

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

НК ИП.408514.100 РЭ



# ВИМС-3

ИЗМЕРИТЕЛЬ  
ВЛАЖНОСТИ



**ИНТЕРПРИБОР**

# СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА.....	4
2 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5
2.1 Метрологические характеристики.....	5
2.2 Технические характеристики.....	6
3 СОСТАВ ПРИБОРА.....	7
4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....	8
4.1 Принцип работы.....	8
4.2 Устройство прибора.....	9
4.3 Система меню программы.....	10
5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	16
6 РАБОТА С ПРИБОРОМ.....	16
6.1 Подготовка к использованию.....	16
6.2 Проведение измерений.....	19
6.3 Определение индивидуальных градуировочных коэффициентов.....	23
7 ПОВЕРКА.....	25
8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	26
9 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ И УПАКОВКА.....	28
10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ.....	29
11 УТИЛИЗАЦИЯ.....	29
12 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	29
13 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	31
14 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	32

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения характеристик, принципа работы, устройства, конструкции и порядка использования эксплуатации измерителя влажности ВИМС-3 (далее – прибор) с целью правильной его эксплуатации.

Прибор выпускается в четырех различных модификациях, отличающихся комплектностью преобразователей:

- ВИМС-3.1 комплектуется объемно-планарным и зондовым преобразователями;
- ВИМС-3.2 комплектуется объемно-планарным преобразователем;
- ВИМС-3.3 комплектуется зондовым преобразователем;
- ВИМС-3.4 комплектуется планарным преобразователем.

Данное руководство содержит техническое описание и инструкцию по эксплуатации для изучения всех указанных модификаций.

В связи с постоянной работой по совершенствованию прибора, улучшением его технических и потребительских качеств, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

Эксплуатация прибора допускается только после изучения руководства по эксплуатации. Производитель оставляет за собой право вносить изменения в настоящее руководство по эксплуатации. Актуальную версию руководства можно скачать со страницы продукта на сайте производителя: <https://www.interpribor.ru/>

При возникновении каких-либо затруднений в работе с прибором и при отсутствии необходимой информации в данном руководстве, необходимо позвонить по номеру, указанному в п.12.9.

### **ВНИМАНИЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ!**

Прибор предназначен для профессионального применения. Перед началом работы с прибором внимательно

изучите требования нормативных документов на испытания диэлькометрическим методом измерения влажности и методы оценки влажности в материалах и конструкциях. С перечнем нормативных документов можно ознакомиться в разделе 13 настоящего РЭ.

## **1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА**

1.1 Прибор предназначен для измерения массового отношения влаги (влажности) твердых строительных материалов (легких, ячеистых и тяжелых бетонов; кирпича силикатного и керамического; древесины, пиломатериалов, деталей и изделий из химически необработанной древесины) и сыпучих строительных материалов (песка строительного, отсева каменной пыли, щебня и др.).

1.2 Прибор выпускается с настройкой по усредненным характеристикам. Для повышения точности измерения рекомендуется индивидуальная градуировка, которая выполняется пользователем на конкретной партии измеряемого материала в соответствии с п. РЭ «Определение индивидуальных градуировочных коэффициентов».

1.3 Область применения: строительная индустрия, лесная и деревообрабатывающая промышленность.

1.4 Прибор оснащен Bluetooth - интерфейсом (блютуз - интерфейсом) и комплектуется смартфоном с операционной системой «Андроид» и программой управления прибором.

1.5 Рабочие условия эксплуатации:

- диапазон температур окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С;

- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре плюс 20 °С и более низких температурах, без конденсации влаги;

- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

1.6 Прибор соответствует обыкновенному исполнению изделий третьего порядка по ГОСТ Р 52931.

## 2 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1 Метрологические характеристики

<p><b>Диапазоны измерений массового отношения влаги (влажности), %:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- древесины</li> <li>- тяжелого бетона плотностью от 2200 до 2500 кг/м<sup>3</sup></li> <li>- легкого бетона плотностью от 1600 до 1800 кг/м<sup>3</sup> и кирпича силикатного</li> <li>- легкого бетона плотностью от 1000 до 1600 кг/м<sup>3</sup> и кирпича керамического</li> <li>- ячеистого бетона (газо-, пенобетона) без металлических примесей плотностью от 400 до 1000 кг/м<sup>3</sup></li> <li>- сыпучих материалов</li> </ul>	<p style="text-align: right;">от 4 до 30</p> <p style="text-align: right;">от 0,5 до 6,0</p> <p style="text-align: right;">от 1 до 15</p> <p style="text-align: right;">от 1 до 20</p> <p style="text-align: right;">от 1 до 20</p> <p style="text-align: right;">от 1 до 25</p>
<p><b>Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %:</b></p> <p><u>Объемно-планарный преобразователь</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для древесины               <ul style="list-style-type: none"> <li>в диапазоне влажности от 4 до 12 %</li> <li>в диапазоне влажности от 12 до 30 %</li> </ul> </li> <li>- для бетона тяжелого               <ul style="list-style-type: none"> <li>в диапазоне влажности от 0,5 до 6,0 %</li> </ul> </li> <li>- для бетона ячеистого, легкого, кирпича силикатного и керамического               <ul style="list-style-type: none"> <li>в диапазоне влажности от 1 до 10 %</li> <li>в диапазоне влажности от 10 до 20 %</li> </ul> </li> <li>- для сыпучих материалов               <ul style="list-style-type: none"> <li>в диапазоне влажности от 1 до 12 %</li> <li>в диапазоне влажности от 12 до 25 %</li> </ul> </li> </ul>	<p style="text-align: right;">± 1,5</p> <p style="text-align: right;">± 3,0</p> <p style="text-align: right;">± 0,5</p> <p style="text-align: right;">± 1,2</p> <p style="text-align: right;">± 2,0</p> <p style="text-align: right;">± 1,5</p> <p style="text-align: right;">± 2,5</p>

<p><u>Зондовый преобразователь</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для твердых строительных материалов:</li> <li>- бетон тяжелый в диапазоне влажности от 0,5 до 6,0 %</li> <li>- бетон ячеистый, легкий, кирпич силикатный и керамический в диапазоне влажности от 1 до 10 % в диапазоне влажности от 10 до 20 %</li> <li>- для сыпучих материалов в диапазоне влажности от 1 до 12 % в диапазоне влажности от 12 до 25 %</li> </ul>	<p style="text-align: right;">± 0,8</p> <p style="text-align: right;">± 1,5 ± 2,0</p> <p style="text-align: right;">± 2,0 ± 3,0</p>
<p><u>Планарный преобразователь</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для древесины в диапазоне влажности от 4 до 12 % в диапазоне влажности от 12 до 30 %</li> <li>- для твердых строительных материалов:</li> <li>- бетон тяжелый в диапазоне влажности от 0,5 до 6,0 %</li> <li>- бетон ячеистый, легкий, кирпич силикатный и керамический в диапазоне влажности от 1 до 10 % в диапазоне влажности от 10 до 20 %</li> </ul>	<p style="text-align: right;">± 1,5 ± 3,0</p> <p style="text-align: right;">± 0,5</p> <p style="text-align: right;">± 1,2 ± 2,0</p>

## 2.2 Технические характеристики

<p>Габаритные размеры (диаметр×высота), мм, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объемно-планарного преобразователя, планарного преобразователя</li> <li>- зондового преобразователя</li> <li>- планарного преобразователя</li> </ul>	<p style="text-align: right;">Ø 110×70</p> <p style="text-align: right;">Ø 35×270</p> <p style="text-align: right;">Ø 110×40</p>
<p>Масса преобразователя, кг, не более</p>	<p style="text-align: right;">0,30</p>

### 3 СОСТАВ ПРИБОРА

3.1 Смартфон с операционной системой Андроид и установленной программой управления прибором по каналу Bluetooth.

3.2 Комплект поставляемых преобразователей в зависимости от модификации прибора:

Наименование и условное обозначение	Количество, шт.			
	ВИМС -3.1	ВИМС -3.2	ВИМС -3.3	ВИМС -3.4
Объемно-планарный преобразователь ДП-1	1	1	-	-
Зондовый преобразователь ДЗ-1	1	-	1	-
Планарный преобразователь ДП-2	-	-	-	1

В комплект поставки объемно-планарного ёмкостного преобразователя входит насадка, которую надевают на внешний концентрический электрод при проведении контроля влажности сыпучих материалов. При проведении контроля влажности твердых материалов насадку снимают.

Планарный ёмкостный преобразователь (предназначен для контроля влажности твердых материалов, оснащен графическим дисплеем для оперативного контроля влажности образцов материалов.

Зондовый ёмкостный преобразователь (используется для контроля влажности в глубинных слоях твердых, сыпучих и пластичных материалов.

Дополнительно для зондового преобразователя, по заказу, может поставляться стакан для работы с сыпучими материалами. Насадка позволяет уплотнить испытуемый сыпучий материал и ограничить зону его контроля.

## 4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

### 4.1 Принцип работы

Принцип действия приборов основан на диэлькометрическом методе измерений влажности, а именно - на корреляционной зависимости диэлектрической проницаемости материала от содержания в нём влаги при положительных температурах.

Преобразование сигнала в значение влажности производится по формулам:

$$W=A_0+A_3/\Delta T^{0,5}, \quad (1)$$

если  $A_1=0$  и  $A_2=0$ , в остальных случаях:

$$W=A_0+A_1\cdot\Delta T+A_2\cdot\Delta T^2+A_3\cdot\Delta T^3 \quad (2)$$

где  $\Delta T$  - значение сигнала датчика влажности;

$A_0, A_1, A_2, A_3$  - коэффициенты преобразования (градуировочные коэффициенты).

Точность измерений зависит от ряда факторов: анизотропии (неоднородности) материала, качества (шероховатости) поверхности исследуемого объекта и стабильности его плотности.

Кроме того, для связных грунтов (глина, суглинок, супесь) характерно увеличение погрешности измерений влажности, обусловленное влиянием электропроводности. Важно учитывать, что максимальная измеряемая влажность, вследствие этого явления, является индивидуальным параметром для каждого типа связного грунта.

Реализованные в приборе схемотехнические решения позволяют минимизировать влияние электропроводности на точность измерений и расширить диапазон определяемой влажности для указанных материалов.

### **ВНИМАНИЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ!**

Прибор определяет влажность материала косвенным методом с использованием градуировочной зависимости (не менее, чем по трём точкам известной влажности),

которую необходимо сформировать **самостоятельно** по методике приложения Е ГОСТ 21718, с учетом рекомендаций раздела 6.3 настоящего РЭ, после определения влажности сушильно-весовым методом образцов интересующего материала. Только при таком условии могут быть осуществлены измерения влажности материала с получением значений, близких к реальным с заявленной погрешностью.

## 4.2 Устройство прибора

Внешний вид прибора приведен на рисунке 1.

Прибор состоит из смартфона и комплекта преобразователей в зависимости от модификации. Преобразователь связывается со смартфоном через Bluetooth-соединение. Для считывания информации со смартфона на компьютер в корпусе смартфона установлен разъем USB.




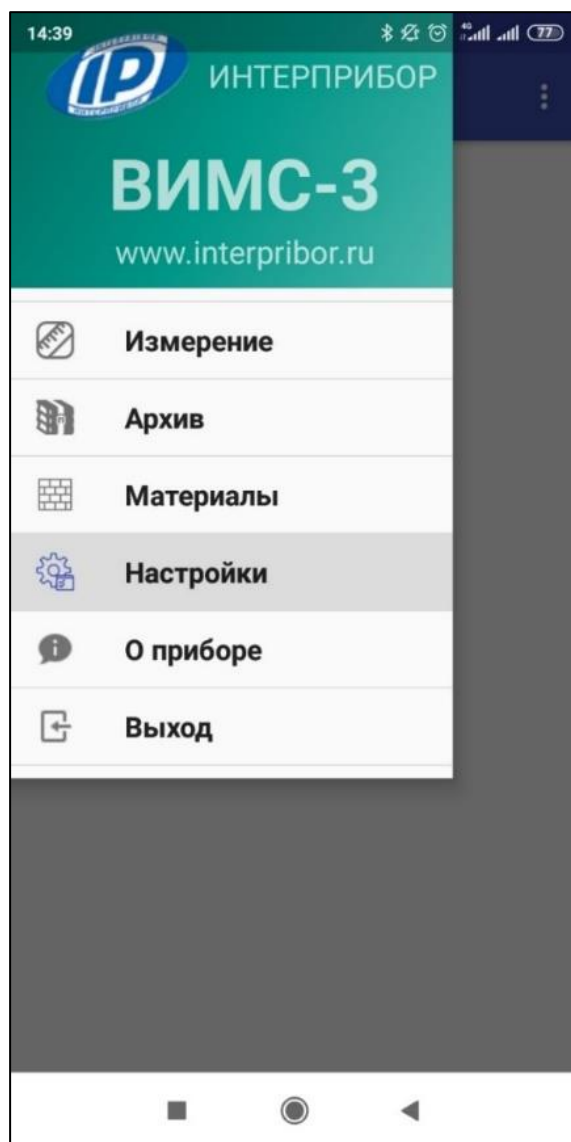
Рисунок 1 – Общий вид измерителя влажности ВИМС-3

## 4.3 Система меню программы

При запуске программы на смартфоне происходит автоматический переход в «**Главное меню**».

### 4.3.1 Главное меню

Во время работы с программой главное меню всегда можно вызвать, если провести пальцем от левого края экрана вправо или нажать на значок .



## 4.3.2 Пункт главного меню «Измерение»

Основной режим работы прибора.

14:40

← **Измерение** 90%

ВИМС-3 ДП-01 №010

Датчик:  
**ВИМС-3 ДП-01 №010**

Материал  
Древесина

Вид материала  
Сосна

Количество замеров:  
3

№0001

Влажность, %:  
**W = 0,0%**

**Установить 0**

**M**

14:40

← **Измерение** 90%

ВИМС-3 ДП-01 №010

Датчик:  
**ВИМС-3 ДП-01 №010**

Материал  
Древесина

Вид материала  
Сосна

Количество замеров:  
3

№0001

Влажность, %:  
**W = 0,0%**

**Установить 0**

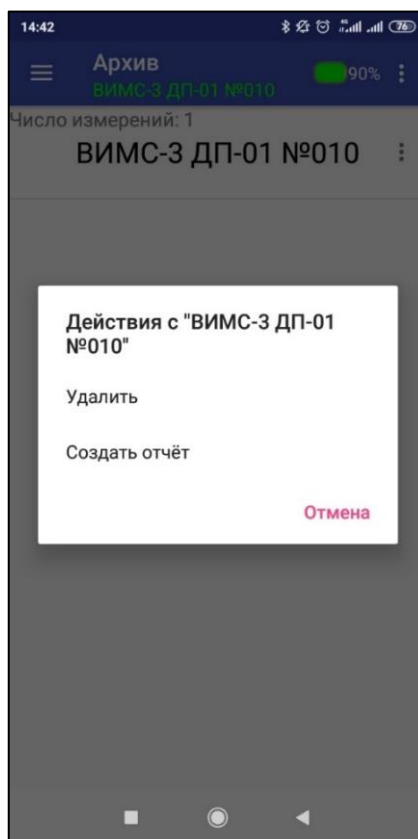
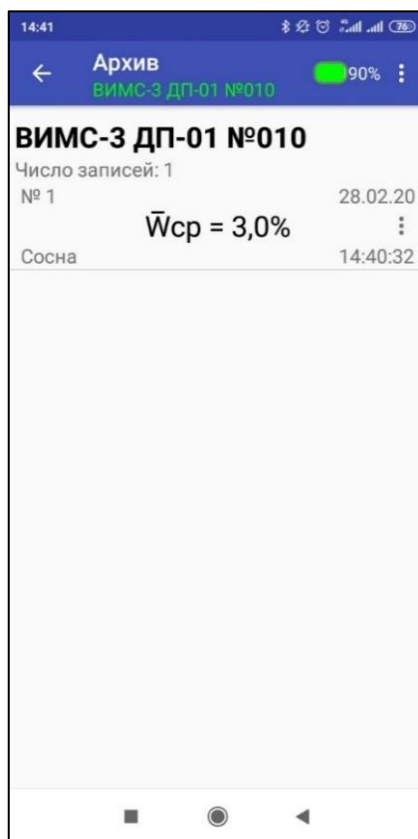
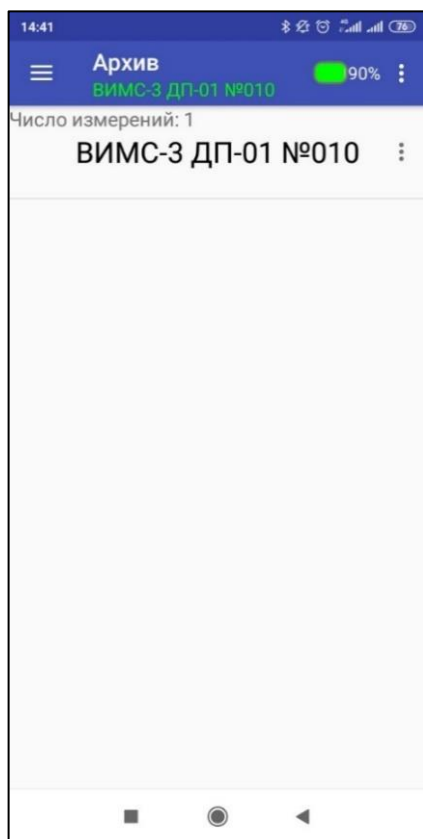
W1 = 0,0%      W2 = 0,0%  
W3 = 9,1%

**$\bar{W}_{cp} = 3,0\%$**

**M**

### 4.3.3 Пункт главного меню «Архив»

Просмотр и удаление отдельных измерений, создание отчета.



**Примечание** - Файл отчета сохраняется во внутренней памяти смартфона в папке установки приложения (например: \Внутренняя память\VIMS\Vims Archive\report\_ВИМС-3 ДП-01 №010.pdf).

#### 4.3.4 Пункт главного меню «Материалы»

Выбор материала, на котором будут производиться измерения.

14:43 90%

← **Материалы** ВИМС-3 ДП-01 №010

Датчик  
Объемно-планарный

Материал  
Древесина

Вид материала  
Сосна

Коэффициент A0  
A0 = - 9.540 E- 02

Коэффициент A1  
A1 = + 3.350 E- 02

Коэффициент A2  
A2 = - 1.010 E- 03

Коэффициент A3  
A3 = + 1.110 E- 05

Сохранить Отмена Базовые

Для удобства материалы разбиты на несколько групп: «Древесина», «Бетон», «Кирпич», «Сыпучие», «Новые».

В зависимости от типа подключенного к смартфону датчика доступны следующие группы материалов:

- для планарного датчика: «Древесина», «Бетон», «Кирпич», «Новые»;
- для объемно-планарного датчика: «Древесина», «Бетон», «Кирпич», «Сыпучие», «Новые»;
- для зондового датчика: «Бетон», «Кирпич», «Сыпучие», «Новые».

В группе «Новые» пользователь имеет возможность создать новый вид материала, не вошедший в состав стандартных.

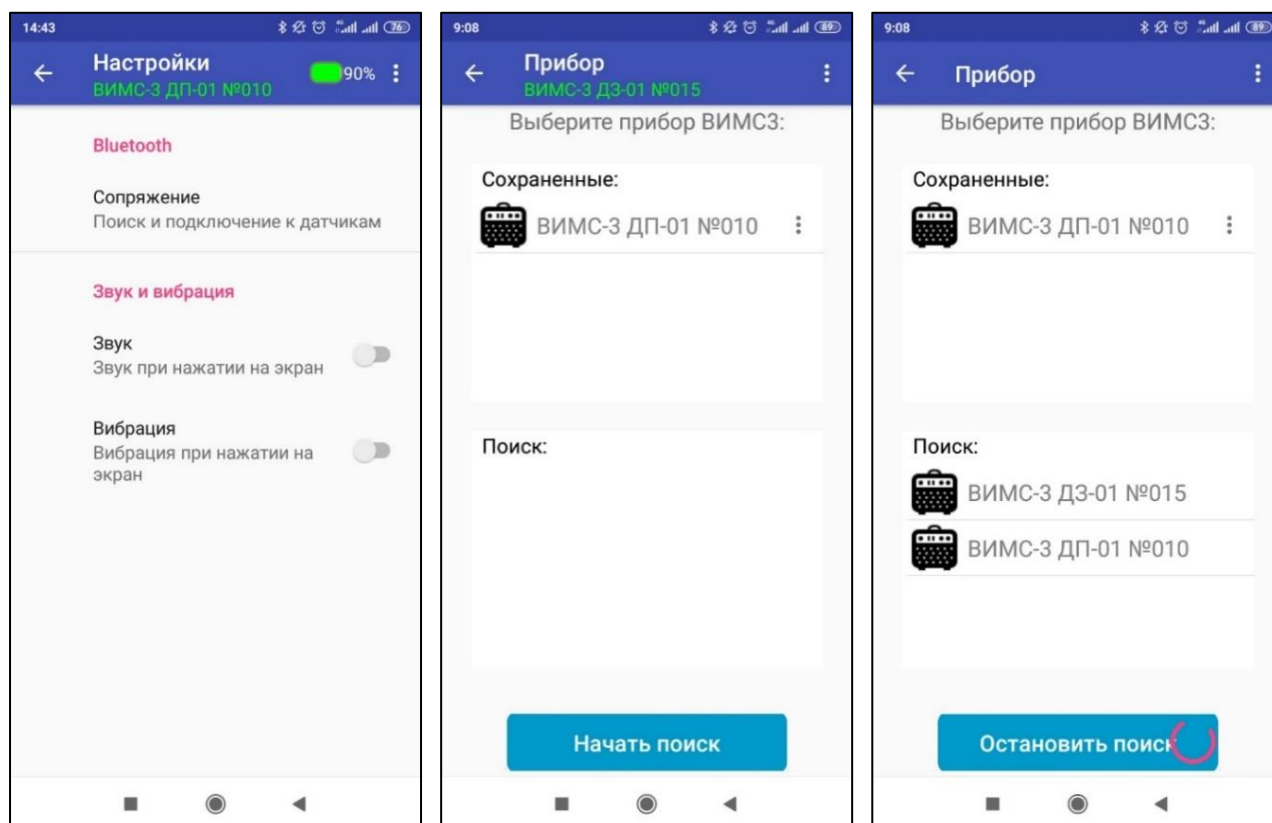
Для каждого материала существует возможность ввода индивидуальных градуировочных коэффициентов с помощью которых прибор производит преобразование измеренного сигнала в значение влажности.

Нажатие на кнопку «**Базовые**» позволяет сбросить градуировочные коэффициенты до заводских значений индивидуально для каждого типового материала. Если коэффициенты были назначены для нового материала, то при нажатии на кнопку «**Базовые**» они сбросятся в 0.

Методика определения индивидуальных градуировочных коэффициентов описана в п. «**Определение индивидуальных градуировочных коэффициентов**» настоящего руководства.

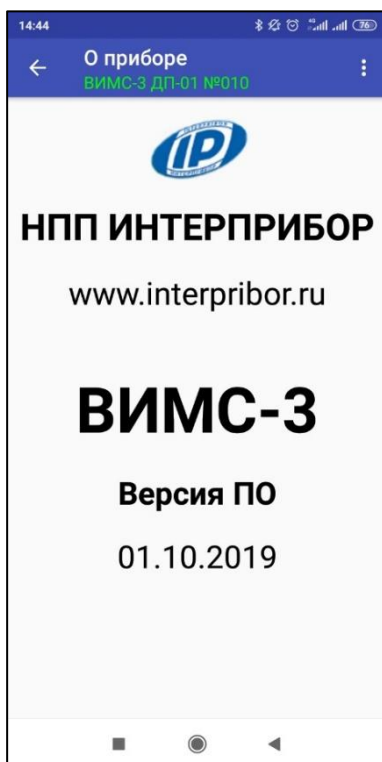
#### 4.3.5 Пункт главного меню «Настройки»

Позволяет пользователю настроить такие параметры приложения, как звук и вибрация при нажатии на экран смартфона, а также установить соединение с ранее сохраненным датчиком или произвести поиск нового датчика ВИМС-3.



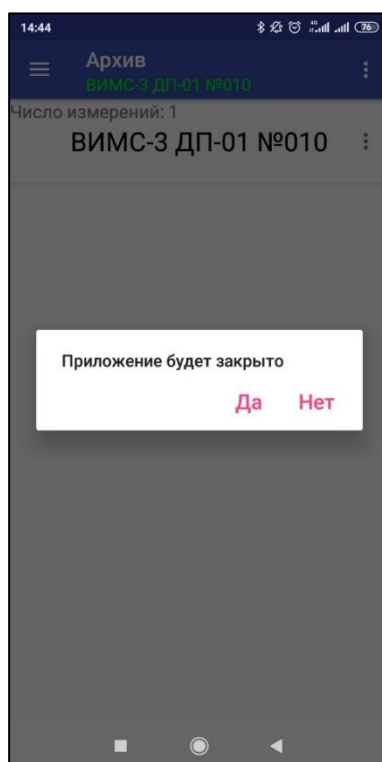
### 4.3.6 Пункт главного меню «О приборе»

Содержит информацию о производителе прибора и версии программного обеспечения.



### 4.3.7 Пункт главного меню «Выход»

Выбор пункта «Да» в меню «Выход» позволяет закрыть приложение.



## **5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

5.1 К работе с прибором допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по правилам техники безопасности, действующим на предприятиях стройиндустрии, строительных площадках, при обследовании зданий и сооружений.

5.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0 и не требует заземления.

5.3 Прибор не содержит компонентов опасных для жизни и здоровья людей.


## **6 РАБОТА С ПРИБОРОМ**


### **6.1 Подготовка к использованию**

#### **6.1.1 Включение**

Для работы с прибором необходимо включить смартфон и преобразователь. В пункте меню **«Настройки»** приложения на смартфоне для прибора ВИМС-3 необходимо осуществить подключение смартфона к преобразователю используя Bluetooth-соединение.

Для этого выполнить клик в строке **«Поиск и подключение к датчикам»** в пункте **«Сопряжение»**, перейти в меню **«Прибор»**, включить питание преобразователя и нажать кнопку в приложении **«Начать поиск»**. После того, как смартфон обнаружит преобразователь, нажать на кнопку **«Остановить поиск»**, кликнуть строку найденного устройства для соединения смартфона с преобразователем. Признаком подключенного устройства является появившиеся элементы зеленого цвета: строка с типом и серийным номером преобразователя, индикатор заряда аккумулятора подключенного устройства.

Для быстрого подключения к последнему подключенному к смартфону преобразователю, можно использовать всплывающее контекстное меню при нажатии на кнопку .

Для удаления ранее сохраненного для подключения преобразователя, нажмите кнопку  в строке с названием датчика.


Если индицируется сообщение о необходимости заряда батареи или прибор выключается сразу после включения, следует зарядить аккумулятор в соответствии с п. РЭ «**Техническое обслуживание**».

**Примечание** - При работе с программой рекомендуется вертикальная ориентация изображения на дисплее смартфона. Для удобства работы отключите автоповорот изображения на смартфоне.

В случае обнаружения проблем соединения прибора со смартфоном, проверьте настройки смартфона и включите разрешения в последовательности и соответствии с описанием далее по тексту:

Настройки - Приложения и разрешения - Диспетчер приложений - ВИМС - Уведомления:

- Разрешить уведомления (вкл);
- My Background Service:
  - Разрешить уведомления (вкл);
  - Всплывающие уведомления (вкл.);
  - Разрешить напоминание в режиме "Не беспокоить" (вкл).

Для завершения работы с преобразователем в меню «Прибор» необходимо использовать пункт «Отключиться» в всплывающем контекстном меню при нажатии на кнопку .

После отсоединения смартфона от преобразователя необходимо отключить питание последнего, удерживая кнопку устройства (>3 с) до отключения светодиода.

### **6.1.2 Выбор параметров измерения**

Перед началом измерений следует проверить и при необходимости выполнить установку режимов работы.

Через пункт главного меню «**Измерение**» выбрать:

- группу испытываемого материала;
- вид испытываемого материала;
- число измерений в серии.

#### **Примечания**

1 Выбор типа преобразователя осуществляется автоматически при подключении к нему.

2 Для выбора группы и вида испытываемого материала целесообразно воспользоваться пунктом главного меню «**Материалы**».

### **6.1.3 Выбор объекта измерений**

Для проведения измерений выбирать или предварительно готовить ровные и гладкие поверхности материалов, обеспечивать плотное прилегание плоскости преобразователя к контролируемой поверхности.

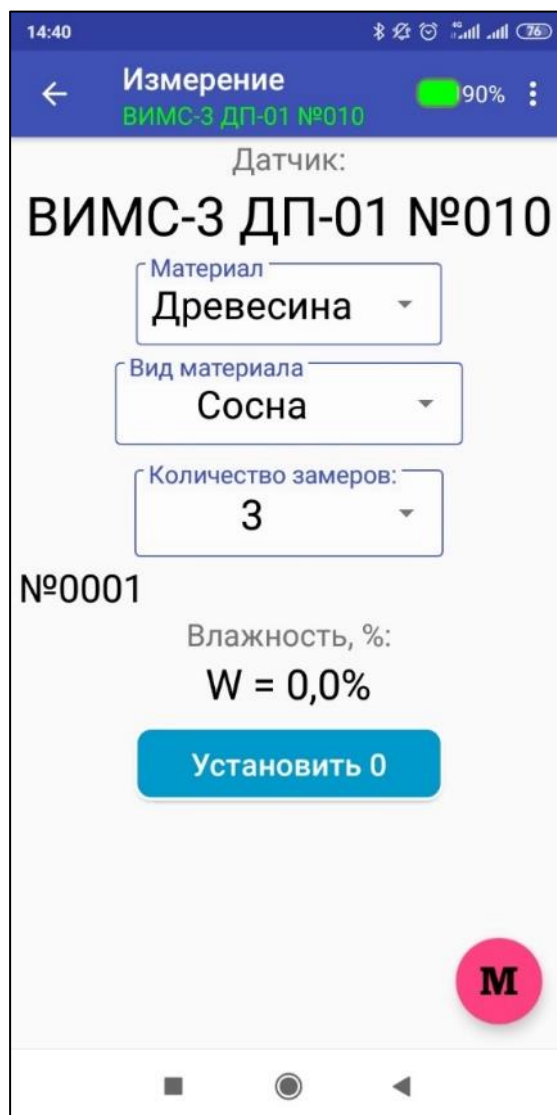
Во всех случаях для повышения точности рекомендуется оценивать влажность по серии измерений на различных участках поверхности материала, усредняя результат по серии измерений.

При смене сырьевых источников, поставщиков, сезона и прочих изменениях условий производства материалов, целесообразно уточнять значения градуировочных коэффициентов для этих материалов с целью повышения точности измерений.

## 6.2 Проведение измерений

### 6.2.1 Общие рекомендации

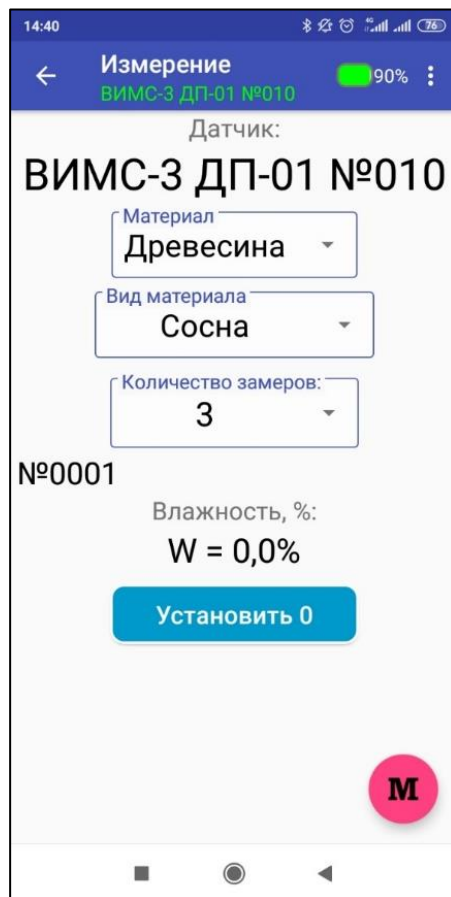
- Перейти в пункт главного меню «Измерение».



- Произвести установку «0», нажав кнопку «**Установить «0»**». Преобразователь держать в воздухе, не касаясь чувствительного элемента, на расстоянии не менее 20 см от посторонних предметов. При необходимости, выбрать материал и количество замеров в серии измерений.

Для получения правильных результатов измерений необходимо периодически устанавливать ноль преобразователя, нажимая функциональную кнопку установки нуля.

- Установить преобразователь на объект измерений.



Удерживая преобразователь (или ручку зондового преобразователя) рукой, произвести серию измерений, нажимая кнопку «М» на экране смартфона или с помощью кратковременного нажатия на кнопку на корпусе преобразователя.

В процессе измерений отображается результат каждого измерения в серии, а также усредненное по серии значение влажности испытываемого образца.

После последнего измерения в серии преобразователь сохранит результаты завершённой серии измерений в свой внутренний архив и перейдёт к новой серии измерений автоматически.



## **6.2.2 Работа с объемно-планарным преобразователем**

При измерении влажности сыпучих материалов на концентрический электрод преобразователя надевается насадка, входящая в комплект поставки прибора. При загрузке материала в насадку требуется контролировать измеряемые значения на экране смартфона. Загружать материал в насадку необходимо тремя слоями и трамбовать каждый слой с усилием около 1 кг до момента стабилизации показаний, когда дальнейшее уплотнение не вызывает рост показаний более, чем на 0,1...0,2 %. Загружаемый материал должен заполнить весь объем преобразователя.



**Внимание!** Не допускается трамбовка материалов с применением больших усилий.

Порядок проведения измерений твердых материалов аналогичен порядку работы с планарным преобразователем.

## **6.2.3 Работа с планарным преобразователем**

При работе с планарным преобразователем установить его на контролируемый объект, обеспечив плотное прилегание к поверхности, и после установления показаний считать результат. Контролируемая поверхность должна быть ровной и чистой, не иметь глубоких вмятин и выступов. Планарный преобразователь имеет подпружиненный центральный электрод, поэтому преобразователь необходимо прижимать к объекту с усилием около 1-2 кг.

Предельная глубина проникновения высокочастотного поля планарного преобразователя в материал составляет 40...45 мм.

## 6.2.4 Работа с зондовым преобразователем

При измерениях зондовым преобразователем в сыпучих или пластичных материалах необходимо поместить зонд преобразователя на требуемую глубину. В твердых материалах необходимо сверлом или буром сделать для зонда отверстие диаметром  $6+0,1$  мм. Измерение можно выполнять при различных уровнях погружения зондового преобразователя, но при этом следует иметь в виду, что для повышения точности измерений глубина погружения зонда должна быть не менее 60-65 мм и объём измеряемого материала должен быть не менее сферы радиусом 60 мм. Глубину погружения зонда можно регулировать ограничителем, фиксируя положение ограничителя на зонде винтом.



**Внимание!** Зондовый преобразователь необходимо помещать в сыпучие и пластичные материалы с приложением только осевого усилия.

Если при работе с зондовым преобразователем используется насадка для работы с сыпучими материалами, то следует иметь в виду, что градуировочные коэффициенты материалов с насадкой и без насадки различаются. Прибор поставляется только с коэффициентами для материалов применительно к зондовому преобразователю без насадки. Коэффициенты для материалов на зондовый преобразователь с насадкой пользователям необходимо уточнять самостоятельно.

При работе с зондовым преобразователем в меню прибора включены такие материалы, как глина и грунт. Прибор позволяет измерять их влажность, но ввиду очень большого разнообразия минералогического состава данных материалов универсальной зависимости не существует, в связи с чем в приборе отсутствуют градуировочные коэффициенты для этих материалов.

Для указанных материалов в приборе пользователю необходимо провести индивидуальную градуировку.

**Внимание!** Необходимо учитывать, что для каждого типа связных грунтов (глина, суглинок, супесь) имеется своя максимальная влажность, которую можно измерить прибором.

### **6.3 Определение индивидуальных градуировочных коэффициентов**

6.3.1 Для древесины влажность следует определять по образцам в соответствии с ГОСТ 16588, для строительных материалов в соответствии с ГОСТ 21718, для бетонов и растворов строительных в соответствии с ГОСТ Р 58949.

6.3.2 Влажность образцов следует определять в относительных единицах ( $W=0,1$  соответствует влажности 10 %):

$$W = \frac{m_B - m_C}{m_C}, \quad (3)$$

где  $W$  - влажность материала;

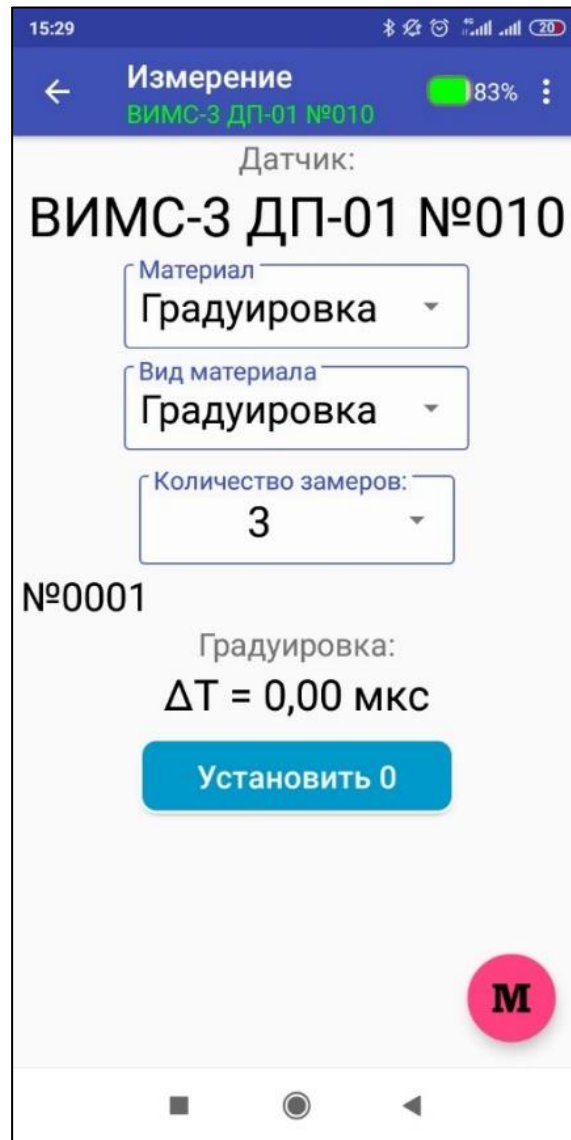
$m_B$  - масса влажного материала;

$m_C$  - масса сухого материала.

6.3.3 По существующим методикам определения влажности сушильно-весовым методом в соответствии с рекомендациями п. «**Выбор объекта измерений**» подготовить 5...10 образцов материала в рабочем диапазоне влажностей от 0 до максимума.

6.3.4 Перейти в пункт главного меню «**Измерение**», выбрать материал «**Градуировка**».

Произвести установку нуля преобразователя. После этого показания прибора будут пропорциональны влажности материала.



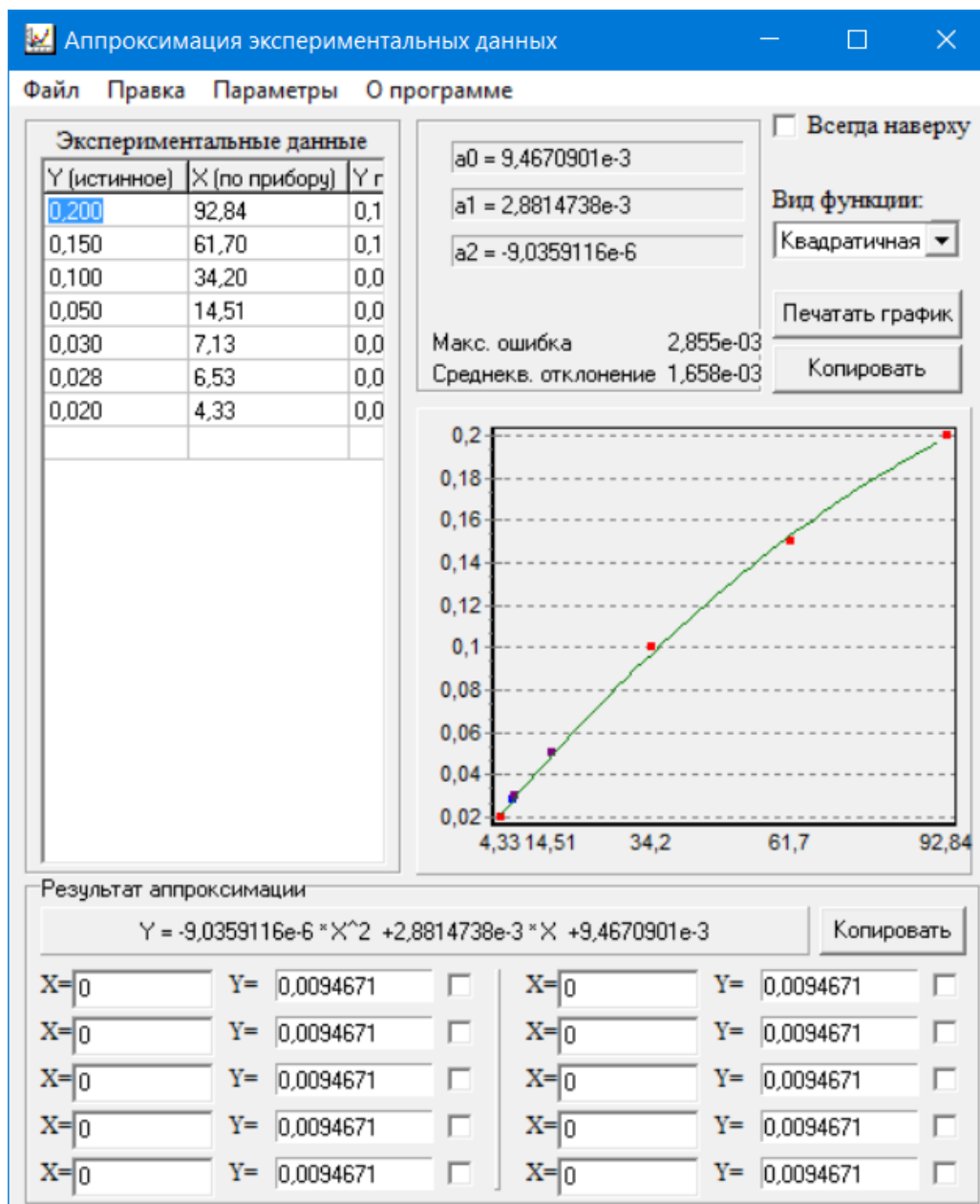
6.3.5 С помощью подготовленных образцов в графическом или табличном виде построить характеристику:

$$W = f(T), \quad (4)$$

где  $W$  - фактическая влажность образцов в относительных единицах ( $W \%/100 \%$ ), определённая по формуле (3) (откладывают по оси  $Y$ );

$T$  - показания преобразователя в микросекундах, индицируемые прибором в режиме градуировки (откладывают по оси  $X$ ).

Для вычисления градуировочных коэффициентов  $W = f(T)$  рекомендуется пользоваться известными математическими методами определения параметров полиномов или программой «Аппроксиматор», поставляемой на USB носителе.



Значения полученных коэффициентов полиномов устанавливаются индивидуально для каждого вида материала.



**Внимание!** При самостоятельном определении градуировочных коэффициентов ответственность за метрологические характеристики измерений с этими коэффициентами несёт пользователь.

## 7 ПОВЕРКА

7.1 При выпуске из производства и в процессе эксплуатации прибор подлежит поверке в соответствии с

Федеральным Законом от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

7.2 Поверка средств измерений осуществляется аккредитованными в установленном порядке в области обеспечения единства измерения юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

7.3 Интервал между поверками составляет 1 год.

## **8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

8.1 Прибор требует аккуратного и бережного обращения для обеспечения заявленных технических характеристик.

8.2 Прибор необходимо содержать в чистоте, оберегать от падений, ударов, вибрации, пыли и сырости. Периодически удалять пыль сухой и чистой фланелью и производить визуальный осмотр прибора, уделяя особое внимание отсутствию пыли, грязи, посторонних предметов и повреждений на дисплее смартфона, в разъемах преобразователя и смартфона.

8.3 При завершении измерений прибор необходимо очистить от пыли, грязи, частиц материала и т.п. с помощью влажного куска ткани. Твердые загрязнения необходимо удалять с помощью спирта или мыльного раствора.

8.4 Если индикатор преобразователя мигает красным цветом при включении или во время работы, значит батарея преобразователя разряжена и ее необходимо зарядить.

8.5 При появлении на дисплее смартфона и/или преобразователя информации о разряде аккумулятора необходимо зарядить эти устройства.

Подключите смартфон или преобразователь через поставляемое зарядное устройство к сети напряжением 220 В или к работающему компьютеру кабелем USB. Заряд аккумулятора начнется автоматически.

Уровень заряда аккумулятора преобразователя можно контролировать через управляющую программу во время подключения преобразователя к смартфону.

Для увеличения срока службы литиевых аккумуляторов рекомендуется не допускать их полного разряда и поддерживать заряд на уровне не ниже 25-30 % от максимальной емкости.



**Внимание!** Запрещается производить заряд аккумулятора с помощью зарядного устройства не входящего в комплект поставки.

### **Примечания**

1) При достижении уровня разряда аккумулятора близкого к критическому смартфон и преобразователь автоматически выключаются.

2) Заряд аккумулятора происходит вне зависимости от включения смартфона и преобразователя. В выключенном состоянии заряд аккумулятора может идти несколько быстрее.

3) При подключении зарядного устройства к преобразователю процесс измерений автоматически прерывается до отключения зарядного устройства.

8.6 Для снижения расхода энергии аккумуляторов, рекомендуется включать смартфон и преобразователь непосредственно перед измерениями и отключать сразу после их выполнения.

Для экономии заряда аккумуляторных батарей преобразователей, реализована функция автоматического выключения при отсутствии соединения со смартфоном в течении трех и более минут.

Аккумуляторная батарея смартфона достаточно быстро разряжается в режиме ожидания.

Скорость разряда аккумуляторной батареи зависит от количества запущенных приложений, включенного дисплея.


Для экономии заряда рекомендуется:

- не запускать на смартфоне приложения, кроме необходимых для обеспечения работы прибора, и отключить радиомодули GSM и Wi-Fi;

- в случае перерыва в работе с прибором выключать дисплей (нажатием кнопки «⏻» на смартфоне);

- при длительном перерыве в работе, а также при транспортировке и хранении рекомендуется полностью выключать смартфон.

8.7 Если смартфон или преобразователь не реагирует на нажатие кнопки включения питания или выключается сразу после включения, следует попытаться зарядить аккумулятор устройства, имея в виду его возможный разряд.

8.8 Если в процессе работы экран смартфона перестает реагировать на нажатия, необходимо перезагрузить смартфон. Для этого нажать и длительно удерживать кнопку включения питания «вкл.» /  до начала автоматической перезагрузки.

8.9 Прибор является сложным техническим изделием и не подлежит самостоятельному ремонту. При всех видах неисправностей необходимо обратиться к изготовителю.

## **9 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ И УПАКОВКА**

9.1 Маркировка прибора содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа;
- обозначение прибора;
- порядковый номер прибора;
- год выпуска.

9.2 На прибор, прошедший приемо-сдаточные испытания, ставится пломба.

9.3 Маркировка потребительской тары содержит товарный знак изготовителя и обозначение прибора.

9.4 Прибор упаковывают в транспортную коробку с вложенными эксплуатационными документами.

## **10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ**

10.1 Транспортирование приборов должно проводиться в упакованном виде любым крытым видом транспорта (авиатранспортом - в отапливаемых герметизированных отсеках) в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

10.2 Расстановка и крепление ящиков с приборами в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения и ударов друг о друга.

10.3 Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться в соответствии с транспортной маркировкой по ГОСТ 14192.

10.4 Температурные условия транспортирования приборов от минус 25 °С до плюс 50 °С.

10.5 Упакованные приборы должны храниться в условиях 1 по ГОСТ 15150.

## **11 УТИЛИЗАЦИЯ**

Специальных мер для утилизации материалов и комплектующих элементов, входящих в состав прибора, кроме литиевых аккумуляторов, не требуется, так как отсутствуют вещества, представляющие опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы. Литиевые аккумуляторы утилизируются в установленном порядке.

## **12 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

12.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых приборов требованиям технических условий. Гарантийный срок - 18 месяцев с момента продажи прибора.

12.2 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно производить ремонт прибора, если он выйдет из строя.

12.3 Гарантийное обслуживание осуществляется в месте нахождения предприятия-изготовителя. Срок гарантии на прибор увеличивается на время его нахождения в ремонте.

Прибор предъявляется в гарантийный ремонт в следующей комплектации: смартфон с установленной программой управления, преобразователь, в зависимости от модификации: объемно-планарный, зондовый и/или планарный, руководство по эксплуатации, сумка или кейс, транспортная упаковка, обеспечивающая сохранность и надлежащую транспортировку оборудования.



**Внимание!** Оборудование для гарантийного ремонта должно быть предоставлено в чистом виде.

12.4 Срок проведения ремонтных работ - 30 рабочих дней с момента получения прибора предприятием-изготовителем.

12.5 Срок замены прибора - 30 рабочих дней с момента получения прибора предприятием-изготовителем при наличии существенного недостатка.

12.6 Недополученная в связи с проявлением неисправности прибыль, транспортные расходы, а также косвенные расходы и убытки не подлежат возмещению.

12.7 Гарантия не распространяется на:

- смартфон;
- литиевые аккумуляторы;
- зарядные устройства;
- быстроизнашивающиеся запчасти и комплектующие (соединительные кабели, разъёмы и т.п.);
- расходные материалы (карты памяти и т.п.).

12.8 Гарантийные обязательства теряют силу, если:

- нарушены заводские пломбы;
- прибор подвергался механическим, тепловым или атмосферным воздействиям;
- прибор вышел из строя из-за попадания внутрь посторонних предметов, жидкостей, агрессивных сред;

- на приборе удален, стерт, не читается или изменен заводской номер.

12.9 Гарантийный ремонт и организацию периодической поверки осуществляет ООО НПП «Интерприбор»: 454080, Челябинск, а/я 12771, бесплатные звонки по России 8-800-775-05-50, тел. (351) 729-88-85.

### **13 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

В настоящем РЭ использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.007.0-75 Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 16588-91 Пилопродукция и деревянные детали. Методы определения влажности.

ГОСТ 21718-84 Материалы строительные. Диэлькометрический метод измерения влажности

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ Р 58949-2020 Бетоны и растворы строительные. Методы определения, правила контроля и оценки влажности в конструкциях.

## 14 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Смартфон с операционной системой «Андроид» и установленной программой управления, шт.	1*
Преобразователь объемно-планарный, шт.	—
Преобразователь зондовый	—
Преобразователь планарный	—
Зарядное устройство USB, шт.	1
Кабель USB A-miniB, шт.	1
Кабель USB A-microB, шт.	1
Руководство по эксплуатации, шт.	1
Методика поверки, шт.	1
Сумка, шт.	1
Кейс, шт.	1**
Стакан для зондового датчика	1**

**Редакция 2026 06 16**

---

\* В комплекте: упаковка, руководство пользователя (гарантийный талон, паспорт)

\*\* По заказу