещен двухстрочный цифровой дисплей и клавиатура, состоящая из 6 кнопок: **РЕЖИМ**, **↑**, **↓**, **ВВОД**, **F** и **ВКЛ**.

Элементы питания размещены под крышкой батарейного отсека на задней стенке электронного блока.

На торцевой поверхности электронного блока размещено гнездо соединительного разъема для подключения зондового преобразователя.



Рисунок 1 – Общий вид измерителя влажности электронного Влагомер-МГ4-3

Включение питания влагомера и его выключение производится кратковременным нажатием кнопки **ВКЛ**.

Влагомер оснащен функцией автоматического выключения через 10 минут после окончания работы.

1.4.3 Режимы работы

Влагомер может находиться в семи различных режимах:

Режим 1 «Измерение» В Режиме 1 осуществляется измерение влажности различных видов строительных материалов с возможностью выбора одной из перечисленных ниже градуировочных зависимостей:

- песок вольский;
- песок с модулем крупности МК2.0;
- граншлак;
- отсев каменной пыли;
- зола.

Для перевода влагомера в Режим 1 из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести влагомер в основное меню к экрану «*Выбор режима*», кнопками ↑, ↓ переместить мигающее поле на пункт «*Измерение*» и нажать кнопку **ВВОД**.

Режим 2 «Материалы пользователя» В Режиме 2 осуществляется контроль влажности материалов с использованием градуировочных зависимостей, установленных пользователем.

Для перевода влагомера в Режим 2 из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести влагомер в основное меню и нажать кнопку **F**, при появлении мигающего сообщения «*Материалы пользователя*» нажать кнопку **ВВОД**.

Режим 3 «Архив» В Режиме 3 осуществляется просмотр и удаление содержимого архива.

Для перевода влагомера в Режим 3 из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести влагомер в основное меню к экрану «*Выбор режима*», кнопками ↑, ↓ переместить мигающее поле на пункт «*Архив*» и нажать кнопку **ВВОД**.

Режим 4 «Градуировка» В Режиме 4 осуществляется запись характеристик градуировочных зависимостей, установленных пользователем в соответствии с методикой ГОСТ 21718 и приложением 1 к настоящему руководству.

Для перевода влагомера в Режим 4 из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести влагомер в основное меню и нажать кнопку **F**, переместить мигающее поле на пункт «*Градуировка*» и нажать кнопку **ВВОД**.

Режим 5 «Юстировка» В Режиме 5 производится юстировка и проверка работоспособности влагомера на контрольном образце влажности.

Для перевода влагомера в Режим 5 из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести влагомер в основное меню и нажать кнопку **F**, переместить мигающее поле на пункт «*Юстировка*» и нажать кнопку **ВВОД**.

Режим 6 «ПК» В Режиме 6 производится передача данных из архива влагомера в компьютер.

Для перевода влагомера в Режим 6 из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести влагомер в основное меню к экрану «*Выбор режима*», кнопками ↑, ↓ переместить мигающее поле на пункт «*ПК*» и нажать кнопку **ВВОД**.

Режим 7 «Часы» В Режиме 7 производится установка календаря и часов реального времени. Для перевода влагомера в Режим 7 из других режимов необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести влагомер в основное меню к экрану «*Выбор режима*», кнопками ↑, ↓ переместить мигающее поле на пункт «*Часы*» и нажать кнопку **ВВОД**.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка

На передней панели электронного блока нанесены:

- товарный знак предприятия изготовителя;
- условное обозначение влагомера.

На задней панели электронного блока нанесены:

- товарный знак предприятия изготовителя;
- условное обозначение влагомера;
- знак утверждения типа;
- заводской номер, месяц и год изготовления.

Управляющие элементы маркированы в соответствии с их назначением.

1.5.2 Пломбирование

Влагомер пломбируется при положительных результатах проверки посредством нанесения клейма на пластичный материал. Место пломбирования – углубление для винта расположенное под крышкой батарейного отсека.

Сохранность пломб в процессе эксплуатации является обязательным условием принятия рекламаций в случае отказа.

1.6 Упаковка

1.6.1 Влагомер и комплект принадлежностей должны быть упакованы по варианту внутренней упаковки ВУ-4, вариант защиты по ВЗ-0 ГОСТ 9.014.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка влагомера к работе

2.1.1. В зависимости от цели определения влажности количество проб для испытаний и метод их отбора должны быть указаны в соответствующей нормативно-технической документации.

2.1.2 Подключить преобразователь к электронному блоку и включить питание влагомера. На дисплее кратковременно высвечивается тип влагомера и напряжение питания, после чего дисплей имеет вид:

Автоподстройка
нажмите «F»

(2.1)

Удалить преобразователь на 10-15 см от окружающих предметов и источников электромагнитных излучений и, нажатием кнопки F, произвести его автоподстройку.

При появлении на дисплее сообщения «*Повторите автоподстройку!*», свидетельствующего о нахождении датчика вблизи источника помех, необходимо повторить автоподстройку, изменив пространственное положение датчика.

Примечание – При необходимости автоподстройка может производиться в процессе измерений, для чего нажатием кнопки ↓ перевести влагомер в режим «*Автоподстройка*» и нажать кнопку F, удалив преобразователь от окружающих предметов.

Автоподстройку рекомендуется производить через каждые 15-20 минут непрерывной работы влагомера.

2.2 Использование влагомера

2.2.1 *Порядок работы в режиме измерений с использованием базовых градуировочных зависимостей*

2.2.1.1 По окончании автоподстройки влагомер устанавливается в режим измерения на материале, испытываемом при предыдущем включении, дисплей имеет вид, например:

песок вольский
№ 007 W = 0 %

(2.2)

2.2.1.2 Для проведения измерений необходимо погрузить преобразователь в контролируемый материал на глубину 75 мм (до кольцевой метки на преобразователе) и нажать кнопку F. На дисплее высвечивается порядковый номер и результат единичного измере-

ния, например:

песок вольский	
№ 007	$W_1 = 2,2 \%$

(2.3)

Провести не менее пяти измерений, обращая внимание на положение преобразователя относительно емкости с измеряемым материалом. Слой материала в таре должен быть не менее 120 мм, объем измеряемого материала – не менее 3 литров.

2.2.1.3 Усреднение и запись в архив результатов измерений может проводиться при количестве единичных измерений от пяти до девяти. После выполнения девяти измерений производится автоматическая обработка результатов. При меньшем количестве измерений запись конечного результата измерений (\bar{w}) в архив происходит при нажатии кнопки **ВВОД**.

2.2.1.4 Для выполнения измерений на других материалах необходимо нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести влагомер в основное меню к экрану «*Выбор режима*», дисплей при этом имеет вид:

Измерение	Часы
Архив	ПК

(2.4)

2.2.1.5 Нажатием кнопок \uparrow , \downarrow переместить мигающее поле на пункт «*Измерение*», и нажать кнопку **ВВОД**. На дисплее высвечиваются материалы:

песок вольск. ► M2	зола
отсев ► граншлак	

(2.5)

2.2.1.6 Нажатием кнопок \uparrow , \downarrow установить мигающее поле на требуемый материал, например граншлак, и нажать кнопку

ВВОД, после чего дисплей имеет вид:

граншлак:		(2.6)
№ 015	W = 0 %	

Измерение влажности выполнить аналогично п. 2.2.1.2.

Примечания

1 По окончании испытаний преобразователь необходимо протереть мягкой влажной ветошью, удалив остатки материала.

2 При появлении на дисплее сообщения «*Замените батарею*» необходимо прекратить измерения и произвести замену батареи.

2.2.2 Порядок работы в режиме измерений с использованием градуировочных зависимостей, установленных пользователем

2.2.2.1 Включить питание и перевести влагомер в Режим 2, дисплей имеет вид:

Материалы пользователя		(2.7)
Градуир.	Юстир.	

Нажатием кнопки **ВВОД** активировать режим, дисплей имеет вид:

Град [1]	сыпучие	(2.8)
№ 028	W = 0 %	

Кнопкой ↑ возбудить мигание номера градуировочной зависимости, кнопками ↑, ↓ и **ВВОД** выбрать требуемый номер зависимости (от 1 до 9) и выполнить измерение в соответствии с указаниями п. 2.2.1.2.

Возврат к экрану (2.7) производится нажатием кнопки **РЕЖИМ**.

Возврат влагомера из экрана (2.7) в основное меню к экрану «**Выбор режима**» производится нажатием кнопки **F**.

2.2.3 Просмотр содержимого архива

2.2.3.1 Включить питание и перевести влагомер в Режим 3.

Нажатием кнопок \uparrow , \downarrow переместить мигающее поле на пункт «**Архив**» и нажатием кнопки **ВВОД** активировать режим, после чего на дисплее высвечивается результат последнего занесенного в архив измерения:

песок М 2,0	
М009	W = 8,7 %

(2.9)

Просмотр содержимого архива производится нажатием кнопок \downarrow и \uparrow .

2.2.3.2 Для получения информации о дате и времени измерений необходимо нажать кнопку **ВВОД**:

	09/02/2010
М 009	09/01/26

(2.10)

2.2.3.3 Для удаления содержимого данной группы архива необходимо удерживать кнопку **ВВОД** в течение двух секунд, после чего дисплей имеет вид:

Очистить память?
ДА (\uparrow), НЕТ (\downarrow)

(2.11)

Нажатием кнопки \uparrow удалить группу архива.

Возврат в основное меню производится нажатием кнопки **РЕЖИМ**.

Примечание – Объем архивируемой информации составляет

300 значений.

2.2.4 Порядок работы в режиме «Градуировка»

2.2.4.1 В данном режиме производится занесение характеристик индивидуальных градуировочных зависимостей, установленных пользователем по результатам параллельных испытаний образцов материала сушильно-весовым методом и влагомером.

В влагомере предусмотрена возможность записи характеристик девяти индивидуальных градуировочных зависимостей. При поставке влагомера в каждую из девяти ячеек введена базовая зависимость, в связи с чем занесение индивидуальных градуировочных зависимостей заключается в корректировке базовой путем ввода значений **W** и **K** (см. Приложение).

2.2.4.2 Включить питание и перевести влагомер в Режим 4, после чего дисплей имеет вид:

Град [1]	сыпучие	(2.12)
$W_1 = \square \square , \square$	$K_1 = \square , \square \square$	

2.2.4.3 Нажатием кнопки **F** возбудить мигание номера ячейки памяти, свободной для занесения характеристик градуировочной зависимости. Кнопками \uparrow , \downarrow и **ВВОД** выбрать номер свободной ячейки памяти (от 1 до 9).

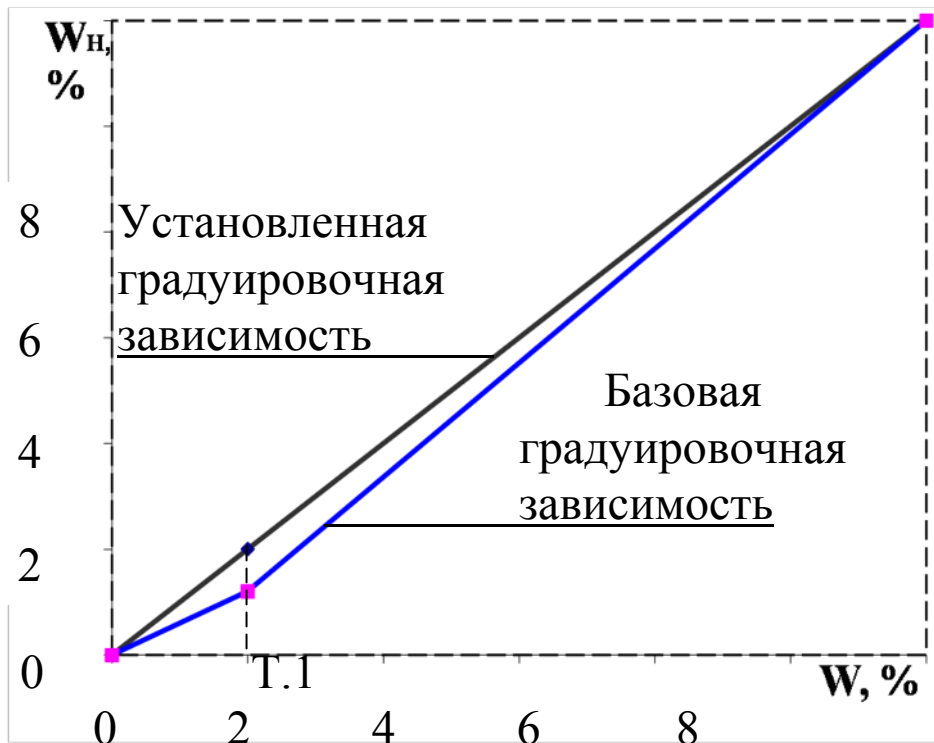
По миганию пункта «*сыпучие*», кнопками \uparrow , \downarrow вывести на дисплей название материала, испытанного с целью установления градуировочной зависимости, например «*сода пищ.*».

2.2.4.4 Кнопкой **ВВОД** возбудить мигание поля W_1 , кнопками \uparrow , \downarrow ввести его значение, например 2,0 %, и зафиксировать кнопкой **ВВОД**. Мигание перемещается на поле K_1 . Кнопками \uparrow , \downarrow установить его значение, например 1,25 и зафиксировать кнопкой **ВВОД**. Дисплей имеет вид, например:

Град. [1]	сода пищ.
$W_1 = 2,0 \%$	$K_1 = 1,25$

(2.13)

Корректировка базовой зависимости в точке 1 завершена. Новая градуировочная зависимость имеет вид:



$$K_1 = \frac{W_1}{W_{н1}}$$

где: K_1 – коэффициент совпадения в точке 1;

$W_{н1}$ – среднее значение влажности, определяемое влагомером по базовой зависимости, %;

W_1 – среднее значение влажности, определяемое сушильно-весовым методом, %.

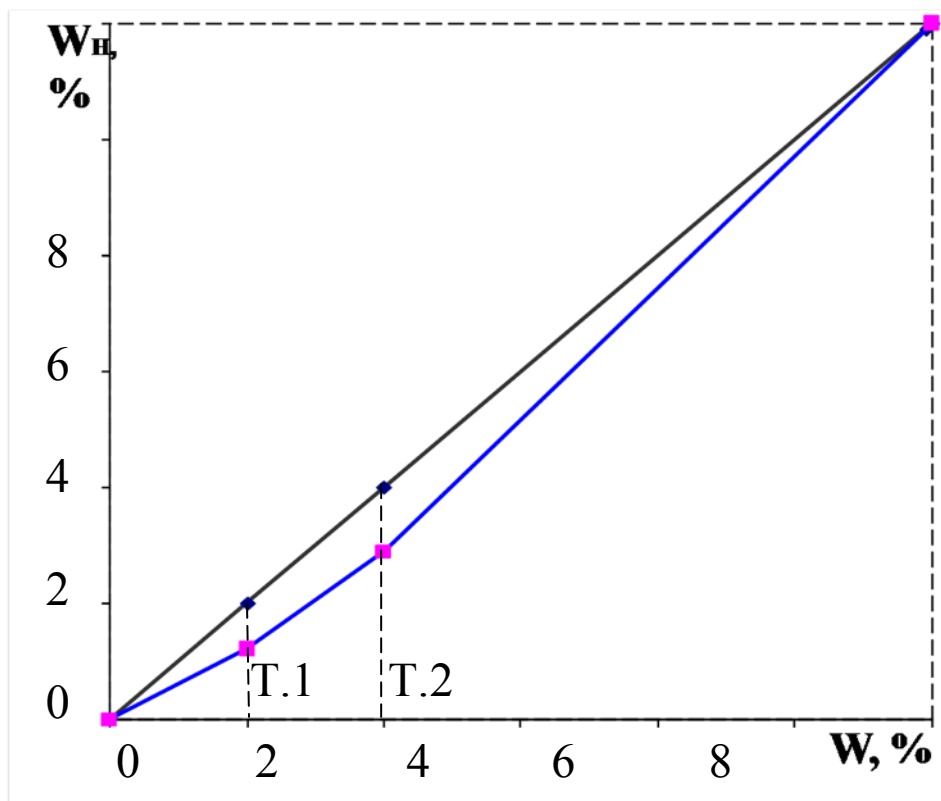
2.2.4.5 Кнопкой \uparrow вывести на дисплей значения W_2 и K_2 для записи координат зависимости в точке 2 и выполнить операции по п. 2.2.4.4.

Влагомер позволяет произвести корректировку базовой зависимости при количестве точек корректировки от 1 до 9 в

диапазоне показаний от 1 % до 100 %.

Чем больше точек корректировки использовалось для установления градуировочной зависимости, тем меньше погрешность измерения влажности влагомером.

Откорректированная в точках 1 и 2 зависимость примет вид:



Возврат влагомера к экрану (2.7) производится нажатием кнопки **РЕЖИМ**.

Возврат из экрана (2.7) в основное меню к экрану «**Выбор режима**» производится нажатием кнопки **F**.

Примечания

1 При установке $W = 0 \%$ координата соответствующей точки (Т.1...Т.9) возвращается в исходное состояние к базовой зависимости.

2 Установленная градуировочная зависимость может в дальнейшем корректироваться в любой точке путем ввода иных значений W и K .

3 В режиме «**Градуировка**» индивидуальные зависимости, установленные пользователем, могут маркироваться названием

соответствующего материала (п.2.2.4.3)

2.2.5 Порядок работы в режиме «Юстировка»

В режиме «Юстировка» проводится проверка работоспособности влагомера на контрольном образце и, при необходимости, юстировка (подстройка градуировочных характеристик).

2.2.5.1 Включить питание и перевести влагомер в Режим 5, после чего дисплей имеет вид, например:

$$\begin{array}{c} \text{Юстировка} \\ W = \quad , \% \quad W_{\text{Э}} = 12,2 \% \end{array} \quad (2.14)$$

показания влагомера на контрольном образце

значение, указанное на контрольном образце

Для проверки работоспособности влагомера погрузить преобразователь в контрольный образец, удалить преобразователь с контрольным образцом на 10 – 15 см от окружающих предметов и источников электромагнитных излучений, и выполнить не менее пяти измерений.

Если разность между W и $W_{\text{Э}}$ превышает $\pm 0,6 \%$, нажатием кнопки **ВВОД** произвести юстировку влагомера.

Возврат в основное меню к экрану «**Выбор режима**» производится последовательным нажатием кнопок **РЕЖИМ** и **F**.

2.2.6 Порядок работы в режиме «ПК»

2.2.6.1 Системные требования к ПК

Для работы программы необходима система, удовлетворяющая следующим требованиям:

- операционная система Windows 95, 98, 98SE, 2000, ME, XP, 7, 8, 10 © Microsoft Corp;
- один свободный USB-порт.

2.2.6.2 Назначение, установка и возможности программы

2.2.6.2.1 Назначение программы

Программа для передачи данных предназначена для работы с

электронным блоком приборов типа Влагомер-МГ4, поставляемых ООО «СКБ Стройприбор». Программа позволяет передавать данные, записанные в архив влагомера, на компьютер.

2.2.6.2.2 Установка программы

Для установки программы необходимо выполнить следующие действия:

- подсоединить USB-флеш-накопитель с программным обеспечением к ПК;
- открыть папку «*Programs*» на накопителе;
- найти и открыть папку «*Прием данных Влагомер-МГ4*»;
- начать установку, запустив файл *Install.exe*.

После загрузки на экране ПК кликнуть правой кнопкой мыши по кнопке «*Извлечь*». По завершению установки программа будет доступна в меню ПУСК → Программы → Стройприбор → Прием данных.

2.2.6.2.3 Возможности программы:

- просмотр данных и занесение служебной информации в поле «*Примечание*» для каждого измерения;
- сортировка по любому столбцу таблицы;
- распечатка отчетов;
- дополнение таблиц из памяти влагомера (критерий: дата последней записи в таблице);
- экспорт отчетов в Excel.

2.2.6.3 Настройка USB-соединения

2.2.6.3.1 Для настройки USB-соединения необходимо подключить влагомер к компьютеру через USB-порт. Установить драйвер USB, который поставляется вместе с программой связи.

2.2.6.3.2 Автоматическая установка драйвера:

2.2.6.3.3 После того как ОС Windows обнаружила новое устройство, в мастере установки драйверов (см. рис 2), необходимо указать папку с USB драйвером (X:/Programs/USB driver/) и нажать кнопку «Далее» (см. рис 3).

2.2.6.3.4 Ручная установка USB драйвера:

- подсоединить USB-флеш-накопитель с программным обеспе-

чением к ПК;

- открыть папку «*Programs*» на накопителе;
- найти и открыть папку «*USB driver*»;– нажать правой клавишей мыши на файле FTDIBUS.INF в выпадающем меню выберите пункт «*Установить*» (см. рис 4);

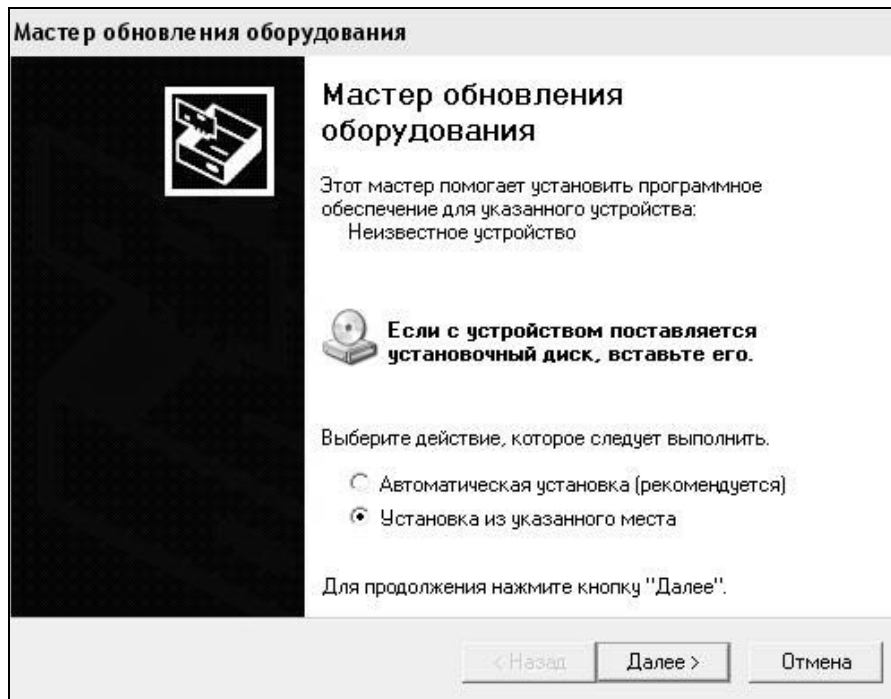


Рисунок 2 - Окно мастера обновления оборудования

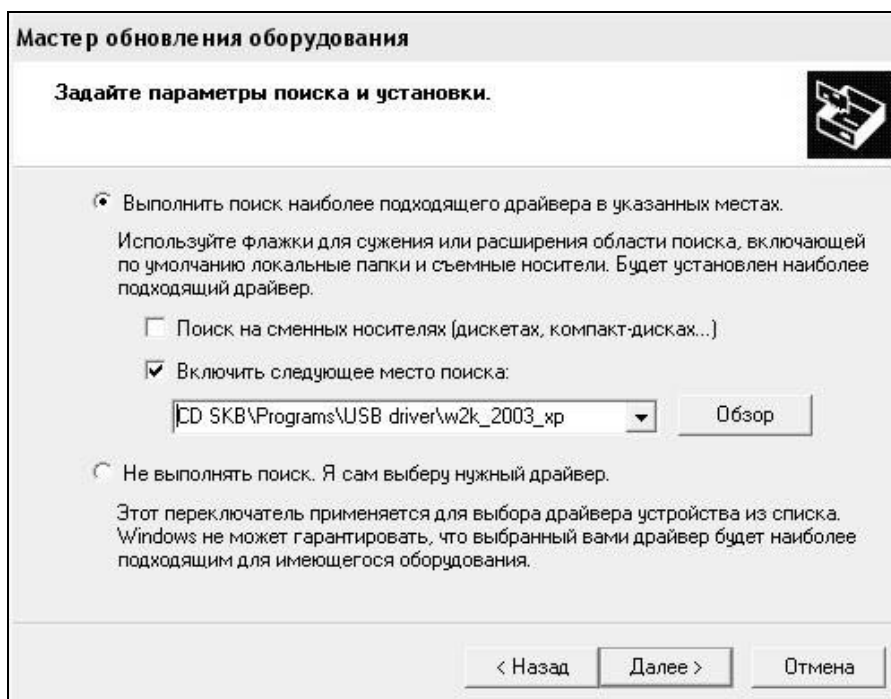


Рисунок 3 - Окно выбора драйвера для установки

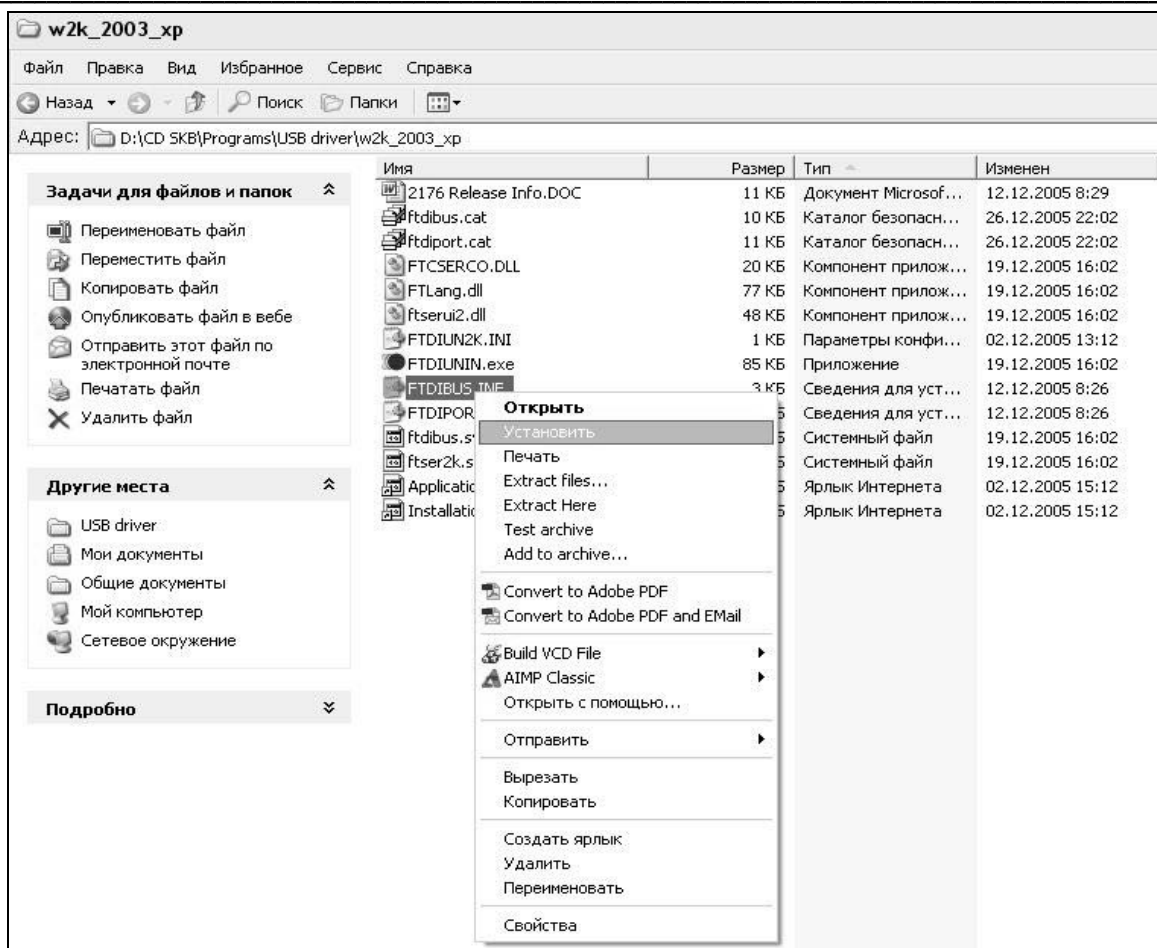


Рисунок 4 - Окно ручной установки драйвера

- нажать правой клавишей мыши на файле FTDIPORT.INF в выпадающем меню выберите пункт «Установить»;
- перезагрузить ОС Windows.

2.2.6.4 Подключение влагомера к ПК

2.2.6.4.1 Выключить влагомер и отсоединить датчик.

2.2.6.4.2 Установить электронный блок рядом с компьютером. Для передачи данных используется стандартный USB-порт. Для подключения необходим свободный USB-порт. Подсоединить кабель, поставляемый в комплекте с влагомером, к компьютеру, второй конец подсоединить к электронному блоку.

2.2.6.4.3 Перевести влагомер в режим передачи данных из архива в ПК, для чего, нажатием кнопки **РЕЖИМ** перевести влагомер в основное меню к экрану (1), кнопками ↑ и ↓ переместить мигающее поле на пункт «Работа с ПК» и, нажатием кнопки **ВВОД**, активировать режим, после чего дисплей примет вид:

РАБОТА С ПК
ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ

(11)

2.2.6.5 Прием данных с влагомера

2.2.6.5.1 Включить компьютер и запустить программу: *ПУСК* → *Программы* → *Стройприбор* → *Прием данных Влагомер-МГ4*.

2.2.6.5.2 Подключить электронный блок влагомера к ПК. При подключении влагомера через USB-порт после установки драйвера необходимо определить номер COM-порта:

– открыть: *ПУСК* → *Панель управления* → *Система* → *Оборудование* → *Диспетчер устройств*;

– открыть список портов: *Диспетчер Устройств* → *Порты* ;

– найти строку *USB Serial Port (COM№)*, в скобках указан номер COM-порта, если номер в скобках «1» настройка завершена - ничего менять не нужно, если номер не «1» необходимо вызвать окно свойств *USB Serial Port (COM №)* (правой клавишей мыши щелкнуть по строке *USB Serial Port (COM№)* и выбрать пункт меню *Свойства*) (см. рис 5), перейти на вкладку *Параметры Окна*, нажать кнопку *Дополнительно / Advanced* (см. рис 6) и в выпадающем списке *Номер Com-порта* выбрать *COM 1* (см. рис 7), нажать кнопку *ОК*.

2.2.6.5.3 По окончании процесса определения влагомера компьютером необходимо войти в раздел меню *Операции* и активировать строку *Считать архив*, щелкнув по ней левой кнопкой мыши. На экране в табличном виде отобразятся данные, считанные из архива влагомера.

2.2.6.5.4 Для редактирования данных необходимо войти в раздел меню *Файл* и активировать строку *Новый*, щелкнув по ней левой кнопкой мыши. На экране отобразится табличный файл «*Таблица 1*» поверх уже имеющегося файла «*Прием данных*».

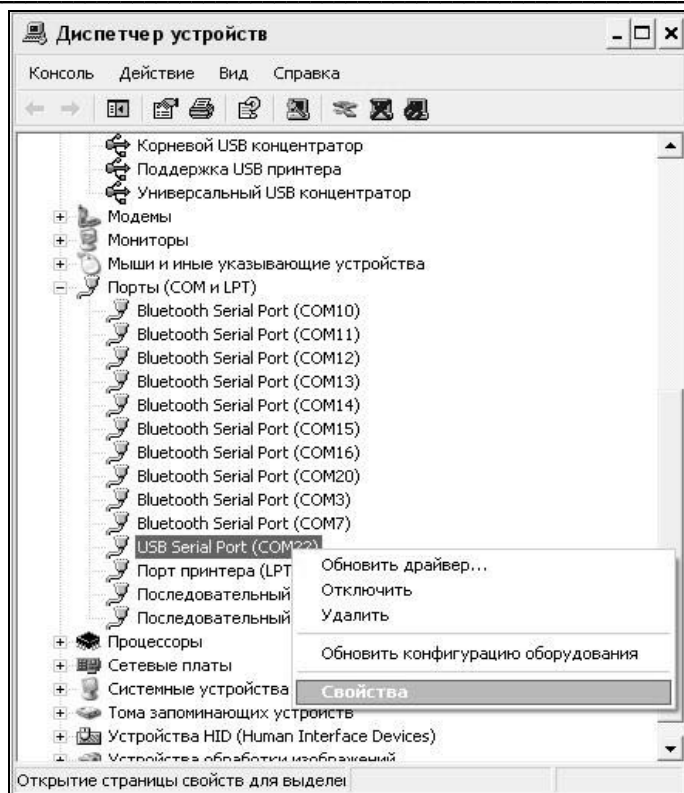


Рисунок 5 - Окно диспетчера устройств

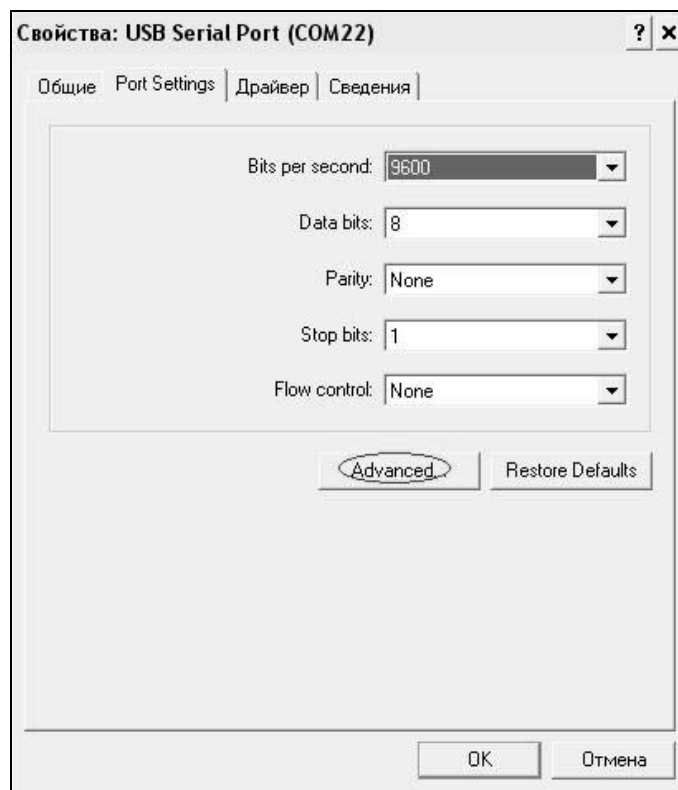


Рисунок 6 - Окно свойств USB-порта

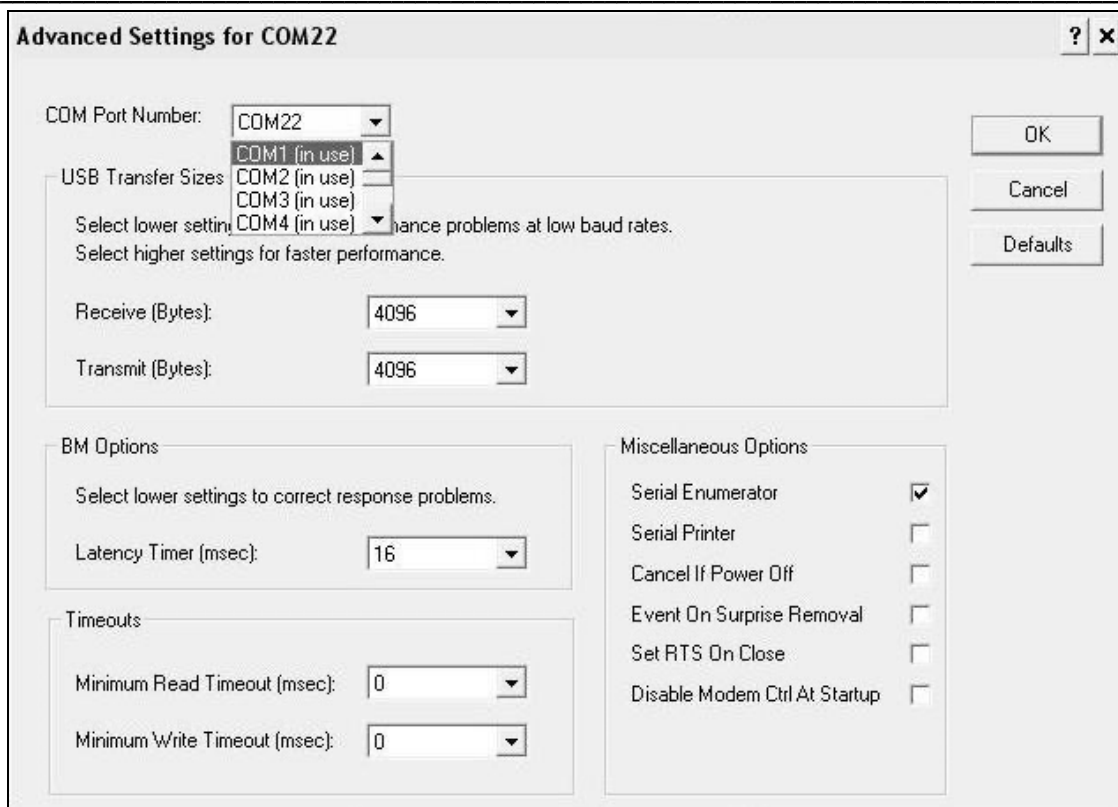


Рисунок 7 - Дополнительные настройки драйвера

2.2.6.5.5 Сформируйте свою таблицу необходимыми данными методом простого перетаскивания результатов (строк), с нажатой и удерживаемой левой кнопкой мыши, из таблицы «*Прием данных*» в «*Таблицу 1*».

Теперь можно:

- удалить ненужные данные;
- добавить примечание;
- экспортировать в Excel;
- распечатать отчет.

2.2.6.5.6 Подробное описание работы с программой находится в файле справки: ПУСК → Программы → Стройприбор → Помощь – Влагомер-МГ4.

2.2.6.5.7 Если во время передачи данных произошел сбой, на экране ПК появляется сообщение: «*Прибор не обнаружен. Проверьте правильность подключения влагомера согласно инструкции и убедитесь, что прибор находится в режиме связи с ПК*». В этом случае необходимо проверить подключение вторичного

преобразователя, целостность кабеля и работоспособность USB-порта компьютера, к которому подключен вторичный преобразователь, и повторить попытку, нажав кнопку *Создать*.

2.2.6.6 Для возврата в основное меню нажать кнопку **РЕЖИМ**.

2.2.6.7 Графическое отображение измеряемых параметров во времени

Для построения графических зависимостей необходимо:

- выделить диапазон значений (удерживая клавиши Ctrl или Shift);
- нажать на выделенном диапазоне правую кнопку мыши, вызвав контекстное меню, и выбрать пункт меню «График»;
- в открывшемся окне выбрать те зависимости, которые необходимо построить;
- нажать кнопку «Построить».

В процессе просмотра можно производить следующие действия:

- увеличить произвольный участок графика, выделив мышью, удерживая левую кнопку, необходимый диапазон;
- вывести график на принтер (кнопка «Печать»);
- отобразить точки данных, установив флажок в поле «Показывать точки данных».

В нижней части рисунка, за выбранный период наблюдения, через дробь выводится минимальное, среднее и максимальное значения.

2.2.6.8 Для возврата в основное меню нажать кнопку **РЕЖИМ**.

2.2.7 Порядок работы в режиме «Часы»

2.2.7.1 Перевести влагомер в Режим 7, дисплей при этом имеет вид, например:

Дата: 10/02/2010
11:03:31

(2.15)

2.2.7.2 При необходимости изменения установок необходимо нажатием кнопки **ВВОД** возбудить мигание числа, кнопками ↑, ↓ внести корректировку и зафиксировать кнопкой **ВВОД**. Далее, по миганию активного параметра, аналогично установить месяц, год, часы, минуты и секунды.

Установленные дата и время сохраняются в программном устройстве влагомера не менее трех лет, после чего батарея CR-2032 должна быть заменена в условиях изготовителя.

Возврат в основное меню к экрану «**Выбор режима**» производится нажатием кнопки **РЕЖИМ**.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Меры безопасности

3.1.1 К работе с влагомером допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при контроле влажности строительных материалов.

3.1.2 Дополнительные мероприятия по технике безопасности, связанные со спецификой проведения контроля, должны быть предусмотрены в технологических картах (картах контроля).

3.2 Порядок технического обслуживания влагомеров

3.2.1 Техническое обслуживание влагомера включает:

- профилактический осмотр;
- планово-профилактический и текущий ремонт.

3.2.2 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от интенсивности эксплуатации влагомера, но не реже одного раза в год.

При профилактическом осмотре проверяется крепление органов управления, плавность их действия и четкость фиксации, состояние соединительных элементов, кабелей и лакокрасочного покрытия.

3.2.3 Планово-профилактический ремонт производится после истечения гарантийного срока не реже одного раза в год. Ремонт включает в себя внешний осмотр, замену органов управления и окраску влагомера (при необходимости).

3.2.4 При текущем ремонте устраняют неисправности, обнаруженные при эксплуатации влагомера. После ремонта проводится поверка влагомера. Текущий ремонт и поверка влагомера проводятся разработчиком-изготовителем.

3.2.5 При необходимости замены элементов питания:

- снять крышку батарейного отсека;
- извлечь неисправную батарею;
- протереть спиртом или бензином контакты батарейного отсека;
- установить новую батарею в отсек, в соответствии с обозначениями на колодке.

Иное включение батарей может привести к выходу влагомера из строя.

4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Влагомеры до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации – периодической поверке.

Поверка влагомеров проводится согласно МП 101-243-2009 «ГСИ. Измерители влажности (влагомеры) строительных материалов. Методика поверки», утвержденной ФГУП «УНИИМ».

Интервал между поверками – 12 месяцев.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Методика установления индивидуальных градуировочных зависимостей влагомера

При проведении испытаний строительных материалов с целью установления градуировочных зависимостей следует руководствоваться обязательным приложением к ГОСТ 21718.

1 Испытания проводят на образцах (пробах), количество которых должно быть не менее двух.

2 Пробы должны иметь объем не менее 5 литров.

3 Количество точек градуировочной зависимости должно быть не менее шести для всех видов материалов.

4 Промежуточные значения массы каждого образца P_i определяют по формуле:

$$\Delta P = \frac{1,1 \cdot P_c \cdot W_{\max}}{100 \cdot m} \quad (2)$$

где: P_c – масса сухого образца (пробы), г;

W_{\max} – заданное максимальное значение влажности, %;

m – число точек градуировочной зависимости.

5 При проведении градуировочных испытаний используют следующее оборудование и материалы:

- весы по ГОСТ 24104-2001 с погрешностью не более 0,1 г;
- сушильный шкаф, обеспечивающий температуру высушивания $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- пакеты из влагонепроницаемой пленки.

6 Массу образцов определяют с погрешностью не более $\pm 0,1$ г.

7 Порядок проведения испытаний

7.1 Пробы высушивают до постоянной массы P_c (г) по ГОСТ 8735.

7.2 В пробу материала добавляют расчетную массу воды ΔP и тщательно перемешивают.

7.3 Измерение влажности проводят влагомером в нескольких (не менее пяти) точках испытываемого объема материала.

7.4 За результат измерений принимают среднее арифметическое значение влажности W_{Hi} из пяти результатов измерений, полученных на данной пробе материала.

7.5 Последовательность операций по п.п. 7.2...7.3. повторяют на каждой пробе материала.

7.6 Значение влажности \overline{W}_{Hi} , для каждой точки диапазона вычисляют как среднее арифметическое значение влажности из трех результатов измерений отдельных проб по формуле:

$$\overline{W}_{Hi} = \frac{W_{Hi1} + W_{Hi2} + \dots + W_{Hin}}{n}, \text{ где (3)}$$

\overline{W}_{Hi} – относительная влажность материала, определяемая влагомером по установленной градуировочной зависимости, %;

n – количество проб, использованных при градуировке влагомера.

7.7 Значение влажности для каждой точки диапазона \overline{W}_i в пробах вычисляют как среднее арифметическое значение влажности из трех результатов измерений отдельной пробы по формуле:

$$\overline{W}_i = \frac{W_{i1} + W_{i2} + \dots + W_{in}}{n}, \text{ где (4)}$$

\overline{W}_i – относительная влажность материала, определяемая сушильно-весовым методом, %.

7.8 По полученным соответствующим значениям \overline{W}_{Hi} и \overline{W}_i вычисляют коэффициент совпадения влажности \overline{K}_i , определяемой влагомером по базовой зависимости, с фактической влажностью \overline{W}_i в каждой точке диапазона:

$$K_i = \frac{\overline{W}_i}{\overline{W}_{Hi}} \quad (5)$$

Результаты заносят в таблицу , например:

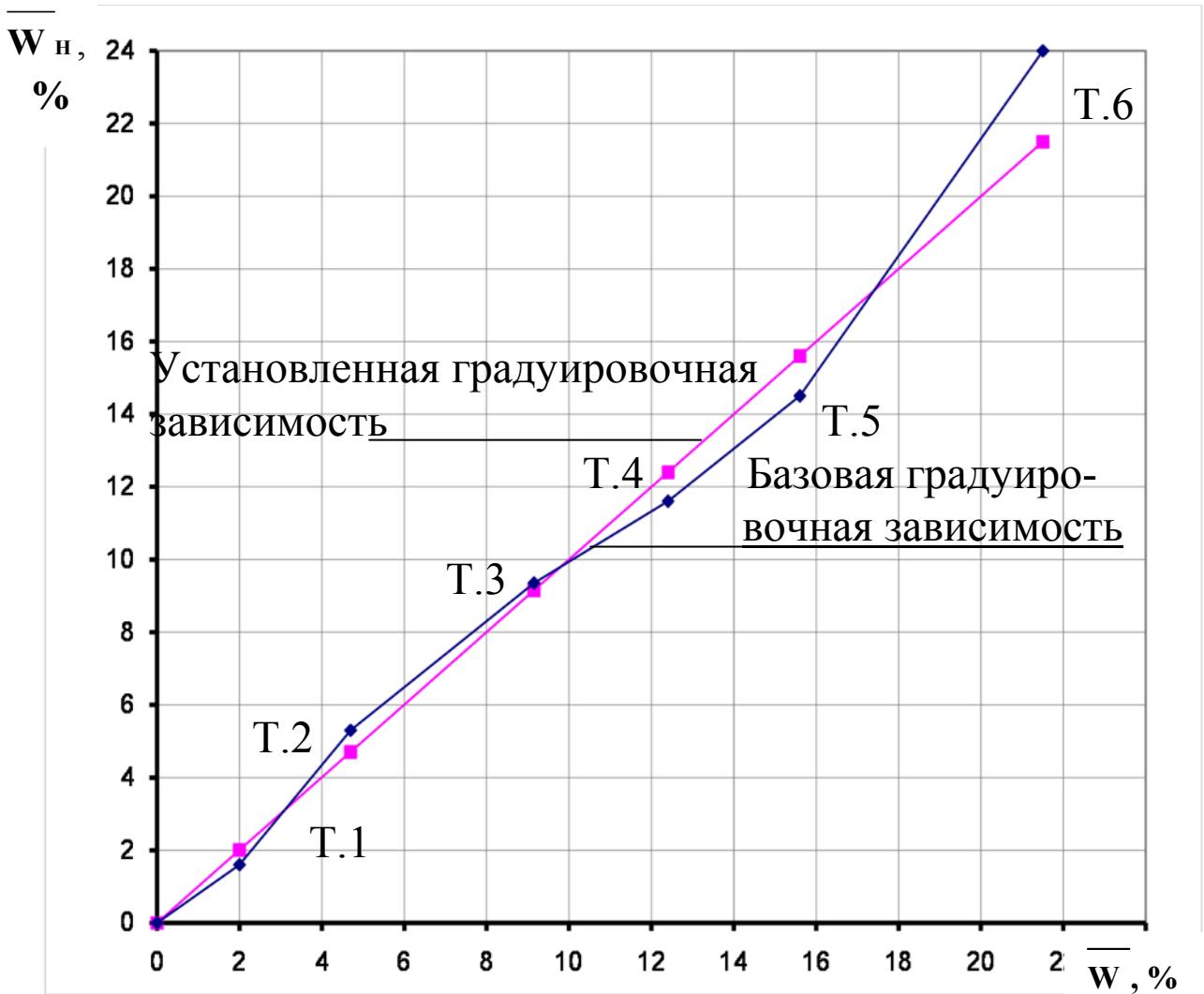
Таблица 1

Вид материала	Номер точки диапазона	Относительная влажность образцов $W_i, \%$	Результаты измерений влагомером $W_{Hi}, \%$	Коэффициент К
Сыпучие Граншлак	1	1,9	1,5	1,25
		2,1	1,7	
		$\overline{W}_1 = 2,0$	$\overline{W}_{H1} = 1,6$	
	2	4,6	5,0	0,89
		4,8	5,6	
		$\overline{W}_2 = 4,7$	$\overline{W}_{H2} = 5,3$	
	3	9,2	9,6	0,98
		9,1	9,1	
		$\overline{W}_3 = 9,15$	$\overline{W}_{H3} = 9,35$	
	4	12,2	12,0	1,07
		12,6	11,2	
		$\overline{W}_4 = 12,4$	$\overline{W}_{H4} = 11,6$	
	5	15,3	14,8	1,08
		15,9	14,2	
		$\overline{W}_5 = 15,6$	$\overline{W}_{H5} = 14,5$	
	6	21,3	23,0	0,86
		21,7	26,8	
		$\overline{W}_6 = 21,5$	$\overline{W}_{H6} = 24,9$	

7.9 Ввод значений \overline{W}_i и K_i из таблицы 1 в программное устройство влагомера производится в соответствии с указаниями п. 2.2.5 настоящего руководства.

8. Абсолютную погрешность установленной градуировочной зависимости $\Delta_{зр}$ вычисляют по формуле:

$$\Delta_{зр} = \sqrt{\frac{1}{m(n-1)} \sum_{i=1}^{m \cdot n} (\overline{W}_{Hi} - \overline{W}_i)^2} \quad (6)$$



Графическое отображение установленной в точках T1...T6 градуировочной зависимости для материала «Граншлак»

ПАСПОРТ

Измеритель влажности электронный Влагомер-МГ4-3

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1 Измеритель влажности электронный Влагомер-МГ4-3, далее – влагомер, предназначен для измерения влажности сыпучих строительных материалов диэлькометрическим методом по ГОСТ 21718.

1.2 Область применения влагомера – строительная индустрия.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Диапазон показаний, %.....	от 1 до 100
2.2 Диапазон измерений, %.....	от 1 до 25
2.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне измерений, %:	
– от 1 до 10.....	± 2
– от 10 до 25.....	± 3
2.4 Питание (2 элемента типа АА (LR6)), В.....	$3^{+0.5}_{-1.4}$
2.5 Потребляемый ток, мА, не более.....	30
2.6 Масса, кг, не более:	
– электронного блока.....	0,25
– зондового преобразователя.....	0,185
2.7 Габаритные размеры должны быть не более, мм:	
– электронного блока.....	175×90×30
– зондового преобразователя.....	диаметр 22×410
2.8 Условия эксплуатации	
– температура окружающего воздуха от плюс 5 °С до 40 °С	
– относительная влажность воздуха до 75 %	
2.9 Влагомер поставляется с установленными градуировоч-	

Измеритель влажности электронный Влагомер-МГ4-3

ными зависимостями на материалы, перечисленные в режиме «Измерение» п.п. 1.4.3.

2.10 Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IPV-MG4
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.01
Цифровой идентификатор ПО	0x1EDF

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименование и условное обозначение	Количество, шт	Примечание
Измеритель влажности электронный Влагомер-МГ4-3:		
– электронный блок	1	
– зондовый преобразователь	1	
Руководство по эксплуатации. Паспорт	1	
Контрольный образец	1	
Ремень	1	
Кабель USB	1	
USB-флеш-накопитель с программным обеспечением	1	По спецзаказу

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Измеритель влажности электронный Влагомер-МГ4-3 № _____ соответствует требованиям ТУ 4215-010-12585810-2010 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска « _____ » _____ 20 ____ г.

Дата продажи « _____ » _____ 20 ____ г.

М.П. _____
(подпись лиц, ответственных за приемку)

5 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие влагомера нормируемым техническим требованиям при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и хранения, установленных в настоящем руководстве по эксплуатации.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации влагомера – 18 месяцев с даты продажи, указанной в паспорте на влагомер.

5.3 В течение гарантийного срока безвозмездно устраняются выявленные дефекты.

Гарантийные обязательства не распространяются на влагомеры с нарушенным клеймом изготовителя и имеющие грубые механические повреждения, а также на элементы питания.

Адреса разработчика-изготовителя:

Фактический: г. Челябинск, ул. Калинина, 11 «г»

Почтовый: 454084, г. Челябинск, а/я 8538

ООО «СКБ Стройприбор»

Тел./факс: в Челябинске: (351) 277-8-555;
в Москве: (495) 134-3-555.

E-mail: info@stroypribor.ru

www.stroypribor.ru