

Общество с ограниченной ответственностью
«Специальное конструкторское бюро Стройприбор»

ОКП 42 1553

Измеритель влажности электронный
Влагомер-МГ4-У

руководство по эксплуатации
Э15.120.004 РЭ

паспорт



Челябинск

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 43674-10

Срок действия утверждения типа до 27 декабря 2029 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Измерители влажности электронные Влагомер-МГ4 мод. Влагомер-МГ4-Д,
Влагомер-МГ4-Б, Влагомер-МГ4-У, Влагомер-МГ4-З

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью «Специальное конструкторское бюро
Стройприбор» (ООО «СКБ Стройприбор»), г. Челябинск

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ
-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 101-243-2009 с изменением №1

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 октября 2024 г. N 2608.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025



Е.Р. Лазаренко

«05» ноября 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ВЛАГОМЕРОВ	5
1.1 Назначение и область применения	5
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав влагомеров.....	7
1.4 Устройство и принцип работы	9
1.5 Маркировка и пломбирование.....	13
1.6 Упаковка	14
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	14
2.1 Подготовка влагомера к работе.....	14
2.2 Использование влагомера.....	16
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	26
3.1 Меры безопасности	26
3.2 Порядок технического обслуживания влагомеров.....	27
4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	28
5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	28
6 УТИЛИЗАЦИЯ	28
Приложение А	29
ПАСПОРТ.....	34

Руководство по эксплуатации (РЭ) включает в себя общие сведения необходимые для изучения и правильной эксплуатации измерителей влажности электронных Влагомер-МГ4 (модификация Влагомер-МГ4-У), 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 ВЛАГОМЕРОВ

1.1 Назначение и область применения

1.1.1 Влагомеры предназначены для измерений влажности строительных материалов и изделий, пиломатериалов и деревянных деталей диэлькометрическим методом по ГОСТ 21718 и ГОСТ 16588.

1.1.2 Влагомеры могут быть использованы для измерений влажности широкой номенклатуры твёрдых и сыпучих материалов при их дополнительной градуировке.

1.1.3 Область применения – строительная индустрия, лесная и деревообрабатывающая промышленность.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон показаний, % от 1 до 100

1.2.2 Диапазоны измерений влажности (массовое отношение влаги) в зависимости от плотности контролируемых материалов, %:

– бетона тяжелого плотностью от 2200 до 2500 кг/м³ на плотных природных заполнителях..... от 1 до 6

– бетона легкого плотностью от 1600 до 1800 кг/м³ на искусственных пористых заполнителях, цементно-песчаного раствора и кирпича силикатного..... от 1 до 15

Измеритель влажности электронный Влагомер-МГ4-У

– бетона легкого плотностью от 1400 до 1500 кг/м ³ на искусственных пористых заполнителях, кирпича керамического сплошного.....	от 1 до 18
– бетона легкого плотностью от 1000 до 1400 кг/м ³ на искусственных пористых заполнителях	от 1 до 25
– бетона ячеистого (газо-, пенобетона) без металлических примесей плотностью от 400 до 1000кг/м ³	от 1 до 45
– сыпучих строительных материалов.....	от 1 до 25
– пиломатериалов и деревянных деталей хвойных и лиственных пород.....	от 4 до 35

1.2.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности в зависимости от вида контролируемого материала:

для строительных материалов в диапазонах измерений влажности, %:

для тяжелого бетона, цементно-песчаного раствора и кирпича:

– от 1 до 6.....	± 0,8
– от 6 до 18.....	± 1,5

для легкого и ячеистого бетона

– от 1 до 10.....	± 2,0
– от 10 до 20.....	± 3,0
– от 20 до 45.....	± 4,0

для сыпучих материалов при использовании коаксиального преобразователя в диапазонах измерений влажности, %:

– от 1 до 10.....	± 1,0
– от 10 до 15.....	± 1,5
– от 15 до 25	± 2,0

для пиломатериалов и деревянных деталей в диапазонах измерений влажности, %:

– от 4 до 12.....	± 1,5
– от 12 до 30.....	± 2,5
– от 30 до 35.....	± 3,0

Измеритель влажности электронный Влагомер-МГ4-У

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
– компланарного преобразователя	0,20
– коаксиального преобразователя	0,50
1.2.7 Габаритные размеры должны быть не более, мм	
– электронного блока.....	175×90×30
– компланарного преобразователя (диаметр×высота).	70×45
– коаксиального преобразователя (диаметр×высота)..	110×100
1.2.8 Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха от плюс 5 °С до 40 °С;	
– относительная влажность воздуха до 75 %;	
– атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.	

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

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки) ПО	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.

1.3 Состав влагомеров

1.3.1 Конструктивно влагомеры состоят из электронного блока и преобразователей (рис. 1.1).

1.3.2 В зависимости от назначения влагомеры комплектуются сменными преобразователями:

- компланарным, предназначенным для измерений влажности твердых строительных материалов и пиломатериалов;
- коаксиальным (в сборе представляющий собой компланар-

Измеритель влажности электронный Влагомер-МГ4-У

ный преобразователь и стакан), предназначенным для измерений влажности сыпучих строительных материалов.

1.3.3 В комплект поставки так же входят:

- устройство для уплотнения;
- контрольный образец.

1.3.4 Влагомеры поставляются заказчику в потребительской таре.



Рисунок 1.1 - Общий вид Влагомера-МГ4-У

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.

При взаимодействии с измеряемым материалом емкостный преобразователь вырабатывает сигнал пропорциональный диэлектрической проницаемости, который регистрируется измерительным блоком и преобразуется в значение влажности. Результаты измерений выводятся на экран дисплея влагомера.

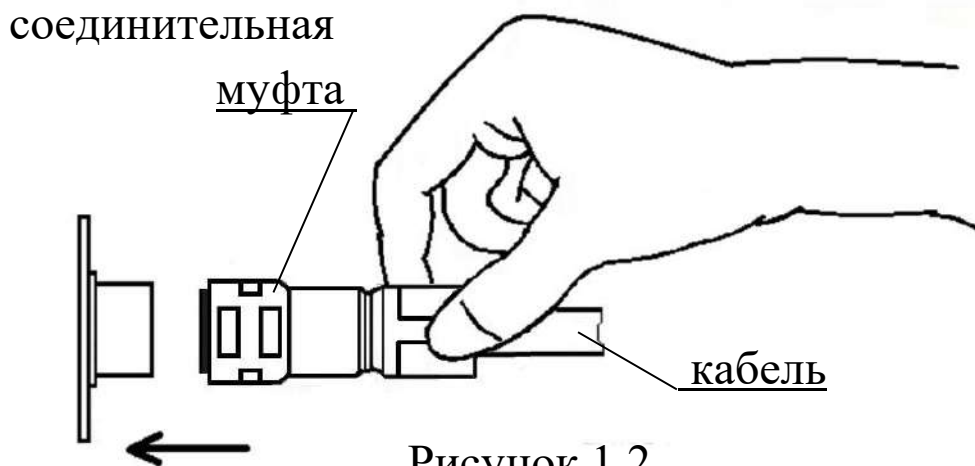
1.4.2 Влагомер состоит из преобразователей и электронного блока, имеющего на лицевой панели двухстрочный цифровой дисплей, и клавиатуру, состоящую из шести кнопок: «ВКЛ», «РЕЖИМ», «↑», «↓», «ВВОД», и «F». В верхней торцевой поверхности корпуса размещено гнездо соединительного разъема для подключения датчика влажности. Элементы питания размещены под крышкой батарейного отсека на задней стенке электронного блока.

1.4.3 На боковой поверхности компланарного преобразователя влажности размещена кнопка «ПУСК».

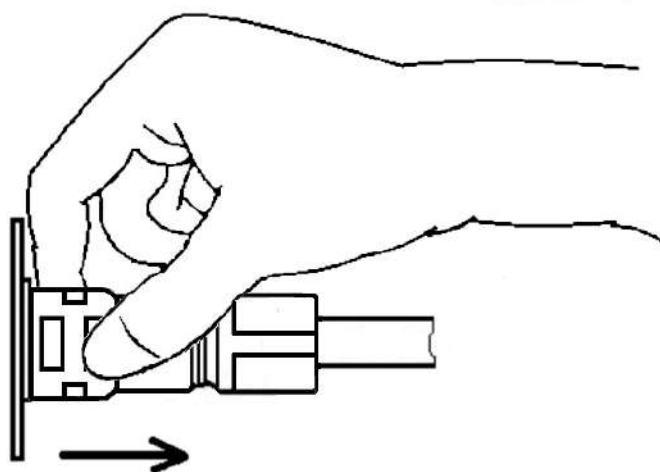
1.4.4 Включение питания влагомера и его выключение производится кратковременным нажатием кнопки «ВКЛ».

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

Примечание – Для подключения разъема преобразователя к гнезду на электронном блоке необходимо взять разъем за хвостовую часть (рисунок 1.2) и, поворачивая вокруг оси, совместить направляющие метки вилки и гнезда. После чего поступательным движением по направлению к гнезду защелкнуть разъем.



Для отсоединения преобразователя от электронного блока необходимо, удерживая вилку за соединительную муфту, потянуть ее по стрелке (рисунок 1.3) и, поступательным движением, отсоединить от гнезда.



1.4.3 Режимы работы влагомера

Влагомер обеспечивает девять режимов работы, выбор которых осуществляется в основном меню электронного блока:

Древ.	Бетон	Часы
Сыпучие	Архив	ПК

(1.1)

1.4.3.1 Режим 1 «Древесина»

В Режиме 1 осуществляется измерение влажности различных видов древесины с возможностью выбора одной из 15 градуировочных зависимостей:

- сосна $\gamma = 420$ и 460 кг/м³;
- ель $\gamma = 390$ кг/м³;
- береза $\gamma = 660$ кг/м³;
- лиственница $\gamma = 590, 680$ и 740 г/м³;
- тополь $\gamma = 455$ кг/м³;
- липа $\gamma = 420$ кг/м³;
- дуб $\gamma = 690$ и 750 кг/м³;
- бук $\gamma = 640$ кг/м³;
- осина $\gamma = 470$ кг/м³;
- ясень $\gamma = 690$ кг/м³;
- кедр $\gamma = 420$ кг/м³.

Плотность указана при влажности древесины 15 %.

Чтобы перейти в Режим 1 из других режимов необходимо нажатием кнопки «РЕЖИМ» войти в основное меню (1.1), кнопками «↑», «↓» переместить мигающее поле на пункт «Древесина» и нажать кнопку «ВВОД».

1.4.3.2 Режим 2 «Бетон»

В Режиме 2 осуществляется измерение влажности различных видов бетона и кирпича с возможностью выбора одной из 13 градуировочных зависимостей:

- тяжелый бетон;
- цементно-песчаный раствор;
- легкий бетон плотностью 1000, 1200, 1400, 1600 и 1800 кг/м³;
- ячеистый бетон плотностью 400, 600, 800, 1000 кг/м³;
- керамический и силикатный кирпич.

Чтобы перейти в Режим 2 из других режимов необходимо нажатием кнопки «РЕЖИМ» войти в основное меню (1.1), кнопками «↑», «↓» переместить мигающее поле на пункт «Бетон» и нажать кнопку «ВВОД».

1.4.3.3 Режим 3 «Сыпучие»

В Режиме 3 осуществляется измерение влажности сыпучих строительных материалов с возможностью выбора одной из 7 градуировочных зависимостей:

- песок с модулем крупности М2.0 и вольский песок;
- щебень фракции 3...10;
- отсев каменной пыли М2.8;
- зола ТЭЦ;
- граншлак;
- шлаковая пемза.

Чтобы перейти в Режим 3 из других режимов необходимо нажатием кнопки «РЕЖИМ» войти в основное меню (1.1), кнопками «↑», «↓» переместить мигающее поле на пункт «Сыпучие» и нажать кнопку «ВВОД».

1.4.3.4 Режим 4 «Материалы пользователя»

В Режиме 4 осуществляется измерение влажности материалов с использованием градуировочных зависимостей, установленных пользователем.

Чтобы перейти в Режим 4 из других режимов необходимо нажатием кнопки «РЕЖИМ» войти в основное меню (1.1), и нажать кнопку «F», при появлении мигающего сообщения «Материалы пользователя» нажать кнопку «ВВОД».

1.4.3.5 Режим 5 «Архив»

В Режиме 5 осуществляется просмотр содержимого архива и стирание содержимого архива.

Чтобы перейти в Режим 5 из других режимов необходимо нажатием кнопки «РЕЖИМ» войти в основное меню (1.1), кнопками «↑», «↓» переместить мигающее поле на пункт «Архив» и нажать кнопку «ВВОД».

1.4.3.6 Режим 6 «Градуировка»

В Режиме 6 осуществляется запись характеристик градуировочных зависимостей, установленных пользователем в соответствии с методикой ГОСТ 21718 и Приложением к настоящему Руководству.

Чтобы перейти в Режим 6 из других режимов необходимо нажатием кнопки «РЕЖИМ» войти в основное меню (1.1), и нажать кнопку «F», переместить мигающее поле на пункт «Градуировка» и нажать кнопку «ВВОД».

1.4.3.7 Режим 7 «Юстировка»

В Режиме 7 производится юстировка и проверка работоспособности влагомера на калибровочном образце влажности.

Чтобы перейти в Режим 7 из других режимов необходимо нажатием кнопки «РЕЖИМ» войти в основное меню (1.1) и нажать кнопку «F», переместить мигающее поле на пункт «Юстировка» и нажать кнопку «ВВОД».

1.4.3.8 Режим 8 «ПК»

В Режиме производится передача данных из архива влагомера в компьютер.

Чтобы перейти в Режим 8 из других режимов необходимо нажатием кнопки «РЕЖИМ» войти в основное меню (1.1), кнопками «↑», «↓» переместить мигающее поле на пункт «ПК» и нажать кнопку «ВВОД».

Режим 9 «Часы»

В Режиме производится установка календаря и часов реального времени. Чтобы перейти в Режим 9 из других режимов необходимо нажатием кнопки «РЕЖИМ» войти в основное меню (1.1), 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;
- тип влагомера.

На задней панели электронного блока нанесены:

- товарный знак предприятия изготовителя;
- модификация 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 выпуске из производства для защиты от несанкционированного доступа. 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 Для обеспечения сохранности влагомера и комплекта принадлежностей при транспортировании применяется укладочный кейс со средствами амортизации из пузырчатой пленки, категория упаковки КУ-1 по ГОСТ 23170. Эксплуатационная документация упакована в пакет, изготовленный из полиэтиленовой пленки. Маркировка упаковки производится в соответствии с ГОСТ 14192.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка влагомера к работе

2.1.1 Перед началом работы следует внимательно изучить руководство по эксплуатации.

2.1.2 Отбор проб и образцов проводится в соответствии с нормативной документацией на конкретный вид материала.

2.1.3 Измерение влажности бетона и кирпича проводится на чистых, ровных участках, не имеющих видимых трещин, крупных пор и неровностей. Неплоскостность участка измерений не должна превышать 0,2 мм. Наличие влаги на контролируемой поверхности не допускается.

2.1.4 Для работы с влагомером необходимо подключить преобразователь к электронному блоку и включить питание

влагомера нажатием кнопки «ВКЛ», при этом на дисплее кратко- временно отображается тип влагомера и напряжение питания, после чего дисплей примет вид:

АВТОПОДСТРОЙКА

нажмите «ПУСК»

(2.1)

Если индицируется сообщение о необходимости замены батареи или информация на дисплее отсутствует, следует заменить элементы питания.

Удалить преобразователь на 10-15 см от окружающих предметов и источников электромагнитных излучений и нажатием кнопки «ПУСК», расположенной на преобразователе, произвести его автоподстройку.

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

Примечание – При необходимости автоподстройка может проводиться в процессе измерений, для чего нажатием кнопки «↓» войти в режим «Автоподстройка» и нажать кнопку «ПУСК», удалив преобразователь от окружающих предметов.

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

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

Легкий бет. $\gamma 1400$

№ 007 W = 00.0%

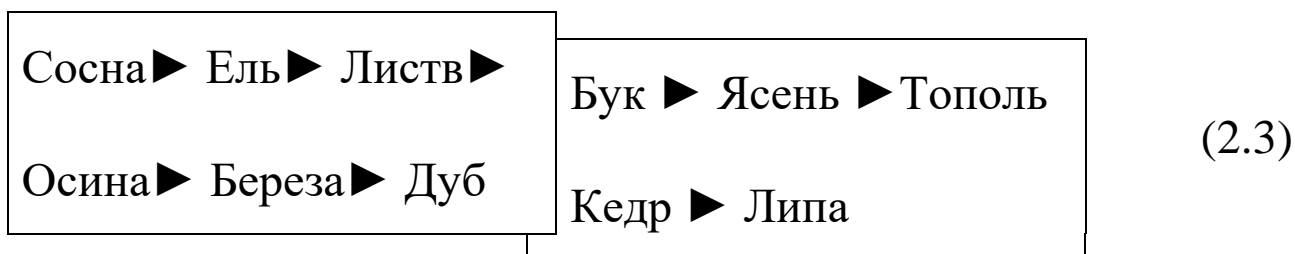
(2.2)

2.2 Использование влагомера

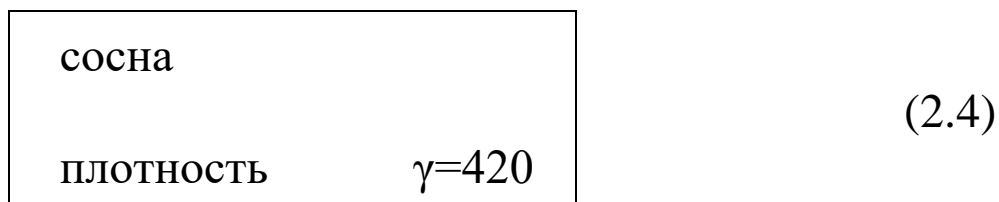
2.2.1 Проведение измерений на древесине и бетоне

2.2.1.1 Для проведения измерений необходимо выполнить операции по п. 2.1.4, затем, нажатием кнопки «РЕЖИМ» войти в основное меню (1.1).

2.2.1.2 Нажатием кнопок «↑», «↓» переместить мигающее поле на требуемый вид материала, например «Древесина», и нажать кнопку «ВВОД». Затем на дисплее отображаются породы древесины:

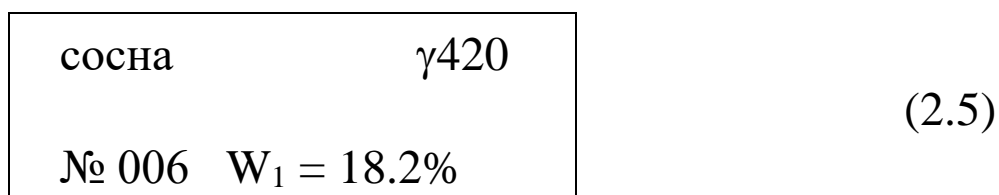


2.2.1.3 Нажатием кнопок «↑», «↓» установить мигающее поле на требуемую породу древесины, например, сосну, и нажать кнопку «ВВОД», после чего дисплей примет вид:



Кнопками «↑», «↓» выбрать предполагаемую плотность древесины 420 или 460 кг/м³ и нажать кнопку «ВВОД».

2.2.1.4 Установить преобразователь на участок измерений, прижать его с легким усилием к поверхности изделия, добиваясь устойчивого положения преобразователя и нажать кнопку «ПУСК» на его боковой поверхности. На дисплее отобразится порядковый номер и результат единичного измерения, например:



Перемещая преобразователь в пределах участка (образца), произвести не менее пяти измерений.

Примечание – За результат измерений принимают:

- для древесины – среднее значение не менее пяти измерений;
- для кирпича – среднее значение не менее трех измерений;
- для бетона – среднее значение не менее пяти измерений;
- для сыпучих строительных материалов – среднее значение не менее трех измерений.

2.2.1.5 Для записи результата измерений (\bar{W}) в архив необходимо нажать кнопку «ВВОД».

Примечание – Усреднение и запись в архив результатов измерений производится при количестве единичных измерений от трех до девяти.

2.2.1.6 Для выполнения измерений в непрерывном режиме (сканирование при перемещении преобразователя по поверхности контролируемого материала) необходимо в процессе измерений нажать и удерживать кнопку «ПУСК» на преобразователе до появления на дисплее символа режима \rightarrow и прерывистого звукового сигнала. Дисплей при этом имеет вид, например:

сосна	γ 420	(2.6)
\rightarrow 09.2%	08.1...11.6	

В данном режиме обновление показаний происходит с частотой звукового сигнала, на дисплее высвечивается мгновенное значение влажности – 9,2 %, а также минимальное и максимальное значения влажности на участке – 8,1 % и 11,6 % соответственно.

Прекращение измерений в непрерывном режиме производится отпусканием кнопки «ПУСК», при этом влагомер возвращается в режим единичных измерений, а результаты измерений в непрерывном режиме заносятся в архив.

2.2.2 Проведение измерений на сыпучих материалах

2.2.2.1 Установить преобразователь в углубление донной части стакана для сыпучих материалов (рис. 2.1) и, поворотом по часовой стрелке, завести шпильки в пазы фиксаторов до упора.

2.2.2.2 Пробу поместить в преобразователь тремя порциями и уплотнить каждый слой устройством для уплотнения с постоянным усилием (до появления в торце рукоятки устройства для уплотнения контрольного стержня), заполняя объем стакана от 85 до 90 % (от 5 до 7 мм от верхнего края стакана) и, нажимая кнопку «ПУСК», провести не менее трех измерений.

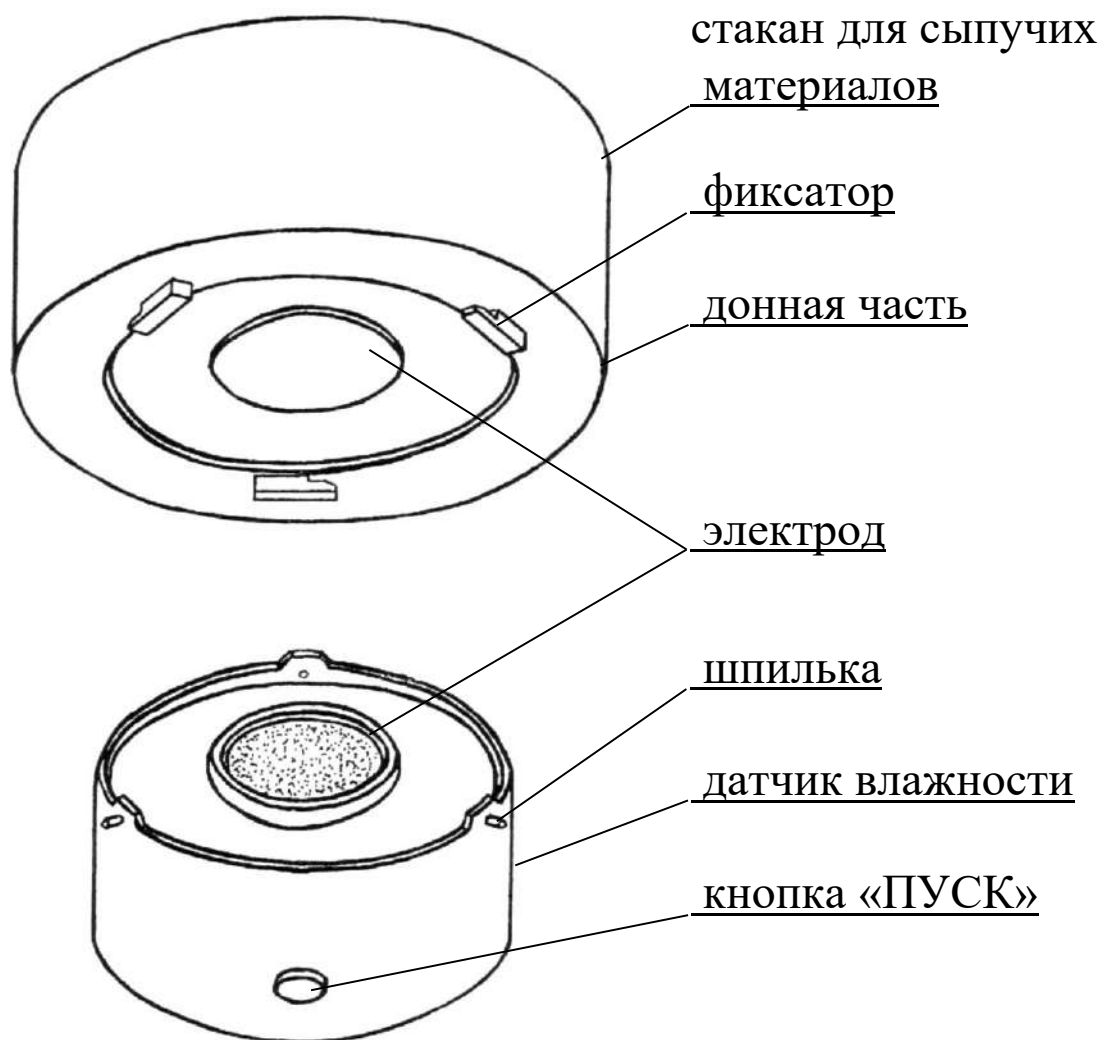


Рисунок 2.1 - Общий вид коаксиального преобразователя

2.2.2.3 По окончании измерений стакан для сыпучих и преобразователь необходимо протереть мягкой влажной ветошью, удалив остатки материала.

Примечание – При появлении на дисплее сообщения «Замените батарею» необходимо прекратить измерения и произвести замену элемента питания.

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

2.2.3.1 Включить питание влагомера и выполнить операции по п. 2.1, затем, нажатием кнопки «РЕЖИМ» войти в основное меню (1.1). Далее нажать кнопку «F», после чего дисплей примет вид:

Материалы польз.	
Градуир.	Юстир.

(2.7)

Нажатием кнопки «ВВОД» активировать режим, дисплей примет вид:

Материалы:	Бетон
Древес.	Сыпучие

(2.8)

Кнопками «↑», «↓» выбрать требуемый вид материала, например «Древесина» и нажать кнопку «ВВОД», на дисплее отображается:

Град [1.01]	древ.
$\Delta F = 0000$	$W = 0.0 \%$

(2.9)

Кнопкой «F» активировать мигание номера градуировочной зависимости, кнопками «↑», «↓» выбрать требуемый номер

зависимости (от 1 до 9), затем нажать кнопку «ВВОД» и выполнить измерения в соответствии с указаниями п.2.2.1.4.

2.2.3.2 Возврат к экрану (2.7) происходит при нажатии кнопки «РЕЖИМ». Для выхода в основное меню (1.1) нажать кнопку «F».

2.2.4 Просмотр содержимого архива

2.2.4.1 Включить питание влагомера и выполнить операции по п. 2.1.4 и п. 2.2.1.1. Нажатием кнопок «↑», «↓» переместить мигающее поле на пункт «Архив» и нажатием кнопки «ВВОД» активировать режим, дисплей при этом имеет вид:

Материалы:	Бетон
Древес.	Сыпучие

(2.10)

2.2.4.2 Кнопками «↑», «↓» и «ВВОД» выбрать требуемую группу архива, например «Бетон», после чего на дисплей выводится последний занесенный в архив результат измерений:

Легкий бет.	γ_{1000}
M009	W = 4.7 %

(2.11)

Просмотр содержимого архива производится нажатием кнопок «↓» и «↑».

2.2.4.3 Для получения информации о дате и времени измерений необходимо нажать кнопку «ВВОД»:

	09/02/2010
M 009	09:01:26

(2.12)

2.2.4.4 Для удаления содержимого данной группы архива «Бетон» необходимо удерживать кнопку «ВВОД» в течение двух секунд, после чего дисплей имеет вид:

Очистить память?

(2.13)

ДА (↑), НЕТ (↓)

Нажатием кнопки «↑» очистить группу архива.

2.2.4.5 Возврат в основное меню (1.1) происходит при нажатии кнопки «РЕЖИМ».

Примечание – Объем архивируемой информации по группам архива составляет: «Древесина» – 300 значений, «Бетон» – 300 значений, «Сыпучие» – 300 значений.

2.2.5 Порядок работы в режиме «Градуировка»

2.2.5.1 В данном режиме производится занесение в программное устройство влагомера характеристик индивидуальных градуировочных зависимостей, установленных пользователем по результатам определения влажности образцов материала сушильно-весовым методом и результатами измерений влагомером.

Во влагомере предусмотрена возможность записи девяти индивидуальных градуировочных зависимостей для каждой группы материалов («Древесина», «Бетон» и «Сыпучие»).

2.2.5.2 Включить питание влагомера и выполнить операции по п. 2.1.4. Нажатием кнопки «РЕЖИМ» войти в основное меню (1.1) и нажать кнопку «F», переместить мигающее поле на пункт «Градуировка» и нажать кнопку «ВВОД», после чего дисплей примет вид:

Материалы: Бетон

(2.14)

Древес. Сыпучие

2.2.5.3 Кнопками «↑», «↓» и «ВВОД» выбрать требуемую группу индивидуальных градуировочных зависимостей, например «Древесина», и нажать кнопку «ВВОД», после чего на

дисплее отображается:

Град [1.01]	древ.
$\Delta F = 0000$	$W = 0.0 \%$

(2.15)

при этом мигает номер ячейки, свободной для занесения характеристик градуировочной зависимости.

Кнопками «↑», «↓» выбрать номер свободной ячейки памяти (от 1 до 9), затем нажать кнопку «ВВОД».

2.2.5.4 Провести измерения на образце с известной влажностью начиная с минимальной. Кнопкой «ВВОД» активировать мигание поля ΔF , при необходимости кнопками «↑», «↓» значение ΔF откорректировать. При повторном нажатии кнопки «ВВОД» переместить мигающее поле на поле W , кнопками «↑», «↓» установить значение влажности образца, например, 2,3 %, и зафиксировать кнопкой «ВВОД».

Град [1.01]	древ.
$\Delta F = 0111$	$W = 2.3 \%$

(2.16)

Запись в точке 01 градуировочной зависимости завершена. Для перехода на вторую точку градуировочной зависимости нажать кнопку «↑». На дисплее отображается:

Град [1.02]	древ.
$\Delta F = 0000$	$W = 0.0 \%$

(2.17)

Установить в порядке увеличения значений влажности образца градуировочную зависимость в 9 точках.

Влагомер позволяет установить градуировочную зависимость при количестве точек от двух (минимум - максимум) до девяти в диапазоне от 0,1 % до 99,9 %.

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

Возврат к экрану (2.7) происходит при нажатии кнопки «РЕЖИМ». Для выхода в основное меню (1.1) нажать кнопку «F».

Примечание – Установленная градуировочная зависимость может в дальнейшем корректироваться в любой точке путем ввода иных значений ΔF и W .

2.2.6 Порядок работы в режиме «Юстировка»

Проверка работоспособности влагомера проводится в режиме «Юстировка» и при необходимости в этом режиме проводится юстировка (подстройка градуировочных характеристик влагомера).

2.2.6.1 Включить питание влагомера и выполнить операции по п. 2.1.4 и затем, нажатием кнопки «РЕЖИМ» войти в основное меню (1.1). Далее нажать кнопку «F». Нажатием кнопки «↓» переместить мигающее поле на пункт «Юстир.» и нажать кнопку «ВВОД». При необходимости проводят автоподстройку нажатием кнопки «ПУСК», после чего на дисплее отображается:

Юстировка

$W = \quad . \quad \% \quad W_{\text{э}} = 12.2 \%$

(2.18)

показания влагомера на контрольном образце

значение влажности, указанное на контрольном образце

2.2.6.2 Для проверки работоспособности влагомера установить преобразователь на контрольный образец и выполнить не менее трех измерений.

Если разность между W и $W_{\text{э}}$ превышает 0,6 %, нажатием кнопки «ВВОД» провести юстировку влагомера. В случае повторного превышения величины 0,6 % влагомер подлежит ремонту.

Возврат влагомера в основное меню (1.1) производится последовательным нажатием кнопок «РЕЖИМ» и «F».

2.2.7 Порядок работы в режиме «ПК»

2.2.7.1 Системные требования к ПК

Для работы программы необходима система, удовлетворяющая следующим требованиям:

- операционная система Windows 7, 8, 10, 11 © Microsoft Corp;
- один свободный USB-порт.

2.2.7.2 Назначение, установка и возможности программы

2.2.7.2.1 Назначение программы

Программа для передачи данных предназначена для работы с электронным блоком приборов типа Влагомер-МГ4У, поставляемых ООО «СКБ Стройприбор». Программа позволяет передавать данные, записанные в архив прибора, на компьютер.

2.2.7.2.2 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 «*ArchiveReader*»;
- начать установку, запустив файл `setupArchiveReader.exe`.
- следовать инструкциям по установке, предложенным программой.

2.2.7.2.3 Возможности программы:

- просмотр данных архива;
- редактирование копии данных архива;
- построение графиков;
- распечатка отчетов;
- дополнение таблиц из памяти прибора.
- экспорт отчетов в Excel/Open Office.

2.2.7.3 Подключение прибора к ПК

2.2.7.3.1 Подключить электронный блок прибора к ПК, используя свободный USB-порт.

2.2.7.3.2 Перевести прибор в режим «Связь с ПК» в соответствии с п.1.4.3.8, после чего экран примет вид:

Связь с ПК:

(2.19)

2.2.7.4 Прием данных с прибора

2.2.7.4.1 Открыть программу для передачи данных, установленную по инструкции п.2.2.7.2.2

2.2.7.4.2 Подключить электронный блок прибора к ПК в соответствии с пунктом п.2.2.7.3

2.2.7.4.3 По окончании процесса определения прибора компьютером необходимо войти в раздел меню *Файл* и активировать строку *Загрузить из прибора*, щелкнув по ней левой кнопкой мыши. На экране в табличном виде отобразятся данные, считанные из архива прибора.

2.2.7.4.4 Если во время передачи данных произошел сбой, на экране ПК появляется сообщение: «Подключите устройство к ПК. Затем включите его и войдите в режим Работа с ПК». В этом случае необходимо проверить целостность кабеля и работоспособность USB-порта компьютера, к которому подключен электронный блок влагомера, и повторить попытку, нажав кнопку *Загрузить из прибора*.

2.2.7.4.5 Графическое отображение измеряемых параметров во времени

Для построения графических зависимостей необходимо:

– выделить диапазон значений (удерживая клавиши Ctrl или Shift);

– в меню *Сервис* выбрать пункт *Построить График*

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 «точки данных».

2.2.8 Порядок работы в режиме «Часы»

2.2.8.1 Выполнить операции по п. 2.1.4 и п. 2.2.1.1 Нажатием кнопок «↑», «↓» переместить мигающее поле на пункт «Часы», и нажатием кнопки «ВВОД» активировать режим, после чего на дисплее отображается:

Дата: 10/02/2023

11:03:31

(2.20)

2.2.8.2 При необходимости изменения установок необходимо нажатием кнопки «ВВОД» активировать мигание числа, кнопками «↑», «↓» внести корректировку и зафиксировать кнопкой «ВВОД». Аналогично установить месяц, год, часы, минуты и секунды.

2.2.8.3 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 влагомера в основное меню (1.1) 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:

- проверку работоспособности влагомера (см. п. 2.2.6);
- профилактический осмотр;
- планово-профилактический и текущий ремонт.

3.2.2 Проверку работоспособности влагомера следует проводить не реже одного раза в месяц.

3.2.3 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.

Проверить состояние батарейного отсека, при необходимости удалить с поверхности контактов налет солей и протереть спиртом.

3.2.4 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).

3.2.5 При текущем ремонте устраняют неисправности, обнаруженные при эксплуатации влагомера. После ремонта проводится поверка влагомера. Текущий ремонт влагомера производится изготовителем.

3.2.6 При необходимости замены элементов питания:

- снять крышку батарейного отсека;
- извлечь неисправные элементы;
- протереть спиртом или бензином контакты батарейного отсека и новые элементы питания (рекомендуется использовать щелочные элементы);
- установить элементы в батарейный отсек, обращая внима-

ние на их полярность, в соответствии с обозначениями на дне батарейного отсека (минусом к пружинному контакту).

Иное включение батарей может привести к выходу влагомера из строя.

3.2.7 При всех видах неисправностей обращаться к изготовителю.

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 «Измерители влажности (влагомеры) строительных материалов»

Интервал между поверками – 12 месяцев.

5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Упакованные влагомеры должны храниться при температуре от 0 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 %.

5.2 Воздух в помещении для хранения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов, примесей, вызывающих коррозию.

5.3 Транспортировать влагомер можно любым видом транспорта при условии перевозки в закрытых вагонах, трюмах и крытых кузовах автомобилей.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Специальных мер для утилизации материалов и комплектующих элементов, входящих в состав влагомера, не требуется, так как отсутствуют вещества, вредные для человека и окружающей среды.

Приложение А

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, как минимум, на трех образцах.

2 Образцы должны иметь следующие размеры:

– для легких и ячеистых бетонов не менее 250×250×100 мм;

– для тяжелых бетонов не менее 200×100×40 мм;

– для древесины не менее 200×100×40 мм.

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

4 Промежуточные значения массы каждого образца m_i определяют по формуле:

$$m_i = m_B - (i - 0,25) \cdot \frac{m_B - m_C}{k - 1} \quad (A1)$$

где: m_B – масса влажного образца, г;

m_C – масса сухого образца, г;

i – номер цикла подсушивания ($i = 1, 2, 3, \dots, k-1$);

k – число точек градуировочной зависимости.

5 Промежуточные значения массы воды Δm в пробе сыпучих материалов, соответствующие заданной влажности W_i , определяют по формуле:

$$\Delta m = \frac{1,1 \cdot m_C \cdot W_{\max}}{100 \cdot k} \quad (A2)$$

где: m_C – масса сухой пробы, г;

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

6 При проведении испытаний используют следующее

оборудование и материалы:

- весы по ГОСТ 24104 с погрешностью не более 0,1 г;
- сушильный шкаф, обеспечивающий температуру высушивания (103 ± 2) °С;
- пакеты из влагонепроницаемой пленки.

7 Массу образцов древесины, бетона и проб сыпучих материалов определяют с погрешностью не более $\pm 0,1$ г.

8 Порядок проведения испытаний строительных материалов и древесины

8.1 Образцы высушивают до постоянной массы m_c (г) по ГОСТ 12730.2.

8.2 Помещают в емкость с водой и выдерживают: ячеистый бетон – 2 суток; легкий бетон – 3 суток; тяжелый бетон и древесина – 5 суток.

8.3 По истечении заданного времени извлекают из воды, выдерживают в лаборатории в течение двух часов и взвешивают.

8.4 Включают влагомер в режиме «Градуировка» п.2.2.5. При измерении влажности материалов влагомером выбирают соответствующие зависимости «древес.», «бетон». Выбирать номер зависимости. Клавишами «↑», «↓» выбрать нулевой номер ячейки.

Поочередно провести не менее трех измерений на каждом образце.

8.5 За результат измерений принимают среднее арифметическое значение P_{Hi} из трех единичных результатов измерений влажности (в у.е), полученных на данном образце, по показаниям прибора.

8.6 Образцы подсушивают в сушильном шкафу при температуре (100 ± 5) °С, до достижения каждым образцом расчетного значения массы m_i (вычисляется по формуле (А1) при $i = 1$), определяемого периодическим взвешиванием.

8.7 Извлекают из сушильного шкафа, охлаждают до температуры (20 ± 5) °С, помещают в пакеты из

влагонепроницаемой пленки для выравнивания влажности по объему образцов и выдерживают: легкий и ячеистый бетон – 3 суток; тяжелый бетон и древесину – 5 суток.

8.8 По истечении заданного времени извлекают из пакетов, взвешивают каждый образец и проводят измерения влажности влагомером по п. 8.4, 8.5.

8.9 Последовательность операций по п. 8.6 - 8.8 повторяют на каждом образце при $i = 2, 3, \dots, k-1$ (т.е. после каждого подсушивания).

8.10 Значение влажности для каждой точки диапазона \overline{W}_i в образцах вычисляют как среднее арифметическое значение влажности из n результатов определения влажности отдельных образцов по формуле:

$$\overline{W}_i = \frac{W_{i1} + W_{i2} + W_{i3} + \dots + W_{in}}{n}, \text{ где} \quad (\text{A3})$$

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

n – количество образцов, использованных при градуировке влагомера.

8.11 Значение влажности для каждой точки диапазона \overline{P}_{Hi} , вычисляют как среднее арифметическое значение влажности из n результатов измерений влагомером на отдельных образцах по формуле:

$$\overline{P}_{Hi} = \frac{P_{Hi1} + P_{Hi2} + P_{Hi3} + \dots + P_{Hin}}{n}, \text{ где} \quad (\text{A4})$$

\overline{P}_{Hi} – относительная влажность материала в у.е, определяемая влагомером по установленной градуировочной зависимости.

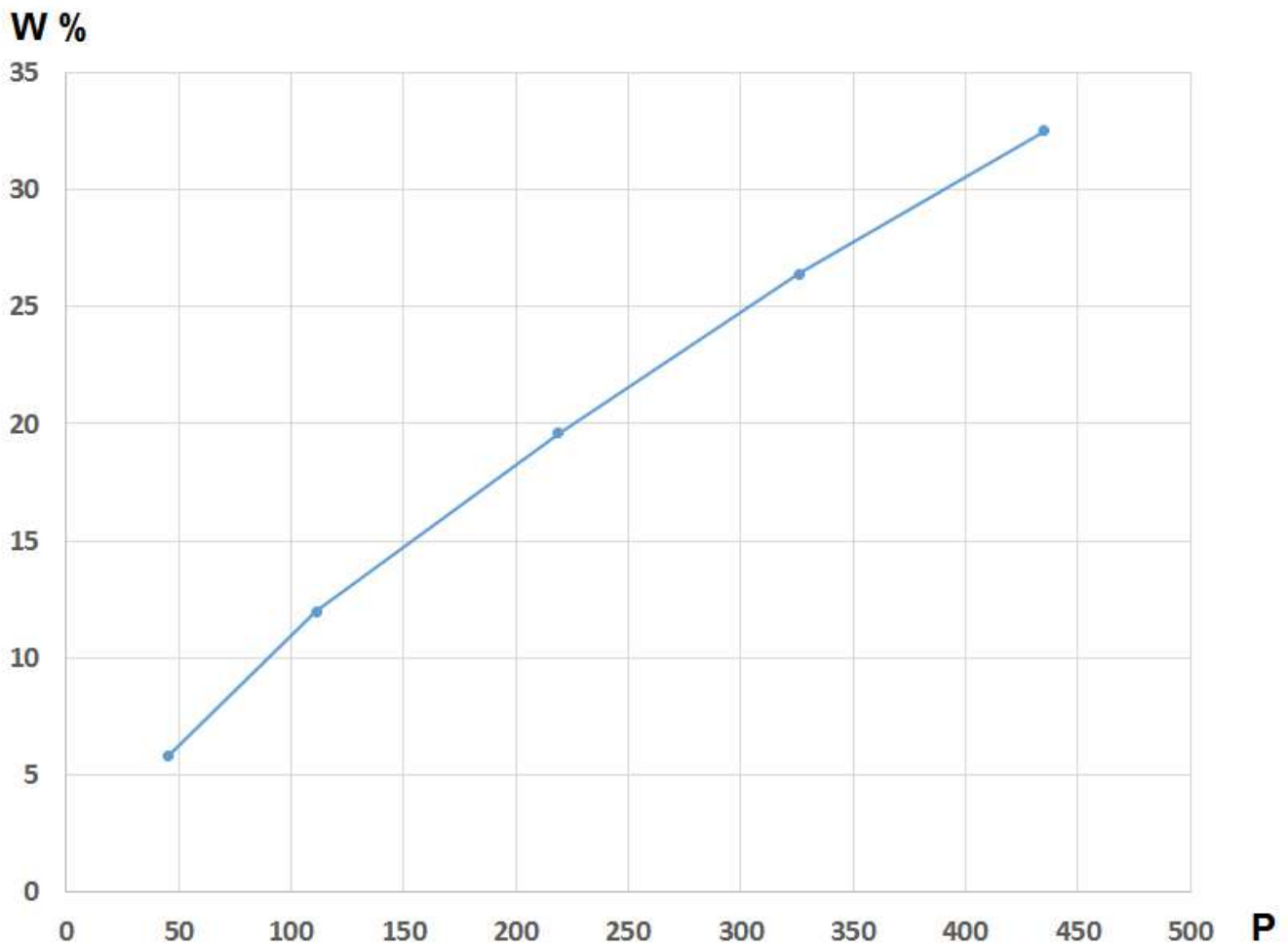
Результаты заносят в таблицу 1.

Измеритель влажности электронный Влагомер-МГ4-У

Таблица 1

Вид материала	Номер точки диапазона	Относительная влажность образцов W_i , %	Результаты измерений влагомером P , у.е
Древесина Ель	5	31,9	434
		32,5	435
		33,0	435
		$\overline{W}_5 = 32,5$	$\overline{P}_{H5} = 435$
	4	25,9	326
		26,8	326
		26,5	326
		$\overline{W}_4 = 26,4$	$\overline{P}_{H4} = 326$
	3	20,1	219
		19,6	219
		19,2	218
		$\overline{W}_3 = 19,6$	$\overline{P}_{H3} = 219$
	2	12,2	112
		12,1	111
		11,7	111
		$\overline{W}_2 = 12,0$	$\overline{P}_{H2} = 111$
	1	5,3	44
		5,9	45
		6,2	45
		$\overline{W}_1 = 5,8$	$\overline{P}_{H1} = 45$

8.12 Ввод значений \overline{W}_i и \overline{P}_{Hi} из таблицы 1 в программное устройство прибора производится в соответствии с указаниями п. 2.2.5 настоящего РЭ.



Графическое отображение установленной в точках Т1...Т5 градуировочной зависимости для материала «Ель»

ПАСПОРТ

Измеритель влажности электронный Влагомер-МГ4

1 Общие сведения

1.1 Измерители влажности электронные Влагомер-МГ4 (модификации Влагомер-МГ4-Д, Влагомер-МГ4-Б, Влагомер-МГ4-У) предназначены для измерения влажности строительных материалов и изделий, пилопродукции и деревянных деталей диэлькометрическим методом по ГОСТ 21718 и ГОСТ 16588.

Влагомеры могут быть использованы для измерения влажности широкой номенклатуры твёрдых и сыпучих материалов при их дополнительной градуировке, разработке и аттестации методики выполнения измерений (МВИ).

1.2 Область применения – строительная индустрия, лесная и деревообрабатывающая промышленность.

2 Технические характеристики

2.1 Диапазон показаний, %.....от 1 до 100

2.2 Диапазоны измерений влажности (массовое отношение влаги) в зависимости от плотности контролируемых материалов, %:

– бетона тяжелого плотностью от 2200 до 2500 кг/м³ на плотных природных заполнителях..... от 1 до 6

– бетона легкого плотностью от 1600 до 1800 кг/м³ на искусственных пористых заполнителях, цементно-песчаного раствора и кирпича силикатного..... от 1 до 15

– бетона легкого плотностью от 1400 до 1500 кг/м³ на искусственных пористых заполнителях, кирпича керамического сплошного..... от 1 до 18

– бетона легкого плотностью от 1000 до 1400 кг/м³ на искусственных пористых заполнителях от 1 до 25

Измеритель влажности электронный Влагомер-МГ4-У

– бетона ячеистого (газо-, пенобетона) без металлических примесей плотностью от 400 до 1000кг/м ³	от 1 до 45
– сыпучих строительных материалов.....	от 1 до 25
– пиломатериалов и деревянных деталей хвойных и лиственных пород.....	от 4 до 35

2.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности в зависимости от вида контролируемого материала:

для строительных материалов в диапазонах измерений влажности, %:

для тяжелого бетона, цементно-песчаного раствора и кирпича:

– от 1 до 6.....	± 0,8
– от 6 до 18.....	± 1,5

для легкого и ячеистого бетона

– от 1 до 10.....	± 2,0
– от 10 до 20.....	± 3,0
– от 20 до 45.....	± 4,0

для сыпучих материалов при использовании коаксиального преобразователя в диапазонах измерений влажности, %:

– от 1 до 10.....	± 1,0
– от 10 до 15.....	± 1,5
– от 15 до 25	± 2,0

для пиломатериалов и деревянных деталей в диапазонах измерений влажности, %:

– от 4 до 12.....	± 1,5
– от 12 до 30.....	± 2,5
– от 30 до 35.....	± 3,0

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
– компланарного преобразователя	0,20

Измеритель влажности электронный Влагомер-МГ4-У

- коаксиального преобразователя 0,50
- 2.7 Габаритные размеры должны быть не более, мм
- электронного блока..... 175×90×30
- компланарного преобразователя, (диаметр×высота) 70×45
- коаксиального преобразователя, (диаметр×высота) 110×100

2.8 Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 °С до 40 °С;
- относительная влажность воздуха до 75 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

2.9 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.

3 Комплект поставки

Наименование и условное обозначение	Кол-во	Примечание
Блок электронный	1	
Преобразователь компланарный	1	
Преобразователь коаксиальный	1	
Контрольный образец (КО)	1	
Устройство для уплотнения	1	
Кабель USB	1	поставляются по отдельному заказу
USB-флеш-накопитель с программным обеспечением	1	
Руководство по эксплуатации. Паспорт	1	
Упаковочный футляр	1	

4 Гарантийные обязательства

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

4.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев с даты продажи влагомера.

4.3 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 ООО «СКБ Стройприбор»:

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

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

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

E-mail: info@stroypribor.ru www.stroypribor.com

5 Свидетельство о приемке

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

Дата выпуска « _____ » _____ 20 _____ г.

М.П. _____

(подпись лиц, ответственных за приемку)

ПОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА

знак поверки (поверитель, подпись и Ф.И.О.)

Дата поверки « _____ » _____ 20 _____ г.

