

# ИЗМЕРИТЕЛЬ МАГНИТНОЙ ВОСПРИИМЧИВОСТИ ПОРТАТИВНЫЙ ПИМВ

Руководство по эксплуатации



## Содержание

<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....</b>	<b>2</b>
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ .....	2
1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	2
1.3 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПРИБОРА .....	3
1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА .....	3
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРА ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....</b>	<b>8</b>
2.1 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....	8
2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРА.....	10
<b>3 ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА ПРИБОРА .....</b>	<b>22</b>
<b>4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ .....</b>	<b>22</b>
<b>5 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....</b>	<b>22</b>
<b>6 ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>23</b>
<b>7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>23</b>

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение

1.1.1 Измеритель магнитной восприимчивости портативный ПИМВ (в дальнейшем прибор) предназначен для геофизических исследований с целью определения магнитных свойств горных пород путем измерения магнитной восприимчивости образцов, керна буровых скважин в лабораторных и полевых условиях.

1.1.2 Прибор используется при проведении геологического картирования, петромагнитных исследований и решает задачу дифференциации горных пород и руд по значению магнитной восприимчивости в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-5}$  до 1 ед. СИ.

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон измерения магнитной восприимчивости  $k$  - (0..1) ед. СИ.

1.2.2 Чувствительность -  $1 \cdot 10^{-7}$  ед. СИ.

1.2.3 Питание прибора осуществляется от 3-х гальванических элементов номинальным напряжением 4,5 В (типоразмер ААА). Работоспособность прибора сохраняется при снижении напряжения питания до 3,3 В.

1.2.4 Потребляемая мощность при напряжении питания 4,5 В составляет:

0,31 Вт с выключенной подсветкой;

0,7 Вт с включенной подсветкой.

1.2.5 Продолжительность непрерывной работы прибора не менее 6 часов.

1.2.6 Время установления рабочего режима не превышает 5 минут с момента включения прибора.

1.2.7 Прибор имеет режимы одиночного измерения, среднего значения по 3 точкам, сканирования, во всех режимах осуществляется компенсация температурного дрейфа.

1.2.8 По климатическим и механическим воздействиям прибор соответствует группе 4 ГОСТ 22261 для электронных измерительных приборов. Диапа-

зон рабочих температур прибора от минус 10°C до +50°C.

1.2.9 Прибор является пыле- и брызгозащищенным.

1.2.10 Габаритные размеры прибора - 144x74x32 мм.

1.2.11 Масса прибора в чехле с элементами питания (щелочные батареи) - 0,338 кг.

1.2.12 Масса прибора без чехла с элементами питания – 0.225 кг.

### 1.3 Комплектность прибора

Комплектность прибора соответствует таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Кол-во шт.
Блок измерительный	1
Элемент гальванический (размер AAA)	3
USB кабель	1
Руководство по эксплуатации	1
Чехол	1

### 1.4 Устройство и работа прибора

1.4.1 В основу работы прибора положен частотный способ измерения магнитной восприимчивости. В качестве первичного преобразователя используется плоская индукционная катушка, расположенная на рабочей поверхности корпуса прибора и являющаяся частото задающим элементом генератора низкой частоты. Частота генератора составляет около 7 кГц. Прибор измеряет частоты колебаний генератора при размещении первичного преобразователя "в воздухе" (в удалении от исследуемого образца или горной породы) и в присутствии магнитной среды, когда катушка преобразователя вплотную прикладывается к поверхности изучаемого образца и рассчитывает магнитную восприимчивость по формуле:

$$\kappa' = k \cdot \left( \frac{F_0^2}{F^2} - 1 \right) \quad (1)$$

где  $F_0$  - частота колебаний "в воздухе",

$F$  - частота в присутствии магнитной среды,

$k$  - калибровочный коэффициент прибора,

1.4.2 Прибор измеряет "кажущуюся" магнитную восприимчивость. В общем случае она отличается от истинной в зависимости от размеров и геометрической формы измеряемой поверхности.

Переход от значений "кажущейся" магнитной восприимчивости  $k'$  к истинной ( $k$ ) при измерении на плоской поверхности полупространства реализуется по формуле:

$$k = \frac{k'}{1 - 0,5k'} \quad (2)$$

При значениях "кажущейся" магнитной восприимчивости  $k' \leq 0,1$  ед. СИ можно считать, что  $k' = k$ .

Прибор откалиброван для идеализированных условий, когда измерительная катушка контактирует с абсолютно гладкой плоскостью, ограничивающей полупространство, представленное однородной изотропной магнитной средой с магнитной восприимчивостью  $k$ .

1.4.3 Когда рабочая поверхность прибора неплотно контактирует с измеряемой поверхностью, измеряемая величина оказывается ниже "кажущейся" магнитной восприимчивости исследуемой среды. В таблице 2 приведена зависимость относительного значения магнитной восприимчивости от размера зазора между прибором и средой.

1.4.4 Неровностью поверхности является разность "выступ-углубление", т.е. расстояние между верхней точкой наибольшего выступа и низшей точкой максимального углубления на поверхности площадки, по которой рабочая поверхность прибора контактирует с измеряемой поверхностью в процессе измерений. Неровности оцениваются путем наблюдения зазора между измеряемой поверхностью и рабочей поверхностью прибора.

Таблица 2

Размер зазора, мм	Относительное значение магнитной восприимчивости, (%)
0	100
5	42
10	19
15	10

В таблице 3 даются поправки на неровности величиной до 10мм. Исправленное значение может быть получено умножением измеренного значения на соответствующий поправочный коэффициент.

Таблица 3

Величина неровности, (мм)	Поправочный коэффициент
1	2
1	1,07
2	1,15
3	1,23
4	1,32

Продолжение таблицы 3

1	2
5	1,41
6	1,51
7	1,61
8	1,72
9	1,84
10	1,96

При измерениях на поверхности образцов с диаметром вписанной окружности меньше 100 мм необходимо ввести поправки на конечные размеры площади (см. таблицу 4). Измеренные значения следует умножать на соответствующий поправочный коэффициент.

Таблица 4

Размер образца, мм	Поправочный коэффициент
60	1,19
70	1,11
80	1,05
90	1,03
100	1,01

1.4.5 При измерении кернов целесообразно прикладывать датчик к боковой поверхности керна, а не к торцу, т.к. боковая поверхность является гладкой цилиндрической поверхностью, тогда как торец обычно обладает малым диа-

метром и имеет неровности.

Значения, полученные при измерениях на цилиндрической поверхности, систематически ниже измеренных на плоскости и, следовательно, нуждаются в поправках.

Поправочные коэффициенты приведены в таблице 5, измеренные значения должны быть умножены на коэффициент.

Таблица 5

Диаметр керна, мм	Поправочный коэффициент
32	1,77
42	1,55
58	1,37
75	1,30
94	1,20
105	1,18

Необходимо, чтобы длина измеряемого керна превышала 100 мм.

1.4.6 При измерениях на обнажениях необходимо учитывать степень выветривания, которая значительно влияет на результаты исследований. Эффект выветривания с трудом поддается учету, поэтому предпочтительнее проводить измерения на невыветренной хотя и более неровной поверхности.

Для каждого измерения необходимо оценивать неровности поверхности и вводить соответствующие поправки из таблицы 2. Нецелесообразно производить измерения на поверхности с неровностями более 5 мм.

Не рекомендуется проводить измерения образцов толщиной менее 50 мм и с горизонтальными размерами, меньшими диаметра рабочей поверхности прибора (60 мм). Если диаметр круга, аппроксимирующего поверхность измерения,

меньше 100 мм, необходимо в полученные данные вводить поправку из таблицы 4. В первую очередь следует ввести в измеренные значения поправку на неровности согласно таблице 3, а затем воспользоваться таблицей 4

## 2 Использование прибора по назначению

### 2.1 Подготовка прибора к использованию

#### 2.1.1 Органы управления прибором показаны на рисунке 1.



Рисунок 1

#### 2.1.2 Функции клавиш управления

Клавиша  :

- включение/выключение прибора,
- запись аудиометки.
- вход в окно аудиометок для воспроизведения.

Клавиша  :

- калибровка/измерение,
- подтверждение выполнения операции,

Вход в окно просмотра результатов измерений выполненных в непрерыв-

ном режиме.



- Возврат в предыдущий уровень,
- Отмена выполнения операции.



- Вход в экран настроек из главного экрана,
- Выбор значения параметра в экране настроек,
- Удаление данных в экранах просмотра.



### 2.1.3 Установка элементов питания

Для установки элементов питания снимите крышку батарейного отсека (рисунок 2), установите, соблюдая полярность, элементы и вставьте крышку на место.



Рисунок 2

### 2.1.4 Подключение компьютера через USB и доступ к SD карте.

Снимите крышку батарейного отсека, справа сверху находится разъём mini USB.

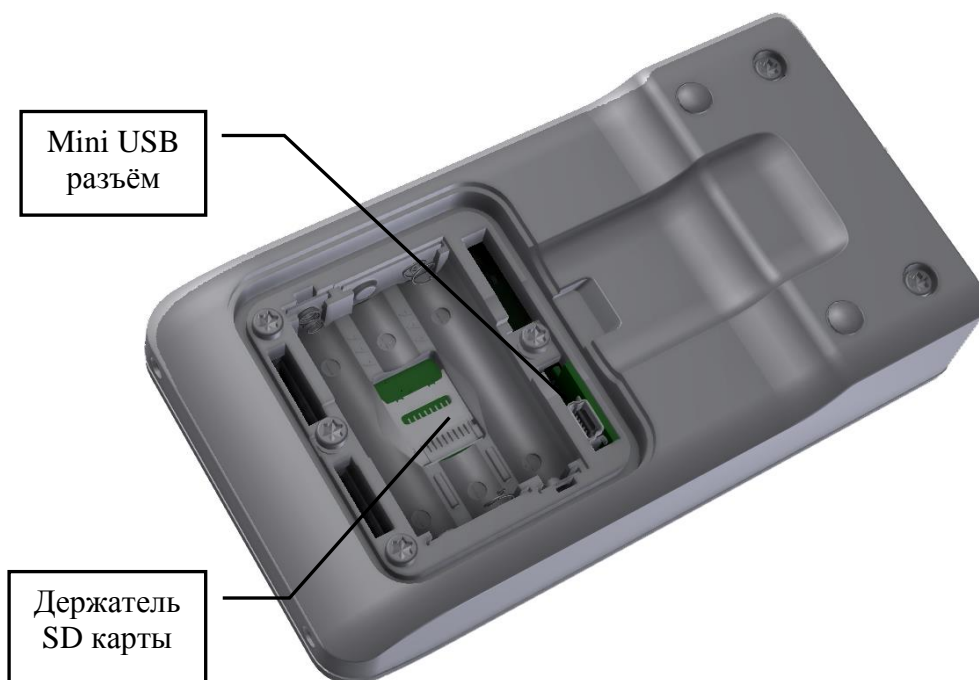



Рисунок 3

Под элементами питания находится держатель SD карты. Для доступа к карте сдвиньте крышку держателя в направлении указанном стрелкой, после чего крышку можно поднять и вынуть карту памяти.

## 2.2 Использование прибора

2.2.1 Включите прибор нажатием клавиши . На индикаторе отображается главный экран (рисунок 4).

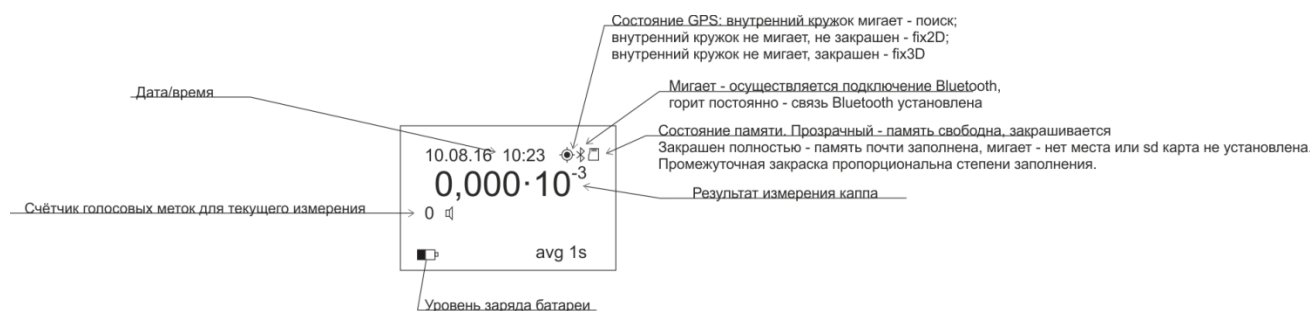


Рисунок 4

2.2.2 В любом из 3х режимов прибора измерение начинается с калибровки

в воздухе нажатием на клавишу

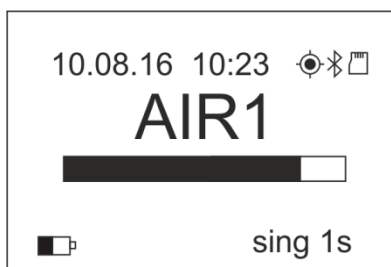


Рисунок 5

2.2.3 По окончании первой калибровки прибор переходит в режим ожидания измерения на образце.

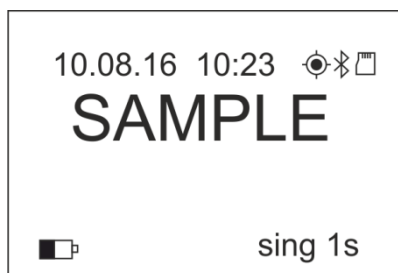


Рисунок 6

В течение 10 с после калибровки поднесите измеряемый образец вплотную к рабочей поверхности первичного преобразователя и повторно нажмите



клавишу . После окончания измерения на образце прибор переходит в режим ожидания второй калибровки на воздухе для компенсации температурного дрейфа.

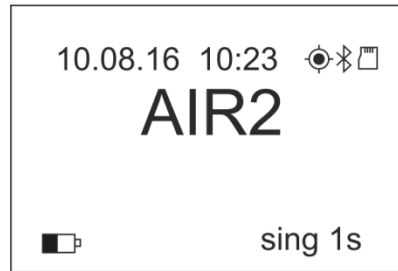


Рисунок 7

По окончании измерения на индикаторе отображается его результат.

Если в течение 10 с после калибровки измерение произведено не было, прибор возвращается в исходное состояние.

Для записи аудиометки ассоциированной с измерением, нажмите и удерживайте клавишу



. Через 2 секунды не отпуская клавишу запишите голосовую информацию. По окончании отпустите клавишу. Аудиометка будет сохранена в файл на SD карте.

2.2.4 Измерения среднего значения при выборе в меню настроек соответствующего режима происходит аналогичным образом но в три этапа: Воздух-Образец-Воздух-Образец-Воздух-Образец-Воздух

2.2.5 Для перехода в режим непрерывного измерения (сканирования) выберите соответствующий режим работы в меню настроек, откалибруйте прибор, после перехода в режим ожидания измерения на образце

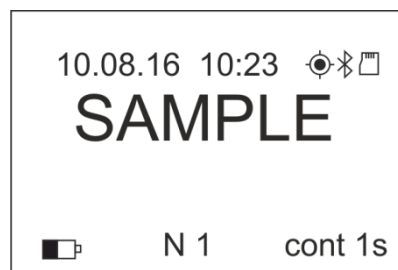


Рисунок 8

нажмите клавишу



. Прибор перейдет в режим непрерывного измерения, а на индикаторе будет отображаться текущее измеренное значение и но-

мер измерения

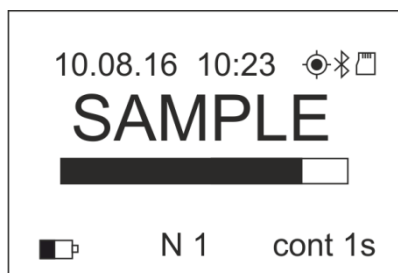




Рисунок 9

В режиме непрерывного измерения прибор будет находиться, пока не будет повторно нажата клавиша , после чего необходимо выполнить повторную калибровку на воздухе. Скорректированные значения измерений будут

записаны в память прибора. При нажатии клавиши  измерения будут прерваны без сохранения результата.

2.2.6 Чтобы выключить прибор, в главном экране нажмите кратковременно клавишу . После чего будет отображено окно подтверждения операции:

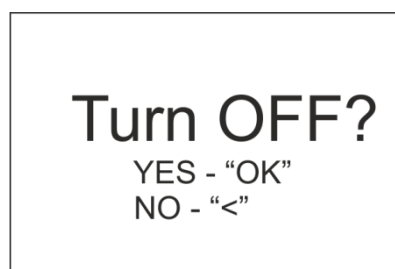


Рисунок 10

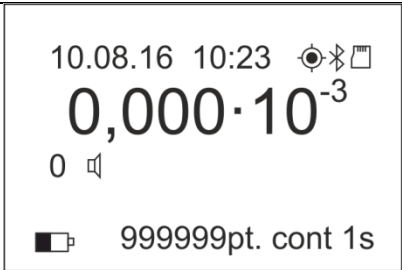
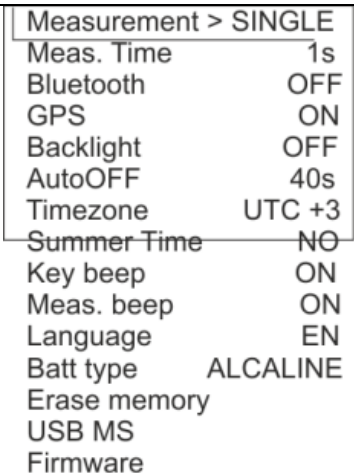
Для выключения нажмите , для отмены .

Если ни одна клавиша не нажимается в течение периода таймаута заданного в меню настроек, прибор выключается автоматически.

























2.2.7 Рабочие экраны прибора и система меню. В приложении 1 приведена блок схема переходов между экранами прибора. В таблице 1 сведены все рабо-

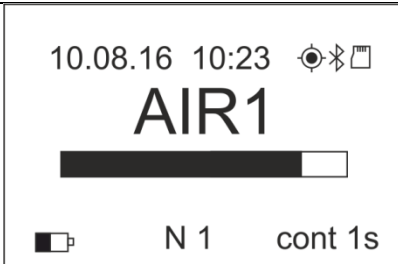

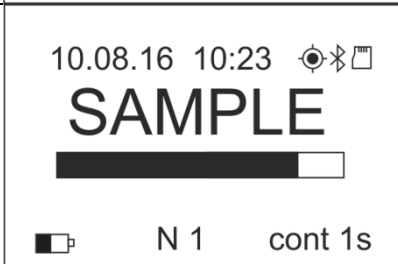
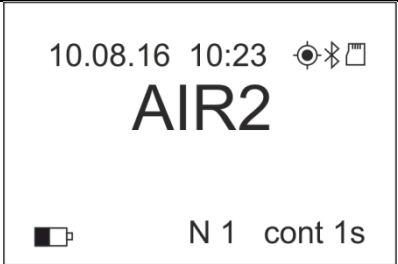
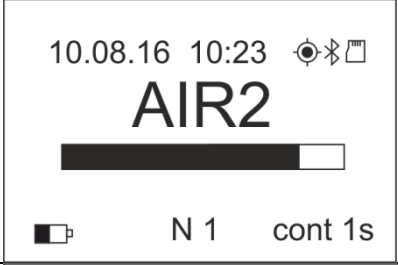
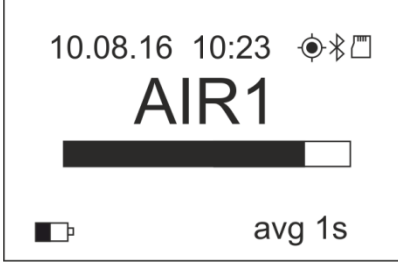
чие экраны прибора с комментариями.

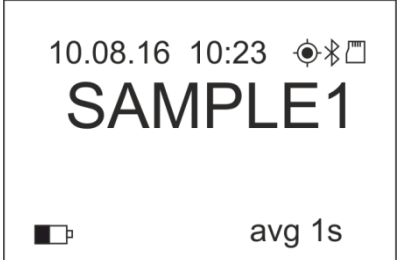


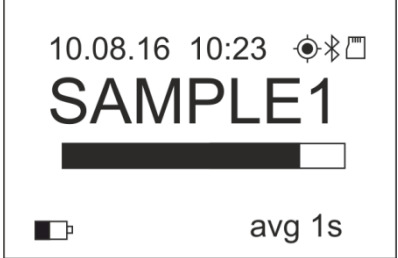

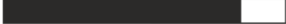

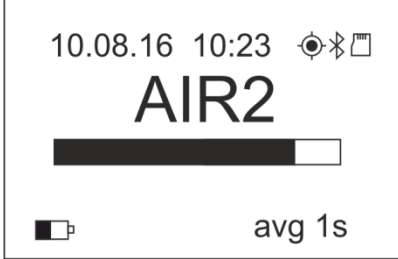








Таблица 1.





















№ экрана	Экран	Комментарии
1		<p><b>Главный экран</b></p> <p>Местоположение каждого элемента на экране представлено на общей схеме.</p> <p>Показывается дата, время синхронизированная с GPS, визуализирует статус GPS, BT, карты памяти, показывается последнее измеренное значение (при включении показывает <math>0.000 \cdot 10^{-3}</math>), счётчик голосовых меток и уровень заряда, общее количество сохранённых точек в памяти, выбранный режим измерения и время измерения (накопления) в секундах.</p> <p>Статус элементов строки состояния обновляется по мере возникновения событий (часы идут, состояние GPS отображается в зависимости от «захвата» спутников и т.д.)</p> <p>Короткое нажатие Res – переход в экран 18 «Выключение прибора»</p>
15		<p><b>Экран настроек</b></p> <p><b>Вызывается нажатием клавиши ВПРАВО.</b></p> <p>На экране выбираются основные настройки прибора. Клавиши ВВЕРХ/ВНИЗ позволяют циклически листать меню. Активная строка меню указывается «кочергой» и знаком «больше» (<math>\text{L} &gt;</math> см.схему)</p> <p>Клавиша ВЛЕВО возвращает на экран 1</p> <p>Клавиша ВПРАВО позволяет циклично перебирать параметра выбранного пункта.</p> <p>В <b>Measurement</b> выбирается режим измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SINGLE – одиночное измерение</li> <li>- AVG3 – осреднение по 3-м точкам</li> <li>- CONTIN. – непрерывный режим измерения</li> </ul> <p>В <b>Meas. Time</b> указывается время измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0.5s – 0.5 секунд</li> <li>- 1s – 1 секунда</li> <li>- 3s – 3 секунды</li> <li>- 5s – 5 секунд</li> <li>- 10s – 10 секунд</li> </ul> <p>В <b>Bluetooth</b> включается и выключается BT:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ON – BT включен</li> <li>- OFF – BT выключен</li> </ul> <p>Если BT активирован (ON), но последние 10 минут не был задействован в соединении с внешним устройством, то он автоматически вырубается для экономии батареи устройства. Когда модуль выключен, значок BT не отображается.</p> <p>В <b>GPS</b> включается и выключается GPS модуль (перевод модуля в энергосберегающий режим без захвата спутников, но рабочим RTC.)</p> <p>В <b>Backlight</b> указывается режим работы подсветки экрана:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- OFF – подсветка выключена</li> </ul>















		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5s – длительность работы после последнего нажатия любой клавиши 5 секунд</li> <li>- 10s – 10 секунд</li> <li>- 20s – 20 секунд</li> <li>- 30s – 30 секунд</li> </ul> <p>В <b>AutoOFF</b> указывается время таймера автоотключения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30s – 30 секунд</li> <li>- 40s – 40 секунд</li> <li>- 1min – 1 минута</li> <li>- 2min – 2 минуты</li> <li>- 5min – 5 минут</li> <li>- 10min – 10 минут</li> </ul> <p>В <b>Timezone</b> указывается часовой пояс с шагом 1 или 0.5 часа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UTC +11:30 – время UTC + 11 часов 30 минут</li> </ul> <p>В <b>Summer time</b> устанавливается летнее/зимнее время:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- YES – часы летом переводятся на 1 час вперед (лето и зима определяются в соответствии с приложением 1)</li> <li>- NO – перевод часов не производится</li> </ul> <p>В <b>Key Beep</b> включается звуковая индикация нажатия любой клавиши:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ON – звук включен</li> <li>- OFF – звук выключен</li> </ul> <p>В <b>Meas. Beep</b> включается звуковая индикация выполнения измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ON – звук включен</li> <li>- OFF – звук выключен</li> </ul> <p>В <b>Language</b> выбирается язык меню:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ENG – английский</li> <li>- РУС – русский</li> </ul> <p>В <b>Batt type</b> выбирается тип используемого источника питания для корректного учёта и индикации оставшегося количества заряда.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ALCALINE – щелочные батарейки</li> <li>- Ni-MH – аккумуляторы.</li> </ul> <p>В <b>Erase memory</b> отсутствует параметр. При выборе данной строки меню и нажатии ВПРАВО производится переход на экран 16</p> <p>Значения параметров по умолчанию указаны в скриншоте экрана. Изменения сохраняются в энергонезависимой памяти, кроме параметра Bluetooth который сбрасывается в “OFF” при срабатывании счётчика простоя.</p> <p><b>USB MS</b> – прибор переходит в режим внешнего накопителя MASS STORAGE. При подключении через USB к компьютеру отображается как внешний накопитель.</p> <p><b>Firmware</b> – отображение версии текущей прошивки.</p>
--	--	--

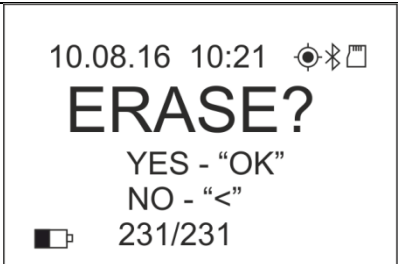
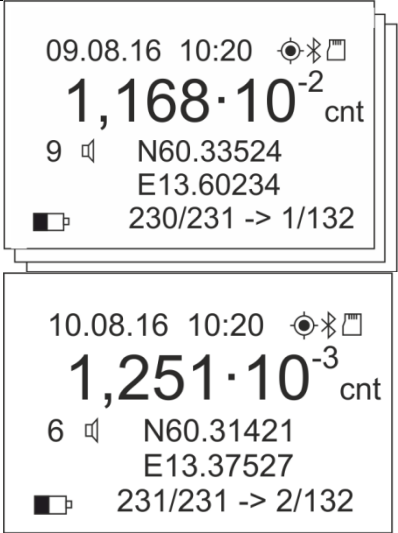
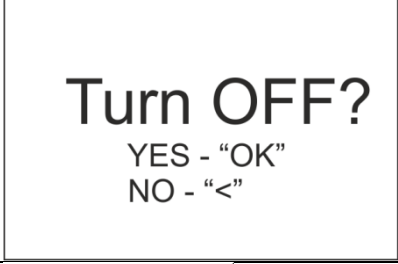



16	<p><b>ERASE ALL?</b> YES - "OK" NO - "&lt;"</p>	<p><b>Режим удаления</b> При нажатии ОК производится переход на экран 17 и производится стирание данных. При нажатии клавиши ВЛЕВО происходит переход на экран 15 без стирания памяти.</p>
17	<p><b>Please wait</b></p> 	<p><b>Прогрессбар удаление данных</b> Во время удаления в прогрессбаре циклично бежит закрашенный прямоугольник с интервалом около 2-3 секунд (необходимо подобрать оптимальное для восприятия время).</p>
1.1	<p>10.08.16 10:23   </p> <p><b>AIR1</b></p>  <p> sing 1s</p>	<p><b>Режим одиночного измерения (измерение в воздухе 1)</b> Выполняется измерение в воздухе, прогрессбар заполняется за время выбранное в строке меню <b>Meas. Time</b>, после чего звучит БИП (если <b>Meas. Beep</b> в режиме ON) и происходит переход на 1.2</p>
1.2	<p>10.08.16 10:23   </p> <p><b>SAMPLE</b></p>  <p>sing 1s</p>	<p><b>Режим одиночного измерения (ожидание нажатия ОК)</b> Устройство ожидает команды ОК для начала измерения на образце</p>
1.3	<p>10.08.16 10:23   </p> <p><b>SAMPLE</b></p>  <p> sing 1s</p>	<p><b>Режим одиночного измерения (измерение на образце)</b> Выполняется измерение на образце, прогрессбар заполняется за время выбранное в строке меню <b>Meas. Time</b>, после чего звучит БИП (если <b>Meas. Beep</b> в режиме ON) и происходит переход на 1.4</p>
1.4	<p>10.08.16 10:23   </p> <p><b>AIR2</b></p>  <p>sing 1s</p>	<p><b>Режим одиночного измерения (ожидание измерения в воздухе 2)</b> Устройство ожидает нажатия ОК для измерения в воздухе</p>
1.5	<p>10.08.16 10:23   </p> <p><b>AIR2</b></p>  <p> sing 1s</p>	<p><b>Режим одиночного измерения (измерения в воздухе 2)</b> Выполняется измерение в воздухе, прогрессбар заполняется за время выбранное в строке меню <b>Meas. Time</b>, после чего звучит БИП (если <b>Meas. Beep</b> в режиме ON) и происходит переход на 1, где показывается результат измерения</p>



2.1		<b>Режим серийного измерения (измерение в воздухе 1)</b> Выполняется измерение в воздухе, прогрессбар заполняется за время выбранное в строке меню <b>Meas. Time</b> , после чего звучит БИП (если <b>Meas. Beep</b> в режиме <b>ON</b> ) и происходит переход на 2.2
2.2		<b>Режим серийного измерения (ожидание нажатия ОК)</b> Устройство ожидает команды ОК для начала измерения на образце
2.3		<b>Режим серийного измерения (измерение на образце)</b> Циклически выполняется измерение на образце в автоматическом режиме, с визуализацией в прогрессбаре статуса выполнения текущего измерения и с визуализацией номера текущего измерения. Измерения выполняются пока не будет нажата кнопка ОК, которая прерывает текущее измерение без сохранения его результата, далее происходит переход на экран 2.4. В процессе измерения, после того, как первый цикл закончен, вместо надписи «SAMPLE» выводится последнее измеренное значение.
2.4		<b>Режим серийного измерения (ожидание измерения в воздухе 2)</b> Устройство ожидает нажатия ОК для измерения в воздухе.
2.5		<b>Режим серийного измерения (измерения в воздухе 2)</b> Выполняется измерение в воздухе, прогрессбар заполняется за время выбранное в строке меню <b>Meas. Time</b> , после чего звучит БИП (если <b>Meas. Beep</b> в режиме <b>ON</b> ) и происходит переход на 1, где показывается последний результат последнего измерения и общее количество измерений выполненных в серии
3.1		<b>Режим осреднения по 3 точкам - измерение в воздухе 1</b> Выполняется измерение в воздухе, прогрессбар заполняется за время выбранное в строке меню <b>Meas. Time</b> , после чего звучит БИП (если <b>Meas. Beep</b> в режиме <b>ON</b> ) и происходит переход на 3.2 AIR1 отображается для первого измерения в воздухе в серии AIR2 отображается для второго измерения в воздухе в серии AIR3 отображается для третьего измерения в воздухе в серии AIR4 отображается для четвертого измерения в воздухе в серии

3.2	 <p>10.08.16 10:23 </p> <p><b>SAMPLE1</b></p> <p> avg 1s</p>	<p><b>Режим осреднения по 3 точкам - Ожидание нажатия ОК</b></p> <p>Устройство ожидает команды ОК для начала измерения на образце.</p> <p>SAMPLE1 отображается для первого измерения на образце в серии</p> <p>Вместо SAMPLE1 на втором и третьем цикле отображается значение предыдущего измерения.</p>
3.3	 <p>10.08.16 10:23 </p> <p><b>SAMPLE1</b></p> <p></p> <p> avg 1s</p>	<p><b>Режим одиночного измерения (измерение на образце)</b></p> <p>Выполняется измерение на образце, прогрессбар заполняется за время выбранное в строке меню <b>Meas. Time</b>, после чего звучит ВЕЕР (если <b>Meas. Веер</b> в режиме ON) и происходит переход на 3.4</p> <p>Вместо SAMPLE1 на втором и третьем цикле отображается значение предыдущего измерения.</p>
3.4	 <p>10.08.16 10:23 </p> <p><b>AIR2</b></p> <p></p> <p> avg 1s</p>	<p><b>Режим осреднения по 3 точкам - ожидание измерения в воздухе 2</b></p> <p>Устройство ожидает нажатия ОК для измерения в воздухе. После нажатия ОК происходит переход на экран аналогичный 3.1. Цикл заканчивается, когда произведено 4 измерения в воздухе и 3 измерения на образце в порядке:</p> <p>Изм.воздух1-&gt;изм.образец1-&gt;изм.воздух2-&gt;изм.образец2-&gt;изм.воздух3-&gt;изм.образец-&gt;изм.воздух4-&gt;далее происходит переход на <b>главный экран</b></p> <p>AIR2 отображается для второго измерения в воздухе в серии</p> <p>AIR3 отображается для третьего измерения в воздухе в серии</p> <p>AIR4 отображается для четвертого измерения в воздухе в серии.</p> <p>После окончания цикла измерения на экране 1 отображается среднеарифметическое значение.</p>
4	 <p>10.08.16 10:23 </p> <p><b>01:23</b> </p> <p>1 </p> <p></p>	<p><b>Запись голосовой метки</b></p> <p>Запись ведется пока нажата клавиша Rec. На экране во время записи отображается секундомер аудиометки, пиктограмма микрофона, порядковый номер текущей метки, и остальная указанная на скриншоте информация. Метки короче 2 секунд не сохраняются (считаются ошибочными). При отжатии клавиши Rec, происходит короткий беер (если <b>Key Веер</b> находится в режиме ON) и производится переход на главный экран, где счётчик аудиометок увеличивается на 1. На точку допустимо создавать до 99 аудиометок. Если это значение достигнуто, прибор вместо перехода в режим записи должен подать тройной бип и остаться в текущем экране.</p>
5-6, 10,12	Экран 5	<p><b>Просмотр измерений в хронологическом порядке</b></p> <p>Переход с <b>главного экрана</b> происходит в результате нажатия клавиш:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ВВЕРХ – просмотр самого первого значения за <u>текущий рабочий день</u></li> <li>• ВНИЗ – просмотр последнего измеренного значения</li> </ul>

<div data-bbox="301 161 699 432"> <p>09.08.16 08:16   </p> <p><b><math>1,025 \cdot 10^{-2}</math></b> avg</p> <p>9  N60.33524 E13.60234</p> <p> 1/231</p> </div> <p>Экран 6</p> <div data-bbox="301 506 699 768"> <p>09.08.16 08:40   </p> <p><b><math>3,025 \cdot 10^{-3}</math></b> sing</p> <p>18  N60.33224 E13.30234</p> <p> 2/231</p> </div> <p>Экран 10</p> <div data-bbox="301 842 699 1104"> <p>10.08.16 10:21   </p> <p><b><math>1,150 \cdot 10^{-3}</math></b> sing</p> <p>6  N60.31421 E13.37527</p> <p> 231/231</p> </div> <p>Экран 12</p> <div data-bbox="301 1178 699 1440"> <p>10.08.16 10:20   </p> <p><b>CONT 132<sub>pt</sub></b></p> <p>6  N60.31421 E13.37527</p> <p> 230/231</p> </div>	<p>чения (т.е. значение остается то же, что и на главном экране, но появляются координаты и режим измерения)</p> <p>На экране отображается результат измерения, режим его измерения, количество голосовых меток для данного измерения, координаты (если спутники были «захвачены» во время выполнения измерения) или прочерки (если спутники захвачены не были), порядковый номер измерения с указанием через / общего количества измерений, текущий статус батареи. В верхней строке отображаются дата и время выполнения визуализируемого измерения и текущие статусы GPS, BT и карты памяти.</p> <p><u>Переход от измерения к измерению:</u></p> <p>При повторном и всех последующих нажатиях ВНИЗ показывается значение с номером измерения на 1 меньше текущего, а при нажатии ВВЕРХ, показывается результат измерения с номером на 1 больше текущего.</p> <p>Если при визуализации последнего измеренного значения нажать ВВЕРХ, то на экран выводится самое первое измерение в хронологическом порядке.</p> <p><u>Автопролистывание:</u></p> <p>При длительном (1.5 с) нажатии ВНИЗ или ВВЕРХ запускается автоматическое пролистывание в соответствующую сторону с изменением скорости пролистывания следующим образом: первые 5 значений листаются раз в 1 сек, следующие 10 листаются с задержкой 0.5 сек, все следующие с задержкой 0.25 сек. Автоматическое пролистывание происходит пока не будет отжата клавиша ВВЕРХ или ВНИЗ.</p> <p><u>Пролистывание по рабочим дням:</u></p> <p>При длительном нажатии на клавишу ВПРАВО или ВЛЕВО запускается последовательное равномерное (без ускорения) пролистывание рабочих дней с визуализацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при пролистывании ВПРАВО визуализируется последнее за визуализируемый (пролистываемый) день значение.</li> <li>- при пролистывании ВЛЕВО визуализируется первое за визуализируемый (пролистываемый) день значение.</li> </ul> <p>Если на экране визуализировано не первое или не последнее измерение за любой день, то длительное нажатие ВПРАВО или ВЛЕВО приводит сначала к переходу на последнее или первое измерение за визуализируемый день, а потом уже на последнее или первое значение следующего или предыдущего рабочего дня.</p> <p>Переход происходит циклично, т.е. если на экране визуализировано последнее или самое первое измеренное значение, то при длительном нажатии ВПРАВО или ВЛЕВО происходит переход на последнее измерение в</p>
--	--

		<p>первый рабочий день или первое измерение в последний рабочий день.</p> <p>Если на экране визуализировано любое измеренное в визуализируемый рабочий день значение (кроме последнего), то при длительном нажатии ВПРАВО переход происходит на последнее измеренное значение дня, а уже затем начинается пролистывание дней. Аналогично с длительным нажатием ВЛЕВО.</p> <p><u>Переход на экран стирания текущей записи:</u> При коротком нажатии ВПРАВО происходит переход на экран <b>11</b>, на котором предлагается стереть текущее значение.</p> <p><u>Переход на экран прослушивания аудиометок:</u> При быстром нажатии REC, происходит переход на экран 7, где можно прослушать аудиозаписи.</p> <p><u>Переход на экран записи голосовой метки к измерению:</u> При нажатии и удерживании REC происходит переход на экран 4, где можно для текущего выбранного значения записать аудиометку.</p> <p>Если пролистывание измерения приводит к переходу на серию измерений, визуализируется информация показанная на экране 12. В таком случае, при нажатии ОК происходит переход на экран 13.</p>
7-8	<div> <div>10.08.16 10:23   </div> <div>00:53 </div> <div>2/18</div> <div> 2/231</div> </div> <div> <div>10.08.16 10:23   </div> <div>01:23 </div> <div>1/18</div> <div> 2/231</div> </div>	<p><b>Режим прослушивания аудиометок</b></p> <p>Прослушивание начинается после нажатия ОК и останавливается после нажатия ОК, которое в данном случае фактически работает как play/pause.</p> <p>Однократные нажатия клавиш ВВЕРХ и ВНИЗ позволяют листать аудиометки. Удерживание ВВЕРХ и ВНИЗ приводит к листанию меток аналогичному листанию измерений на экране 5.</p> <p>При нажатии и удерживании REC происходит переход на экран 4, где можно для просматриваемого значения записать дополнительную аудиометку.</p> <p>При нажатии ВПРАВО происходит переход на экран 9, где можно удалить текущую аудиометку.</p>
9	<div> <div>10.08.16 10:21   </div> <div>ERASE?</div> <div>YES - "OK"</div> <div>NO - "&lt;"</div> <div> 231/231</div> </div>	<p><b>Режим удаления текущей аудиометки</b></p> <p>При нажатии ОК происходит удаление текущей аудиометки и возврат на экран 8. При нажатии ВЛЕВО происходит возврат на экран 8 без удаления</p>

11		<b>Режим удаления точки</b> Переход на экран происходит в результате нажатия ВПРАВО из меню просмотра. При нажатии ОК происходит удаление текущей точки и возврат на экран 10. При нажатии ВЛЕВО происходит возврат на экран 10 без удаления
13-14		<b>Просмотр точки в режиме CONTINUOUS</b> Пролистывание измерений в серии работает аналогично пролистыванию точек на экране 5 (естественно без пролистывания дней). При нажатии ВПРАВО производится переход в меню удаления текущего визуализированного измерения из серии (т.е. не всей серии, а только текущего!).
18		<b>Выключение прибора.</b> Нажатие на клавишу ОК приводит к выключению прибора. Нажатие на клавишу ВЛЕВО возвращает на экран 1
		<b>Счётчик показывающий количество аудиометок для точки.</b>
		<b>Значок микрофона в режиме записи аудиометки.</b>
		<b>Уровень заряда батареи. Закраска пропорционально заряду.</b>
		<b>Состояние памяти. Прозрачный - память свободна; Закрашен полностью - память почти заполнена; Мигает - нет места или sd карта не установлена. Промежуточная закрашка пропорциональна степени заполнения памяти 4 ступени закрашки. Возможно упрощение символа как на второй картинке, если разрешение экрана недостаточно для отображения мелких деталей.</b>

		Состояние GPS: внутренний кружок мигает - поиск; внутренний кружок не мигает, не закрашен - fix2D; внутренний кружок не мигает, закрашен - fix3D Значок отсутствует – GPS модуль выключен
		Мигает - осуществляется подключение Bluetooth или ожидает подключения, горит постоянно - связь Bluetooth установлена Значок отсутствует – BT модуль выключен

### 3 Файловая система прибора

Результаты измерений хранятся в текстовых файлах расположенных в директории PIMVDATA. Аудиометки располагаются в виде отдельных файлов в директории PIMVDATA/MEDIA с сортировкой по дате и времени.

Каждый файл содержит в текстовом формате измерения выполненные за одни сутки. В приложении 2 приводится формат файла данных.

### 4 Свидетельство о приёмке

Прибор ПИМВ серийный номер \_\_\_\_\_ признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска     "     " \_\_\_\_\_ 2016 г.

м.п.

Начальник ОТК \_\_\_\_\_

### 5 Гарантия изготовителя

5.1. Прибор ПИМВ принят отделом технического контроля ООО «Геодевайс». ООО «Геодевайс» гарантирует работоспособность прибора при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

5.2. Гарантийный срок эксплуатации аппаратуры -12 месяцев с момента продажи.

5.3. Гарантийный и послегарантийный ремонты производятся на

предприятию-изготовителю по адресу:

199178, г. Санкт-Петербург, Малый пр. В.О. дом 58 лит. А. ООО «Геодевайс»

5.4. Гарантийный ремонт не производится при наличии механических повреждений узлов аппаратуры, а также повреждений лакового покрытия печатных плат.

5.5. Срок эксплуатации – 5 лет.

## **6 Хранение**

6.1 Прибор должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре 25 °С.

6.2 В помещении для хранения прибора не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

## **7 Транспортирование**

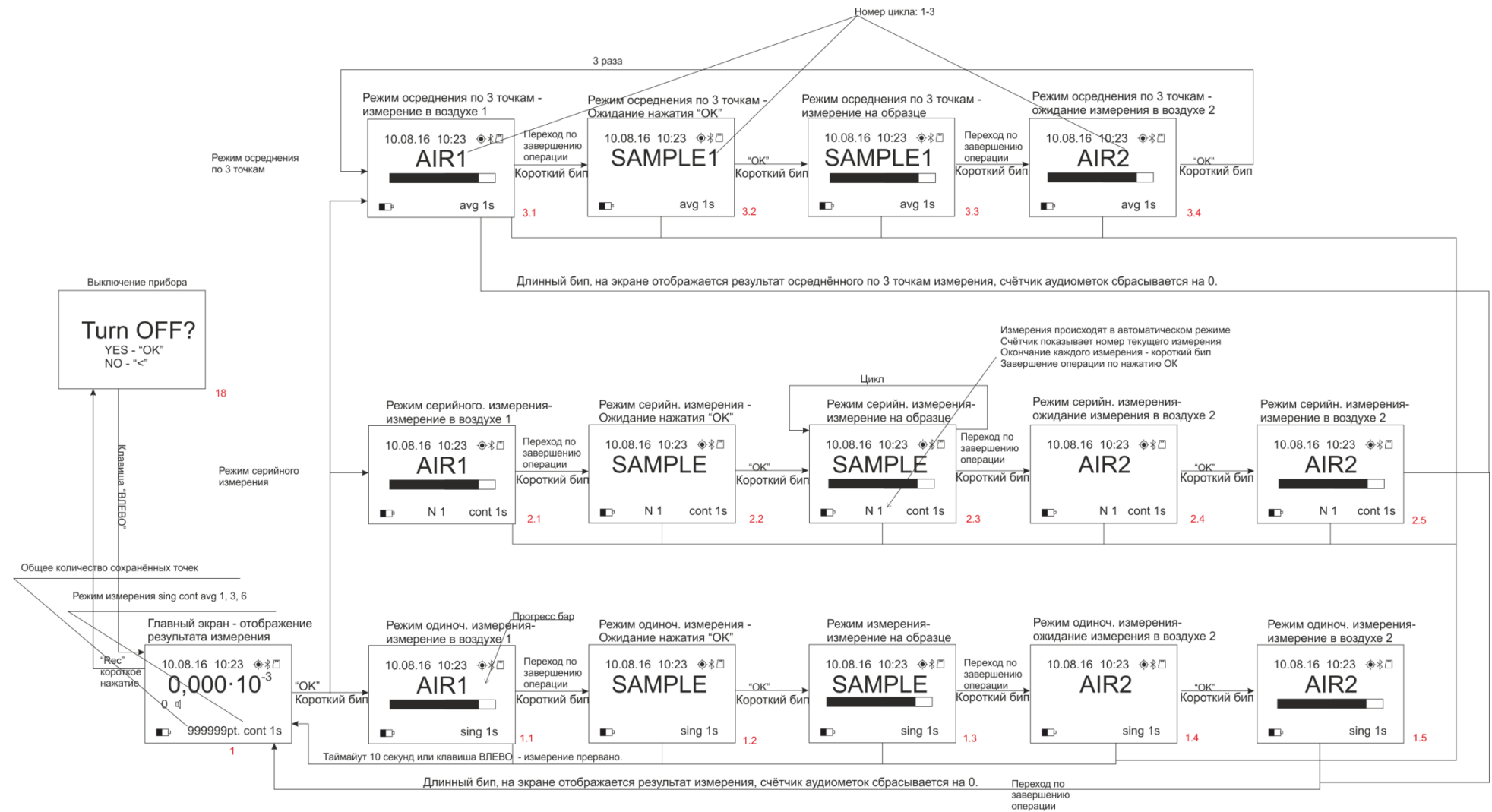
Транспортирование прибора осуществляется любым видом закрытого транспорта.

### **Примечания**

1 При транспортировании самолетом прибор должен располагаться в отапливаемом герметизированном отсеке.

2 Железнодорожные вагоны, трюмы судов, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки прибора, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.

## Приложение 1: Система рабочих экранов прибора.





## Приложение 2.

Формат файла. Данные в файле представлены в текстовом виде в форме таблицы, где столбцы разделены пробелами.

Строка имеет вид:

[дата] [время] [широта] [долгота] [тип] [период] [кол-во аудиометок данного измерения] [измерение1] [измерениеN]

Где,

- [дата] – Дата когда сделано измерение формат дд.мм.гггг
- [время] – Время измерения для текущего пояса формат чч:мм:сс.
- [широта] – N/Ex.xxxxxx N/E – в зависимости от полушария: северное или южное. x.xxxxxx – широта в градусах.
- [долгота] – E/Wy.yyyyyy E/W – в зависимости от восточного или западного полушария, у.yyyyyy – долгота в градусах.
- [тип] – тип измерения SINGLE, AVG3, CONTIN – единичное, среднее из 3х, непрерывное.
- [период] – 0.5, 1, 3, 5, 10 – время измерения (параметр Meas. Time)
- [кол-во аудиометок данного измерения]
- [измерение1] [измерениеN] – для одиночного или среднего по 3 измерениям – одно значение, или значения, разделённые пробелами для непрерывного измерения.

Файлы аудиометок хранящиеся в соответствующей директории вида ДДММГГ имеют названия следующего вида

ЧЧММССNN.wav – где ДДММГГ – дата связанного измерения, ЧЧММСС – время связанного измерения, NN – порядковый номер аудиометки 0-99.