

Научно-производственная компания  
*Сиб Геофиз Прибор*

ТН ВЭД ТС 9030 89 300 0

**ТЕСТЕР ГЕОФОНОВ  
SGD-TG**

**Версия V2.x**

**Руководство по эксплуатации**

**СГФП 070.00.00 РЭ**

**2012**



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>Описание работы</b>	<b>7</b>
<b>2.1.</b>	<b>Назначение</b>	<b>7</b>
<b>2.2.</b>	<b>Основные технические данные</b>	<b>8</b>
<b>2.3.</b>	<b>Устройство и работа изделия</b>	<b>12</b>
<b>2.3.1.</b>	<b>Состав тестера</b>	<b>12</b>
2.3.2.	Конструкция тестера	17
2.3.3.	Включение и выключение питания тестера	19
2.3.4.	Управление меню тестера	20
2.3.5.	Структура меню	21
<b>2.3.5.1.</b>	<b>Главное меню «2 Настройки...»</b>	<b>21</b>
<b>2.3.5.1.1.</b>	<b>Меню «1 Выбор СП...»</b>	<b>23</b>
2.3.5.1.1.1.	«1 Тип СП...»	23
2.3.5.1.1.2.	«2 Новая копия»	24
2.3.5.1.1.3.	«3 Редактировать»	25
2.3.5.1.1.4.	«4 Удалить текущий»	27
2.3.5.1.1.5.	«5 Удалить все»	27
<b>2.3.5.1.2.</b>	<b>Меню «2 Конфигурация группы СП...»</b>	<b>27</b>
2.3.5.1.2.1.	«1 Номер группы»	28
2.3.5.1.2.2.	«2 Количество СП в ветви»	28
2.3.5.1.2.3.	«3 Параллельных ветвей»	28
2.3.5.1.2.4.	«4 Погонное сопротивление кабеля»	29
2.3.5.1.2.5.	«5 Шаг между СП»	29
2.3.5.1.2.6.	«6 Длина отвода группы»	29
2.3.5.1.2.7.	«7 Наличие шунтов»	29
2.3.5.1.2.8.	«8 Сопротивление шунтов»	29
<b>2.3.5.1.3.</b>	<b>Меню «3 Выбор тестов...»</b>	<b>29</b>
2.3.5.1.3.1.	«1 Полярность»	30
2.3.5.1.3.2.	«2 Шум»	31
2.3.5.1.3.3.	«3 Утечка»	32
2.3.5.1.3.4.	«4 Сопротивление»	32
2.3.5.1.3.5.	«5 Собственная частота», «6 Затухание» и «7 Чувствительность»	33
2.3.5.1.3.6.	«8 КНИ»	33
2.3.5.1.3.7.	«9 Импеданс»	34
<b>2.3.5.1.4.</b>	<b>Меню «4 Дополнительные...»</b>	<b>35</b>
2.3.5.1.4.1.	«1 Автоинкремент номера группы»	35
2.3.5.1.4.2.	«2 Продолжать при отбраковке»	36
2.3.5.1.4.3.	«3 Записывать при отбраковке»	36
2.3.5.1.4.4.	«4 Температура измерения»	36

2.3.5.1.4.5.	«5 Тест полярности»	36
2.3.5.1.4.6.	«6 Тест полярности»	37
<b>2.3.5.1.5.</b>	<b>Меню «5 Установка даты и времени»</b>	37
<b>2.3.5.1.6.</b>	<b>Меню «6 Сброс всех настроек»</b>	38
<b>2.3.5.1.7.</b>	<b>Меню «7 Прочитать настройки»</b>	39
<b>2.3.5.1.8.</b>	<b>Меню «8 Сохранить настройки»</b>	39
<b>2.3.5.2.</b>	<b>Главное меню «3 Память...»</b>	39
2.3.5.2.1.	«1 Последний результат»	40
2.3.5.2.2.	«2 Состояние памяти»	41
2.3.5.2.3.	«3 Список файлов»	41
2.3.5.2.4.	«4 Выгрузка файлов»	42
2.3.5.2.5.	«5 Очистка памяти»	42
<b>2.3.5.3.</b>	<b>Главное меню «4 Дисплей...»</b>	42
2.3.5.3.1.	«1 Яркость подсветки»	43
2.3.5.3.2.	«2 Выключение подсветки»	43
2.3.5.3.3.	«3 Контрастность»	43
2.3.5.3.4.	«4 Звук клавиш»	43
<b>2.3.5.4.</b>	<b>Главное меню «5 Диагностика...»</b>	44
<b>2.3.5.4.1.</b>	<b>Меню «1 Дисплей...»</b>	44
2.3.5.4.1.1.	«1 Экран»	44
2.3.5.4.1.2.	«2 Подсветка»	45
2.3.5.4.1.3.	«3 Контрастность»	45
2.3.5.4.1.4.	«4 Клавиатура»	45
2.3.5.4.1.5.	«5 Звук»	45
<b>2.3.5.4.2.</b>	<b>Меню «2 Генератор сигнала...»</b>	45
2.3.5.4.2.1.	«1 Частота»	46
2.3.5.4.2.2.	«2 Амплитуда»	46
<b>2.3.5.4.3.</b>	<b>Меню «3 Самоконтроль»</b>	46
<b>2.3.5.4.4.</b>	<b>Меню «4 Питание»</b>	47
<b>2.3.5.5.</b>	<b>Главное меню «1 Тест...». Тестирование группы геофонов</b>	47
<b>2.4.</b>	<b>Состав и комплект поставки</b>	50
2.5.	Маркировка и пломбирование	51
2.6.	Свидетельство об упаковывании	52
<b>3.</b>	<b>Использование по назначению</b>	53
3.1.	Эксплуатационные ограничения	53
3.2.	Подготовка к использованию	53
3.2.1.	Размещение и монтаж	53
3.2.2.	Проверка технического состояния	53
3.2.2.1.	Проверка напряжения питания внутренней батареи	54
3.2.2.2.	Проверка состояния внутренней аккумуляторной батареи в режимах разряда и заряда.	56

3.2.2.3.	Проверка экрана дисплея, подсветки, контрастности, клавиатуры и звукового сигнала.	61
3.2.2.4.	Проверка работоспособности тестера в режиме «Самоконтроль».	63
3.2.2.5.	Проверка достоверность показаний тестера при тестировании эталонного геофона.	65
<b>3.2.3.</b>	<b>Указание мер безопасности</b>	73
<b>3.3.</b>	<b>Порядок работы</b>	74
3.3.1.	Подключение группы геофонов	74
3.3.2.	Тестирование группы геофонов	75
3.3.3.	Установка драйвера USB	83
3.3.3.1.	Установка/обновление драйвера USB	83
3.3.3.2.	Импорт сертификата для драйвера устройства	91
3.3.3.3.	Активация режима работы драйверов, подписанных тестовыми сертификатами	96
3.3.3.4.	Деактивация режима работы драйверов, подписанных тестовыми сертификатами	98
3.3.4.	Выгрузка результатов тестирования в компьютер	100
3.3.5.	Обновление встроенного программного обеспечения тестера	110
3.3.6.	Заряд внутренней аккумуляторной батареи	115
<b>4.</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	118
<b>5.</b>	<b>Транспортирование и хранение</b>	125
<b>6.</b>	<b>Текущий ремонт</b>	125
<b>7.</b>	<b>Сведения об утилизации</b>	126
	<b>Для заметок</b>	127

## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, назначения, принципа действия и получения сведений, необходимых для правильной эксплуатации и полного использования технических возможностей тестер геофонов **SGD-TG** (в дальнейшем – **Тестер**) СГФП 070.00.00 версии V2.x.

1.2. Тестер геофонов **SGD-TG** предназначен для проверки параметров одиночных геофонов и их групп в любой конфигурации в лабораторных и полевых условиях.

1.3. Тестер геофонов **SGD-TG** по основным техническим характеристикам и функциональному назначению соответствует зарубежным аналогам SMT-200 v2.00, SMT-300 и SMT-400 (компания SENSOR, Nederland b.v.), CheckMate™ (компания INFINITY SEISMIC, USA), Bird Dog II Geophone Test System (компания Seismic Source Co., USA), SGT II (компания Sercel, France)

1.4. Тестер геофонов **SGD-TG** поставляется в пяти вариантах исполнения, которые отличаются комплектность кабелей-переходников для подключения геофонов.

Обозначение	Кабель-переходник	Тип разъёма геофона	Производитель
СГФП 070.00.00-01	нет	SH2M LAND, SH2M WCR, SH2M CW WCR	Sercel
		CH-64-2, CH-64A-2, CH-64-2M, CH-64-2M1 CH-64A-2M	ЗАО Соединитель
		KCK-2M, LCK-2M,	Geospace Technologies Eurasia
СГФП 070.00.00-02	СГФП 070.52.00	Розетка кабельная CH-41Б-7	ЗАО Соединитель
СГФП 070.00.00-03	СГФП 070.53.00	CH-45-2A	ЗАО Соединитель
		KCL-4FA, KCL-4M 5515 Series	Geospace Technologies Eurasia ION, INOVA
СГФП 070.00.00-04	СГФП 070.54.00	РПТ-21	Geospace Technologies Eurasia
СГФП 070.00.00-05	СГФП 070.53.00	CH-45-2A	ЗАО Соединитель
		KCL-4FA, KCL-4M 5515 Series	Geospace Technologies Eurasia ION, INOVA
	СГФП 070.54.00	РПТ-21	Geospace Technologies Eurasia

1.5. Тестер геофонов **SGD-TG** *не подлежит обязательной сертификации* в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 1 декабря 2009 г. N 982 "Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии".

## 2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

### 2.1. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1.1. Тестер геофонов **SGD-TG** предназначен для проверки параметров одиночных геофонов и их групп в любой конфигурации в лабораторных и полевых условиях.

2.2.2. Область применения – подготовка геофонов и их групп к полевым работам, при проведении профильных и площадных сейсморазведочных работ, а также региональных геофизических исследований.

2.2.3. Для работы Тестера не требуется подключение к компьютеру или к внешнему источнику питания. Тестер имеет встроенную аккумуляторную батарею с напряжением 6 В и ёмкостью 3,3 А•ч. От полностью заряженной батареи Тестер может работать непрерывно в течение не менее 7 часов. Тестер имеет встроенное зарядное устройство. Для зарядки встроенного аккумулятора необходим внешний источник питания или аккумулятор с выходным напряжением 11...15 В. На время зарядки работу Тестера можно не прерывать.

2.2.4. Тестер имеет встроенную энергонезависимую память для сохранения результатов тестирования геофонов и самотестирования. Объём встроенной памяти достаточен для сохранения 32756 записей. Для разгрузки накопленных данных используется внешний компьютер, подключаемый через USB-интерфейс. Данные перезаписываются в компьютер в виде двух файлов - в один файл записываются данные тестирования геофонов (или групп геофонов), во второй - данные самотестирования. Файлы имеют текстовый формат, пригодный для импорта в программы электронных таблиц (например, в MS Office Excel).

2.2.5. В Тестере содержится библиотека с эталонными данными о геофонах, разделённая на две части: постоянную и пользовательскую. Постоянная библиотека не редактируется и не стирается. Пользовательская библиотека создается самим пользователем путем копирования записей из постоянной библиотеки с последующим редактированием. Данные из пользовательской библиотеки можно свободно удалять.

2.2.6. Тестер оснащен выносным датчиком температуры для коррекции результатов тестирования геофонов.

2.2.7. Программное обеспечение Тестера может быть обновлено через USB-интерфейс без вскрытия корпуса Тестера. Файл с новой программой пользователь может получить по электронной почте.

2.2.8. Программное обеспечение Тестера поставляется с русскоязычным (по умолчанию) или англоязычным интерфейсом. Соответствующие файлы программ находятся на CD-ROM диске, который входит в комплект поставки. Пользователь может самостоятельно изменить язык интерфейса.

## 2.2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 2.2.1. Тестер геофонов SGD-TG.

2.2.1.1. Диапазон измерения собственной частоты геофона, при относительной погрешности измерения не более  $\pm 1\%$  и разрешении 0,01 Гц, **от 1,5 Гц до 100 Гц.**

2.2.1.2. Диапазон измерения коэффициента затухания колебаний геофона, при относительной погрешности измерения не более  $\pm 1,5\%$  и разрешении 0.001, **от 0,1 до 0,85.**

2.2.1.3. Диапазон измерения коэффициента преобразования (чувствительность) геофона, при относительной погрешности измерения не более  $\pm 2\%$  и разрешении 0,1 В/(м/сек), **от 0 до 6553,5 В/(м/сек).**

**Примечание!** Коэффициент преобразования вычисляется по результатам измерений других параметров геофона с использованием эталонного значения массы подвижной системы геофона, приводимого производителем геофона.

2.2.1.4. Диапазон измерения электрического сопротивления катушки геофона по постоянному току, при относительной погрешности измерения не более  $\pm 1\%$  и разрешении 1 Ом, **от 0 до 65535 Ом.**

2.2.1.5. Диапазон измерения коэффициента нелинейных искажений геофона, при абсолютной погрешности измерения не более  $\pm 0,01\%$  и разрешении 0,01%, **от 0 до 30%.**

2.2.1.6. Диапазон измерения импеданса электрической цепи геофона, при относительной погрешности измерения не более  $\pm 1\%$  и разрешении 1 Ом, **от 0 до 65535 Ом.**

2.2.1.7. Диапазон измерения сопротивления утечек геофона, при относительной погрешности измерения не более  $\pm 5\%$  и разрешении 0,1 Мом, **от 1 МОм до 100 Мом.**

**Примечание!** Сопротивление утечек измеряется при постоянном напряжении не более 3,0 В.

2.2.1.8. Время проверки геофона (группы геофонов) с выключенным тестом «полярность», **не более 10 сек.**

2.2.1.9. Объём памяти для хранения результатов проверки геофонов **32756 записей.**

2.2.1.10. Количество типов поверяемых геофонов «постоянной встроенной библиотеки» **до 99.**

2.2.1.11. Количество типов поверяемых геофонов «переменной пользовательская библиотека» **до 30.**

2.2.1.12. Встроенные часы реального времени с календарём.

Примечание. Питание встроенных часов реального времени осуществляется от литиевой батареи CR2032 со сроком службы не менее 3 лет.

2.2.1.13. Интерфейс связи типа USB, предназначенный для обмена данными с ПК типа IBM PC (перезаписи данных тестирования геофонов и



обновление программного обеспечения), совместим с USB 2.0 full speed (12Мбит/сек) self-powered (без потребления энергии от компьютера).

2.2.1.14. Основные показатели надежности тестер:

- 1) средняя наработка на отказ, не менее 2000 ч;
- 2) средний срок службы, не менее 6 лет;
- 3) средний срок сохраняемости, не менее 3 лет.

2.2.1.15. Питание тестера осуществляется от встроенного блока аккумуляторных батарей с номинальным выходным напряжением **6 В**.

Примечание. Допускается питание тестера от внешнего источника постоянного тока с выходным напряжением от 10,5 до 16 В и током нагрузки не менее **1 А**.

2.2.1.16. Продолжительность непрерывной работы тестера без подзарядки блока аккумуляторных батарей **не менее 7 часов**.

2.2.1.17. Зарядка аккумуляторной батареи тестера осуществляется от источника постоянного тока с выходным напряжением 10...16 В и током нагрузки **не менее 1 А**.

2.2.1.18. Время заряда блока аккумуляторных батарей **не более 10 часов**.

2.2.1.19. Максимальный ток, потребляемый от внешнего источника питания с выходным напряжением 12 В, во время зарядки и при выключенном питании тестера **не более 0,3 А**.

2.2.1.20. Максимальный ток, потребляемый от внешнего источника питания с выходным напряжением 12 В, во время зарядки и при включенном питании тестера **не более 0,5 А**.

2.2.1.21. Степень защиты тестера по ГОСТ14254-96 (МЭК529-89 СЕI70-1 EN60529) соответствует **IP65**.

2.2.1.22. Диапазон рабочих температур тестера **от минус 20 до + 50°С**.

2.2.1.23. Габаритные размеры тестера **не более 240•150(170)•58(64) мм**.

2.2.1.24. Масса тестера **не более 2,3 кг**.

2.2.1.25. Масса тестера в комплекте с кейсом-укладкой **не более 7,5 кг**.

## **2.2.2. Кабель «ГЕОФОН», «УТЕЧКА» и «ТЕМПЕРАТУРА».**

2.2.2.1. Тип разъёма для подключения к тестеру – **2PM18KPH7Г1А1**.

2.2.2.2. Тип разъёма для подключения геофона – **КСК-2М или СН-64-2**.

2.2.2.2. Диапазон измерения температуры, при относительной погрешность измерения не более  $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$  и разрешением  $1^{\circ}\text{C}$ , **от - 40 до + 70°С**.

2.2.2.3. Длина кабеля «ГЕОФОН», «УТЕЧКА» и «ТЕМПЕРАТУРА» **(7  $\pm$  0,7) м**.

Примечание. Длина кабеля между тестером и датчиком температуры с заземлением **(5  $\pm$  0,5) м**.

2.2.2.4. Степень защиты кабеля по ГОСТ14254-96 (МЭК529-89 СЕI70-1 EN60529) - **IP66**.

2.2.2.6. Диапазон рабочих температур кабеля **от - 40 до + 70°С**.

2.2.2.7. Масса кабеля «ГЕОФОН», «УТЕЧКА» и «ТЕМПЕРАТУРА» не более **0,65 кг.**

### **2.2.3. Геофон эталонный.**

2.2.3.1. Тип геофона эталонного – GS-32CT (компания Geospace Technologies Eurasia).

2.2.3.2. Тип разъёма для подключения геофона - **КСК-2М или СН-64-2.**

2.2.3.3. Собственная частота геофона –  **$10 \pm 0,25$  Гц.**

2.2.3.4. Электрическое сопротивление катушки геофона по постоянному току –  **$283 \pm 7$  Ом.**

2.2.3.5. Коэффициента нелинейных искажений (КНИ) геофона, на частоте 12 Гц, не более **0,10 %.**

2.2.3.6. Коэффициента преобразования (чувствительность) геофона, при затухании 70%, -  **$19,7 \pm 0,49$  В/(м/с).**

2.2.3.7. Коэффициента затухания колебаний геофона, при сопротивлении шунта равном 1 кОм, -  **$(0,700 \pm 0,018)$ .**

2.2.3.8. Сопротивление шунтирующего (демпфирующего) резистора –  **$1000 \pm 10$  Ом.**

2.2.3.9. Степень защиты геофона по ГОСТ14254-96 (МЭК529-89 СЕI70-1 EN60529) - **IP67.**

2.2.3.10. Диапазон рабочих температур геофона от минус **45 до +100°С.**

2.2.3.11. Масса геофона, не более **0,35 кг.**

### **2.2.4. Блока питания сетевой «IN: 220V 50Hz, OUT: 12V 2.0A»**

2.2.4.1. Номинальное выходное напряжение -  **$(12 \pm 1,2)$  В.**

2.2.4.2. Максимальный выходной ток - **2,0 А.**

2.2.4.3. Входное напряжение питания блока питания сетевого переменного тока с частотой 50(60) Гц от **100 до 240 В.**

2.2.4.4. Степень защиты блока питания сетевого по ГОСТ14254-96 (МЭК529-89 СЕI70-1 EN60529) - **IP50.**

2.2.4.5. Диапазон рабочих температур от **0 до + 50°С.**

2.2.4.6. Габаритные размеры не более **80•53•70 мм.**

2.2.4.7. Масса блока питания сетевого не более **0,25 кг.**

### **2.2.5. Кейс-укладка.**

2.2.5.1. Тип кейса-укладки - кейс №1490 стандарт (ордер код 1490-008-110, компания Pelican Products ULC, CANADA).

2.2.5.2. Степень защиты кейса-укладки по ГОСТ14254-96 (МЭК529-89 СЕI70-1 EN60529) соответствует **IP57.**

2.2.5.3. Диапазон рабочих температур кейса-укладки от - **40 до + 99°С.**

2.2.5.4. Габаритные размеры кейса-укладки не более **504•354•119 мм.**

2.2.5.5. Масса кейса-укладки не более **2,5 кг.**

**2.2.6. Кабель-переходник «СН-41Б-7».**

2.2.6.1. Тип разъёма для подключения к тестеру - **КСК-2М или СН-64-2.**

2.2.6.2. Тип разъёма для подключения геофона - **СН-41Б-7.**

2.2.6.3. Длина кабеля-переходника «» - **(1 ± 0,1) м.**

2.2.6.4. Степень защиты кабеля-переходника по ГОСТ14254-96 (МЭК529-89 СЕI70-1 EN60529) - **IP67.**

2.2.6.5. Диапазон рабочих температур кабеля-переходника **от минус 40 до +70°С.**

2.2.6.6. Масса кабеля-переходника, **не более 0,8 кг.**

**2.2.7. Кабель-переходник «ГЕОФОН».**

2.7.1. Тип разъёма для подключения к тестеру - **КСК-2М или СН-64-2.**

2.2.7.2. Тип разъёмов для подключения геофона – **«Крокодил».**

2.2.7.3. Длина кабеля-переходника «» - **(1 ± 0,1) м.**

2.2.7.4. Степень защиты кабеля-переходника по ГОСТ14254-96 (МЭК529-89 СЕI70-1 EN60529) - **IP67.**

2.2.7.5. Диапазон рабочих температур кабеля-переходника **от минус 40 до +70°С.**

2.2.7.6. Масса кабеля-переходника, **не более 0,1 кг.**

**2.2.8. Кабель-переходник «КСЛ-4М».**

2.2.8.1. Тип разъёма для подключения к тестеру - **КСК-2М или СН-64-2.**

2.2.8.2. Тип разъёма для подключения геофона - **КСЛ-4М или СН-45-2.**

2.2.8.3. Длина кабеля-переходника «» - **(1 ± 0,1) м.**

2.2.8.4. Степень защиты кабеля-переходника по ГОСТ14254-96 (МЭК529-89 СЕI70-1 EN60529) - **IP67.**

2.2.8.5. Диапазон рабочих температур кабеля-переходника **от минус 40 до +70°С.**

2.2.8.6. Масса кабеля-переходника, **не более 0,15 кг.**

**2.2.9. Кабель-переходник «РПТ-21».**

2.2.9.1. Тип разъёма для подключения к тестеру - **КСК-2М или СН-64-2.**

2.2.9.2. Тип разъёма для подключения геофона – **РПТ-21.**

2.2.9.3. Длина кабеля-переходника «» - **(1 ± 0,1) м.**

2.2.9.4. Степень защиты кабеля-переходника по ГОСТ14254-96 (МЭК529-89 СЕI70-1 EN60529) - **IP67.**

2.2.9.5. Диапазон рабочих температур кабеля-переходника **от минус 40 до +70°С.**

2.2.9.6. Масса кабеля-переходника, **не более 0,15 кг.**

## 2.3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 2.3.1. Состав и комплект поставки тестера

#### 2.3.1.1. Основной комплект поставки тестера:

1) тестер геофонов SGD-TG, который предназначен для проверки параметров одиночных геофонов и их групп в лабораторных и полевых условиях;



Рис. 1. Тестер геофонов SGD-TG . Результат тестирования геофона SG-10 (Sercel).

2) кабель «ГЕОФОН», «УТЕЧКА» и «ТЕМПЕРАТУРА», который предназначен для подключения проверяемой группы геофонов с разъёмом типа SH2M LAND, SH2M WCR, SH2M CW WCR (Sercel, France), CH-64-2, CH-64A-2, CH-64-2M, CH-64-2M1 CH-64A-2M (ЗАО «Соединитель», Россия), KCK-2M, LCK-2M (Geospace Technologies Eurasia, Russia) с внешним датчиком температуры и штырём заземления для измерения сопротивления утечек;



Рис. 2. Кабель «ГЕОФОН», «УТЕЧКА» и «ТЕМПЕРАТУРА».

3) геофон эталонный GS-32СТ, который предназначен для проверки технического состояние и достоверности показаний тестера;



Рис. 3. Геофон эталонный GS-32СТ (Geospace Technologies Eurasia, Russia).

4) блок питания сетевой «IN: 220 V 50 Hz, OUT: 12 V 2.0 A», который предназначен для заряда внутренней аккумуляторной батареи тестера;



Рис. 4. Блок питания сетевой «IN: 220V 50 Hz, OUT: 12 V, 2.0 A».

5) кабель интерфейсный «USB», который предназначен для подключения тестера к персональному компьютеру (ПК), выгрузки (считыванию) результатов тестирования геофонов из тестера и обновление внутреннего программного обеспечения тестера;



Рис. 5. Кабель интерфейсный «USB».

б) кабельные розетки 2PM18КПН7Г1В1 и 2PM14КПН4Г1В1, которые предназначены для групп тестируемых геофонов и внешнего источника питания соответственно.



Рис. 6. Розетки кабельные 2PM18КПН7Г1В1 и 2PM14КПН4Г1В1.

7) кейсе-укладка, который предназначен для переноски и хранения тестера геофонов SGD-TG и других устройств входящих в комплект поставки.



Рис. 7. Тестер геофонов SGD-TG в кейсе-укладке.

2.3.1.2. Дополнительно, в зависимости от исполнения, могут поставляться следующие кабели-переходники:

1) кабель-переходник «СН-41Б-7», который предназначен для подключения трёхкомпонентных геофонов SGD-SMH/G3 с разъёмом типа СН-41Б-7 (компания ЗАО «Соединитель», Россия) и кабель-переходник «ГЕОФОН», которые входят в комплект поставки сейсмической телеметрической станции SGD-SMH SPRUT II (компания ООО НПК «СибГеофизПрибор»);



Рис. 8. Кабель-переходник «СН-41Б-7» и кабель-переходник «ГЕОФОН».

2) кабель-переходник «KCL-4М», предназначенный для подключения групп геофонов с разъёмом типа KCL-4М, KCL-4FA, KC2L-4А (компания Geospace Technologies Eurasia, Russia) и 5515 Series (компания ION или INOVA, USA)

3) кабель-переходник «РПТ-21», предназначенный для подключения групп геофонов с разъемом типа РПТ-21 (компания Geospace Technologies Eurasia).

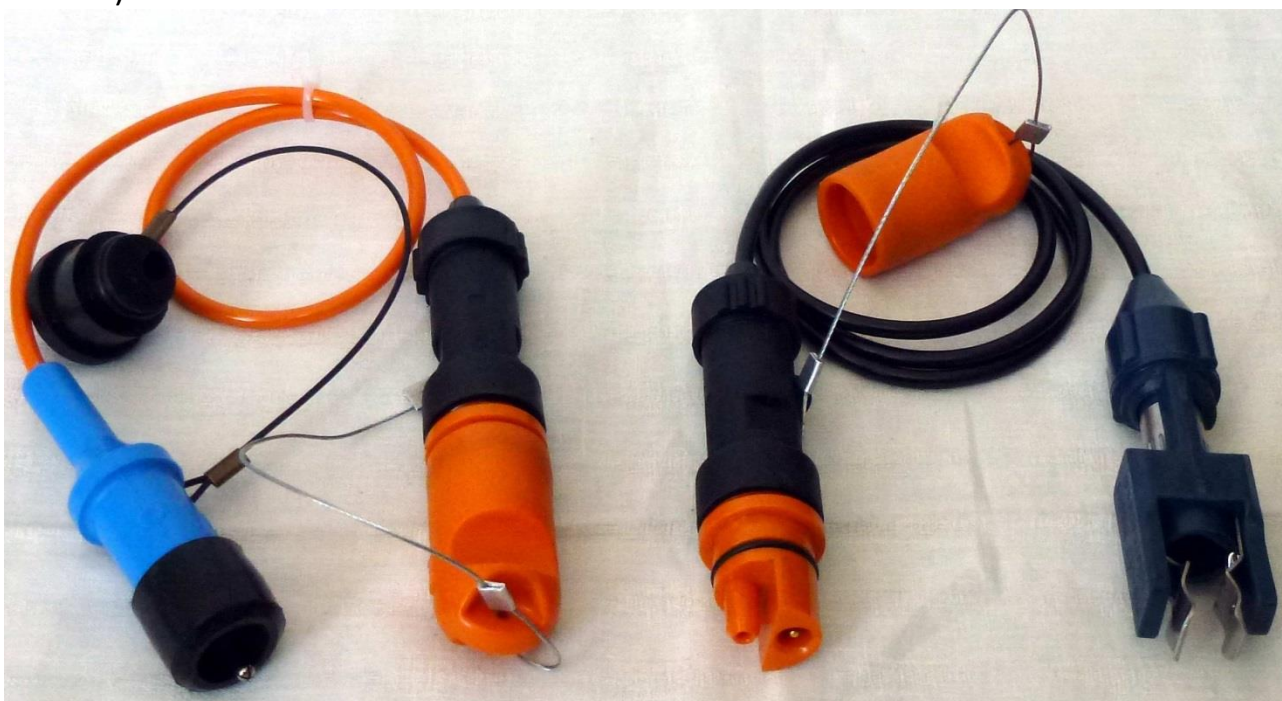


Рис. 9. Кабель-переходник «KCL-4М» и кабель-переходник «РПТ-21».



### 2.3.2. Конструкция тестера

2.3.2.1. Конструктивно тестер выполнен в прямоугольном брызгозащищенном алюминиевом корпусе с круглыми углами. На лицевой панели тестера размещены (Рис.10):

- 1) черно-белый графический дисплей с разрешением 240•128 точек;
- 2) двцветный светодиодный индикатор;
- 3) шильд-клавиатура на 19 кнопок;
- 4) кнопка включения и выключения питания «ON/OFF».



Рис. 10.



Рис. 11.

2.3.2.2. На обечайке корпуса установлены три разъёма (Рис. 11):

- 1) «GEOPHONE/ t°C» - для подключения кабеля «ГЕОФОН», «УТЕЧКА» и «ТЕМПЕРАТУРА»;
- 2) «+12V» - для внешнего источника питания постоянного тока;
- 3) «USB» - для подключения компьютера.

2.3.2.3. Корпус тестера имеет заднюю крышку. Крышка крепится четырьмя винтами, совмещёнными с резиновыми опорами.

### 2.3.3. Включение и выключение питания тестера

2.3.3.1. Для включения питания тестера однократно нажмите кнопку «ON/OFF». В момент включения тестер проверяет напряжение на клеммах батареи. Если напряжение батареи меньше или равно 5,3 В, тестер подает тройной звуковой сигнал и автоматически выключается. При снижении напряжения батареи до 5,5 В тестер в процессе работы будет подавать звуковой сигнал каждые 10 секунд, сигнализируя о необходимости подзарядки батареи.

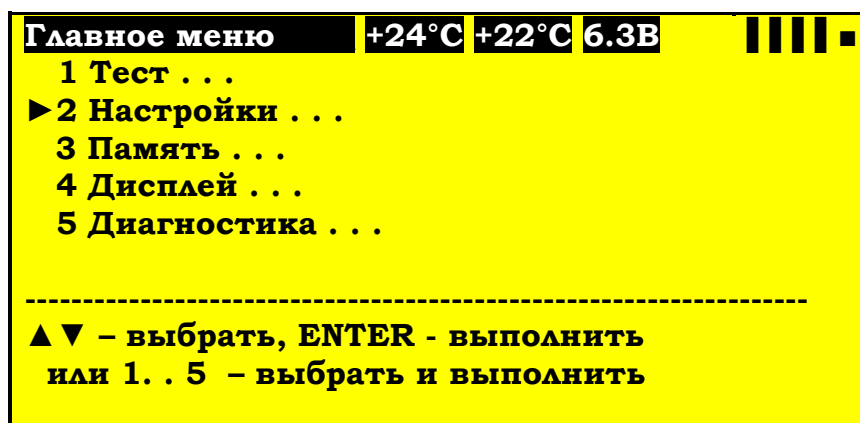
2.3.3.2. Зарядка батареи производится при подключенном внешнем источнике питания независимо от того, включено или выключено питание тестера. При включении питания тестер питается от внешнего источника питания (если он подключен) или от встроенной батареи (если внешний источник не подключен).

2.3.3.3. После включения питания производится загрузка программы и инициализация всех узлов тестера. При этом на экран выводится заставка с указанием номера версии и даты выпуска программного обеспечения. По окончании загрузки на экран выводится главное меню, после чего тестер готов к работе.

2.3.3.4. Выключение питания тестера производится однократным нажатием кнопки «ON/OFF».

### 2.3.4. Управление меню тестера.

2.3.4.1. Все настройки и управление работой тестера осуществляется с помощью ряда экранных меню. Ниже представлено главное меню тестера.



**ВНИМАНИЕ!** Все изменения в настройках действуют только до выключения питания тестера.

Для сохранения изменений выполните:

«Главное меню» -> «2 Настройки...» -> «8 Сохранить настройки».

2.3.4.2. Верхняя строка экрана является строкой состояния, где отображаются (слева направо):

- название текущего меню;
- температура внутри корпуса тестера;
- температура выносного датчика температуры или знаки «??», если датчик не подключен;
- напряжение на клеммах встроенной батареи;
- при подключенном внешнем источнике питания – символическое изображение батарейки и степень заряда встроенной батареи.

Показания в строке состояния обновляются каждые 10 секунд. Нажатие кнопки «0» вызывает принудительное обновление строки состояния и проверку подключения выносного датчика температуры.

Нажатие кнопки «MEMORY» аналогично выполнению «Главное меню» -> «Память...» -> «Состояние памяти», при этом в течение 4-х секунд на экран выводит количество записей, содержащихся в памяти, и количество записей, которое ещё можно сохранить в памяти.

2.3.4.3. В нижней части экрана, под разделительной чертой, находится информация о том, какие действия можно выполнить с текущим меню.

2.3.4.4. В середине экрана размещаются строки пунктов меню. В левом столбце изображен указатель активного пункта меню, т.е. того пункта, который будет выполнен при нажатии кнопки «ENTER». Пункты меню пронумерованы цифрами от 1 до 9.

2.3.4.5. Нужный пункт меню можно выполнить двумя способами:

- указательными кнопками «▲» и «▼» выбрать нужный пункт меню и нажать кнопку «ENTER»;

- или нажать кнопку с цифрой, соответствующей нужному пункту меню.

Многоточие в конце названия пункта меню означает, что выполнение этого пункта вызовет на экран подменю, или меню следующего уровня. Выполнение пункта меню, который не имеет многоточия в конце, вызывает непосредственное действие, указанное в названии пункта.

Нажатие кнопки «ESC» вызывает возврат к меню предыдущего уровня.

2.3.4.6. Некоторые меню предназначены для ввода цифровых или иных параметров. Далее такие меню будем называть «диалоговые меню». Каждый пункт диалогового меню имеет связанный с ним параметр, значение которого выводится в конце соответствующей строки. Параметры могут быть представлены числовым значением (числовой параметр) или мнемоническим обозначением, например, «Вкл/Выкл» (мнемонический параметр).

Значение числового параметра может быть изменено двумя способами:

- нажатие указательных кнопок «◀» или «▶» уменьшает или увеличивает значение параметра, соответствующего активной строке, на один шаг. Активная строка – это строка меню, помеченная слева указателем;

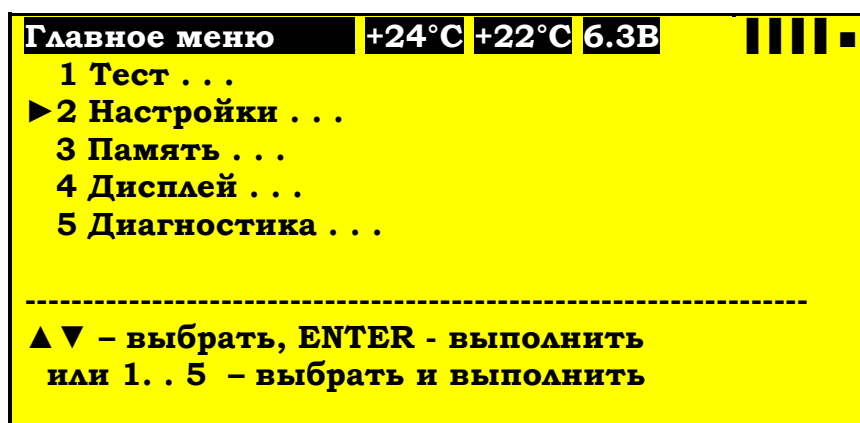
- при нажатии кнопки «ENTER» (или кнопки с цифрой номера пункта) в нижней части экрана вместо информации о данном меню выводится диапазон допустимых значений параметра и строка с мигающим курсором для ввода числа. Введите нужное число цифровыми кнопками. Нажатие кнопки «◀» удаляет последний введенный символ, нажатие кнопки «ESC» отменяет ввод. По окончании ввода числа нажмите кнопку «ENTER» - значение параметра изменится на новое.

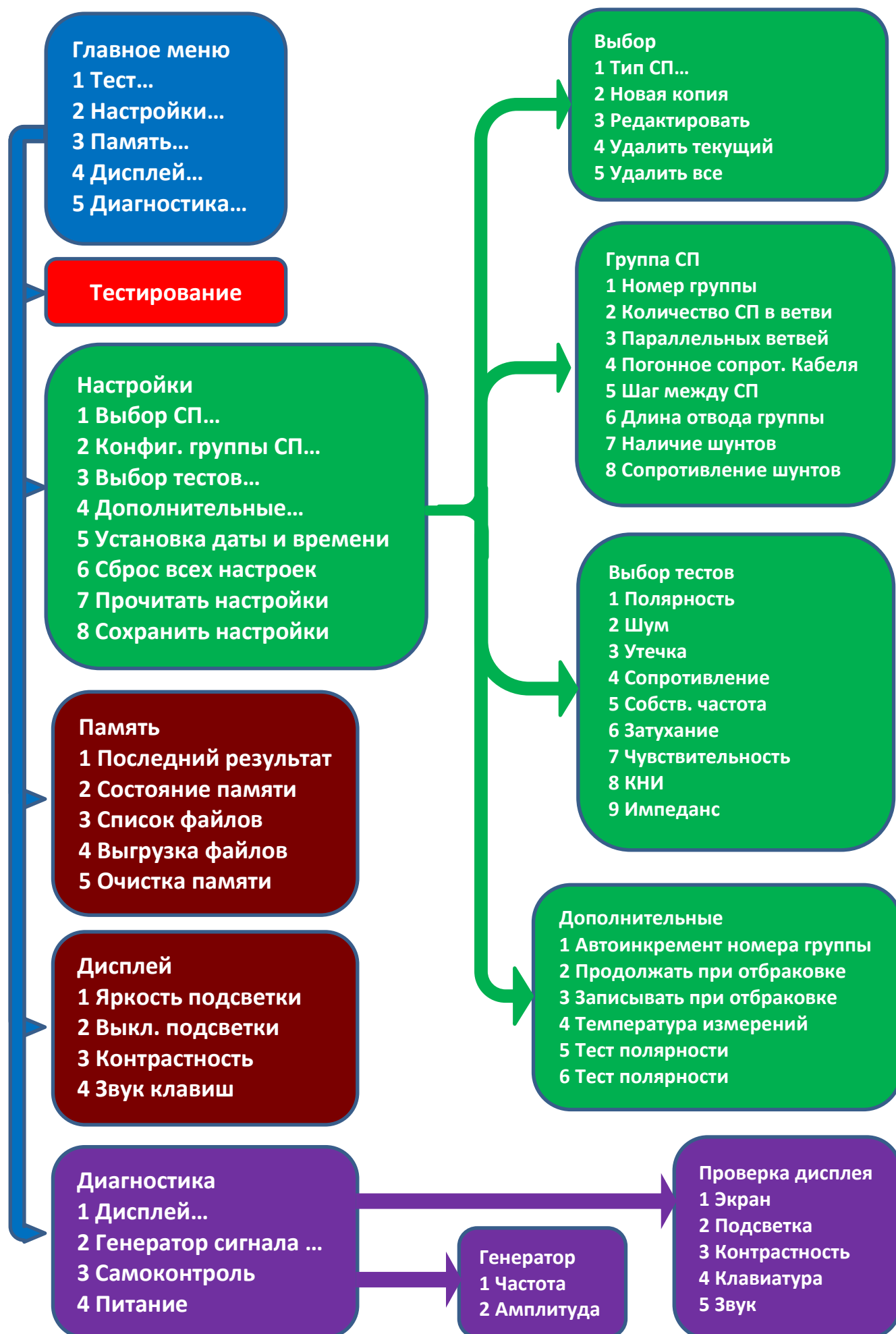
Значение мнемонического параметра может быть изменено только первым из вышеуказанных способов.

### 2.3.5. Структура меню

Структура меню тестера представлена на рисунке ниже. Далее следует подробное описание каждого пункта.

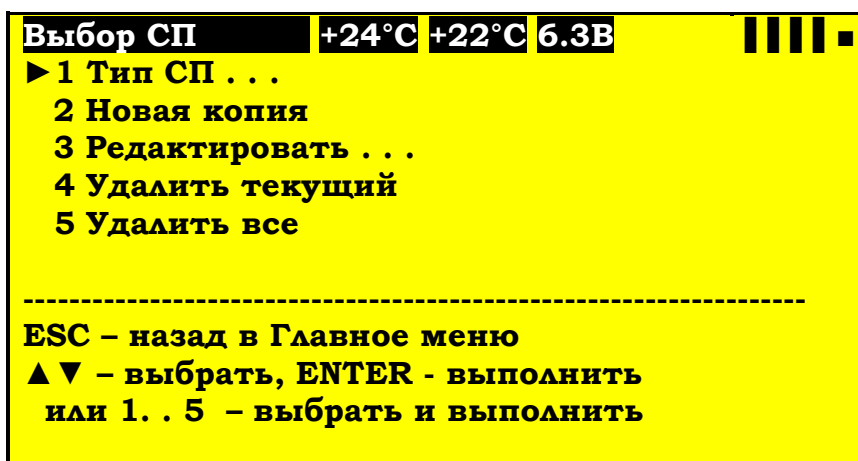
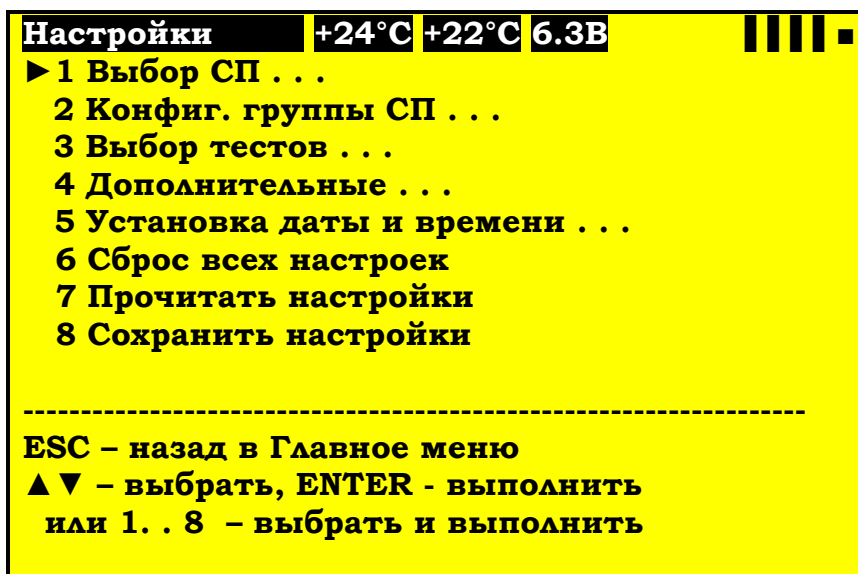
#### 2.3.5.1. Главное меню «2 Настройки...».





### 2.3.5.1.1. Меню «1 Выбор СП...»

Меню «Выбор СП» предназначено для управления библиотекой геофонов и выбора типа геофона, параметры которого будут использованы в качестве эталона при дальнейшей работе.



В памяти тестера размещена библиотека, содержащая эталонные данные по геофонам. Библиотека разделена на две части: постоянную и переменную.

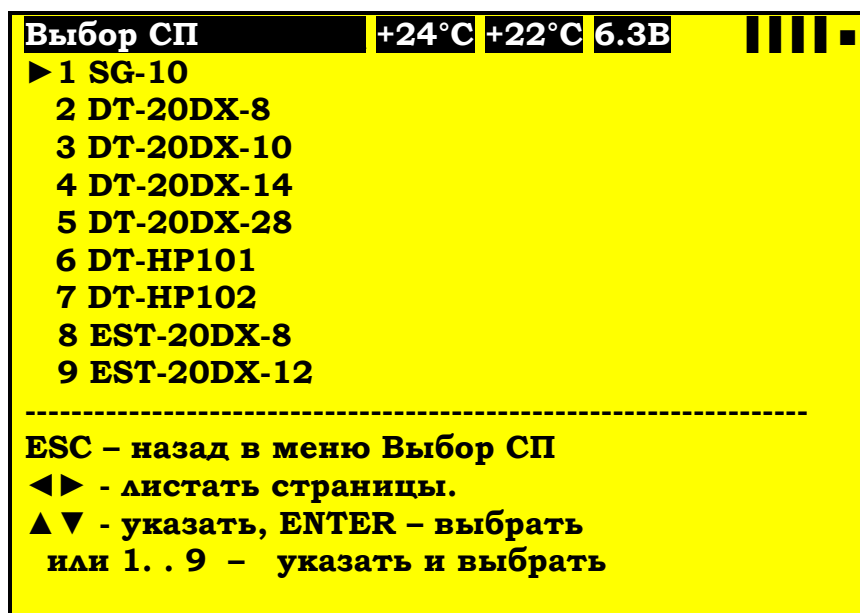
Постоянная библиотека хранится в части памяти, защищенной от стирания и изменения. Здесь записаны данные, соответствующие паспортным данным от завода-изготовителя соответствующего геофона. Постоянная библиотека будет расширяться вместе с обновлением версий встроенного программного обеспечения тестера.

Переменная библиотека доступна для изменения пользователем. В переменной библиотеке могут храниться данные максимум о 30 геофонах. Суммарное число геофонов в библиотеках не может превышать 99.

#### 2.3.5.1.1.1. «1 Тип СП...».

При выполнении данного пункта на экран выводится список геофонов, данные о которых имеются в библиотеках тестера. Вывод начинается со

страницы, содержащей запись о выбранном, на данный момент, геофоне. Геофоны из переменной библиотеки в списке отмечены символом «\*».



На приведенном снимке экрана строки с 4 по 9 соответствуют созданным пользователем типам геофонов.

В начале строки, соответствующей выбранному геофону, изображается указатель. Список, не уместившийся на один экран, можно перелистывать постранично нажатием кнопок «◀» и «▶». На одну страницу вмещается 9 строк. Для выбора геофона переместите указатель в нужную строку, используя кнопки «▲», «▼», «◀» и «▶», и нажмите кнопку «ENTER». Нужный геофон из экранного списка можно выбрать также нажатием соответствующей цифровой кнопки «1»...«9».

**ВНИМАНИЕ!** Изменение выбранного типа геофона действует только до выключения питания Тестера. Для сохранения изменений выполните:

«Главное меню» -> «2 Настройки...» -> «8 Сохранить настройки».

#### 2.3.5.1.1.2. «2 Новая копия».

Если необходимо произвести тестирование геофона (или группы геофонов), данные о котором отсутствуют в библиотеке, создайте новую запись. Для этого в меню «Тип СП...» выберите геофон, наиболее близкий по параметрам к требуемому, вернитесь в меню «Выбор СП» и выполните пункт «Новая копия». При этом в переменной части библиотеки будет создана новая запись – копия выбранного геофона, и на экране появится список параметров геофона. Отредактируйте и сохраните новую запись в память, как описано ниже (п.2.3.5.1.1.3.).

При сохранении новой записи, вновь созданный тип геофона выбирается для дальнейших операций.



### 2.3.5.1.1.3. «3 Редактировать».

С помощью данного диалогового меню производится просмотр и редактирование параметров выбранного или вновь созданного типа геофона. Редактировать можно только данные, которые хранятся в переменной библиотеке. Данные из постоянной библиотеки доступны только для просмотра.

При выполнении данного пункта меню (или пункта «Новая копия») на экран выводится список параметров выбранного (или вновь созданного) типа геофона.

Выбор СП	+24°C	+22°C	6.3В	■
<b>◆GS-20DX</b>				
<b>Сопротивление, Ом</b>				<b>395</b>
<b>Допуск, ±%</b>				<b>5.0</b>
<b>Собственная частота, Гц</b>				<b>10.0</b>
<b>Допуск, ±%</b>				<b>5.0</b>
<b>Чувствительность, В/м/с</b>				<b>28.0</b>
<b>Допуск, ±%</b>				<b>10.0</b>
<b>Затухание</b>				<b>0.300</b>
<b>Допуск, ±%</b>				<b>10.0</b>
<b>КНИ, %</b>				<b>0.20</b>
<b>на частоте, Гц</b>				<b>12</b>
<b>Смещение, двойная амплитуда, мм</b>				<b>1.50</b>
<b>Масса груза, г</b>				<b>11.0</b>
<b>Номинальная температура, °С</b>				<b>25</b>

В списке отображаются, сверху вниз:

- название геофона, не более 15 символов;
- сопротивление катушки геофона в омах (без шунта);
- допустимое отклонение сопротивления катушки от номинала в процентах;
- собственная частота колебаний подвижной системы геофона в Гц;
- допустимое отклонение собственной частоты от номинала в процентах;
- чувствительность (коэффициент преобразования) геофона в  $\text{В} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{сек}$ ;
- допустимое отклонение чувствительности от номинала в процентах;
- затухание (коэффициент демпфирования) геофона;
- допустимое отклонения затухания от номинала в процентах;
- максимально допустимый коэффициент нелинейных искажений геофона в процентах;
- частота в Гц, на которой изменяется коэффициент нелинейных искажений;
- двойная амплитуда (размах) перемещения подвижного груза геофона в мм;
- масса подвижного груза геофона в граммах;

- температура, при которой нормируются параметры геофона, в градусах Цельсия.

Перемещение по списку производится нажатием кнопок «▲» и «▼». Активная строка списка отмечается указателем в самой левой позиции строки. Перемещение по списку параметров геофона из постоянной библиотеки заблокировано, так как их редактирование невозможно.

Редактирование параметров, за исключением названия, выполняется одним из двух способов:

- нажатие кнопок «◀» или «▶», соответственно, уменьшает или увеличивает значение параметра на один шаг;
- при нажатии кнопки «ENTER» в нижней, пустой, строке экрана появляется мигающий курсор. Введите нужное число, используя кнопки «0»...«9» и «.». Кнопка «◀» удаляет последний введенный символ. Ввод закончите нажатием кнопки «ENTER». Нажатие «ESC» в процессе ввода отменяет изменение параметра.

Для ввода нового названия геофона поместите указатель напротив строки с названием и нажмите «ENTER». В нижней, пустой, строке экрана появится мигающий курсор. С помощью алфавитно-цифровых кнопок введите новое название. По окончании ввода нажмите кнопку «ENTER». Нажатие кнопки «ESC» отменяет ввод. При нажатии алфавитно-цифровых кнопок в текущем месте строки последовательно отображаются символы (список смотри ниже). Символ закрепляется в текущем знакоместе при нажатии другой кнопки или после двухсекундной паузы. Список символов, назначенных на кнопки:

- «.» - один символ «.»;
- «1» - «1 пробел»;
- «2» - «2 A B C»;
- «3» - «3 D E F»;
- «4» - «4 G H I»;
- «5» - «5 J K L»;
- «6» - «6 M N O»;
- «7» - «7 P Q R S»;
- «8» - «8 T U V»;
- «9» - «9 W X Y Z»;
- «0» - «0 - \_ +».

По завершении редактирования для сохранения изменений нажмите кнопку «MEMORY». Нажатие кнопки «ESC» отменяет все изменения, в том числе и создание нового типа геофона в библиотеке. Иными словами, если после выполнения пункта «Новая копия» и, возможно, редактирования параметров нажать кнопку «ESC», новая запись в переменной части библиотеки не сохраняется.

#### 2.3.5.1.1.4. «4 Удалить текущий».

Выполнение данного пункта вызывает удаление выбранного (в пункте «Тип СП...») геофона из переменной части библиотеки. Удаление производится без дополнительных запросов на подтверждение. Удаление из постоянной части библиотеки заблокировано. После удаления выбранным будет считаться следующий по списку геофон. При удалении последнего в списке геофона выбранным становится предыдущий геофон.

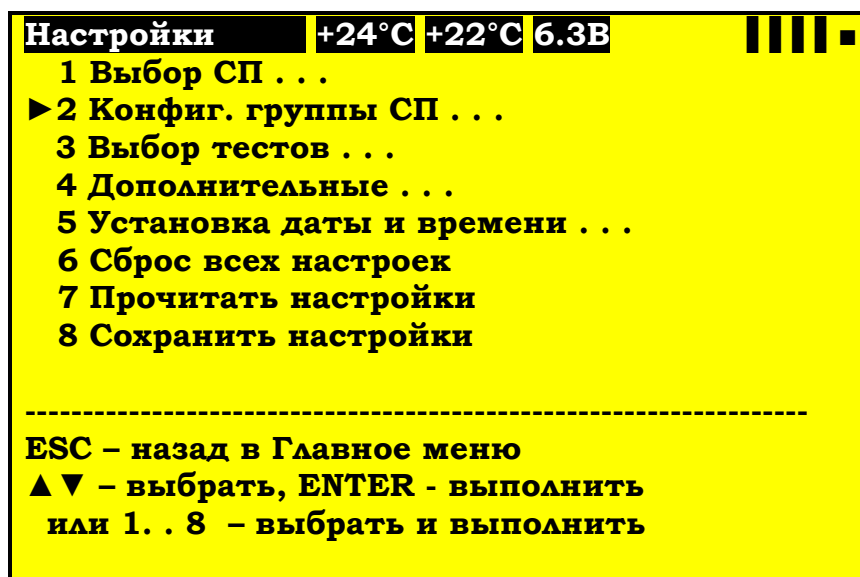
#### 2.3.5.1.1.5. «5 Удалить все».

Выполнение данного пункта меню вызывает полную очистку переменной части библиотеки. Все типы геофонов, созданные пользователем, будут удалены. После удаления на экран выводится запрос на подтверждение операции, удаление будет выполнено при нажатии кнопки «ENTER».

Если до операции удаления выбранным был геофон из удаляемой части библиотеки, после операции удаления выбранным становится последний по списку геофон из постоянной части библиотеки.

#### 2.3.5.1.2. Меню «2 Конфигурация группы СП...»

Диалоговое меню «Конфиг. группы СП...» предназначено для настройки параметров группы геофонов.



**ВНИМАНИЕ!** Изменение конфигурации группы геофонов действует только до выключения питания Тестера. Для сохранения изменений выполните:

«Главное меню» -> «2 Настройки...» -> «8 Сохранить настройки».

Изменение параметров производится, так как описано в разделе «2.3.4. Управление меню тестера».

Группа геофонов представляет собой электрическую двухполюсную цепь с последовательно-параллельным включением геофонов. Тестер рассчитан на работу с группами из одной или нескольких одинаковых параллельно

включенных ветвей. Группа характеризуется также расстоянием между отдельными последовательно включенными геофонами (шагом), длиной отвода и погонным сопротивлением используемого кабеля, что позволяет учесть дополнительное сопротивление, вносимое кабелем. Наконец, параллельно каждому геофону в группе может быть включен шунтирующий резистор для обеспечения оптимального демпфирования.

Группа СП		+24°C	+22°C	6.3В	■	
▶ 1	Номер группы:					00000302
2	Количество СП в ветви:					1
3	Параллельных ветвей:					1
4	Погонное сопрот. кабеля:					180 Ом/км
5	Шаг между СП:					2м
6	Длина отвода групп:					1м
7	Наличие шунтов:					Да
8	Сопротивление шунтов:					1000 Ом
-----						
ESC – назад в меню Настройка						
▲▼ - выбрать, ENTER – изменить						
или 1. . 8 – выбрать и изменить.						
◀▶ - изменить значение на 1 шаг.						

#### 2.3.5.1.2.1. «1 Номер группы».

При тестировании групп геофонов каждая группа должна иметь свой уникальный номер для однозначной идентификации в отчетах о выполненных тестах. Номер группы представлен восьмизначным десятичным числом, которое может принимать значения от 00000000 до 99999999. Способ нумерации групп оставляется на усмотрение пользователя. Например, часть цифр может представлять номер сейсмической партии.

В данном пункте меню устанавливается начальный номер для последующих тестов. Номер группы будет автоматически увеличиваться на единицу после каждого проведенного тестирования, если включен автоинкремент номера группы (см. п. «2.3.5.1.4.1. Автоинкремент номера группы»). Кроме того, номер группы можно оперативно редактировать непосредственно при проведении тестирования (раздел 2.3.5.5. Главное меню «1 Тест...»). Тестирование группы геофонов).

#### 2.3.5.1.2.2. «2 Количество СП в ветви».

Параметр определяет количество последовательно включенных геофонов и может принимать значение от 1 до 99.

#### 2.3.5.1.2.3. «3 Параллельных ветвей».

Параметр определяет количество параллельно включенных одинаковых ветвей, в каждой из которых геофоны включены последовательно. Данный параметр может принимать значения от 1 до 99.

**2.3.5.1.2.4. «4 Погонное сопротивление кабеля».**

Параметр задаёт погонное сопротивление кабеля, используемого для монтажа группы геофонов, и может принимать значения от 0 до 1000 Ом/км.

**2.3.5.1.2.5. «5 Шаг между СП».**

Параметр задаёт длину кабеля между последовательно включенными геофонами и может принимать значения от 0 до 1000 метров.

**2.3.5.1.2.6. «6 Длина отвода группы».**

Параметр задаёт длину отвода, т.е. кабеля между крайним геофоном группы и разъёмом. Может принимать значения от 0 до 1000 метров.

**2.3.5.1.2.7. «7 Наличие шунтов».**

Параметр определяет, используются ли в группе геофоны с шунтами или без шунтов. Может принимать значения «Есть» или «Нет».

**2.3.5.1.2.8. «8 Сопротивление шунтов».**

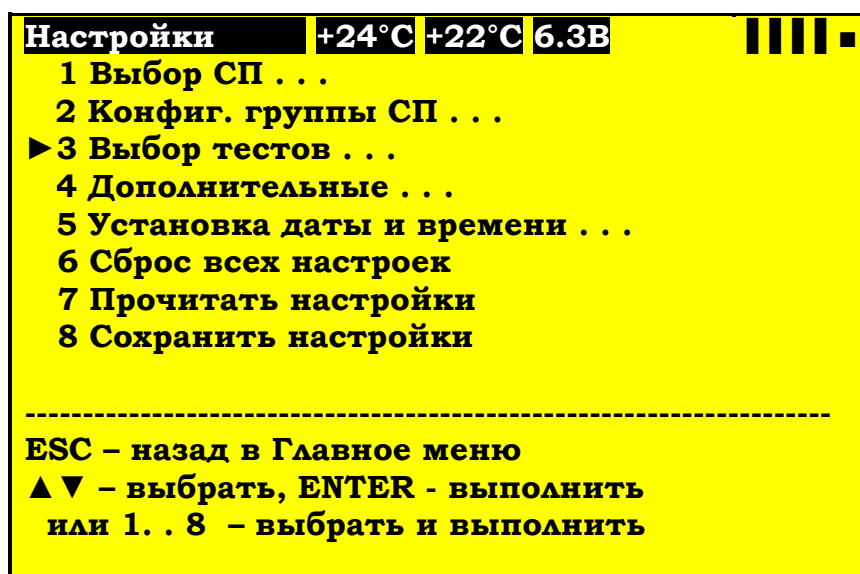
Параметр определяет сопротивления шунтов геофонов и может принимать значения от 0 до 10000 Ом.

**2.3.5.1.3. Меню «3 Выбор тестов...»**

Диалоговое меню «Выбор тестов» имеет две функции:

- настройка последовательности тестов для последующего автоматического выполнения;
- пуск непрерывного выполнения отдельно взятого теста (или группы/тестов).

В каждом пункте меню можно выключить или включить тест и настроить дополнительные параметры его выполнения. В дальнейшем, при запуске автоматического выполнения тестовой последовательности (раздел 2.3.5.5. Главное меню «1 Тест...»). Тестирование группы геофонов), будут выполняться только включенные в данном меню тесты. Редактирование пунктов меню производится как описано в разделе «2.3.4. Управление меню тестера».



**ВНИМАНИЕ!** Изменение в настройках тестов действует только до выключения питания тестера. Для сохранения изменений выполните:

«Главное меню» -> «2 Настройки...» -> «8 Сохранить настройки».

Пуск непрерывного выполнения отдельного теста или группы тестов производится нажатием кнопки «START-STOP». При этом результаты тестирования не сохраняются, но выводятся на экран и постоянно обновляются. Возможность непрерывного выполнения теста может быть весьма полезной при поиске неисправностей в группе геофонов.

Повторным нажатием кнопки «START-STOP» выполнение теста прекращается. Следует иметь в виду, что каждый тест выполняется некоторое время, до нескольких секунд, поэтому реакция на нажатие кнопки может быть не мгновенной. Если при нажатии кнопки Вы услышали звуковой сигнал, то по окончании текущего теста непрерывное тестирование будет прекращено. Если при нажатии кнопки «START-STOP» сигнала не было, следует ещё раз нажать кнопку.

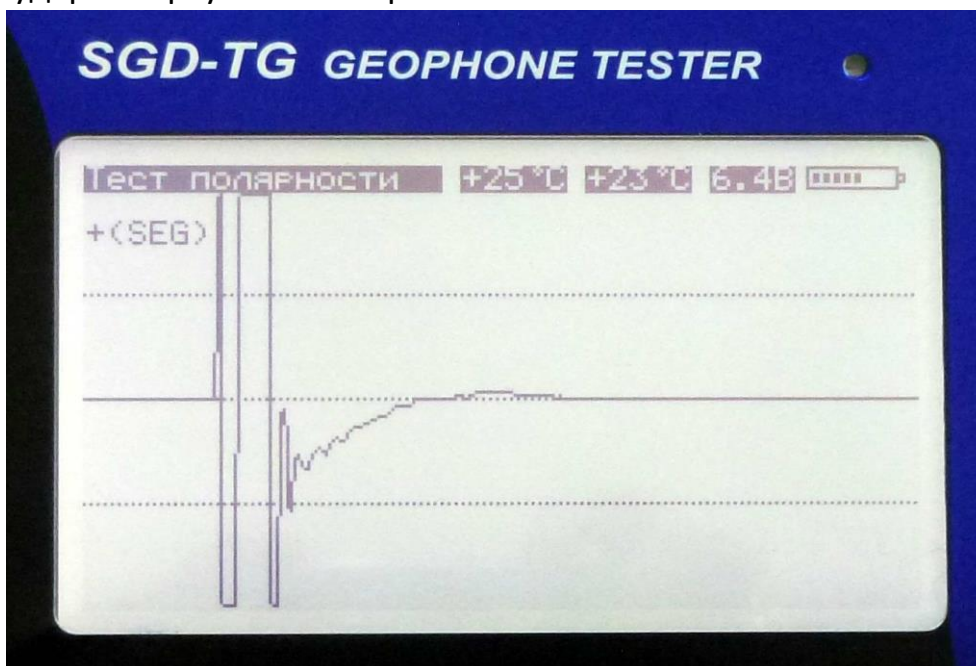
Выбор тестов	+24°C	+22°C	6.3В	■
1 Полярность				100мВ
2 Шум				5 мВ
3 Утечка				10МОм
4 Сопротивление				Вкл
▶ 5 Собств. Частота				Вкл
6 Затухание				Вкл
7 Чувствительность				Вкл
8 КНИ				Вкл
9 Импеданс			Большой	сигнал
-----				
ESC – назад в меню Настройки				
▲ ▼ - выбрать, ENTER – изменить				
или 1. . 9 – выбрать и изменить				
◀ ▶ - изменить значение на 1 шаг.				
START/STOP – пуск/стоп теста без записи				

#### 2.3.5.1.3.1. «1 Полярность».

Параметр может принимать значения 0 (Выкл) и от 1 до 1000 мВ. Изменять значение параметра можно как с помощью стрелок «◀» и «▶», так и вводом числа. При вводе 0 параметр принимает значение «Выкл». Число задает порог срабатывания в милливольтках. Порог следует задавать в зависимости от чувствительности геофонов и уровня шума в месте их установки. Обычно порог в 100 мВ является приемлемым.

Тестирование производится полуавтоматически – необходимо нанести легкий удар сверху вниз (по горизонтали для горизонтальных геофонов) по каждому геофону в группе. Тестер производит непрерывную регистрацию сигнала группы. Когда уровень сигнала превышает выбранный порог, тестер детектирует полярность геофона по полярности пика сигнала.

Полярность считается положительной (соответствующей стандарту SEG), если при ударе сверху вниз полярность пика сигнала положительна.

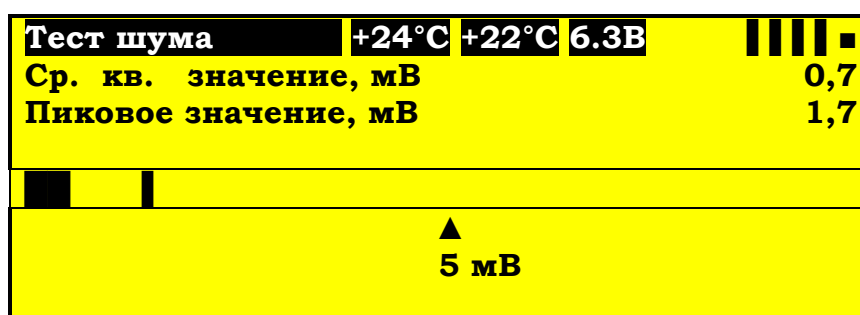


Нажатием кнопки «**START-STOP**» можно запустить непрерывное выполнение теста полярности без записи результатов в память. При обнаружении удара по геофону тестер выводит на экран 240 отсчетов сигнала с квантованием 1 мс. Место обнаружения удара соответствует 40 мс. Пунктиром на экране обозначены положительный и отрицательный пороги. При каждом ударе изображение на экране обновляется. Для прекращения теста нажмите кнопку «**START-STOP**» - на экран вновь выводится диалоговое меню «Выбор тестов».

#### 2.3.5.1.3.2. «2 Шум».

Параметр может принимать значения 0 (Выкл) и от 1 до 100 мВ. Изменять значение параметра можно как с помощью стрелок «**◀**» и «**▶**», так и вводом числа. При вводе 0 параметр принимает значение «Выкл». Число задает максимально допустимое, для нормального выполнения тестов, значение в милливольтках.

**Внимание!** Чем выше шум в месте установки геофонов, тем менее достоверными получаются результаты тестирования. Обычно порог в 5 мВ (среднеквадратичное) является приемлемым.



Нажатием кнопки «**START-STOP**» можно запустить непрерывное выполнение теста шума без записи результатов в память. На экран непрерывно выводятся числовые значения и гистограмма среднеквадратичного и пикового значений шума.

Для прекращения теста нажмите кнопку «**START-STOP**» - на экран вновь выводится диалоговое меню «Выбор тестов».

#### 2.3.5.1.3.3. «3 Утечка».

Параметр может принимать значения 0 (Выкл) и от 1 до 100 МОм. Изменять значение параметра можно как с помощью стрелок «**◀**» и «**▶**», так и вводом числа. При вводе 0 параметр принимает значение «Выкл». Число задает минимально допустимое значение сопротивления утечек в мегомах. Сопротивление утечек измеряется между одним из полюсов группы геофонов и «землёй», т.е. проводящей поверхностью, соединенной с корпусами геофонов. Для измерения утечек контакт 5 разъёма «**GEOPHONE/t°C**» тестера должен быть соединён с «землёй».

Нажатием кнопки «**START-STOP**» можно запустить непрерывное выполнение группы тестов – тест сопротивления, тест импеданса и тест утечек - без записи результатов в память. Тесты выполняются последовательно, один за другим, по кольцу. На экран выводятся результаты только включенных тестов.

<b>Тест сопротивл.</b>	<b>+24°C</b>	<b>+22°C</b>	<b>6.3В</b>	<b>    ■</b>
<b>Сопротивление, Ом</b>			<b>[267-295]</b>	<b>281</b>
<b>Импеданс, Ом</b>				<b>691</b>
<b>Утечка, МОм</b>			<b>[&gt;10]</b>	<b>102.4</b>

Для справки в квадратных скобках выводятся допустимые пределы изменения каждого параметра, пересчитанные с учётом заданной конфигурации группы и температуры окружающей среды. В данном случае [>10] означает, что сопротивление утечки должно быть более 10 МОм. Для прекращения теста нажмите кнопку «**START-STOP**» - на экран вновь выводится диалоговое меню «Выбор тестов».

#### 2.3.5.1.3.4. «4 Сопротивление».

Параметр может принимать значения «Выкл» и «Вкл». Изменять значение параметра можно с помощью стрелок «**◀**» и «**▶**».

Нажатием кнопки «**START-STOP**» можно запустить непрерывное выполнение группы тестов – тест сопротивления, тест импеданса и тест утечек - без записи результатов в память. Тесты выполняются последовательно, один за другим, по кольцу. На экран выводятся результаты только включенных тестов.

Для справки в квадратных скобках выводятся допустимые пределы изменения каждого параметра, пересчитанные с учётом заданной конфигурации группы и температуры окружающей среды.



<b>Тест сопротивл.</b>	<b>+24°C</b>	<b>+22°C</b>	<b>6.3В</b>	<b>    ■</b>
<b>Сопротивление, Ом</b>			<b>[267-295]</b>	<b>281</b>
<b>Импеданс, Ом</b>				<b>691</b>
<b>Утечка, МОм</b>			<b>[&gt;10]</b>	<b>102.4</b>

В данном случае [267-295] означает, что сопротивление катушки геофона должно быть не менее 267 Ом и не более 295 Ом. Для прекращения теста нажмите кнопку «**START-STOP**» - на экран вновь выводится диалоговое меню «Выбор тестов».

#### 2.3.5.1.3.5. «5 Собственная частота», «6 Затухание» и «7 Чувствительность».

Параметры могут принимать значения «Выкл» и «Вкл». Изменять значение параметров можно с помощью стрелок «◀» и «▶».

Нажатием кнопки «**START-STOP**» можно запустить непрерывное выполнение группы тестов – тест собственной частоты, тест затухания и тест чувствительности - без записи результатов в память. Тесты выполняются последовательно, один за другим, по кольцу. На экран выводятся результаты только включенных тестов.

<b>Тест FN, В, G</b>	<b>+24°C</b>	<b>+22°C</b>	<b>6.3В</b>	<b>    ■</b>
<b>Собств. Частота, Гц</b>			<b>[9.5-10.5]</b>	<b>9.95</b>
<b>Затухание</b>			<b>[0.271-0.331]</b>	<b>0.300</b>
<b>Чувствит., В/м/с</b>			<b>[25.2-30.8]</b>	<b>28.0</b>

Для справки в квадратных скобках выводятся допустимые пределы изменения каждого параметра, пересчитанные с учётом заданной конфигурации группы и температуры окружающей среды.

Обозначение [9.5-10.5] означает, что собственная частота должно быть не менее 9,5 Гц и не более 10,5 Гц.

Обозначение [0.271-0.331] означает, что затухание должно быть не менее 0,271 и не более 0,331.

Обозначение [25.2-30.8] означает, что чувствительность должна быть не менее 25,2 и не более 30,8 В/(м/с).

Для прекращения теста нажмите кнопку «**START-STOP**» - на экран вновь выводится диалоговое меню «Выбор тестов».

#### 2.3.5.1.3.6. «8 КНИ».

Параметр может принимать значения 0 (Выкл), 1(Вкл) и от 2 до 79 Гц. Изменять значение параметра можно как с помощью стрелок «◀» и «▶», так и вводом числа. При вводе 0 параметр принимает значение «Выкл», при вводе 1 - «Вкл». Число от 2 до 79 задает частоту, на которой будет производиться измерение коэффициента нелинейных искажений. При значении параметра 1

(Вкл) КНИ будет измеряться на частоте, специфицированной заводом-изготовителем геофона. Эта частота содержится в библиотеках тестера.

Нажатием кнопки «**START-STOP**» можно запустить непрерывное выполнение теста КНИ без записи результатов в память. На экран непрерывно выводятся значения частоты измерения в Гц, суммарного коэффициента гармоник и коэффициенты 2, 3, 4, 5 гармоник в процентах.

<b>Тест КНИ</b>	<b>+24°C</b>	<b>+22°C</b>	<b>6.3В</b>	■
<b>Частота, Гц</b>				<b>12</b>
<b>КНИ, %</b>			<b>[&lt;0.20]</b>	<b>0.14</b>
<b>Гармоники, %:</b>				
<b>2</b>				<b>0.01</b>
<b>3</b>				<b>0.00</b>
<b>4</b>				<b>0.09</b>
<b>5</b>				<b>0.00</b>

Для справки в квадратных скобках выводится максимально допустимое значение КНИ для заданного типа геофона. В данном случае [**<0.20**] означает, что КНИ не должен превышать 0,2%. Для прекращения теста нажмите кнопку «**START-STOP**» - на экран вновь выводится диалоговое меню «Выбор тестов».

#### 2.3.5.1.3.7. «9 Импеданс».

Параметр может принимать значения «Выкл», «Малый сигнал» и «Большой сигнал». Изменять значение параметра можно с помощью стрелок «◀» и «▶». Частота, на которой измеряется импеданс, задаётся параметром КНИ (см. 2.3.4.3.8). При значениях параметра КНИ «Выкл» или «Вкл» измерение производится на частоте, специфицированной заводом-изготовителем геофона. Результаты измерения на большом сигнале менее подвержены шумам и более достоверны. Измерение на малом сигнале может быть полезно для выявления «затирания» подвижной системы геофона. Если катушка геофона застопорена, значение импеданса уменьшается до значения сопротивления катушки по постоянному току.

Нажатием кнопки «**START-STOP**» можно запустить непрерывное выполнение группы тестов – тест сопротивления, тест импеданса и тест утечек - без записи результатов в память. Тесты выполняются последовательно, один за другим, по кольцу. На экран выводятся результаты только включенных тестов.

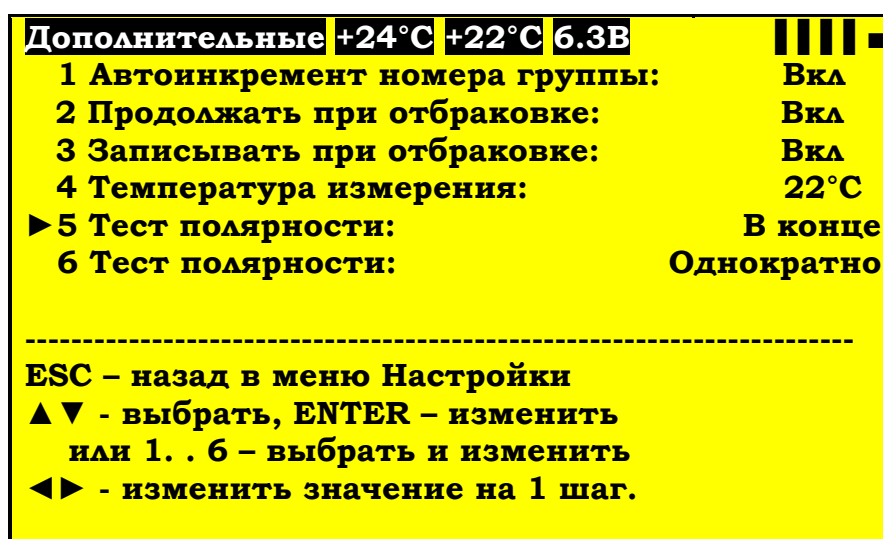
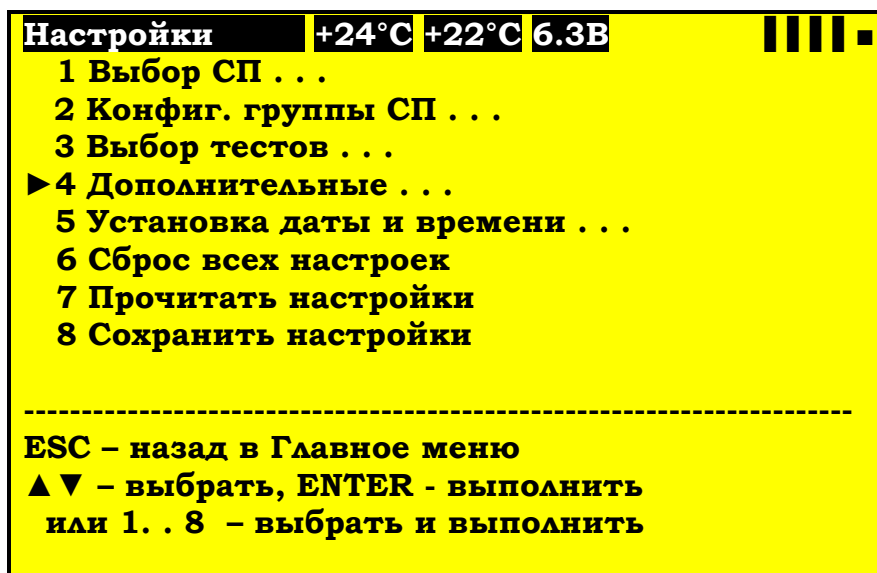
<b>Тест сопротивл.</b>	<b>+24°C</b>	<b>+22°C</b>	<b>6.3В</b>	■
<b>Сопротивление, Ом</b>			<b>[267-295]</b>	<b>281</b>
<b>Импеданс, Ом</b>				<b>691</b>
<b>Утечка, МОм</b>			<b>[&gt;10]</b>	<b>102.4</b>

Результат измерения импеданса не проверяется на допустимость, поскольку импеданс заводами-изготовителями геофонов не специфицируется.

Для прекращения теста нажмите кнопку «**START-STOP**» - на экран вновь выводится диалоговое меню «Выбор тестов».

#### 2.3.5.1.4. Меню «4 Дополнительные...»

В данном диалоговом меню производится настройка дополнительных параметров, влияющих на выполнения тестов.



**ВНИМАНИЕ!** Изменение в настройках действует только до выключения питания Тестера. Для сохранения изменений выполните:

«Главное меню» -> «2 Настройки...» -> «8 Сохранить настройки».

##### 2.3.5.1.4.1. «1 Автоинкремент номера группы».

Параметр может принимать значения «Выкл» и «Вкл». Изменять значение параметра можно с помощью стрелок «◀» и «▶» соответственно.

Для получения дополнительной информации см. «2.3.5.1.2.1. Номер группы» и «2.3.5.5. Главное меню «1 Тест...». Тестирование группы геофонов».

#### **2.3.5.1.4.2. «2 Продолжать при отбраковке».**

Параметр может принимать значения «Выкл» и «Вкл». Изменять значение параметра можно с помощью стрелок «◀» и «▶» соответственно.

Параметр определяет, следует ли продолжать автоматическое выполнение заданной последовательности тестов, если очередной тест показал результат, выходящий за допустимые пределы. При значении параметра «Выкл» тестирование в таком случае будет остановлено, результаты тестирования не записываются в память.

Для получения дополнительной информации см. «2.3.5.5. Главное меню «1 Тест...». Тестирование группы геофонов».

#### **2.3.5.1.4.3. «3 Записывать при отбраковке».**

Параметр может принимать значения «Выкл» и «Вкл». Изменять значение параметра можно с помощью стрелок «◀» и «▶» соответственно.

Параметр определяет, следует ли записывать в память результаты выполнения заданной последовательности тестов, если какой-либо тест показал результат, выходящий за допустимые пределы. При значении параметра «Выкл» результаты тестирования не сохраняются. Параметр «Продолжать при отбраковке» имеет приоритет. Это означает, что если параметр «Продолжать...» выключен, то при отбраковке результаты не записываются в память независимо от значения параметра «Записывать...».

Для получения дополнительной информации см. «2.3.5.5. Главное меню «1 Тест...». Тестирование группы геофонов».

#### **2.3.5.1.4.4. «4 Температура измерения».**

Параметр может принимать значения «Авто» и от минус 99 до +99°C. Изменять значение параметра можно как с помощью стрелок «◀» и «▶», так и вводом числа. При вводе «-» параметр принимает значение «Авто». Ввод знака «-» выполняется нажатием кнопки «.» (точка). При значении параметра «Авто» в качестве температуры окружающей среды используются показания выносного датчика температуры, а при его отсутствии – показания внутреннего датчика. Следует иметь в виду, что внутри корпуса тестера температура отличается от температуры окружающего воздуха из-за нагрева электронных компонентов.

Данным параметром определяется температура окружающей среды, при которой происходит тестирование геофонов. Значение температуры измерения используется для пересчета эталонных параметров геофонов, которые обычно специфицированы для температуры +25°C. Для проверки результатов тестирования используются скорректированные значения эталонных параметров геофона.

#### **2.3.5.1.4.5. «5 Тест полярности».**

Параметр может принимать значения «В начале» и «В конце». Изменять значение параметра можно с помощью стрелок «◀» и «▶» соответственно.

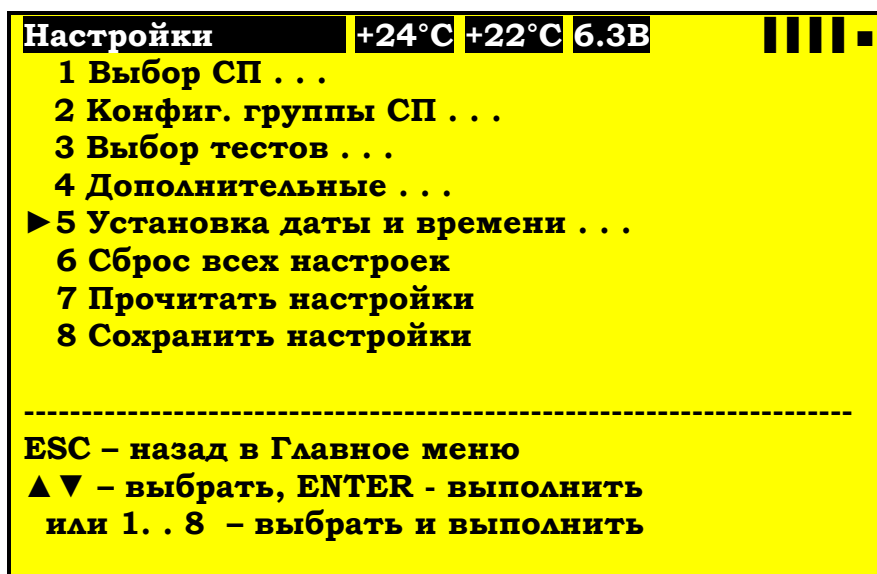
Параметр определяет, в начале или в конце всей цепочки тестов геофона выполняется тест полярности.

#### 2.3.5.1.4.6. «6 Тест полярности».

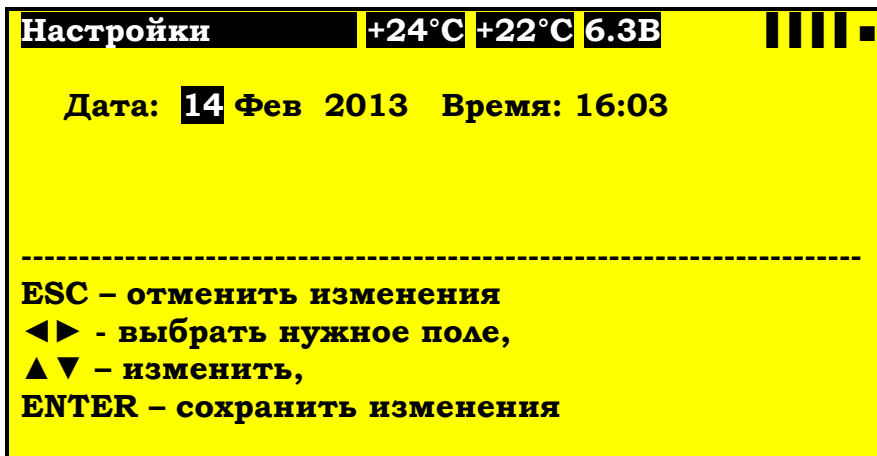
Параметр может принимать значения «Каждый СП» и «Однократно». Изменять значение параметра можно с помощью стрелок «◀» и «▶» соответственно. Параметр определяет, сколь раз необходимо ударить по геофонам в группе: один раз или по количеству геофонов в группе при выполнении теста полярности.

#### 2.3.5.1.5. Меню «5 Установка даты и времени»

Тестер имеет встроенные часы реального времени с календарём. Когда питание тестера выключено, часы питаются от встроенной литиевой батареи CR2032. Установка даты и времени следует выполнять по мере необходимости, при смене летнего и зимнего времени и при замене литиевой батареи. Текущие время и дата записываются в память вместе с результатами тестирования.



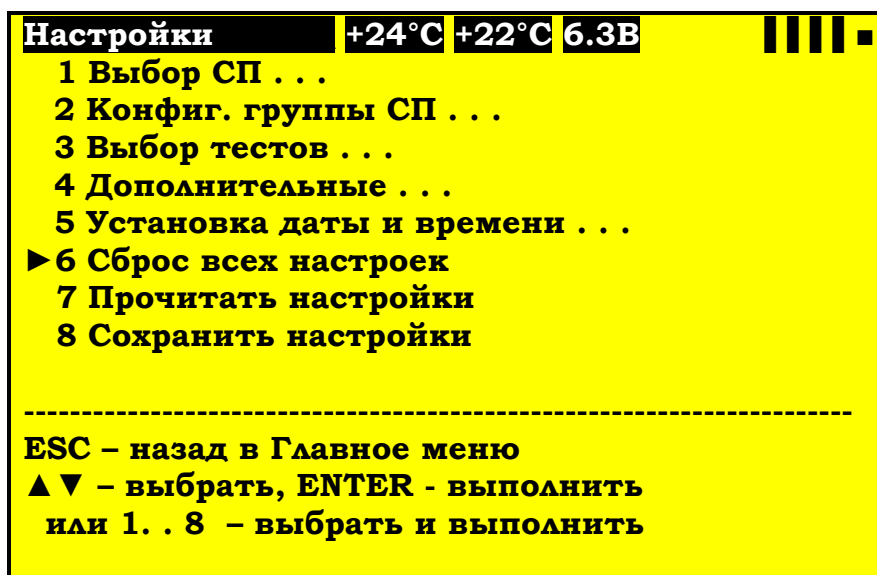
При выполнении данного пункта меню на экран выводятся текущие дата и время:



Далее кнопками «◀» и «▶» выберите нужное поле (слева направо - число, месяц, год, часы, минуты), кнопками «▲» и «▼» установите нужное значение и нажатием кнопки «ENTER» подтвердите изменения. При нажатии кнопки «ESC» выполнение пункта меню завершается без изменения текущих времени и даты.

### 2.3.5.1.6. Меню «6 Сброс всех настроек».

Выполнение данного пункта меню вызывает сброс всех параметров тестера в начальное состояние.



(в скобках – соответствующий раздел Руководства по эксплуатации):

- тип СП – первый из постоянной библиотеки (см. п.2.3.5.1.1.1.);
- номер группы – 00000001 (см. п.2.3.5.1.2.1.);
- количество СП в ветви – 1 (см. п.2.3.5.1.2.2.);
- параллельных ветвей – 1 (см. п.2.3.5.1.2.3.);
- погонное сопротивление кабеля – 100 Ом/км (см. п.2.3.5.1.2.4.);
- шаг между СП – 5 м (см. п.2.3.5.1.2.5.);
- длина отвода группы – 10 м (см. п.2.3.5.1.2.6.);
- наличие шунтов – есть (см. п.2.3.5.1.2.7.);
- сопротивление шунтов – 1000 Ом (см. п.2.3.5.1.2.8.);
- полярность – выключено (см. п.2.3.5.1.3.1.);
- шум – выключено (см. п.2.3.5.1.3.2.);
- утечка – выключено (см. п.2.3.5.1.3.3.);
- сопротивление – включено (см. п.2.3.5.1.3.4.);
- собственная частота – включено (см. п.2.3.5.1.3.5.);
- затухание – включено (см. п.2.3.5.1.3.5.);
- чувствительность – включено (см. п.2.3.5.1.3.5.);
- КНИ – включено (см. п.2.3.5.1.3.6.);
- импеданс – выключен (см. п.2.3.5.1.3.7.);

- автоинкремент номера группы – включено (см. п.2.3.5.1.4.1.);
- продолжать при отбраковке – включено (см. п.2.3.5.1.4.2.);
- записывать при отбраковке – включено (см. п.2.3.5.1.4.3.);
- температура измерения – авто (см. п.2.3.5.1.4.4.);
- тест полярности - в начале (см. п.2.3.5.1.4.5.);
- тест полярности - каждый СП (см. п.2.3.5.1.4.6.);
- яркость подсветки дисплея – 90% (см. п.2.3.5.3.1.);
- выключение подсветки дисплея – нет (см. п.2.3.5.3.2.);
- контрастность дисплея – 50% (см. п.2.3.5.3.3.);
- звук клавиш – есть (см. п.2.3.5.3.4.);
- частота генератора – 12 Гц (см. п.2.3.5.4.2.1.);
- амплитуда генератора – 2,50 мА (см. п.2.3.5.4.2.1.);

#### 2.3.5.1.7. Меню «7 Прочитать настройки».

Выполнение данного пункта меню вызывает возврат всех параметров к последним сохранённым значениям. Эффект будет таким же, как при выключении и последующем включении питания тестера.

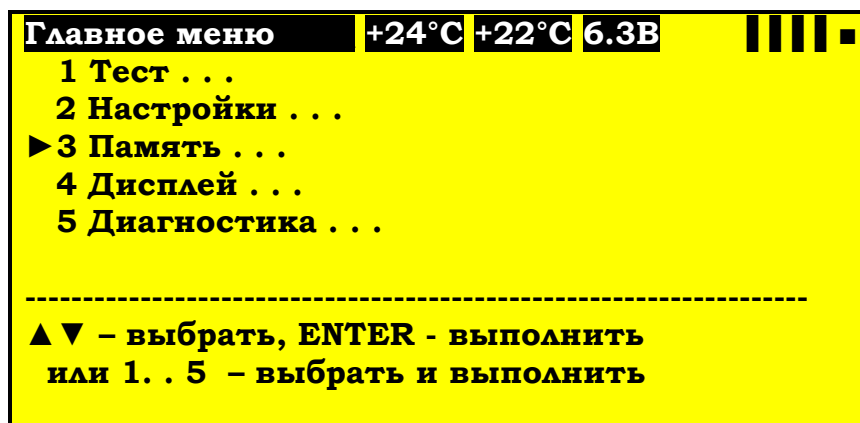
#### 2.3.5.1.8. Меню «8 Сохранить настройки».

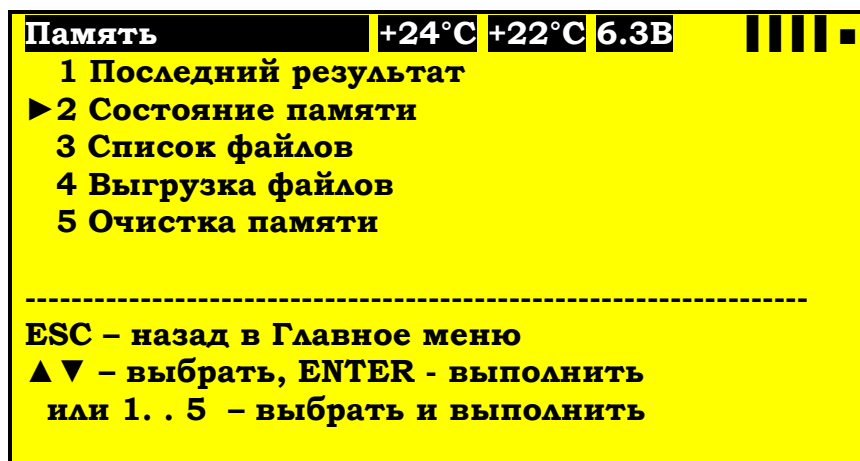
Выполнение данного пункта меню вызывает запись текущих значений всех параметров в энергонезависимую память тестера.

Все изменения в настройках тестера будут утеряны, если их не сохранить выполнением данного пункта меню. Исключением из данного правила является параметр «Номер группы», поведение которого описано в 2.3.5.5. Главное меню «1 Тест...». Тестирование группы геофонов».

#### 2.3.5.2. Главное меню «3 Память...».

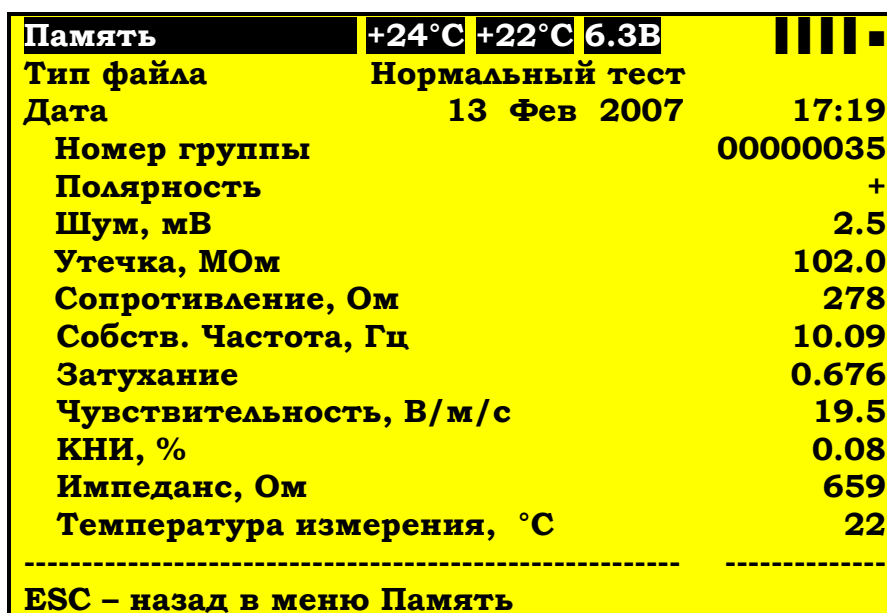
Данное меню служит для управления записанными в память результатами тестирования и самодиагностики.





### 2.3.5.2.1. «1 Последний результат».

При выполнении данного пункта меню на экран выводятся результаты тестирования, последним записанного в память.



На экране представлены: тип записи – самоконтроль, нормальный тест или отбракованный тест, дата записи и далее – в зависимости от типа записи.

Для записи теста геофонов:

- номер группы геофонов;
- результат теста полярности «+», «-» или «+-» (для группы с разнополярно включенными геофонами);
- среднеквадратичное значение шума;
- сопротивление утечек;
- собственная частота;
- затухание;
- чувствительность;
- коэффициент нелинейных искажений;
- импеданс;



- температура при измерении.

Поля значений (правый столбец) заполнены только для тех тестов, которые были включены в последовательность. (2.3.5.1.3. Меню «3 Выбор тестов...»).

Для записи самоконтроля:

- общий коэффициент нелинейных искажений;
- коэффициент четных гармоник;
- коэффициент нечетных гармоник;
- собственное смещение измерительного канала;
- собственный шум измерительного канала;
- сопротивление эталонного резистора;
- сопротивление эталонного резистора, имитирующего утечки;
- импеданс эталонного резистора;
- частота генератора, на которой производилось измерение;
- амплитуда генератора, на которой производилось измерение.

В квадратных скобках приводится диапазон допустимых значений для каждой контролируемой величины.

#### 2.3.5.2.2. «2 Состояние памяти».

При выполнении данного пункта меню на экран выводится общее число содержащихся в энергонезависимой памяти записей и количество записей, которые ещё можно выполнить. Эту же информацию можно увидеть, нажав кнопку «MEMORY» из любого меню, кроме диалоговых меню.

Информация сохраняется на экране в течение 4 секунд, затем происходит автоматический возврат в меню «Память» (или в то меню, в котором была нажата кнопка «MEMORY»).

#### 2.3.5.2.3. «3 Список файлов».

При выполнении данного пункта меню на экран выводится список файлов (записей), содержащихся в памяти.

Память		+24°C	+22°C	6.3В	
1	Б	21.12.2006	20:10	00000029	
2	Б	21.12.2006	20:10	00000030	
3	С	22.12.2006	11:14		
4	Б	22.12.2006	11:15	00000031	
5	Б	06.02.2007	11:24	00000032	
6	Б	06.02.2007	11:52	00000033	
7	Б	06.02.2007	12:59	00000034	
8	Н	13.02.2007	17:19	00000035	

-----

ESC – назад в меню Память  
 ◀▶ - листать страницы.

Каждая строка списка содержит порядковый номер, обозначение типа записи (С – самоконтроль, Н – нормальный тест, Б – отбракованный тест), дату и время записи и номер группы геофонов (только для записей тестов). Для перелистывания списка используйте кнопки «◀» и «▶».

#### 2.3.5.2.4. «4 Выгрузка файлов».

При выполнении данного пункта меню на экран выводится сообщение:

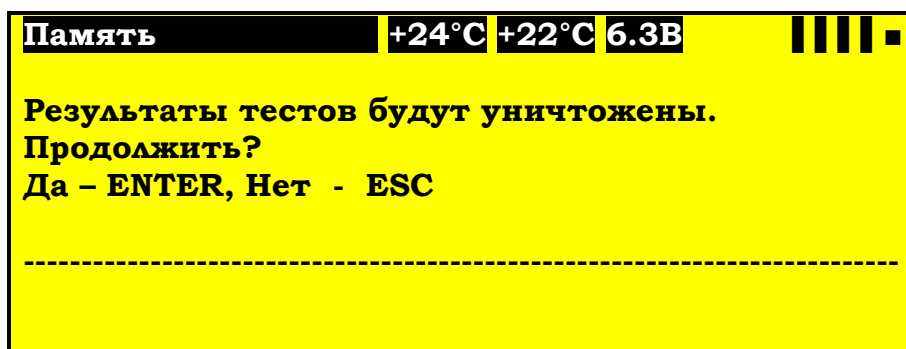
**«Работа через USB-интерфейс...»**

Далее все операции по перезаписи данных в компьютер тестер выполняет по командам, поступающим из компьютера.

Подробнее о работе с компьютером читайте в разделе «3.3.4. Выгрузка результатов тестирования в компьютер»

#### 2.3.5.2.5. «5 Очистка памяти».

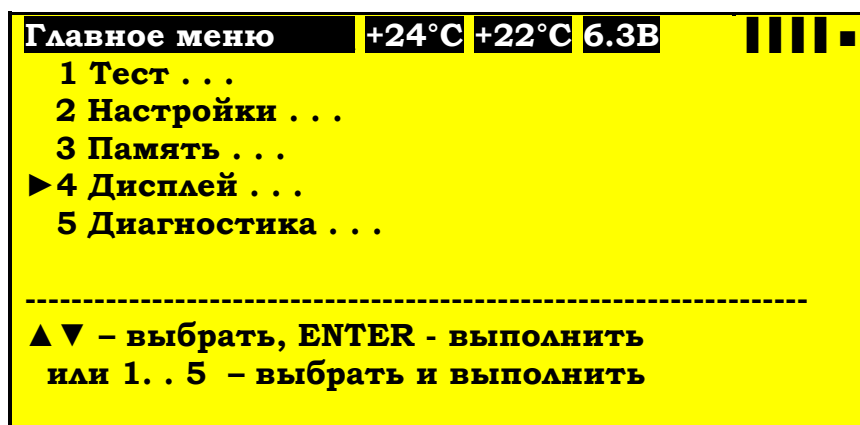
При выполнении данного пункта меню на экран выводится предупреждение:



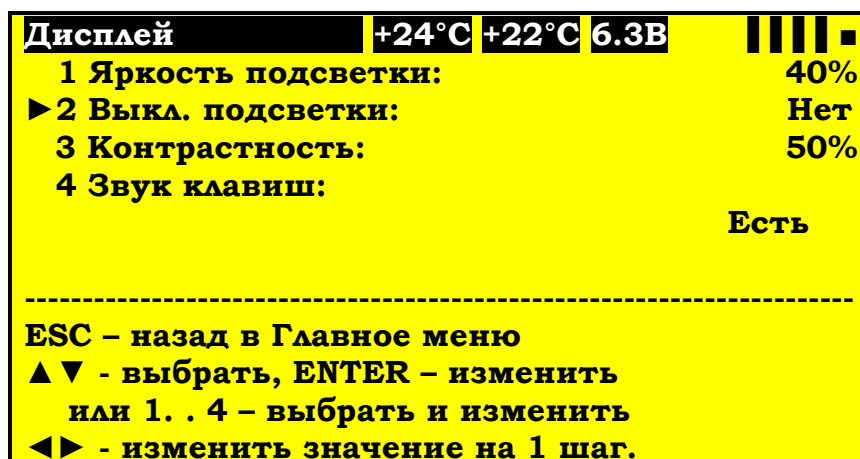
Нажатие кнопки «ESC» вызывает возврат в меню «Память». По нажатию кнопки «ENTER» производится стирание из энергонезависимой памяти всех записей тестирования и самоконтроля.

#### 2.3.5.3. Главное меню «4 Дисплей...».

Данное диалоговое меню предназначено для управления характеристиками дисплея.



На экран выводится список параметров и их значения. Изменение параметров выполняется, так как описано в «3.3.4. Управление меню тестера».



#### 2.3.5.3.1. «1 Яркость подсветки».

Параметр может принимать значения от 0 до 100%. Изменять значение параметра можно как с помощью стрелок «◀» и «▶», так и вводом числа.

#### 2.3.5.3.2. «2 Выключение подсветки».

Параметр может принимать значения «Нет» и от 1 до 60 минут. Изменять значение параметра можно как с помощью стрелок «◀» и «▶», так и вводом числа. Ввод нуля соответствует значению «Нет».

Если параметр имеет ненулевое значение, то по истечении заданного времени (1-60 минут) от последнего нажатия на любую кнопку подсветка дисплея автоматически выключается. Подсветка снова включается при нажатии на любую кнопку.

Выключение подсветки дисплея снижает энергопотребление и продлевает продолжительность работы от батареи без подзарядки.

#### 2.3.5.3.3. «3 Контрастность».

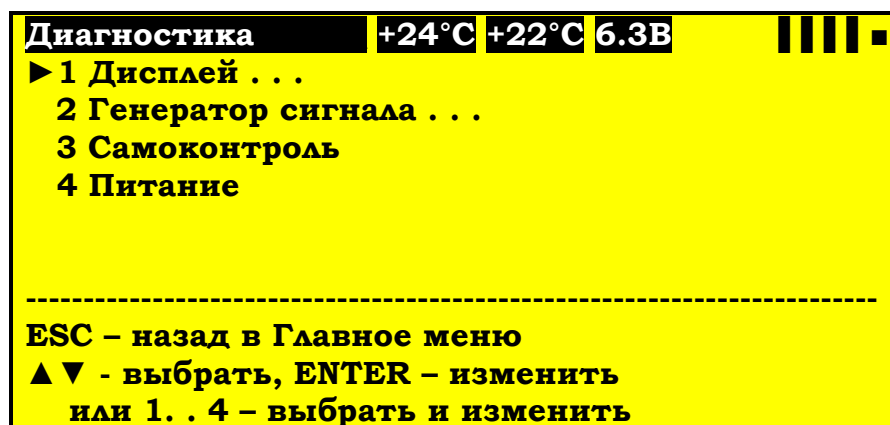
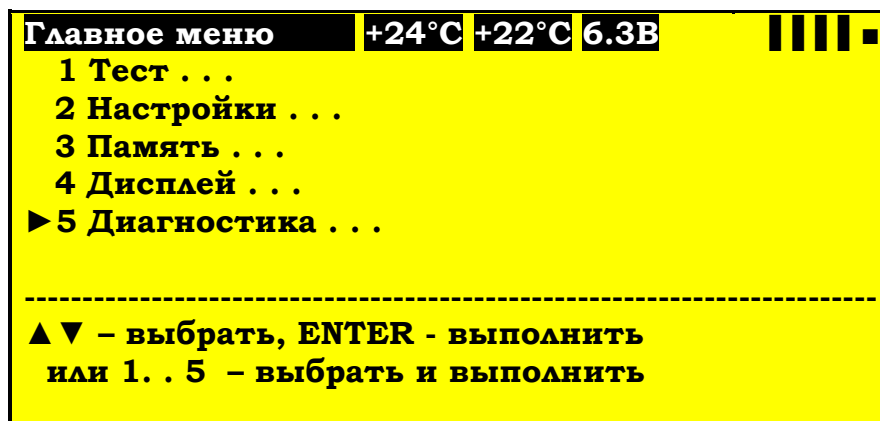
Параметр может принимать значения от 20% до 90%. Изменять значение параметра можно как с помощью стрелок «◀» и «▶», так и вводом числа.

#### 2.3.5.3.4. «4 Звук клавиш».

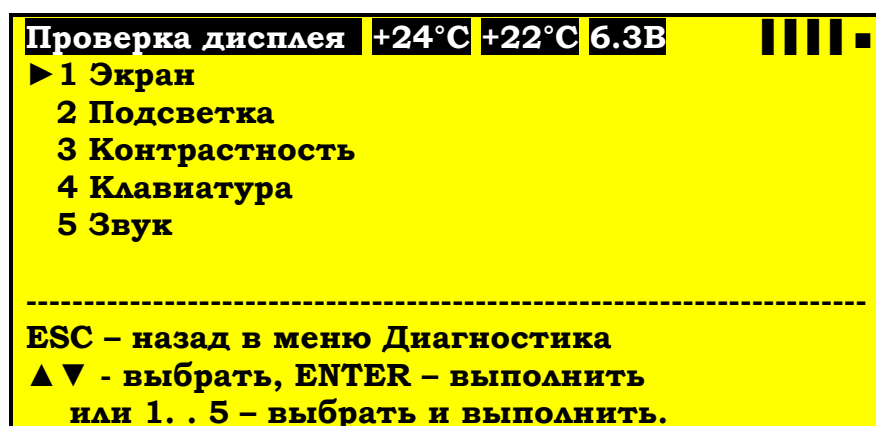
Параметр может принимать значения «Нет» и «Есть». Изменять значение параметра можно с помощью стрелок «◀» и «▶». При значении «Нет» отключается короткий звуковой сигнал, сопровождающий нажатие кнопок.

### 2.3.5.4. Главное меню «5 Диагностика...».

Данное диалоговое меню предназначено для управления режимами проверки технического состояния тестера.



#### 2.3.5.4.1 Меню «1 Дисплей...».



##### 2.3.5.4.1.1. «1 Экран».

При выполнении данного пункта включаются все точки экрана. Таким образом, проверяется целостность дисплея, т.е. отсутствие неработающих точек. Проверка прекращается нажатием кнопки «ESC».

**2.3.5.4.1.2. «2 Подсветка».**

При выполнении данного пункта яркость подсветки дисплея изменяется пилообразно от минимума до максимума и обратно. Проверка прекращается нажатием кнопки «ESC».

**2.3.5.4.1.3. «3 Контрастность».**

При выполнении данного пункта контрастность дисплея изменяется пилообразно от минимума до максимума и обратно. Проверка прекращается нажатием кнопки «ESC».

**2.3.5.4.1.4. «4 Клавиатура».**

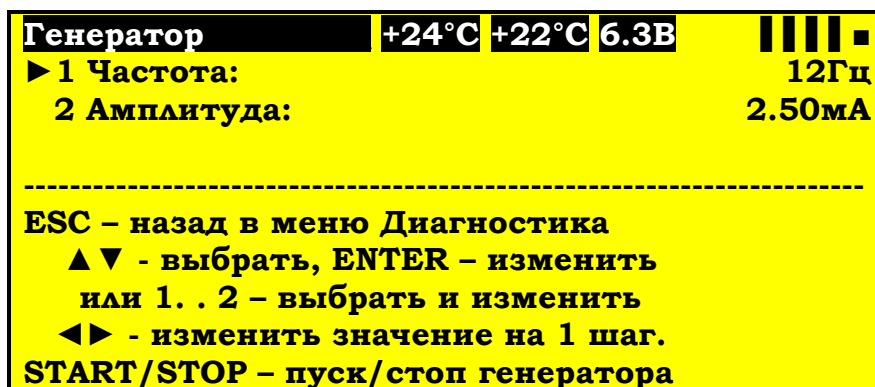
При выполнении данного пункта нижняя (информационная) часть экрана очищается. Далее при нажатии любой кнопки (кроме «ON-OFF») в нижней части экрана выводится обозначение нажатой кнопки, которое исчезает при отпускании кнопки. Таким образом, проверяется работоспособность всех кнопок. Проверка прекращается нажатием и отпусканием кнопки «ESC».

**2.3.5.4.1.5. «5 Звук».**

При выполнении данного пункта подается непрерывный звуковой сигнал переменного тона. Проверка прекращается нажатием кнопки «ESC».

**2.3.5.4.2. Меню «2 Генератор сигнала...».**

Тестер имеет управляемый генератор тока, который используется для генерации тестирующего сигнала при измерениях и самодиагностике. Частота и амплитуда тестового сигнала, установленные в данном меню, используются только при самодиагностике (2.3.5.4.3.).



При тестировании геофонов частота и амплитуда сигнала устанавливаются как описано в п.2.3.5.1.3.6. и п.2.3.5.1.3.7.

Нажатием кнопки «START-STOP» можно запустить и остановить непрерывную генерацию сигнала с заданными частотой и амплитудой. Данная функция используется при настройке Тестера.

При нажатии кнопки «ESC» генерация сигнала прекращается и происходит возврат в меню «Диагностика».

### 2.3.5.4.2.1. «1 Частота».

Параметр может принимать значения от 1 до 79 Гц. Изменять значение параметра можно как с помощью стрелок «◀» и «▶», так и вводом числа.

### 2.3.5.4.2.2. «2 Амплитуда».

Параметр может принимать значения от 0,01 до 2,55 мА. Изменять значение параметра можно как с помощью стрелок «◀» и «▶», так и вводом числа.

### 2.3.5.4.3. Меню «3 Самоконтроль».

При выполнении данного пункта меню тестер производит проверку характеристик своего измерительного тракта. Проверка занимает около 4 секунд, после чего полученные данные выводятся на экран:

Диагностика	+24°C	+22°C	6.3В	█
<b>КНИ</b>	[<0.1],	%		<b>0.01</b>
<b>чётные гармоники,</b>		%		<b>0.01</b>
<b>нечётные гармоники,</b>		%		<b>0.00</b>
<b>Смещение</b>	[<6.0],	мВ		<b>2.25</b>
<b>Собств. шум</b>	[<1.0],	мВ		<b>0.16</b>
<b>Сопrotивление</b>	[990-1010],	Ом		<b>999</b>
<b>Утечки</b>	[9.0-11.0],	МОм		<b>10.0</b>
<b>Импеданс</b>	[990-1010],	Ом		<b>999</b>
-----				
<b>ESC – назад в меню Диагностика</b>				
<b>MEMORY – сохранить результат</b>				

В квадратных скобках приводится диапазон допустимых значений контролируемых характеристик. При проведении самоконтроля, к измерительному тракту подключаются внутренние эталонный резисторы с номиналом  $(1,00 \pm 0.1\%)$  кОм - проверка «КНИ», «сопротивления», «импеданса», «собственного шума» и «смещения» и  $(10,0 \pm 1\%)$  МОм – проверка «утечек».

Список проверяемых характеристик:

- коэффициент нелинейных искажения измерительного тракта;
- напряжение постоянного смещения измерительного тракта;
- собственный шум измерительного тракта, среднеквадратичное значение;
- сопротивление эталонного резистора с номиналом 1000 Ом;
- сопротивление эталонного резистора с номиналом 10,0 МОм;
- импеданс эталонного резистора с номиналом 1000 Ом.

КНИ и импеданс измеряются при частоте и амплитуде, заданных в меню «2 Генератор сигнала...» (2.3.5.4.2.).

Результаты самодиагностики можно сохранить в энергонезависимой памяти для последующей перезаписи в компьютер, для чего необходимо нажать кнопку «MEMORY». При этом сохраняются дата и время записи, а также частота и амплитуда тестового сигнала.

#### 2.3.5.4.4. Меню «4 Питание».

При выполнении данного пункта меню тестер производит проверку состояния внутренней аккумуляторной батареи режиме разряда и заряда. Результаты проверки выводятся на экран:

Диагностика		+24°C	+22°C	6.0В	■
Напряжение батареи,	мВ				5984
Напряжение внешнее,	мВ				0
Ток заряда,	мА				0
Ток потребляемый,	мА				259
Ёмкость,	%				59
-----					
ESC – назад в меню Диагностика					

Список проверяемых характеристик:

- напряжение батареи от 5,3 до 7,3 В;
- напряжение внешнее от 10,5 до 16 В;
- ток заряда аккумуляторной батареи от 30 до 390 мА;
- остаточная емкость аккумуляторной батареи от 0 до 100%.

#### 2.3.5.5. Главное меню «1 Тест...» или тестирование группы геофонов.

После того, как все параметры тестера настроены, можно приступить к тестированию геофонов (групп геофонов). Для этого выполните пункт «Тест...» главного меню:

Главное меню		+24°C	+22°C	6.3В	■
▶ 1	Тест . . .				
2	Настройки . . .				
3	Память . . .				
4	Дисплей . . .				
5	Диагностика . . .				
-----					
▲ ▼ – выбрать, ENTER - выполнить					
или 1. . 5 – выбрать и выполнить					

На экран выводится таблица, в которой можно редактировать только номер группы:

Тестирование	+24°C	+22°C	6.3В	■
Группа текущ. 00000036	след. (00000037)			
СП GS-20DX	Темп.	Авто	22 °C	
Послед*Паралл. 1*1	Память	32747	0.00	
Полярность				+
Шум, мВ ср.кв.	[<5]	0.8		
Утечки, МОм	[>10]	102.4		
Сопротивление, Ом	[371-409]	395		
Собств. частота, Гц	[9.5-10.5]	10.0		
Затухание	[0.271-0.331]	0.301		
Чувствит., В/(м/с)	[25.2-30.8]	28.0		
КНИ, %	[<0.20]	0.14		
Импеданс, Ом				690
-----				
ESC - в меню,		START - пуск,		. - повтор
◀▶ - изменить,		ENTER - ввести № группы		

В верхней строке таблицы выводятся номер текущей группы и номер следующей группы. Текущая группа – это группа, тестирование которой выполняется в данный момент или только что завершено. Поэтому сразу после входа в меню это поле не заполнено. Следующий группа – это группа, которая будет тестироваться после нажатия кнопки «**START-STOP**».

При необходимости можно оперативно отредактировать номер следующей группы кнопками «◀» и «▶» или ввести номер следующей группы заново. Для ввода нажмите кнопку «**ENTER**» (поле «след.» очистится), введите число и нажмите «**ENTER**» для подтверждения или «**ESC**» для отмены ввода. При вводе номера не обязательно вводить незначащие нули в старшей части номера. Например, для ввода номера 00000040 достаточно нажать «4», «0» и «**ENTER**».

Кроме номеров групп, в верхней части таблицы для справки отображаются: тип геофона, температура измерения, конфигурация группы и количество свободного места в памяти.

Для запуска последовательности тестов нажмите кнопку «**START-STOP**». При этом номер группы из поля «след.» перемещается в поле «текущ.», номер в поле «след.» увеличивается на 1 (если включен автоинкремент номера группы), **номер следующей группы сохраняется в энергонезависимой памяти**, и начинается выполнение заданной последовательности тестов. В процессе выполнения в нижней строке экрана выводится информация о текущей операции и происходит заполнение таблицы. В квадратных скобках показаны диапазоны допустимых значений для измеряемых величин, вычисленные в соответствии с конфигурацией группы, типом геофона и температурой измерения. Если какая-либо характеристика не удовлетворяет допустимым условиям, соответствующая ей строка изображается в инверсном



виде (белый текст на черном фоне) и, в зависимости от значения параметра «продолжать при отбраковке», тестирование может прекратиться.

Если тест полярности включен, потребуется участие оператора, а именно: необходимо нанести легкие удары по каждому геофону в группе. По мере нанесения ударов в нижней, информационной, строке выводится число геофонов с положительной и отрицательной полярностью. Как только Тестер зафиксирует число ударов, равное числу геофонов в группе, начнет выполняться следующий тест. Остальные тесты выполняются без вмешательства оператора.

По окончании последовательности тестов подаётся звуковой сигнал. Результаты тестирования записываются в энергонезависимую память. Если какой-либо из результатов теста не укладывается в допустимые рамки и один из параметров - «продолжать при отбраковке» или «записывать при отбраковке» - выключен, запись результатов в память не производится.

По окончании выполнения тестов можно повторить тестирование той же самой группы с перезаписью результатов на то же место в памяти. Повтор запускается нажатием кнопки «.» (точка).

## 2.4. СОСТАВ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

2.4.1. Комплектность поставки тестер геофонов **SGD-TG** СГФП 070.00.00 приведена в таблице 1.

Таблица 1.

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<b><u>ДОКУМЕНТАЦИЯ ОБЩАЯ</u></b>			
СГФП 070.00.00 ПС	Тестер геофонов <b>SGD-TG</b> . Паспорт.	1	
СГФП 070.00.00 РЭ	Тестер геофонов <b>SGD-TG</b> . Руководство по эксплуатации.	1	
СГФП 070.00.00 ОД	Тестер геофонов <b>SGD-TG</b> . Программное обеспечение. Паспорт. Руководство по эксплуатации.	1	Диск CD-ROM или модуль памяти USB Flash Memory
<b><u>СБОРОЧНЫЕ ЕДИНИЦЫ</u></b>			
СГФП 070.00.00	Тестер геофонов <b>SGD-TG</b> .	1	
СГФП 070.51.00	Кабель «ГЕОФОН», «УТЕЧКА», «ТЕМПЕРАТУРА».	1	
СГФП 070.52.00	Кабель-переходник «СН-41Б-7».	1	СГФП 070.00.00-02
СГФП 070.53.00	Кабель-переходник «ГЕОФОН».	1	СГФП 070.00.00-02
СГФП 070.54.00	Кабель-переходник «КСЛ-4М».	1	СГФП 070.00.00-03 и СГФП 070.00.00-05
СГФП 070.55.00	Кабель-переходник «РПТ-21».	1	СГФП 070.00.00-04 и СГФП 070.00.00-05
СГФП 070.61.00	Геофон эталонный	1	
СГФП 070.70.00-01	Блок питания сетевой «IN: 220V 50Hz, OUT: 12V, 2.0A»	1	
СГФП 070.80.00	Кабель интерфейсный «USB»	1	
<b><u>КОМПЛЕКТ ИНСТРУМЕНТА И ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ</u></b>			
СГФП 070.90.00	Кейс-укладка.	1	
ГЕО.364.126 ТУ	Розетка кабельная 2РМ18КПН7Г1В1	1	
ГЕО.364.126 ТУ	Розетка кабельная 2РМ14КПН4Г1В1	1	

## 2.5. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

2.5.1. Тестер геофонов **SGD-TG** на лицевой панели имеет надписи с указанием:

- 1) названия (шифра) изделия - «**SGD-TG GEOPHONE TESTER**»;
- 2) товарный знак предприятия-изготовителя - «*Сиб Геофиз Прибор*»;
- 3) обозначение разъёмов для подключения геофонов - «**GEOPHONE/t°C**», блока питания сетевого «12 V, 2.0 A» - «**+12V**» и интерфейсного кабеля «USB» - «**USB**».



2.5.2. Тестер геофонов SGD-TG в левом нижнем углу на боковой панели имеет надписи с указанием:

- 1) название предприятия-изготовителя и страна происхождения – **«SibGeofizPribor RUSSIA»;**
- 2) заводского серийного номера – **«S/N 108»;**
- 3) года выпуска – **«MANUFACTURED 2013».**



2.5.3. Ремонт или технического обслуживания тестера геофонов **SGD-TG** производится представителем предприятия – изготовителя ООО НПК «СибГеофизПрибор» или специалистом ремонтной службы геофизического предприятия (только техническое обслуживание).

## 2.6. УПАКОВКА

2.6.1. Упаковка (кейс-укладка) должна обеспечивать сохранность тестер геофонов **SGD-TG** от механических повреждений и коррозии на период транспортирования и хранения у Заказчика в складских условиях до ввода его в эксплуатацию и в пределах установленного срока гарантии.

2.6.2. Сопроводительная и эксплуатационная документация, поставляемая с тестер геофонов **SGD-TG**, должна быть уложена в полиэтиленовый пакет и помещена в упаковку (кейс-укладку) тестер геофонов **SGD-TG**.

### 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

#### 3.1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

3.1.1. Тестер предназначен для эксплуатации внутри закрытых помещений, кузовов и салонов транспортных средств, а также в других условиях исключающих прямое воздействие атмосферных осадков (дождь, снег и т.п.), при температуре окружающей среды от 20 до +50°C и относительной влажности от 5 до 95 %.

Примечание. Допускается эксплуатация тестера геофонов при прямое воздействие атмосферных осадков (дождь, снег и т.п.), при температуре окружающей среды от 20 до +50°C и относительной влажности от 5 до 100 %.

#### 3.2. ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

##### 3.2.1. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

3.2.1.1. Тестер геофонов **SGD-TG** является носимым прибором и может использоваться, как в полевых условиях, так в лабораторных условия.

3.2.1.2. Ни каких специальных требований по размещению и монтажу тестера нет.

##### 3.2.2. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Проверка технического состояния тестера проводится в лабораторных условиях или в закрытых помещениях, кузовах и салонах транспортных средств, при температуре окружающей среды  $25 \pm 5^\circ\text{C}$ .

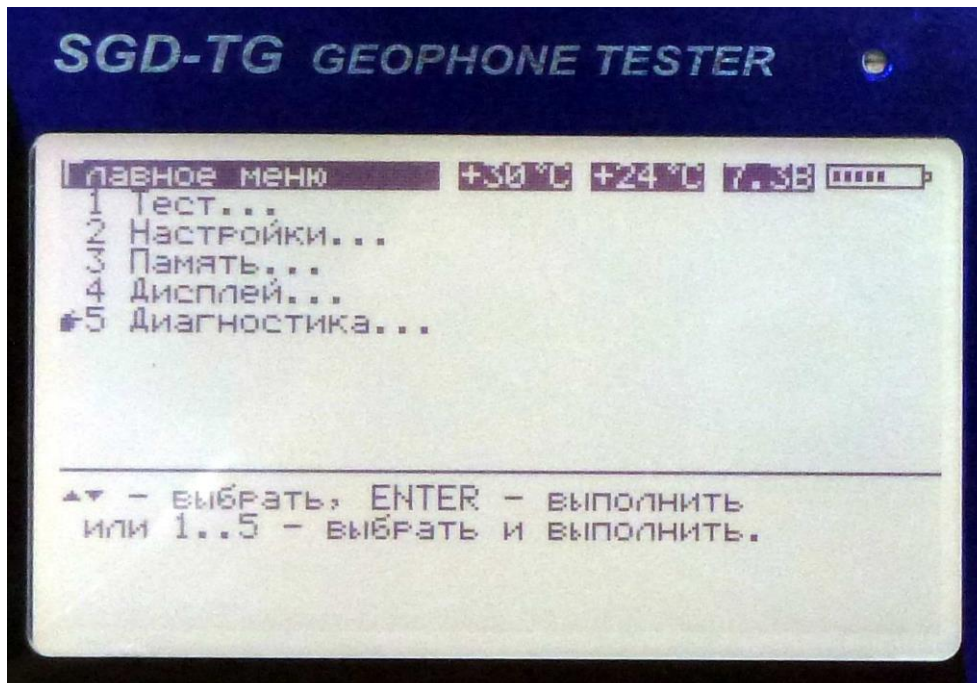
Проверка технического состояния тестера включает в себя следующие пункты:

- проверка значения напряжения питания и емкости внутренней аккумуляторной батареи;
- проверка состояния внутренней аккумуляторной батареи в режимах разряда и заряда;
- проверка экрана дисплея, подсветки, контрастности, клавиатуры и звукового сигнала;
- проверка работоспособности тестера в режиме «Самоконтроль»;
- проверка достоверность показаний тестера при тестировании эталонного геофона.

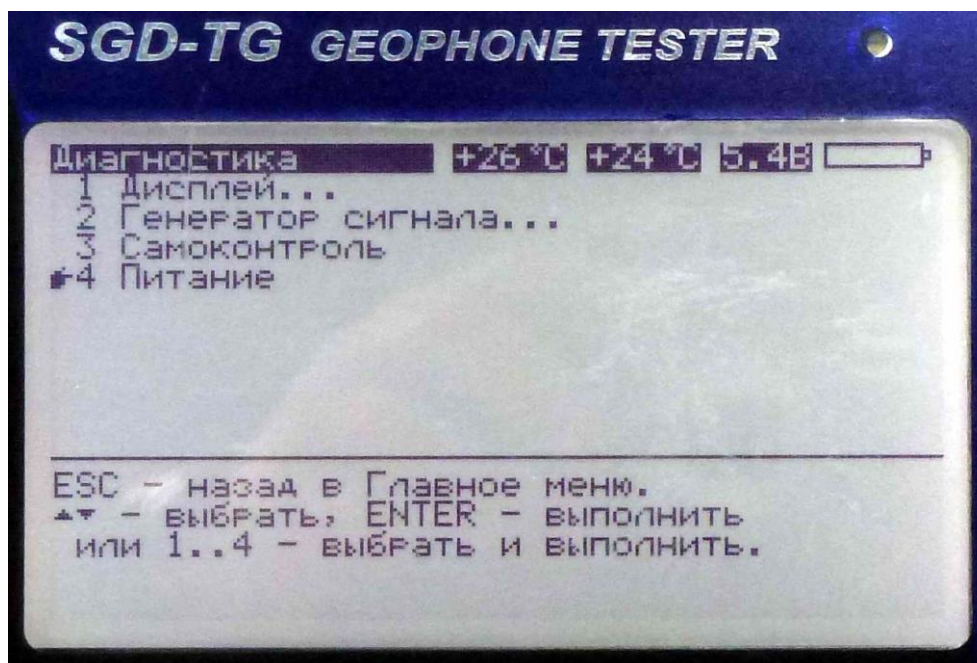
### 3.2.2.1. Проверка значения напряжения питания и емкости внутренней аккумуляторной батареи.

3.2.2.1.1. Включите питание тестера кнопкой «ON/OFF».

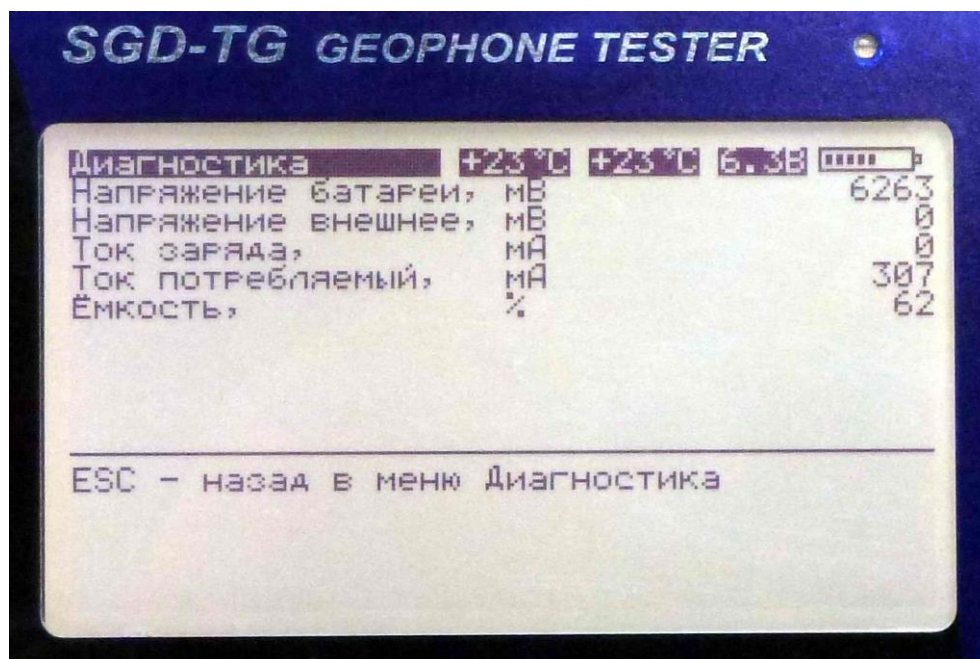
3.2.2.1.2. Выберите в главном меню пункт «5 Диагностика...» и нажмите кнопку «ENTER».



3.2.2.1.3. Выберите в меню «Диагностика» пункт «4 Питание» и нажмите кнопку «ENTER».



3.2.2.1.4. На экране дисплея появится отображение состояния параметров питания тестера:



- напряжение питания аккумуляторной батареи – **6263 мВ**;
- потребляемый ток – **307 мА**;
- остаточная ёмкость аккумуляторной батареи - **62%**.

А также в верхней строке дисплея:

- по центру - температура внутри корпуса тестера – **23°C**;
- правее - температура выносного датчика температуры - **23°C**;
- ещё правее - напряжение аккумуляторной батареи – **6,3 В**;
- в виде изображения пальчиковой батарейки - ёмкость аккумуляторной

батареи.

3.2.2.1.5. Если значение напряжение питания батареи менее 5,4 В необходимо зарядить аккумуляторную батарею при первой же возможности.

**ВНИМАНИЕ!** Помните, если вы планируете работу с тестером в автономном режиме (без внешнего источника питания) - **продолжительность непрерывной работы тестера не превышает 7 часов.**

3.2.2.1.6. Если в работе с тестером планируется длительный перерыв (более 10 дней) **необходимо обязательно полностью зарядить аккумуляторную батарею.**

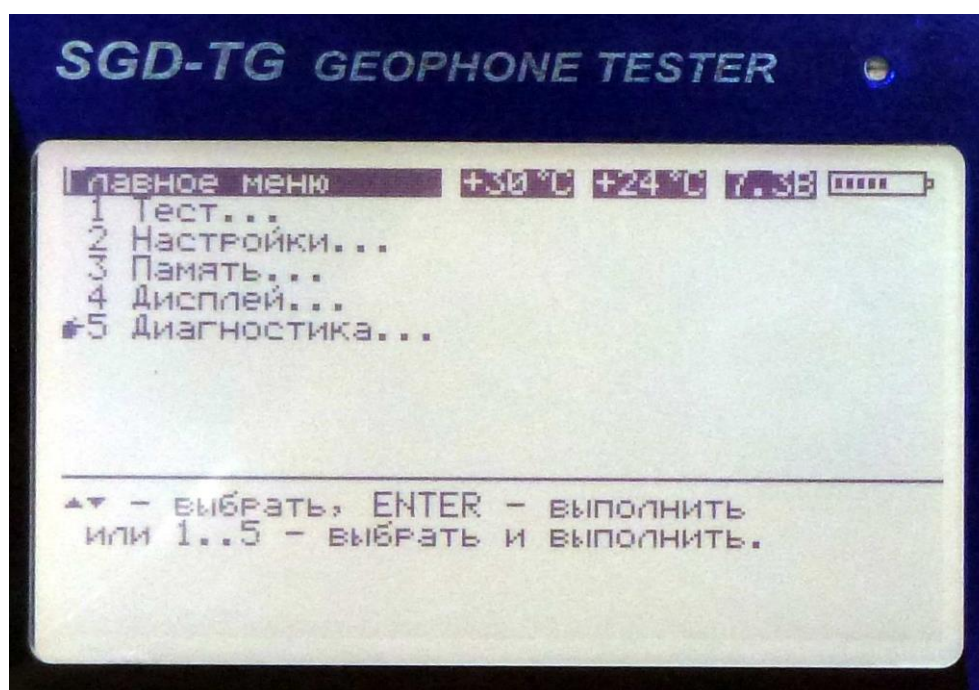
3.2.2.1.7. При длительном хранении тестера, необходимо каждые 30 дней проверять состояние заряда аккумуляторной батареи и полностью её заряжать.

### 3.2.2.2. Проверка состояния внутренней аккумуляторной батареи в режимах разряда и заряда.

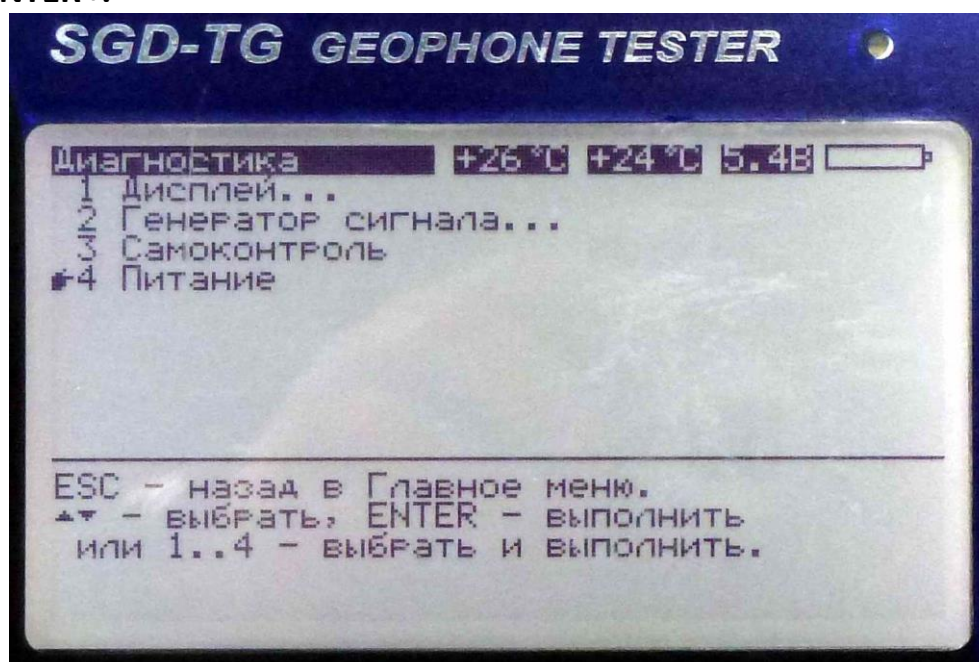
3.2.2.2.1. Подключите тестер через блок питания сетевой «INPUT: 220V, 50Hz» - «OUTPUT: 12V, 2.0A», который входит в комплект поставки, к сети переменного тока с напряжением 220 В и 50 Гц. Сразу после подключения аккумуляторная батарея начнет заряжаться, а светодиодный индикатор начнет мигать зелёным цветом.

3.2.2.2.2. Включите питание тестера кнопкой «ON/OFF».

3.2.2.2.3. Выберите в главном меню пункт «5 Диагностика...» и нажмите кнопку «ENTER».

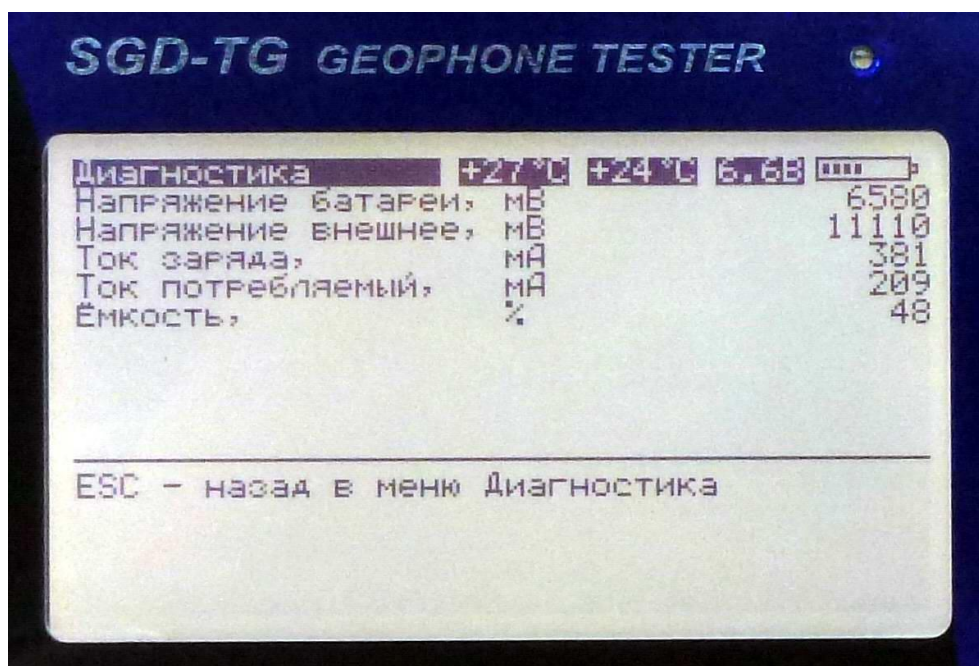


3.2.2.2.4. Выберите в меню «Диагностика» пункт «4 Питание» и нажмите кнопку «ENTER».





3.2.2.2.5. На экране дисплея появится отображение состояния параметров питания тестера:



- напряжение питания аккумуляторной батареи – **6580 мВ**;
- напряжение питания внешнего источника постоянного тока – **11110 мВ**;
- ток заряда - **381 мА**;
- ток потребляемый – **209 мА**;
- остаточная ёмкость аккумуляторной батареи - **48%**.

А также в верхней строке дисплея:

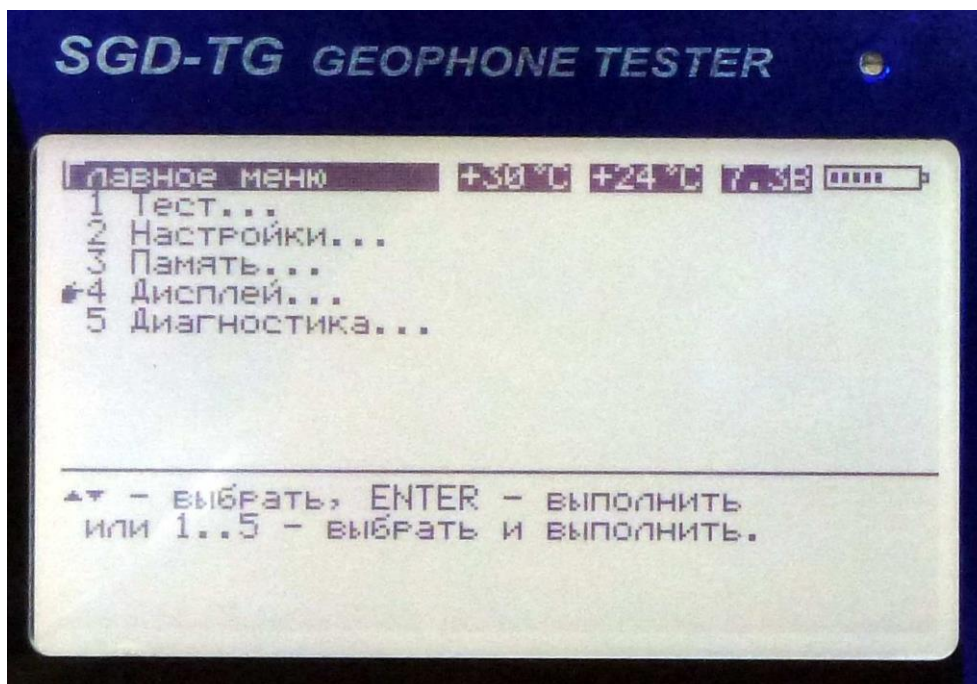
- по центру - температура внутри корпуса тестера – **27°C**;
- правее - температура выносного датчика температуры - **24°C**;
- ещё правее - напряжение аккумуляторной батареи – **6,6 В**;
- изображение пальчиковой батарейки - ёмкость аккумуляторной

батареи.

3.2.2.2.6. Зарядите аккумуляторную батарею полностью до отключения зарядного устройства. Об окончании заряда будет сигнализировать непрерывно горящий зеленый сигнал светодиодного индикатора.

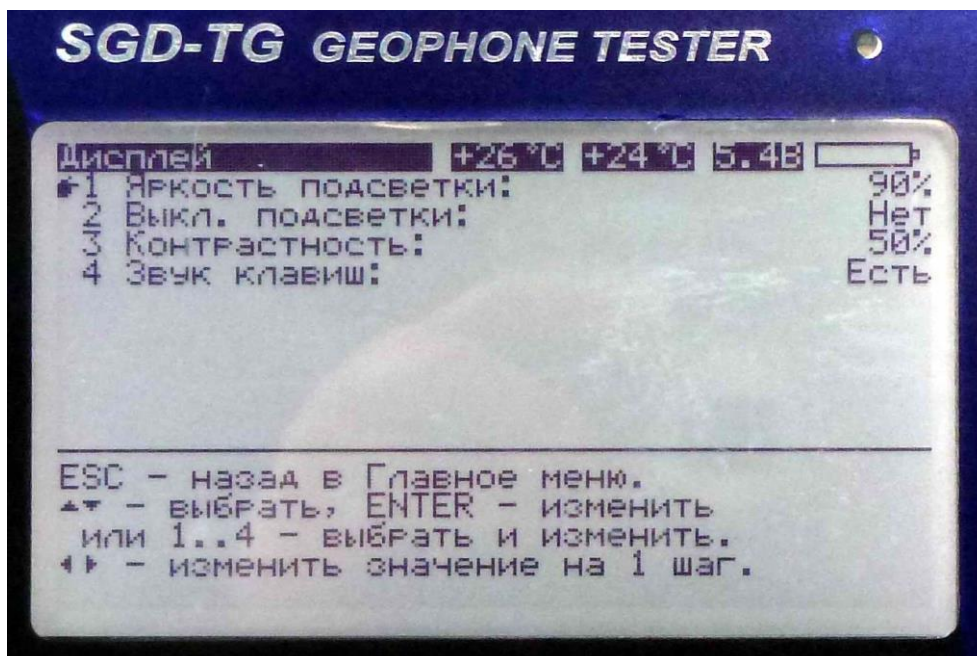
3.2.2.2.7. Включите питание тестера кнопкой «ON/OFF».

3.2.2.2.8. Выберите в главном меню пункт «4 Дисплей...» и нажмите кнопку «ENTER».

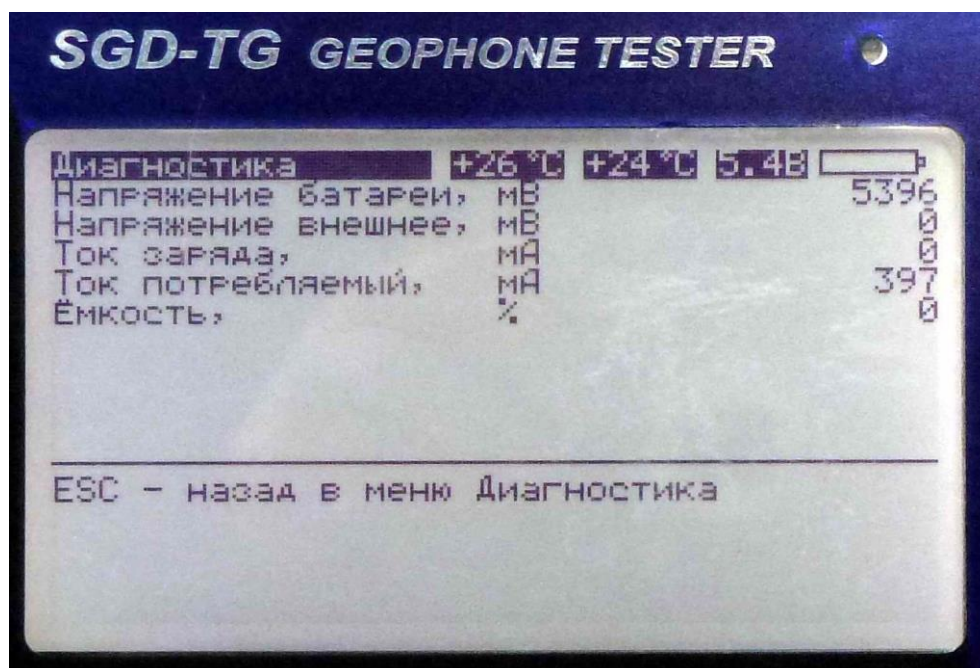


3.2.2.2.9. Установите в меню «Дисплей»:

- «1 Яркость подсветки:» - 90%;
- «2 Выкл. подсветки:» - нет;
- «3 Контрастность:» - 50%.



3.2.2.2.10. Зафиксируете время и не выключайте питание тестера пока он сам не отключиться после полного разряда аккумуляторной батареи. Отключения питания тестера, которое происходит при значении напряжения аккумуляторной батареи менее 5,4 В.



3.2.2.2.11. Аккумуляторная батарея тестера считается пригодной для дальнейшей эксплуатации, если время разряда её составило не менее 7 часов.

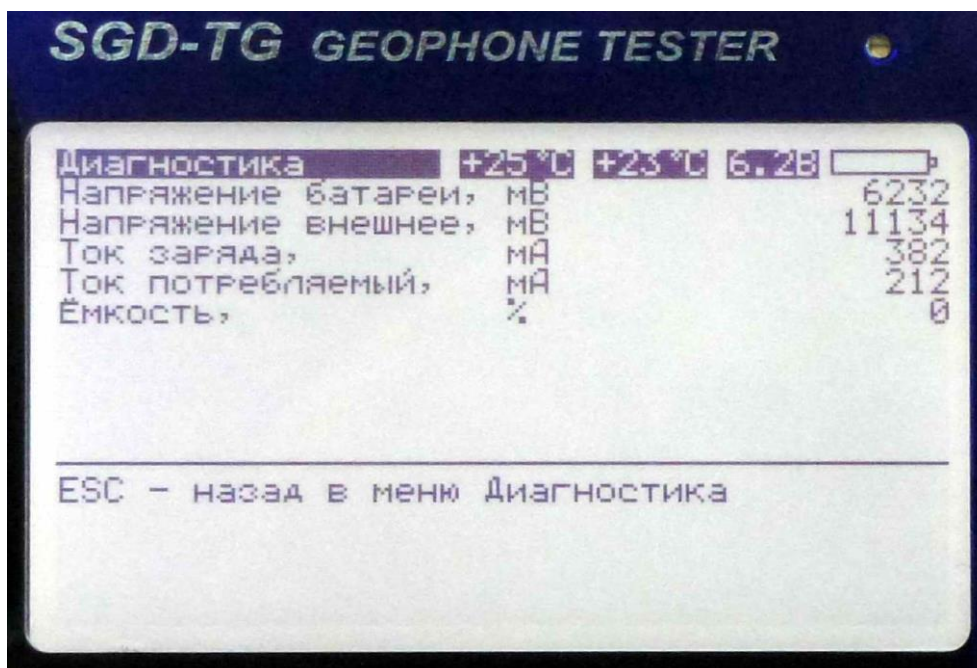
Если время непрерывной работы аккумуляторной батареи составило менее 7 часов, необходимо заменить её в соответствии с регламентом, изложенными в разделе «4. Техническое обслуживание».

**Примечание.** Для питания тестера используется герметичная (не проливаемая) свинцово-кислотная аккумуляторная батарея типа GS 3.2-6 (компания GENERAL SECURITY) или аналогичная с номинальным напряжением 6 В и ёмкостью 3,2 А•ч. Количество циклов заряда не менее 260, при 100% разряде и срок службы не менее 5 лет.



3.2.2.2.12. Зафиксируйте время, выполните снова пункты 3.2.2.2.1. .... 3.2.2.2.6. и зарядите полностью аккумуляторную батарею.

Убедитесь, что ток заряда в первый момент после начала заряда не менее 360 мА.



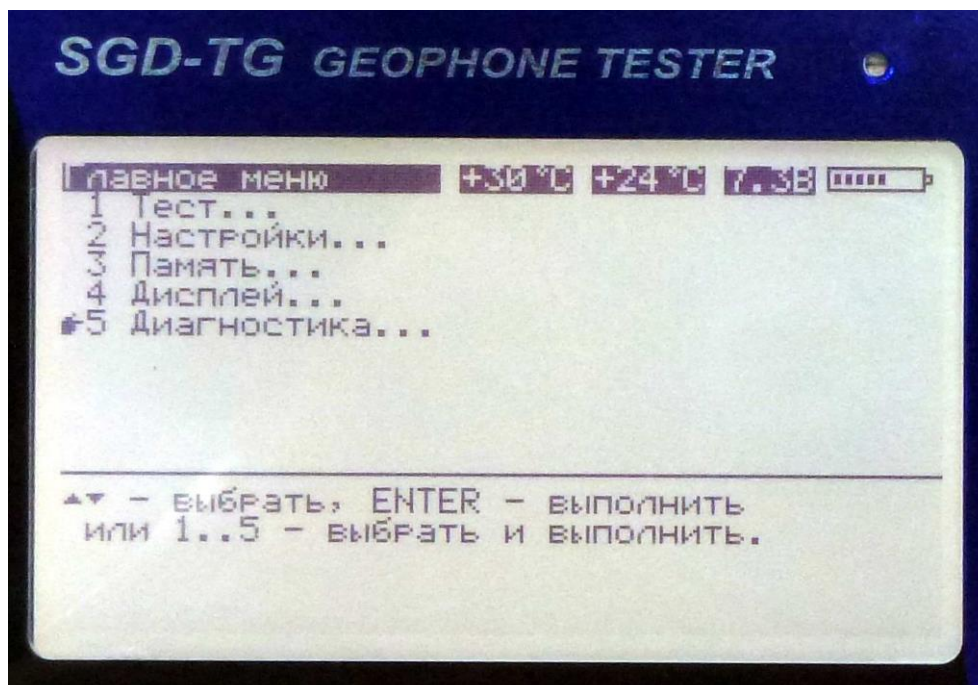
3.2.2.2.12. Время заряда полностью разряженной батареи при комнатной температуре составляет не более 11 часов.

3.2.2.2.13. Аккумуляторная батарея тестера считается годной для дальнейшей эксплуатации, если время разряда её составило не более 11 часов.

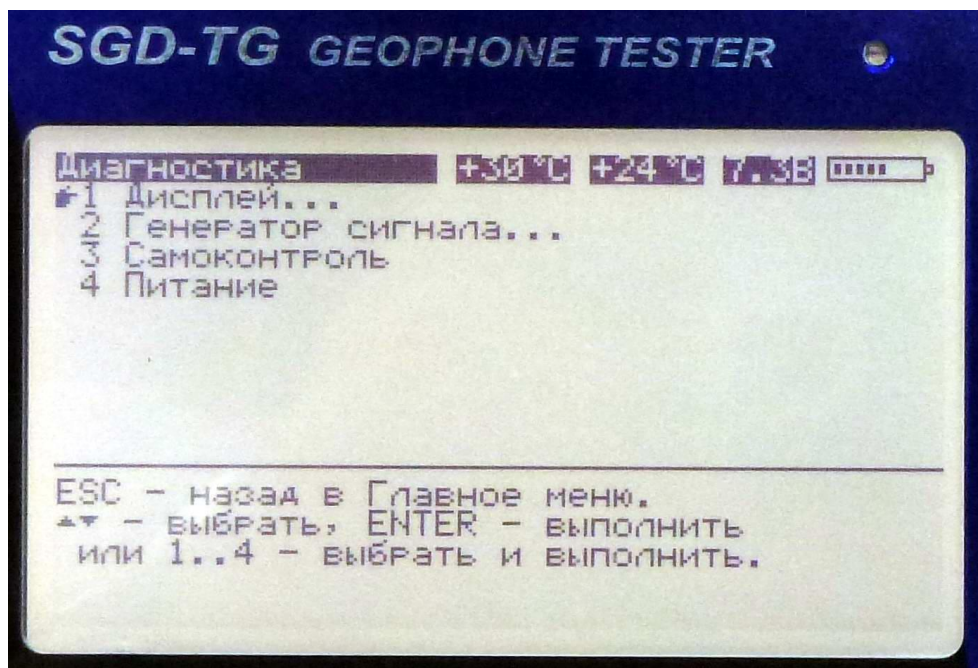
**3.2.2.3. Проверка экрана дисплея, подсветки, контрастности, клавиатуры и звукового сигнала.**

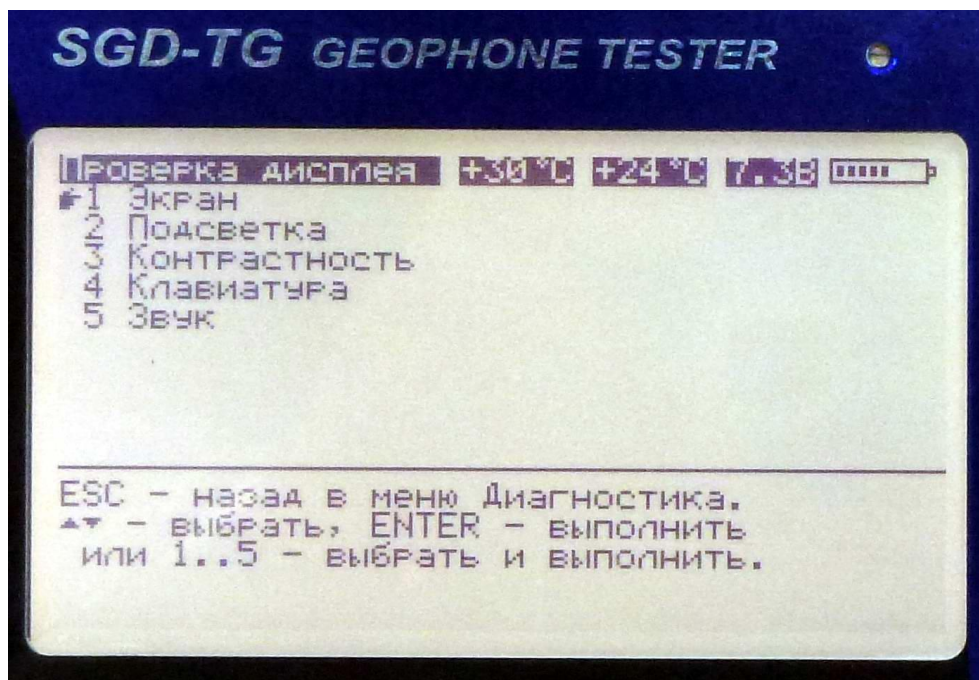
3.2.2.3.1. Включите питание тестера кнопкой «ON/OFF».

3.2.2.3.2. Выберите в главном меню пункт «5 Диагностика...» и нажмите кнопку «ENTER».



3.2.2.3.3. Выберите в меню «Диагностика» пункт «1 Дисплей ...» и нажмите кнопку «ENTER».





3.2.2.3.4. Выберите в меню **«Проверка дисплея»** пункт **«1 Экран»** и нажмите кнопку **«ENTER»**. Включаются все точки экрана дисплея. Таким образом, проверяется целостность дисплея, т.е. отсутствие неработающих точек. Проверка прекращается нажатием кнопки **«ESC»**.

3.2.2.3.5. Выберите в меню **«Проверка дисплея»** пункт **«2 Подсветка»** и нажмите кнопку **«ENTER»**. Яркость подсветки дисплея начинает изменяться пилообразно от минимума до максимума и обратно. Проверка прекращается нажатием кнопки **«ESC»**.

3.2.2.3.6. Выберите в меню **«Проверка дисплея»** пункт **«3 Контрастность»** и нажмите кнопку **«ENTER»**. Контрастность дисплея начинаться изменяется пилообразно от минимума до максимума и обратно. Проверка прекращается нажатием кнопки **«ESC»**.

3.2.2.3.7. Выберите в меню **«Проверка дисплея»** пункт **«4 Клавиатура»** и нажмите кнопку **«ENTER»**. Нижняя (информационная) часть экрана очищается. Далее при нажатии любой кнопки (кроме **«ON-OFF»**) в нижней части экрана выводится обозначение нажатой кнопки, которое исчезает при отпускании кнопки. Таким образом, проверяется работоспособность всех кнопок. Проверка прекращается нажатием и отпусканием кнопки **«ESC»**.

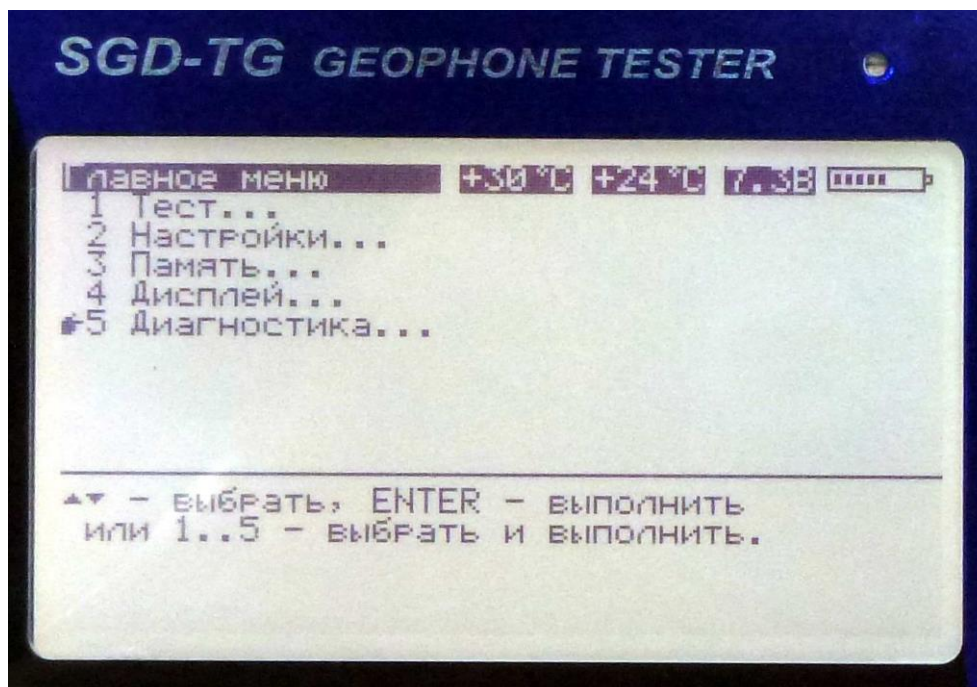
3.2.2.3.8. Выберите в меню **«Проверка дисплея»** пункт **«5 Звук»** и нажмите кнопку **«ENTER»**. Начинает звучать непрерывный звуковой сигнал переменного тона. Проверка прекращается нажатием кнопки **«ESC»**.

3.2.2.3.9. Тестер считается выдержавшим испытание по данному разделу, если все пять подпунктов выполнены без замечаний.

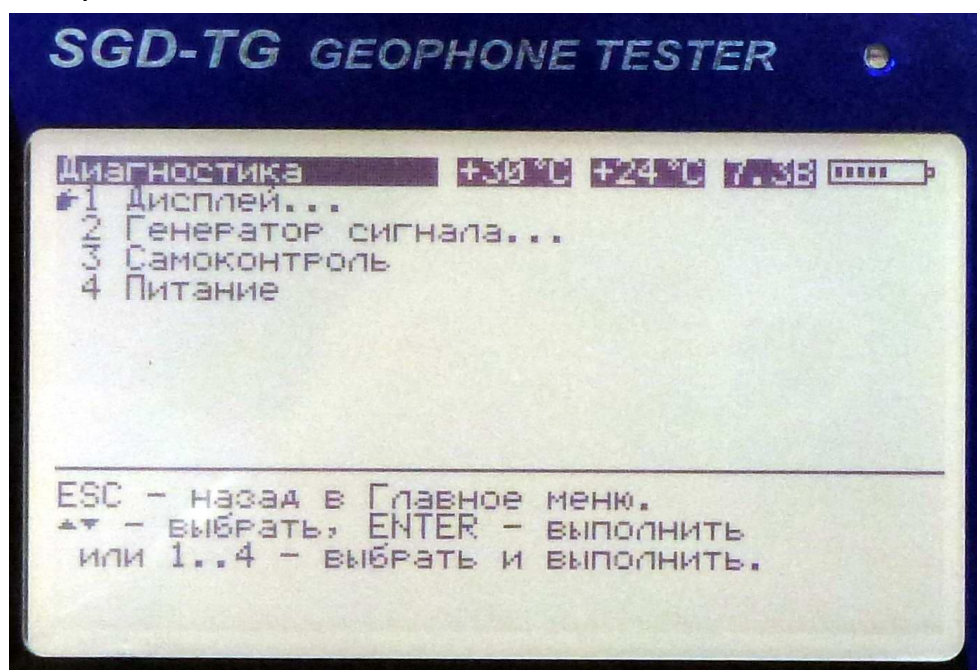
### 3.2.2.4. Проверка работоспособности тестера в режиме «Самоконтроль».

3.2.2.4.1. Включите питание тестера кнопкой «ON/OFF».

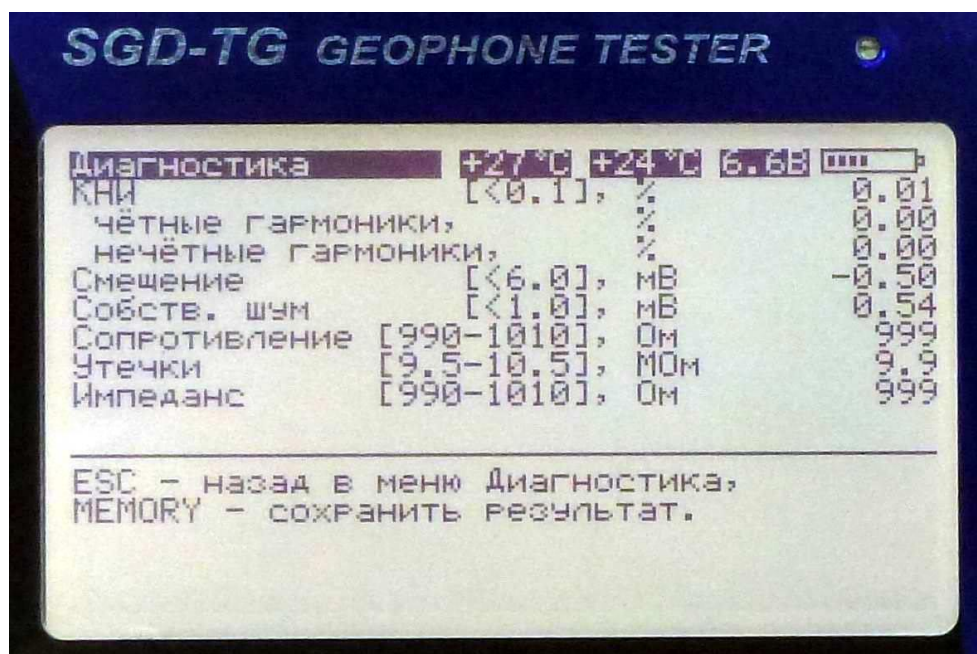
3.2.2.4.2. Выберите в главном меню пункт «5 Диагностика...» и нажмите кнопку «ENTER».



3.2.2.4.3. Выберите в меню «Диагностика» пункт «3 Самоконтроль» и нажмите кнопку «ENTER».



3.2.2.4.3. При выполнении данного пункта меню тестер производит проверку характеристик своего измерительного тракта. Проверка занимает около 4 секунд, после чего полученные данные выводятся на экран дисплея:



В квадратных скобках приводится диапазон допустимых значений контролируемых характеристик. При проведении самоконтроля, к измерительному тракту подключаются внутренние эталонные резисторы.

Результаты самодиагностики сохраняются в энергонезависимой памяти для последующей перезаписи в компьютер при нажатии кнопки «MEMORY». При этом сохраняются дата и время записи, а также частота и амплитуда тестового сигнала.

3.2.2.4.4. Тестер считается выдержавшим испытание по данному пункту, если допустимых значений контролируемых характеристик не выходят за пределы значений приведенных в квадратных скобках.



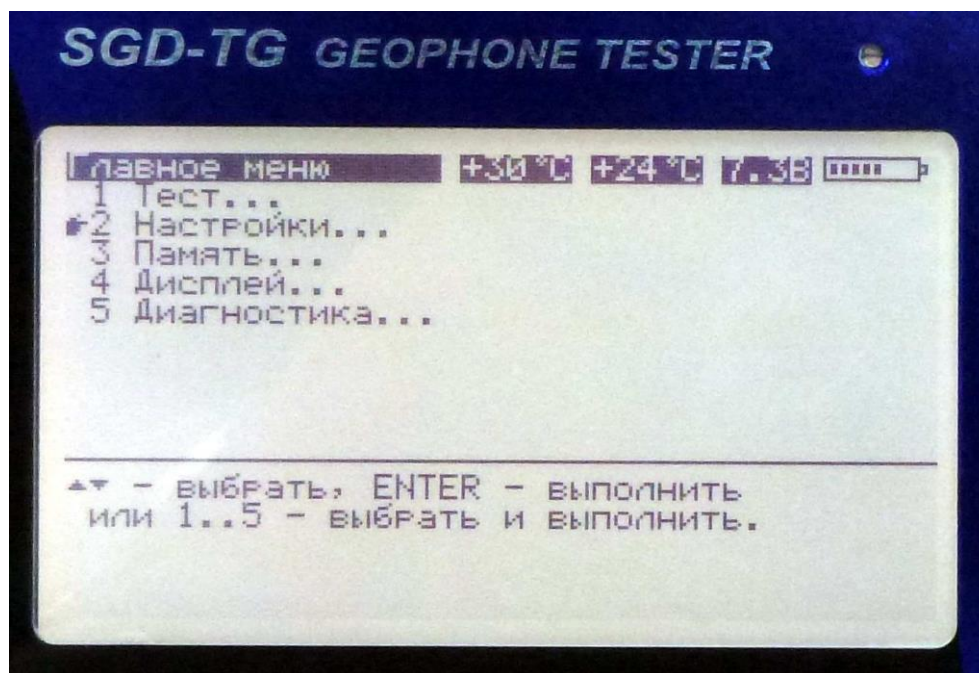
### 3.2.2.5. Проверка достоверность показаний тестера при тестировании эталонного геофона.

3.2.2.5.1. Подключите эталонный геофон GS-32СТ с помощью кабеля «ГЕОФОН», «УТЕЧКА» и «ТЕМПЕРАТУРА» к тестеру.

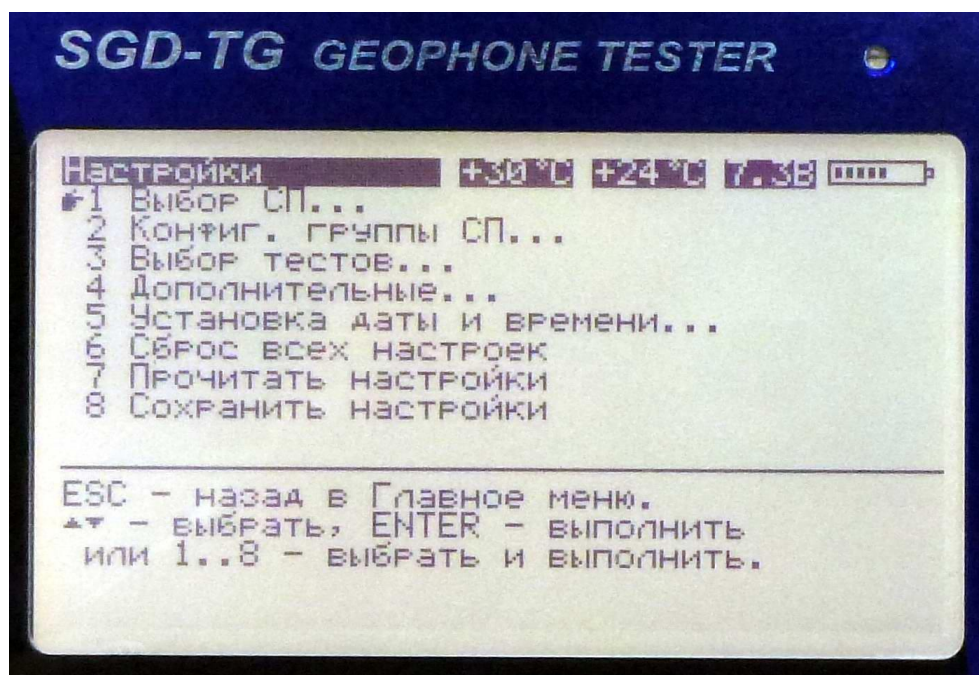
3.2.2.5.2. Установите эталонный геофон GS-32СТ на твердой ровной поверхности (например, на бетонном полу).

3.2.2.5.3. Включите питание тестера кнопкой «ON/OFF».

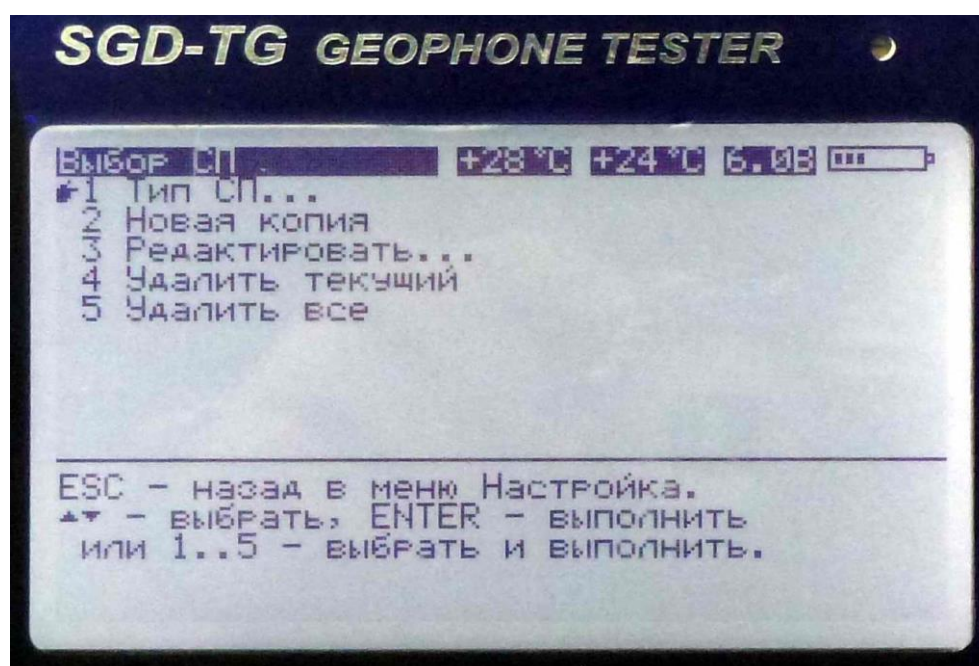
3.2.2.5.4. Выберите в главном меню пункт «2 Настройки...» и нажмите кнопку «ENTER».



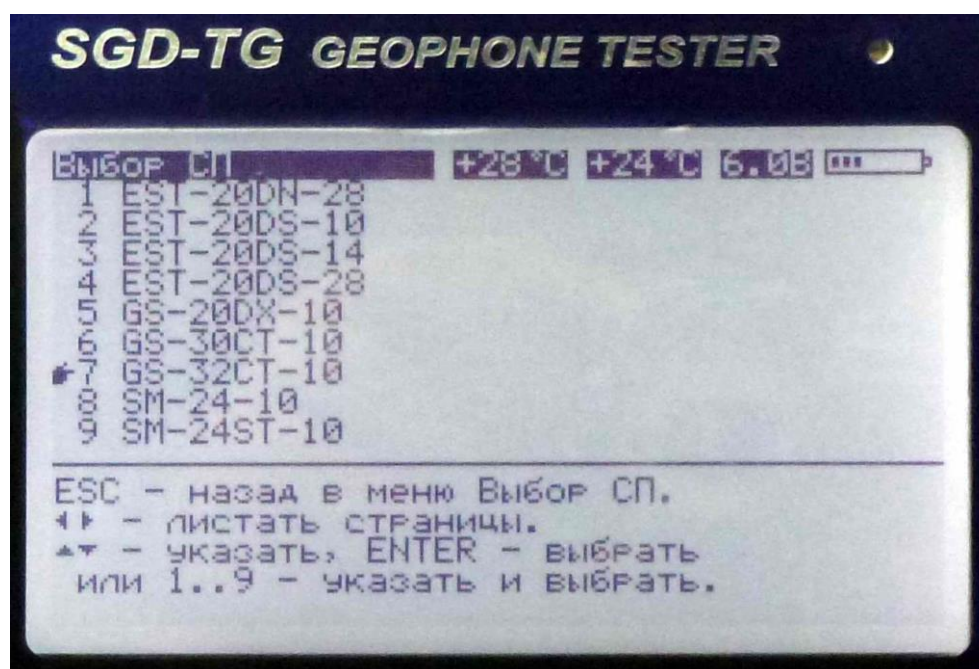
3.2.2.5.5. Выберите в меню «Настройки» пункт «1 Выбор СП ...» и нажмите кнопку «ENTER».



3.2.2.5.6. Выберите в меню «**Выбор СП**» пункт «**1 Тип СП ...**» и нажмите кнопку «**ENTER**».

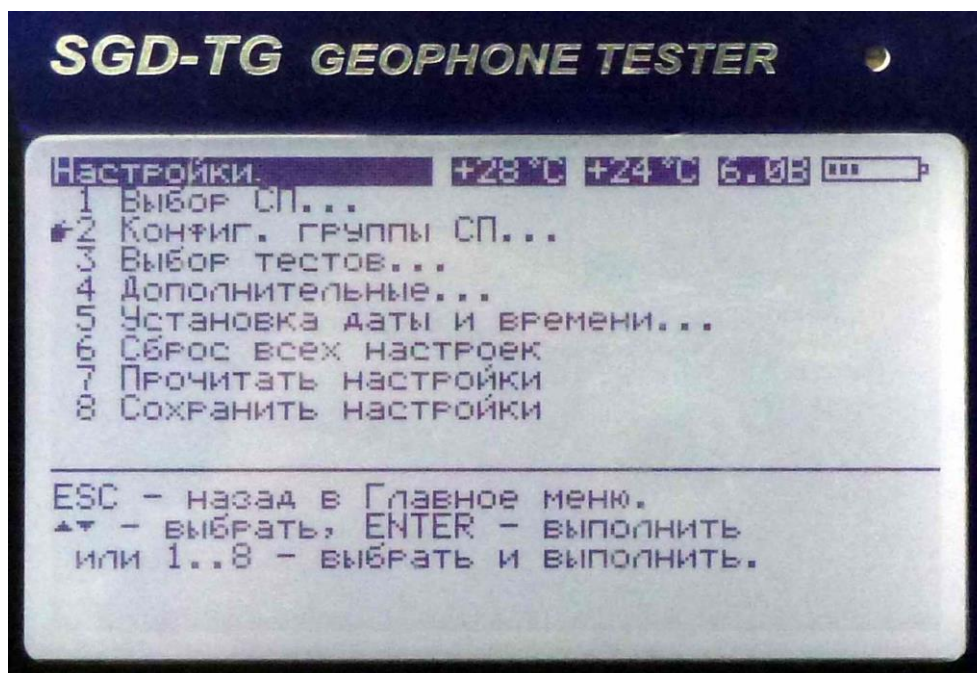


3.2.2.5.7. Выберите в меню «**Выбор СП**» тип геофона «**7 GS-32CT – 10**» и нажмите кнопку «**ENTER**».

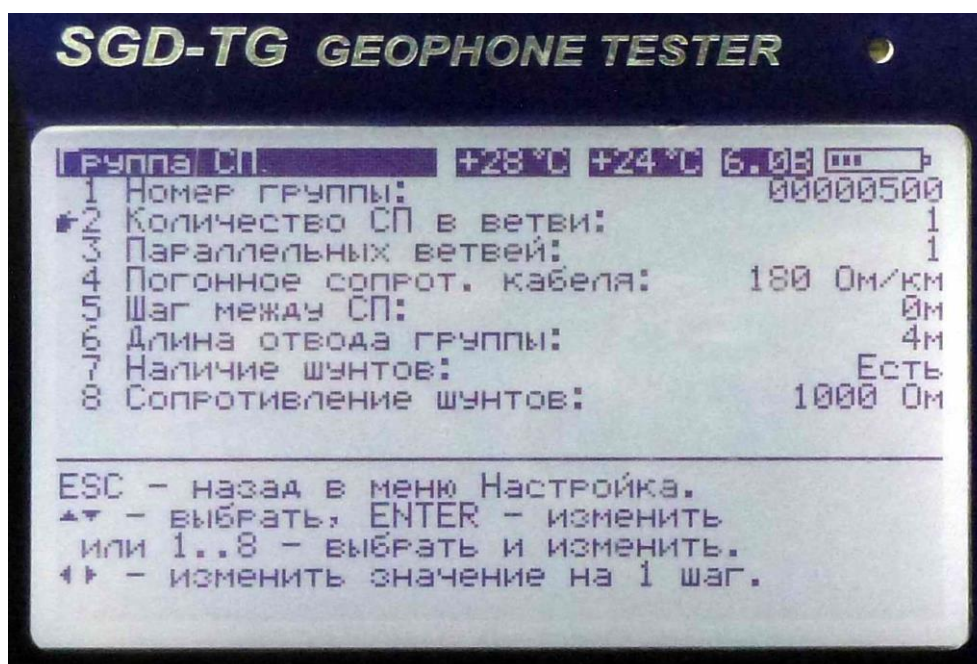


3.2.2.5.8. Нажмите кнопку «**ESC**» два раза и вернитесь в меню «**Настройки**».

3.2.2.5.9. Выберите в меню «Настройки» пункт «2 Конфиг. группы СП... » и нажмите кнопку «ENTER».

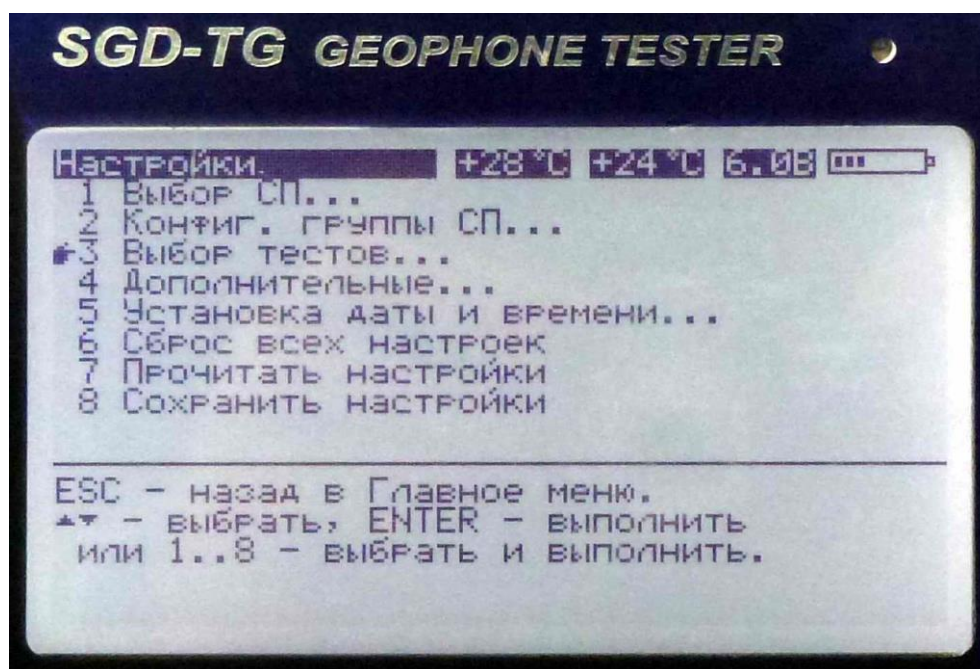


3.2.2.5.10. Установите (или выберите) значения пунктов меню согласно рисунку, который приведен ниже:

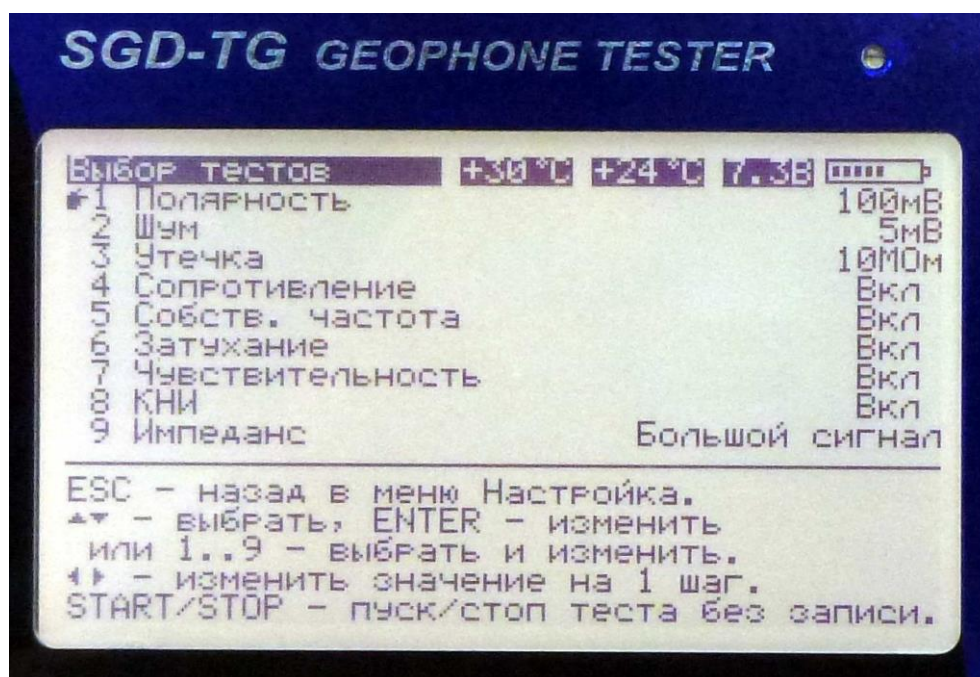


3.2.2.5.11. Нажмите кнопку «ESC» и вернитесь в меню «Настройки».

3.2.2.5.12. Выберите в меню «Настройки» пункт «3 Выбор тестов...» и нажмите кнопку «ENTER».

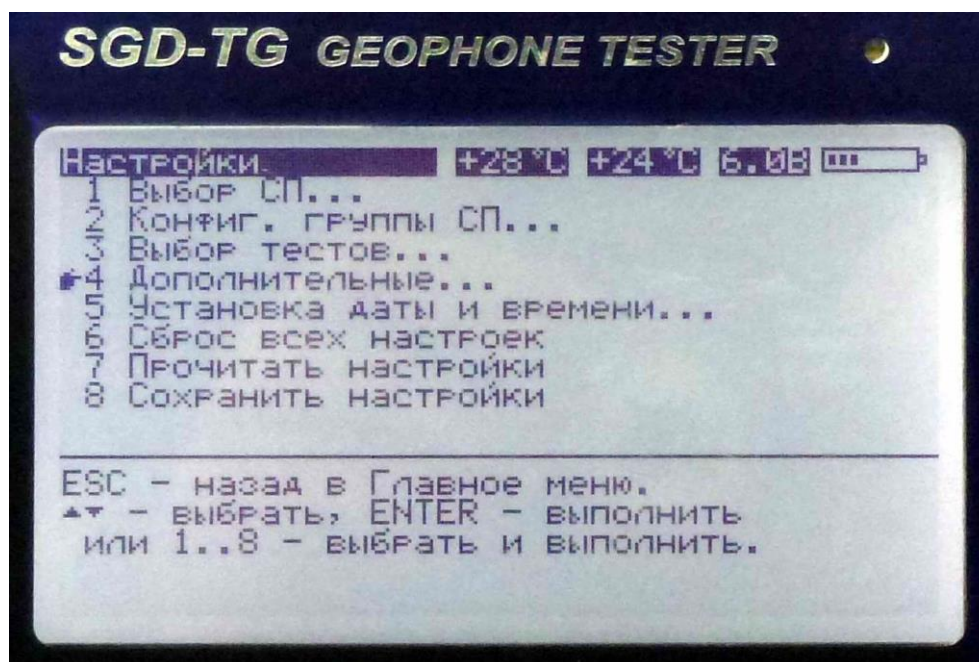


3.2.2.5.13. Установите (или выберите) значения пунктов меню согласно рисунку, который приведен ниже:

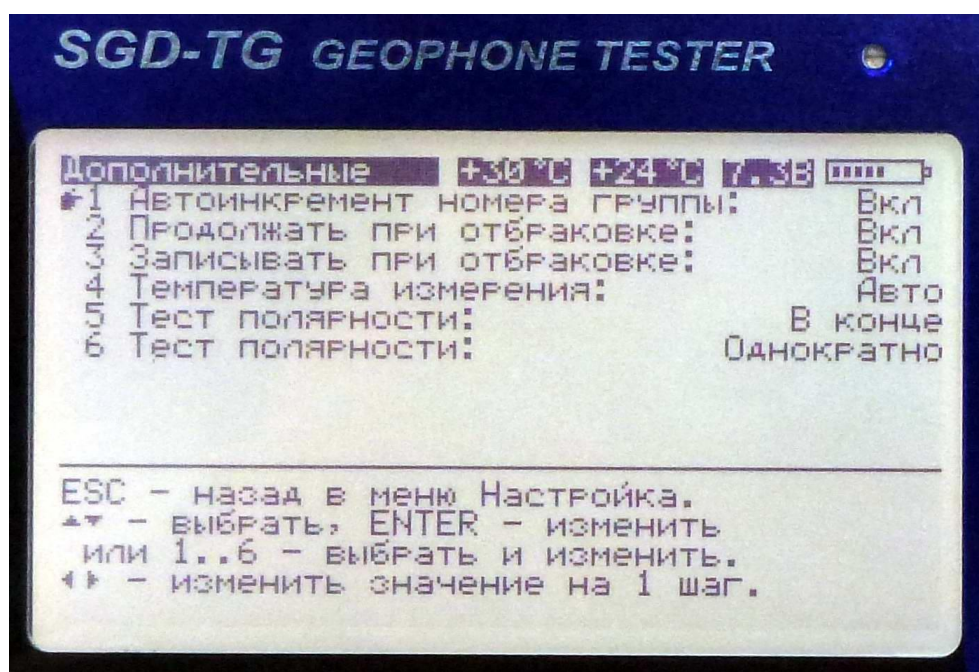


3.2.2.5.14. Нажмите кнопку «ESC» и вернитесь в меню «Настройки».

3.2.2.5.15. Выберите в меню «Настройки» пункт «4 Дополнительные... » и нажмите кнопку «ENTER».



3.2.2.5.16. Установите (или выберите) значения пунктов меню согласно рисунку, который приведен ниже:

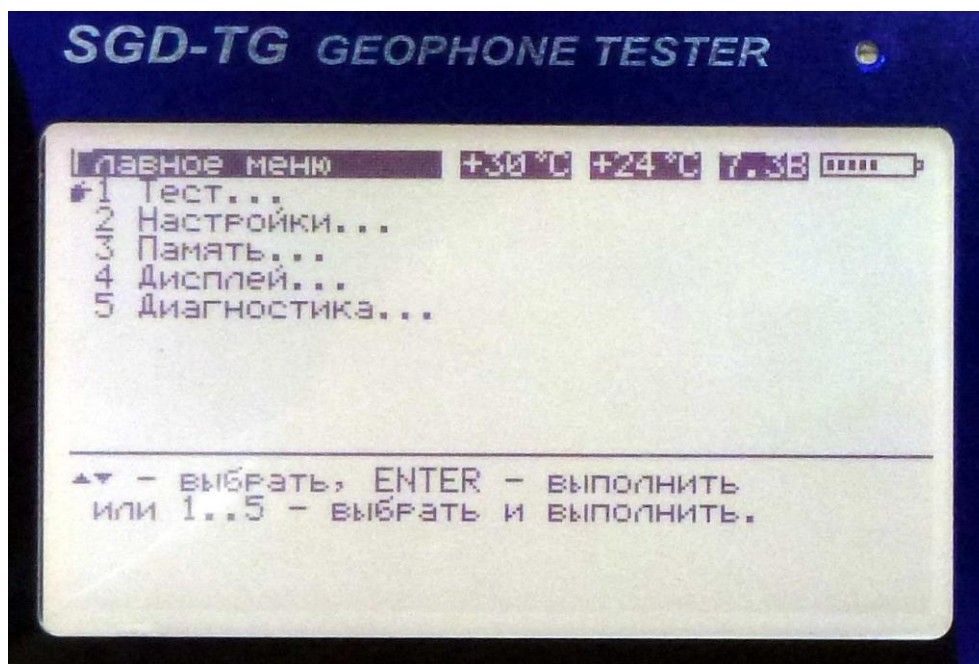


3.2.2.5.16. Нажмите кнопку «ESC» для выхода в меню «Настройки».

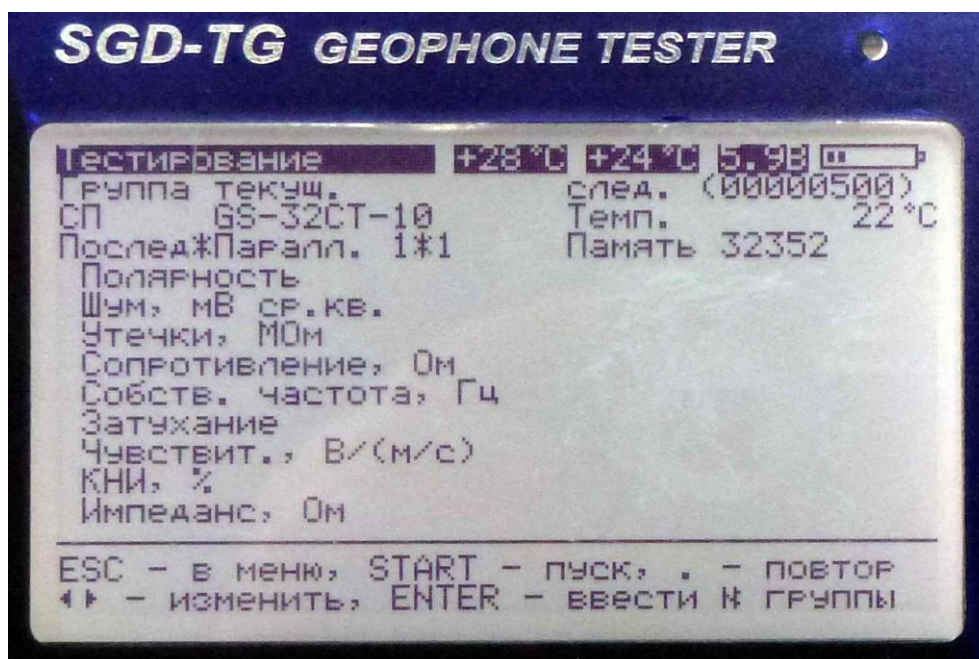
3.2.2.5.17. Выберите в меню «Настройки» пункт «8 Сохранить настройки» и нажмите кнопку «ENTER». Тестер сохранит все изменения настроек, которые были выполнены, и после выключения питания тестера.

3.2.2.5.18. Нажмите кнопку «ESC» для выхода в «Главное меню».

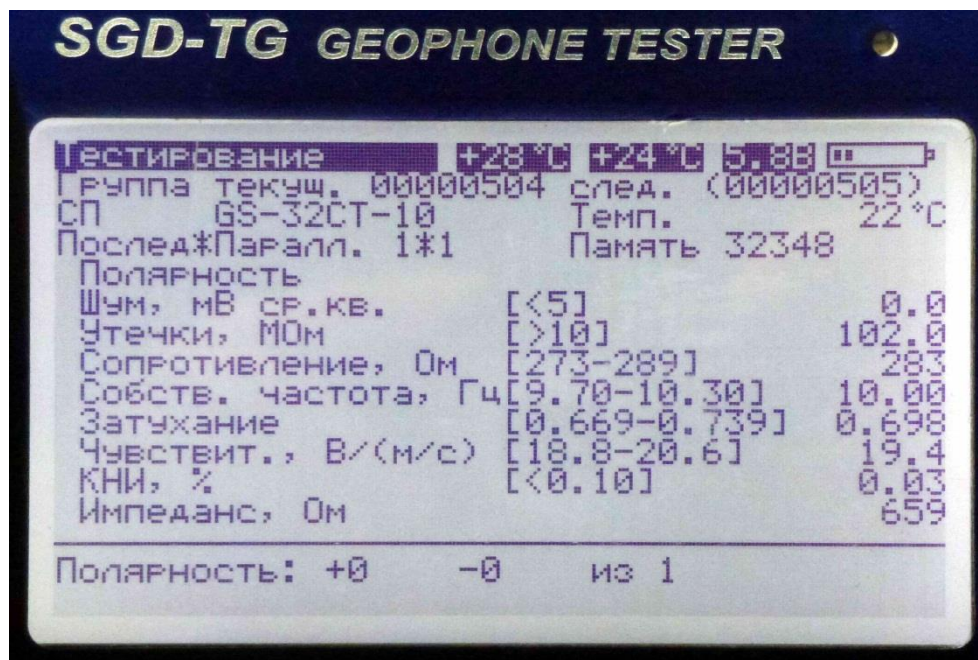
3.2.2.5.19. Выберите в главном меню пункт «1 Тест...» и нажмите кнопку «ENTER».



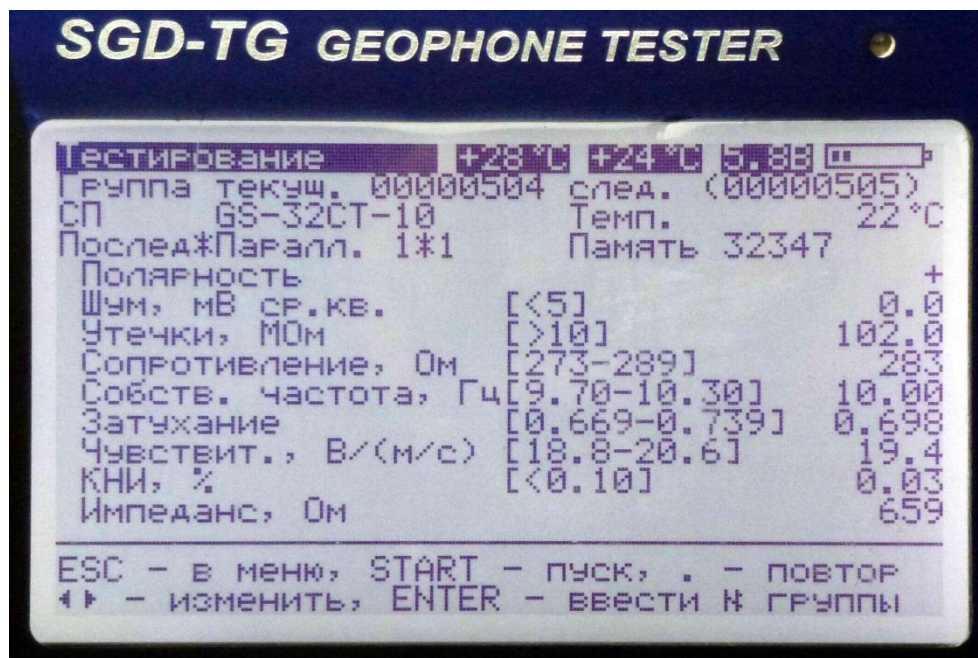
3.2.2.5.20. Нажмите кнопку «STAR/STOP» для запуска процесса тестирования геофона.



Через 10 секунд на экране дисплея появятся результаты тестирования эталонного геофона.



3.2.2.5.21. Далее для определения полярности подключения геофона нанесите легкий удар по геофону сверху вниз пальцем или карандашом. Тестер определит полярность и прозвучит звуковой сигнал об окончании процесса тестирования.



3.2.2.5.22. Для получения наиболее достоверных результатов значение шумов при тестировании должно быть не более 0,5 мВ. Фактические значения параметров эталонного геофона, который входит в комплект поставки, приведены в документе «Тестер геофонов SGD-TG. Паспорт. СГФП 070.00.00

ПС» на разделе «9. ЗАМЕТКИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ».

3.2.2.5.23. Тестер считается выдержавшим испытание по данному пункту, если допустимых значений проверяемых характеристики эталонного геофона GS-32 СТ не выходят за пределы значений приведенных в таблице ниже:

Наименование параметра	Значение параметра			
	Мин.	Ном.	Макс.	Факт.
Сопротивление утечек геофона, МОм	<b>10,0</b>			
Электрическое сопротивление геофона, Ом	276	<b>283</b>	290	
Собственная частота геофона, Гц	9,75	<b>10,00</b>	10,25	
Коэффициент затухания колебаний геофона	0,680	<b>0,700</b>	0,720	
Чувствительность геофона, В/(м/с)	19,2	<b>19,7</b>	20,2	
Коэффициент нелинейных искажений, %			<b>0,1</b>	



### 3.2.3. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.2.3.1. По получении тестера оператор обязан подробно ознакомиться с данным руководством по эксплуатации.

3.2.3.2. При работе с тестером геофонов **SGD-TG** необходимо строго соблюдать требования безопасности, изложенные в следующих документах:

- «Правила безопасности при геологоразведочных работах, с изменениями и дополнениями (ПБ08-37-93)», постановление Госгортехнадзора России от 23.11.93 № 40;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные приказом № 6 Минэнерго России от 13 января 2003 года.

#### ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- Использовать тестер без предварительной проверки его работоспособности (технического состояния) в соответствии с п.3.2.2. настоящего руководства по эксплуатации;
- использовать эталонный геофон по прямому назначению;
- оставлять тестер с не заряженной аккумуляторной батареей.

**ВНИМАНИЕ!** Бережно храните эталонный геофон в кейсе-укладке.

### 3.3. ПОРЯДОК РАБОТЫ

#### 3.3.1. Подключение группы геофонов

Группа геофонов подключается к тестеру через кабель «ГЕОФОН», «УТЕЧКА» и «ТЕМПЕРАТУРА». В зависимости от типа разъёмов на группах геофонов, дополнительно используются кабель-переходники, который входят в комплект поставки.

Выносной датчик температуры, для обеспечения корректной поправки при тестировании, должен находиться в непосредственной близости от тестируемой группы геофонов.

Назначение контактов разъёма кабеля «ГЕОФОН», «УТЕЧКА» и «ТЕМПЕРАТУРА» приведены ниже:

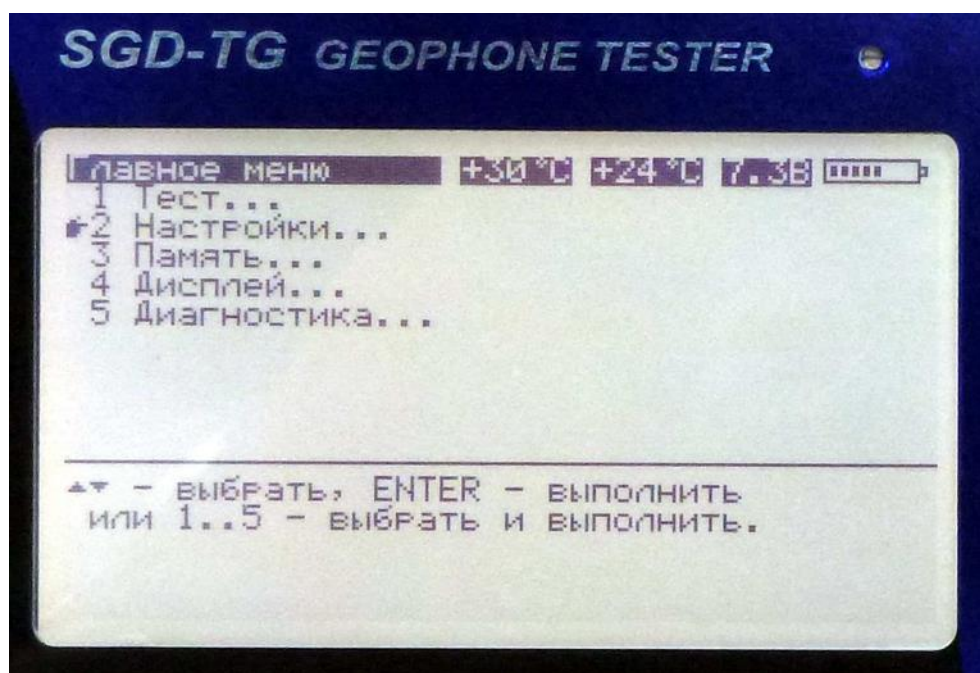
Назначение	Номер контакта	Цвет провода
+ GPH	1	Белый
- GPH	2	Серый
TMP B	3	Зелёный
GND	4	Синий
EARTH	5	Коричневый
TMP A	6	Жёлтый
+ 3,3 V	7	Розовый

### 3.3.2. Тестирование группы геофонов

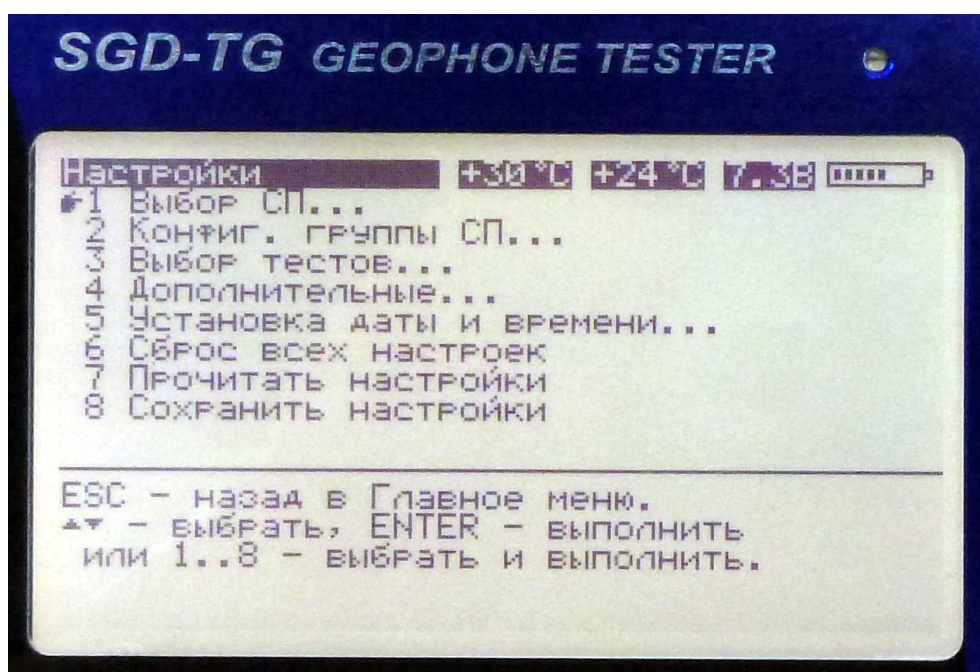
3.3.2.1. Подключите группу геофонов тестеру как описано в разделе «3.3.1. Подключение группы геофонов». Перед началом тестирования необходимо тип тестируемых геофонов и сконфигурировать группу геофон.

3.3.2.2. Включите питание тестера кнопкой «ON/OFF».

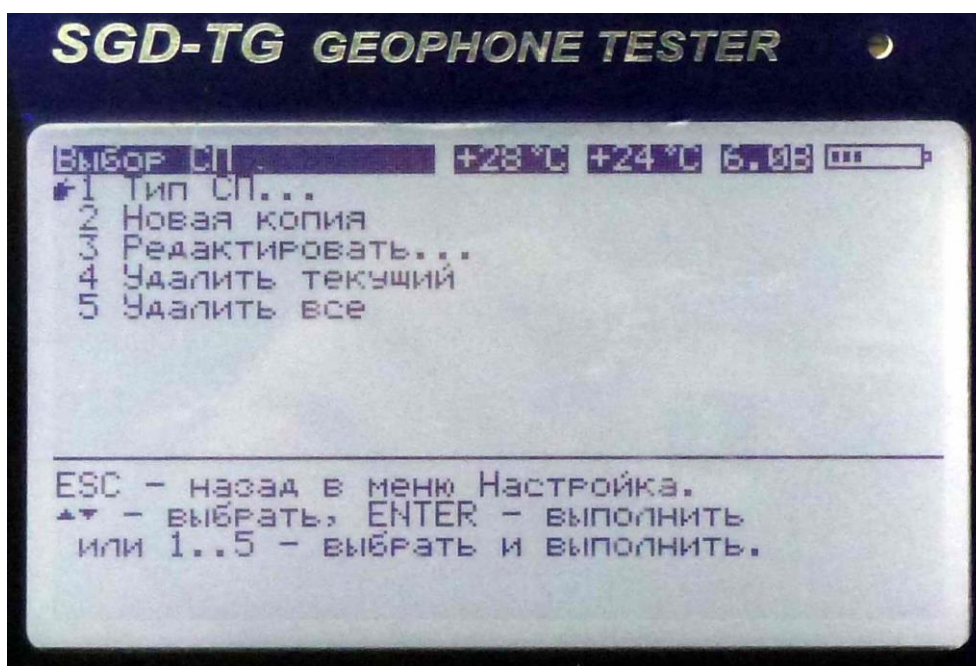
3.3.2.3. Выберите в главном меню пункт «2 Настройки...» и нажмите кнопку «ENTER».



3.3.2.4. Выберите в меню «Настройки» пункт «1 Выбор СП ...» и нажмите кнопку «ENTER».

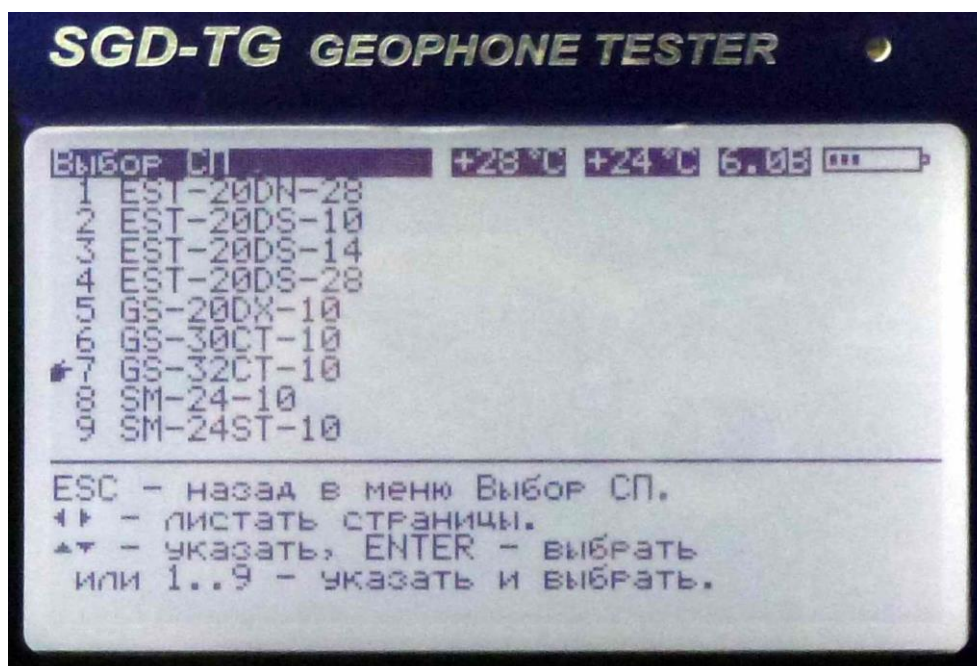


3.3.2.5. Выберите в меню «**Выбор СП**» пункт «**1 Тип СП ...**» и нажмите кнопку «**ENTER**».



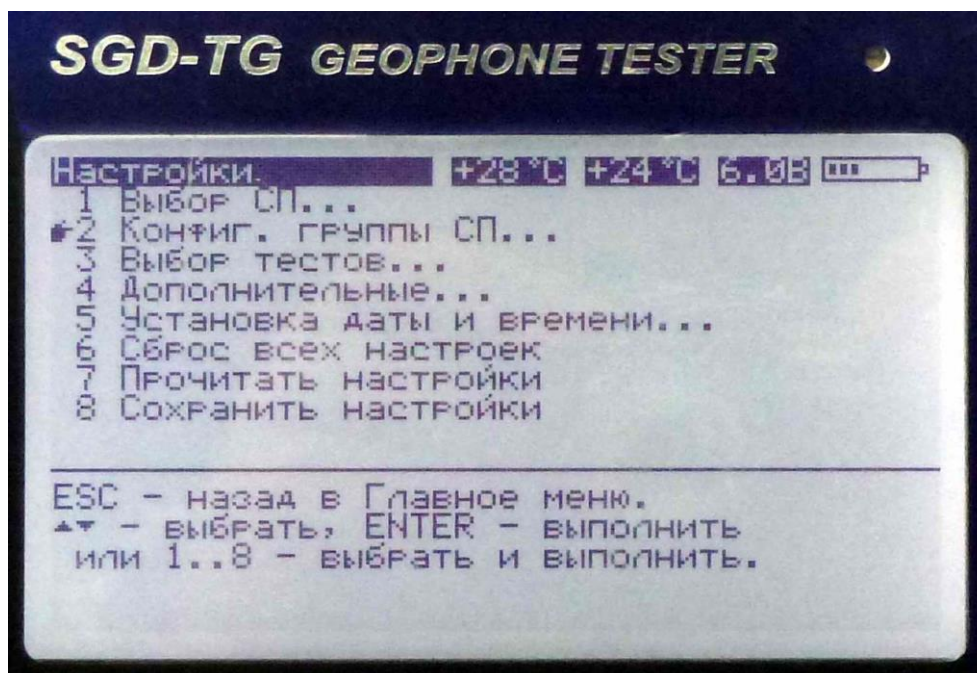
3.3.2.6. Выберите в меню «**Выбор СП**» тип геофона «**5 GS-20DX – 10**» и нажмите кнопку «**ENTER**».

Примечание. Если тестируемый геофон отсутствует в списке (в постоянной или переменной-пользовательской библиотеке) необходимо добавить его параметры в переменную (пользовательскую) библиотеку как описано в разделе 2.3.5.1.1. Меню «1 Выбор СП...».

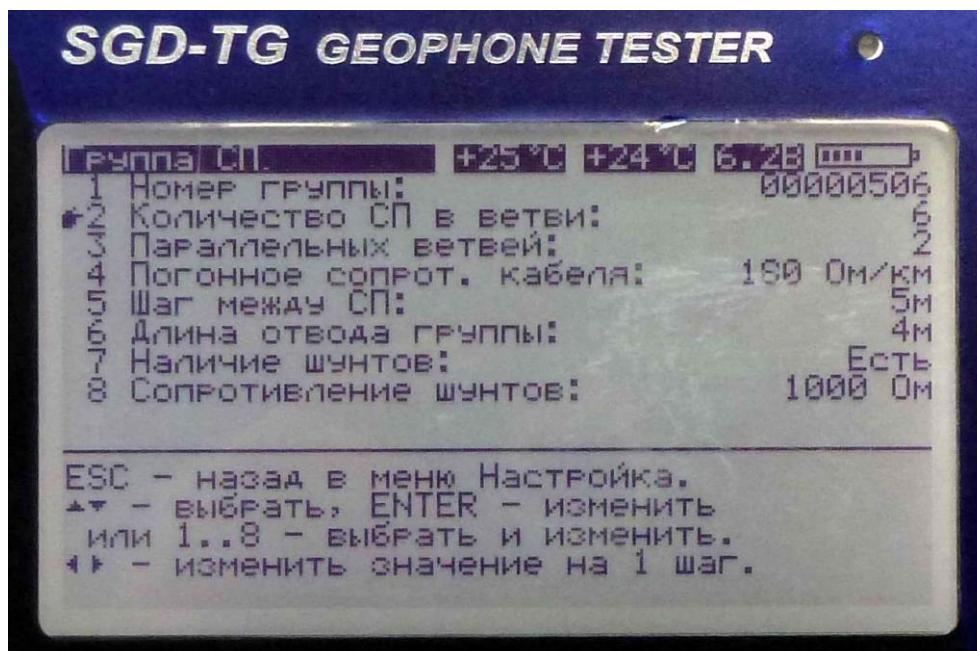


3.3.2.7. Нажмите кнопку «**ESC**» два раза и вернитесь в меню «**Настройки**».

3.3.2.8. Выберите в меню «Настройки» пункт «2 Конфиг. группы СП...» и нажмите кнопку «ENTER».

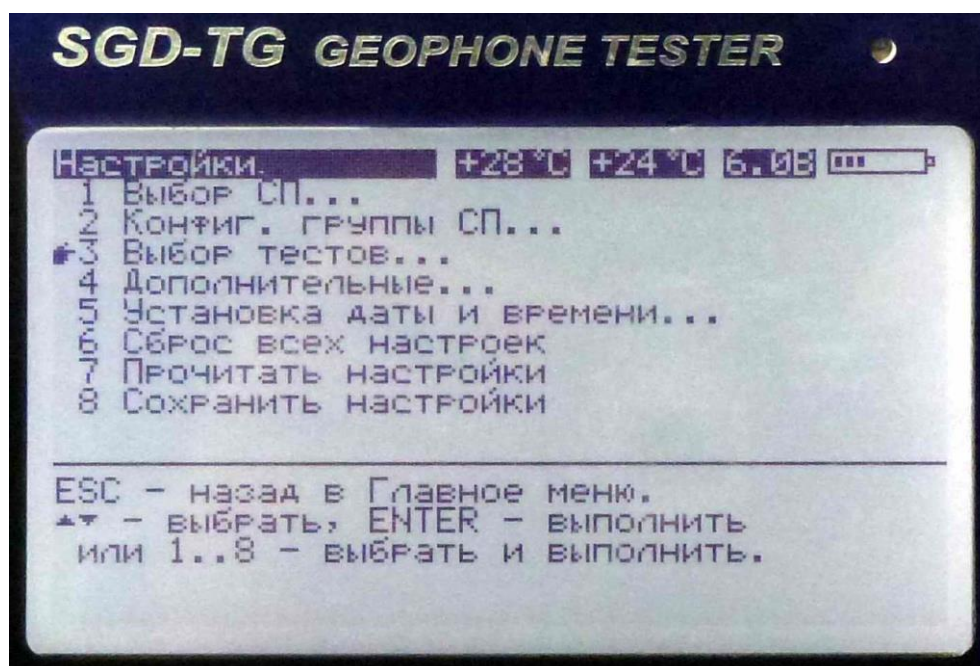


3.3.2.9. Установите (или выберите) для группы геофонов состоящих из двенадцати геофонов типа GS-20DX значения пунктов меню согласно рисунку, который приведен ниже:

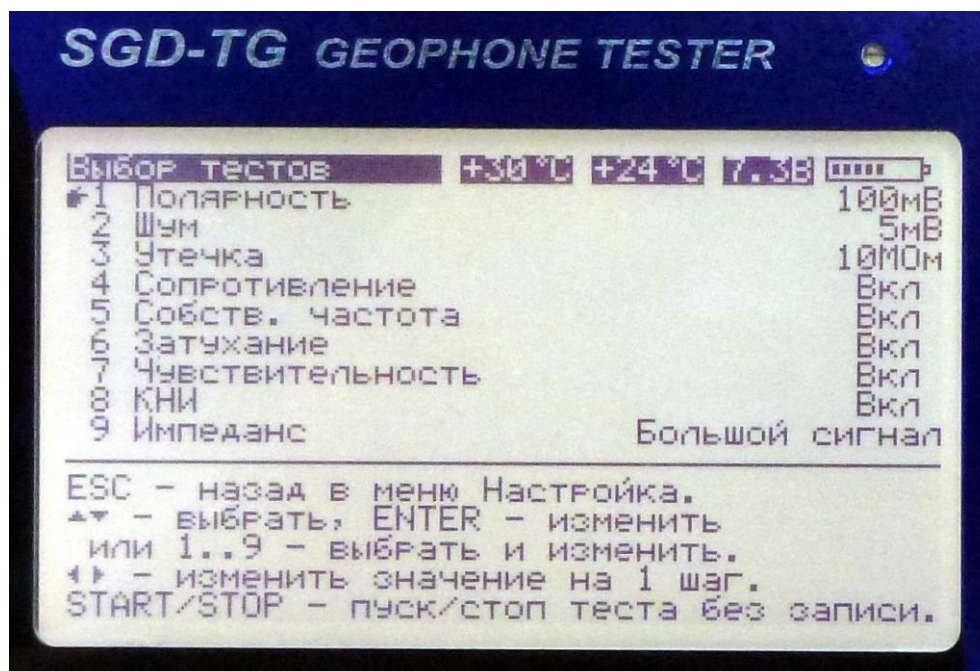


3.3.2.10. Нажмите кнопку «ESC» и вернитесь в меню «Настройки».

3.3.2.11. Выберите в меню «Настройки» пункт «3 Выбор тестов...» и нажмите кнопку «ENTER».

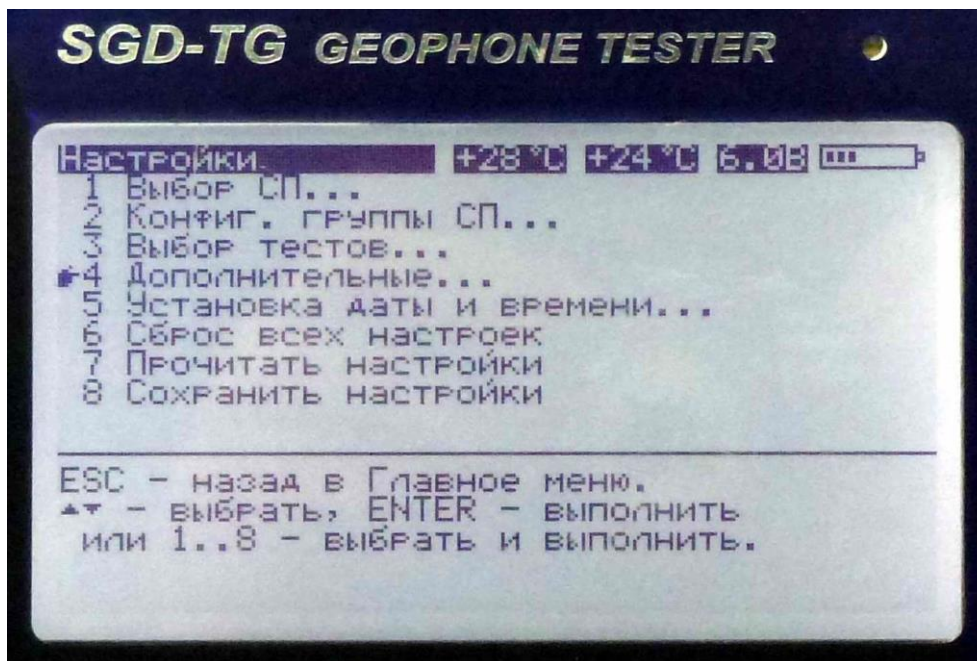


3.3.2.12. Установите (или выберите) значения пунктов меню согласно рисунку, который приведен ниже или другие как описано в разделе 2.3.5.3. Меню «3 Выбор тестов...»:

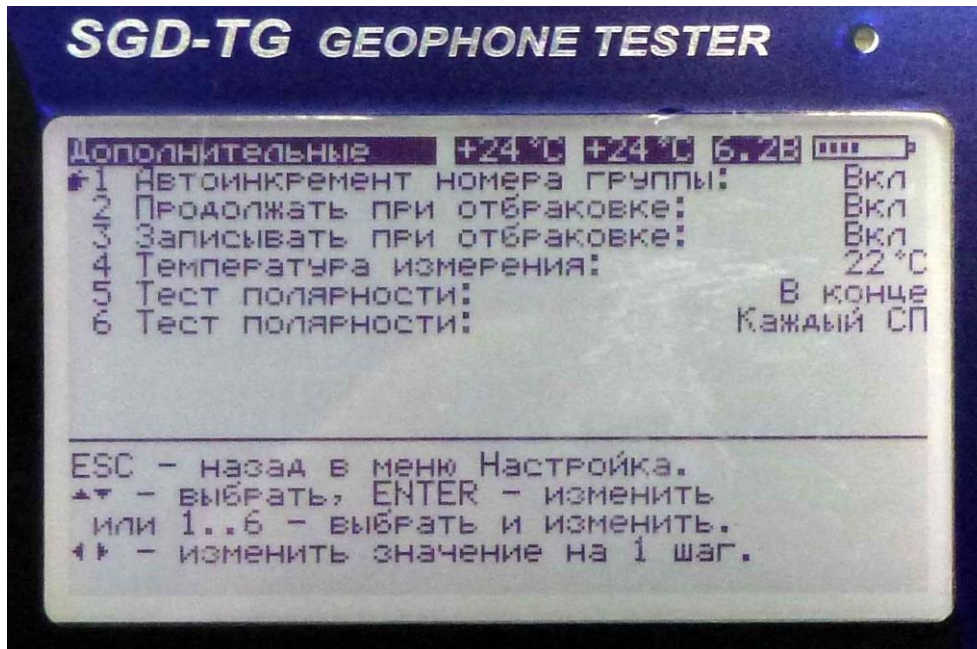


3.3.2.13. Нажмите кнопку «ESC» и вернитесь в меню «Настройки».

3.3.2.14. Выберите в меню «Настройки» пункт «4 Дополнительные...» и нажмите кнопку «ENTER».



3.3.2.14. Установите (или выберите) значения пунктов меню согласно рисунку, который приведен ниже или другие как описано в разделе 2.3.5.1.4. Меню «4 Дополнительные...»:

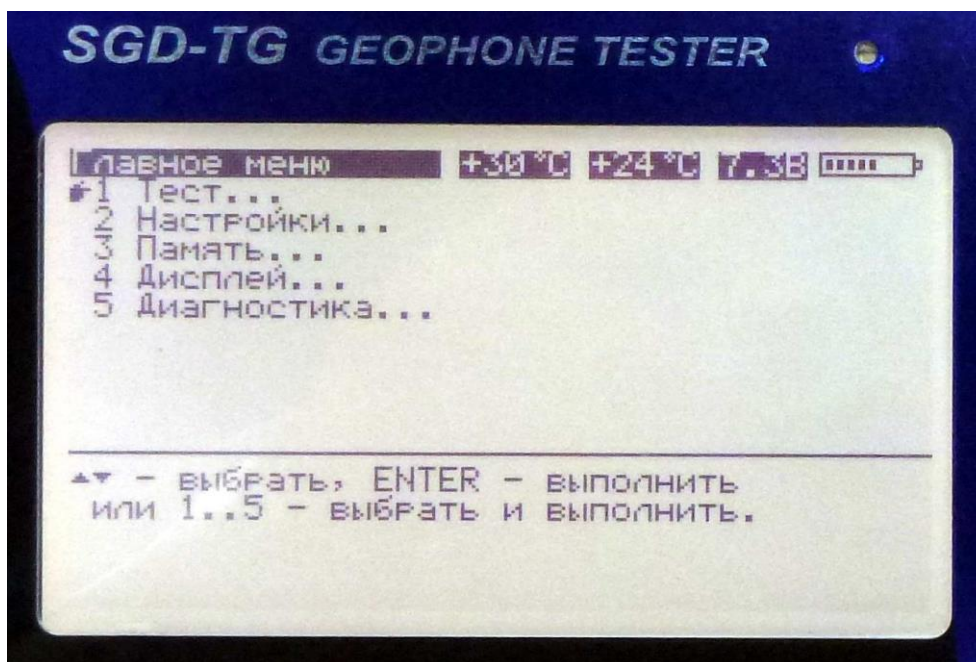


3.3.2.15. Нажмите кнопку «ESC» для выхода в меню «Настройки».

3.3.2.16. Выберите в меню «Настройки» пункт «8 Сохранить настройки» и нажмите кнопку «ENTER». Тестер сохранит все изменения настроек, которые были выполнены, и после выключения питания тестера.

3.3.2.17. Нажмите кнопку «ESC» для выхода в «Главное меню».

3.3.2.18. Выберите в главном меню пункт «1 Тест...» и нажмите кнопку «ENTER».



На экран выводится таблица, в которой можно редактировать только номер группы.

В верхней строке таблицы выводятся номер текущей группы и номер следующей группы. Текущая группа – это группа, тестирование которой выполняется в данный момент или только что завершено. Поэтому сразу после входа в меню это поле не заполнено. Следующий группа – это группа, которая будет тестироваться после нажатия кнопки «START-STOP».



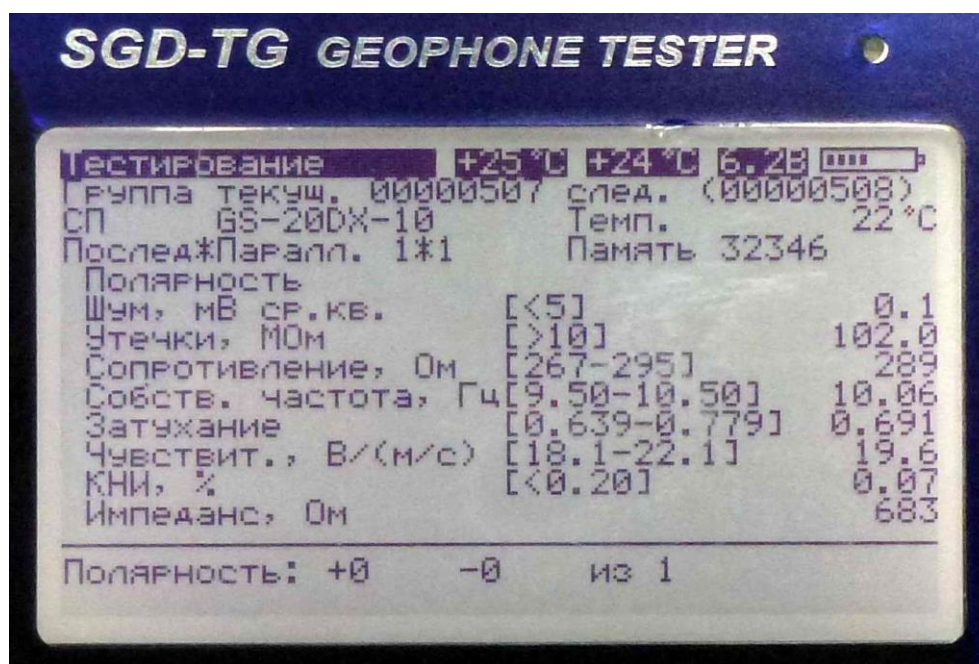
При необходимости можно оперативно отредактировать номер следующей группы кнопками «◀» и «▶» или ввести номер следующей группы



заново. Для ввода нажмите кнопку «**ENTER**» (поле «след.» очистится), введите число и нажмите «**ENTER**» для подтверждения или «**ESC**» для отмены ввода. При вводе номера не обязательно вводить незначащие нули в старшей части номера. Например, для ввода номера 00000040 достаточно нажать «4», «0» и «**ENTER**».

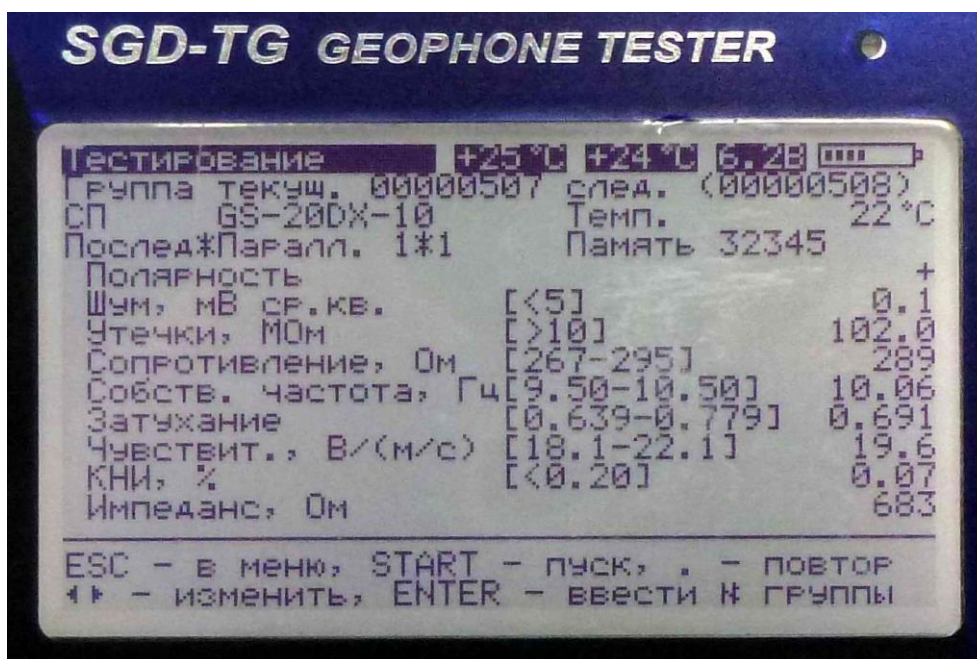
Кроме номеров групп, в верхней части таблицы для справки отображаются: тип геофона, температура измерения, конфигурация группы и количество свободного места в памяти.

3.3.2.19. Нажмите кнопку «**STAR/STOP**» для запуска последовательности тестов. Через 10 секунд на экране дисплея появятся результаты тестирования.



При этом номер группы из поля «след.» перемещается в поле «текущ.», номер в поле «след.» увеличивается на 1 (если включен автоинкремент номера группы), номер следующей группы сохраняется в энергонезависимой памяти, и начинается выполнение заданной последовательности тестов. В процессе выполнения в нижней строке экрана выводится информация о текущей операции и происходит заполнение таблицы. В квадратных скобках показаны диапазоны допустимых значений для измеряемых величин, вычисленные в соответствии с конфигурацией группы, типом геофона и температурой измерения. Если какая-либо характеристика не удовлетворяет допустимым условиям, соответствующая ей строка изображается в инверсном виде (белый текст на черном фоне) и, в зависимости от значения параметра «продолжать при отбраковке», тестирование может прекратиться.

3.3.2.20. Далее для определения полярности подключения геофонов в группе нанесите легкий удар по каждому геофону в группе сверху вниз пальцем или карандашом. По мере нанесения ударов в нижней, информационной, строке выводится число геофонов с положительной и отрицательной полярностью. Как только тестер зафиксирует число ударов, равное числу геофонов в группе, прозвучит звуковой сигнал об окончании процесса тестирования.



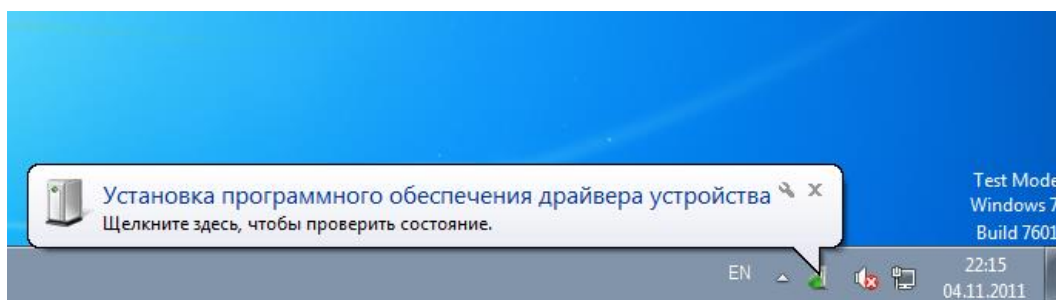
Результаты тестирования записываются в энергонезависимую память. Если какой-либо из результатов теста не укладывается в допустимые рамки и один из параметров - «продолжать при отбраковке» или «записывать при отбраковке» - выключен, запись результатов в память не производится.

По окончании выполнения тестов можно повторить тестирование той же самой группы с перезаписью результатов на то же место в памяти. Повтор запускается нажатием кнопки «.».

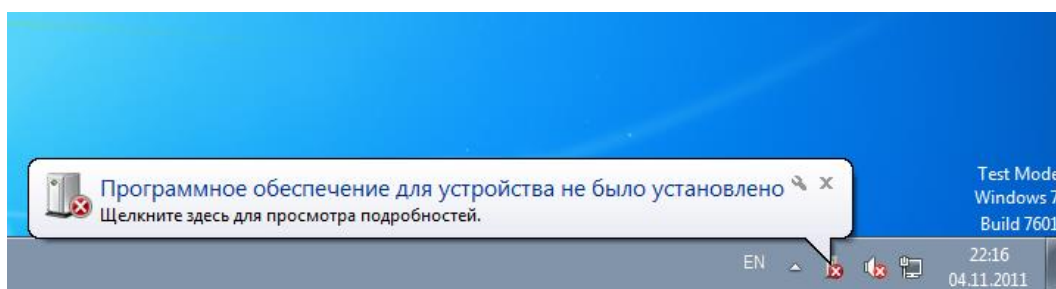
### 3.3.3. Установка драйвера USB

#### 3.3.3.1. Установка/обновление драйвера USB

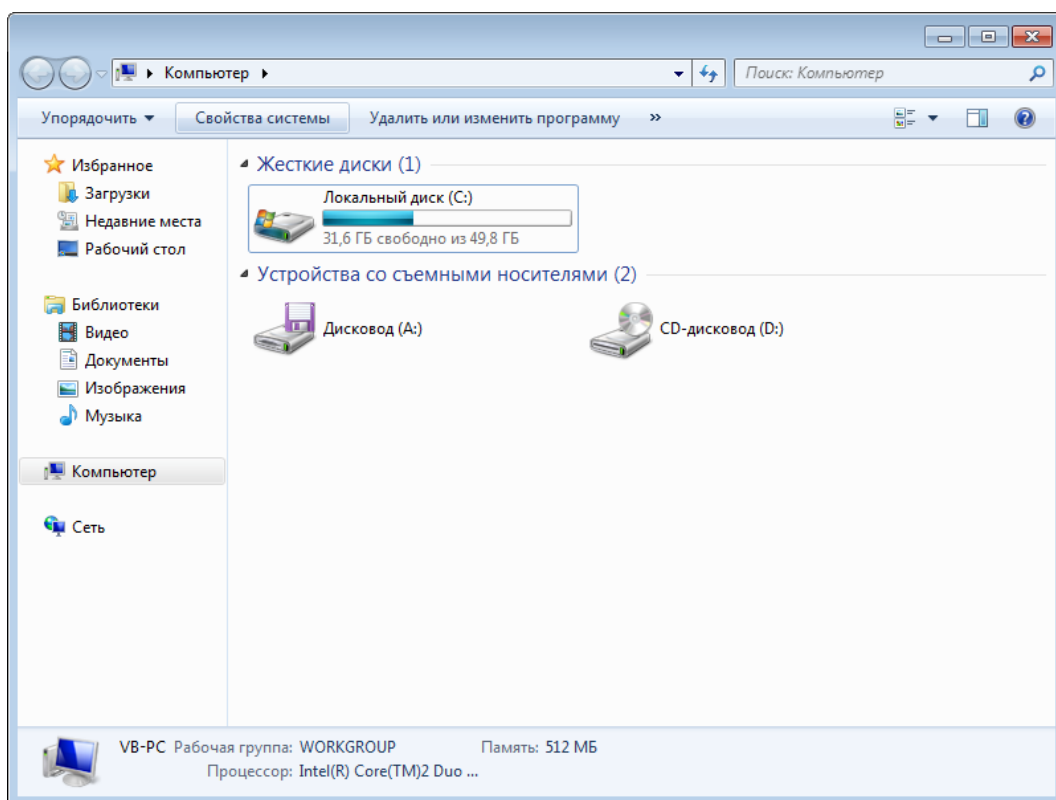
Подключите тестер к USB порту ПК. На экране ПК появится сообщение.



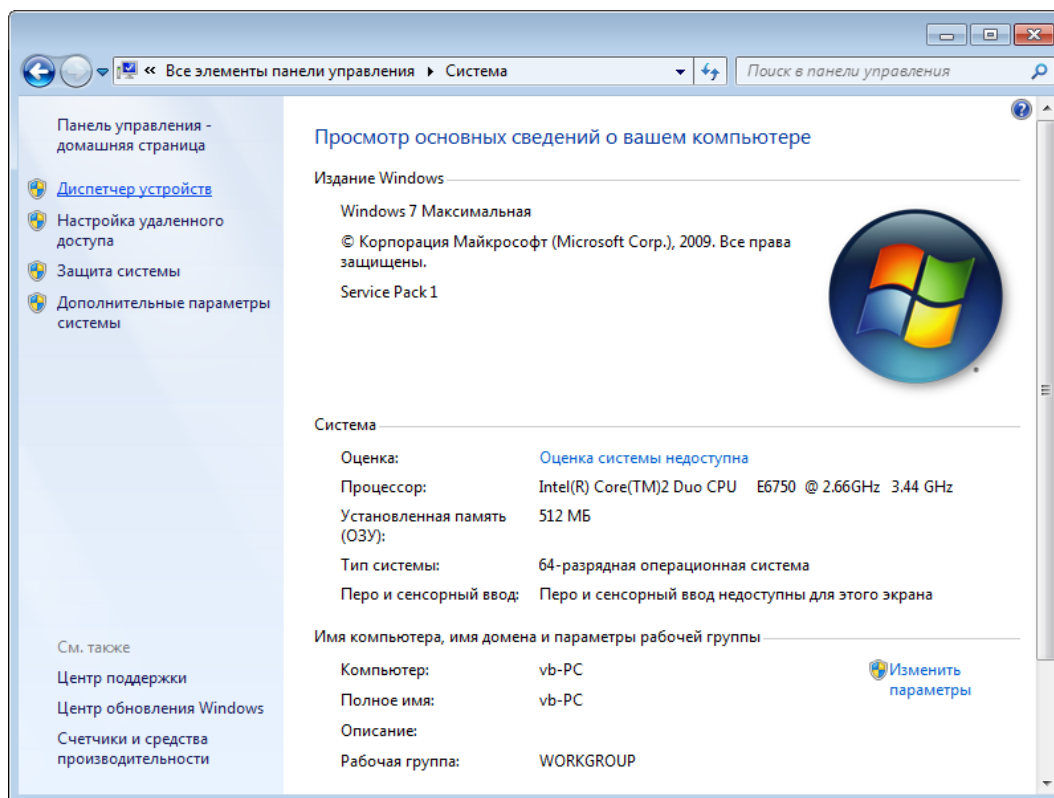
Далее появляется сообщение о неудачной попытке автоматического поиска и установки драйвера для устройства.



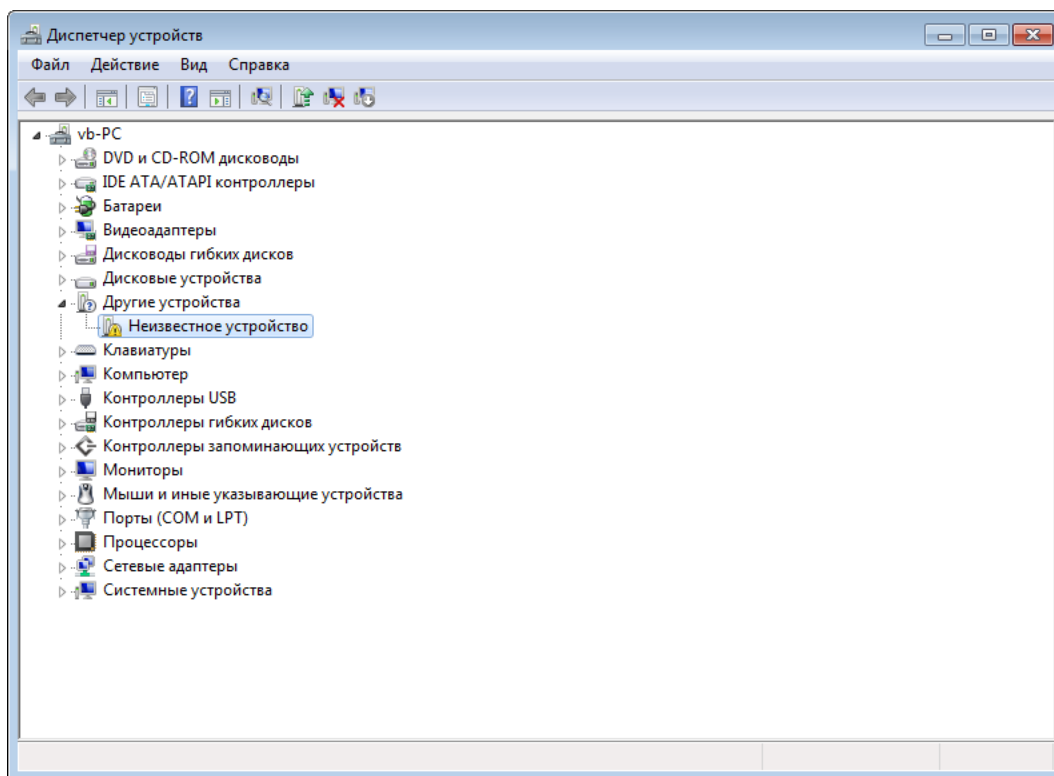
Для установки драйвера устройства вручную, откройте «Мой компьютер» («My Computer») и нажать на кнопку «Свойства системы» («System properties»).



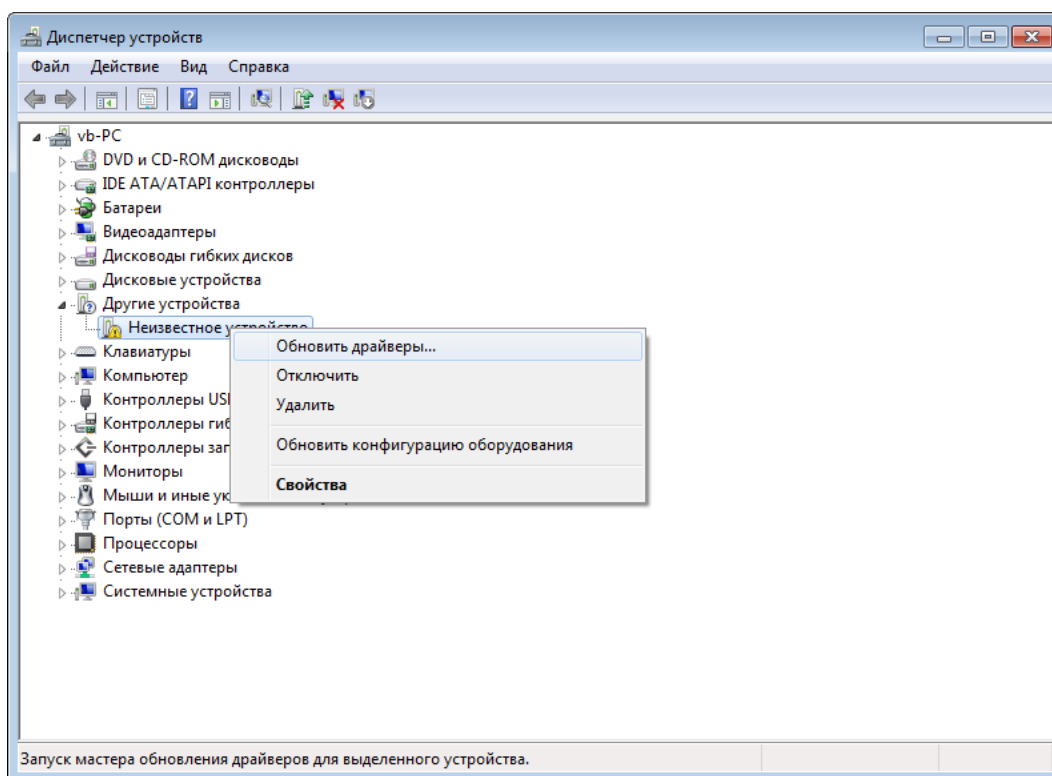
На экране появится окно «Панель управления — домашняя страница» («Control Panel Home»). Выберите и нажмите «Диспетчер устройств» («Device Manager»):



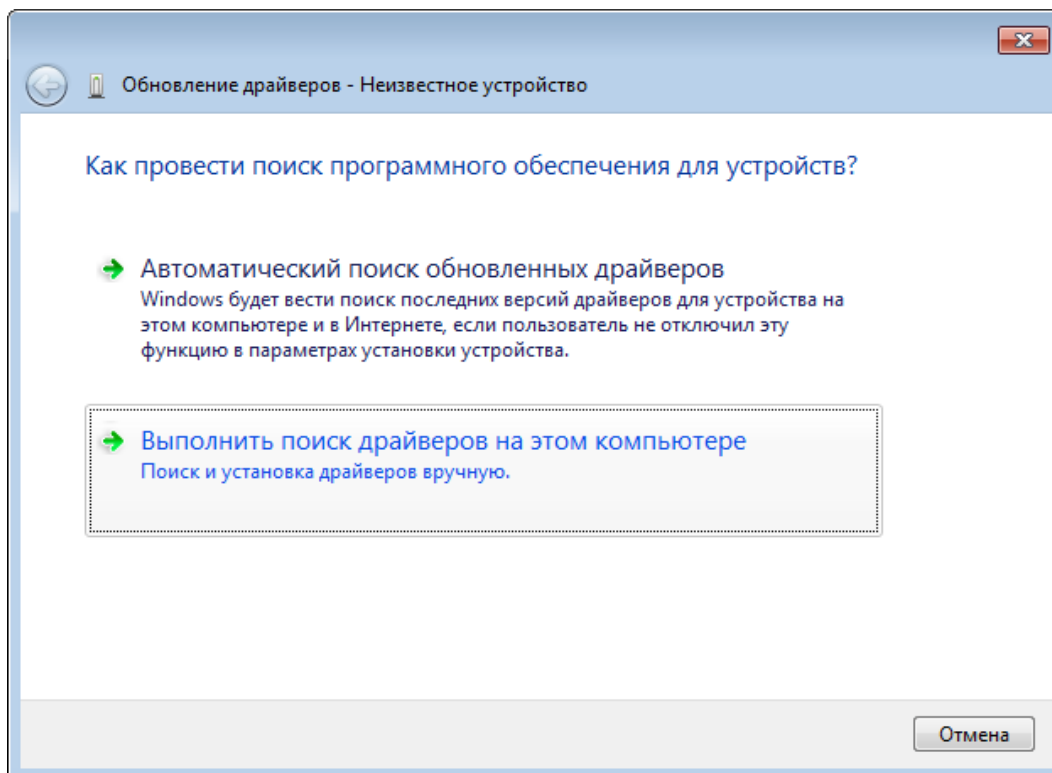
Появится окно «Диспетчер устройств» («Device Manager»):



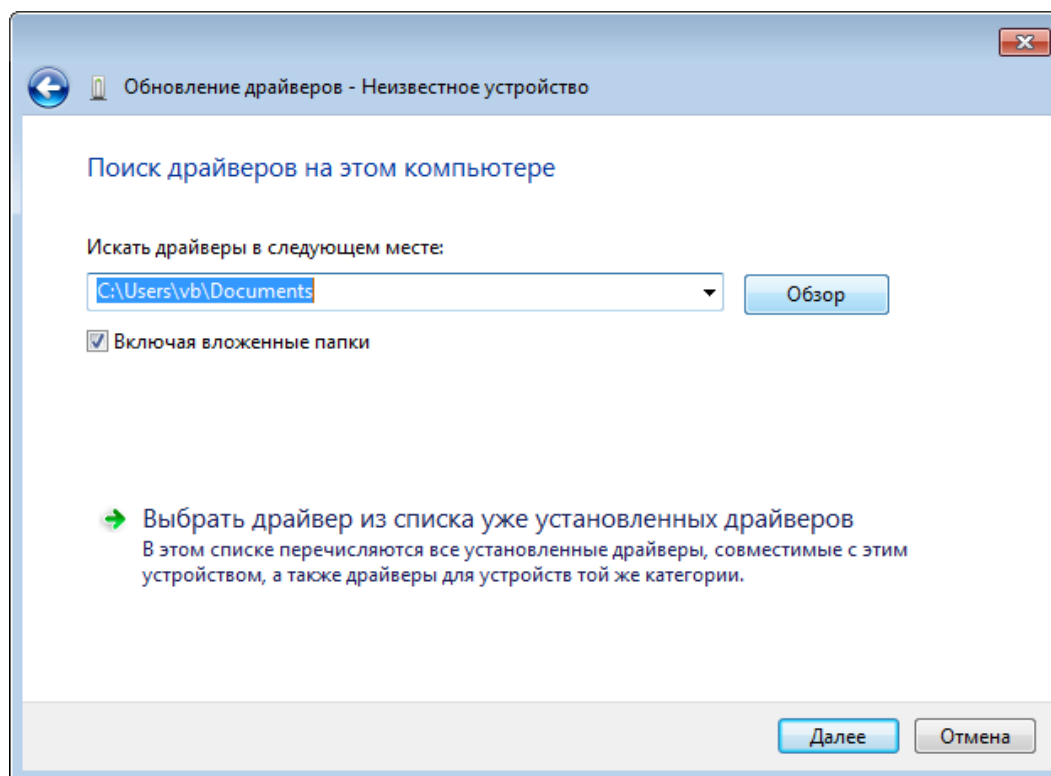
Выберите и нажмите «Неизвестное устройство» («Unknown device») правой кнопкой мышки. Появится всплывающее меню:



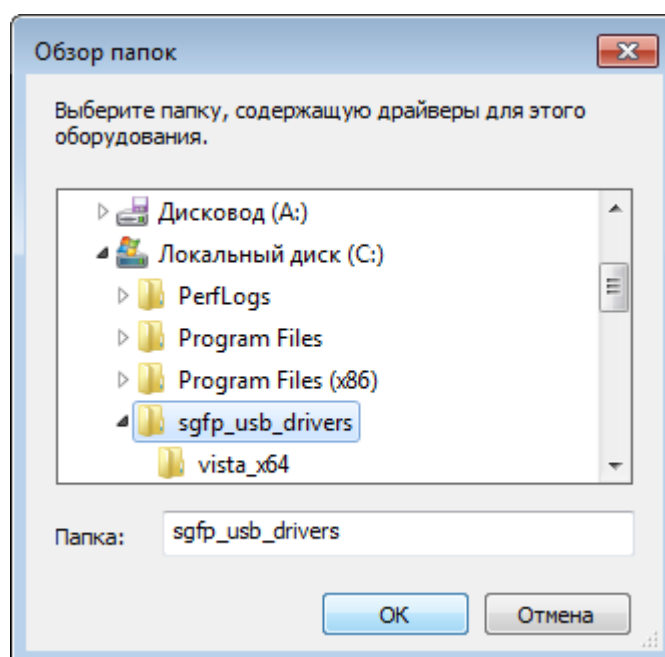
В всплывающем меню выберите и нажмите «Обновить драйверы» («Update Driver Software»). Появится окно «Обновление драйверов - Неизвестное устройство» («Update Driver Software - Unknown Device»):



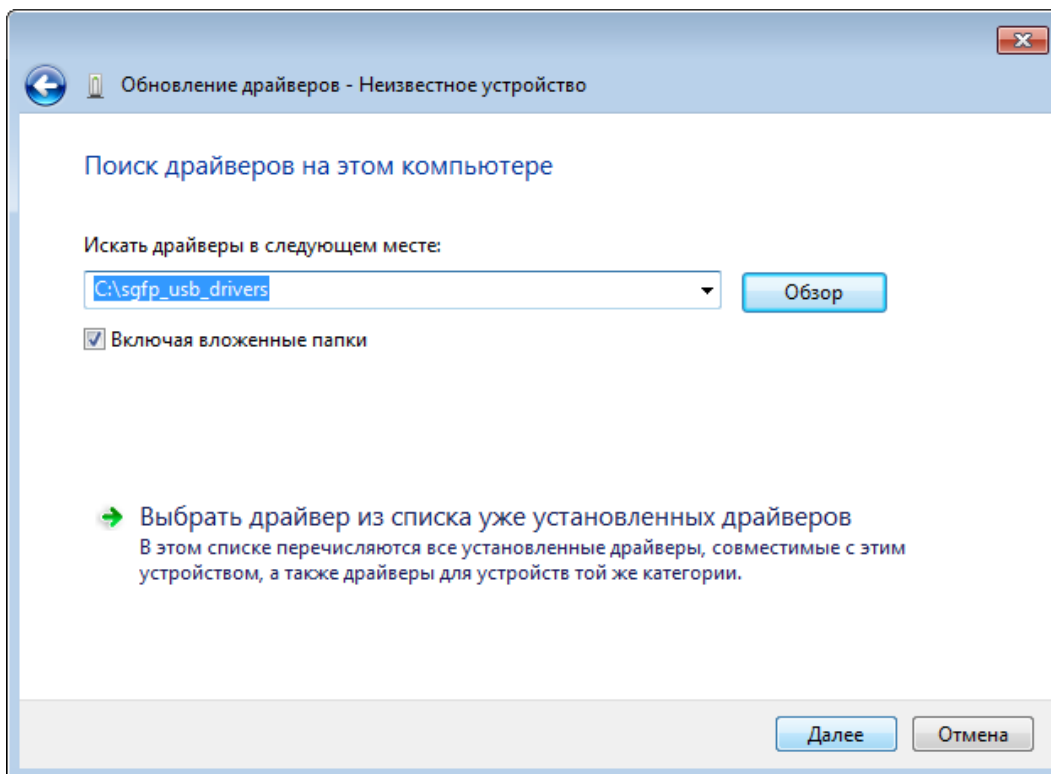
В окне «Обновление драйверов - Неизвестное устройство» («Update Driver Software - Unknown Device») выберите «Выполнить поиск драйверов на этом компьютере» («Browse my computer for driver software»). Появится окно:



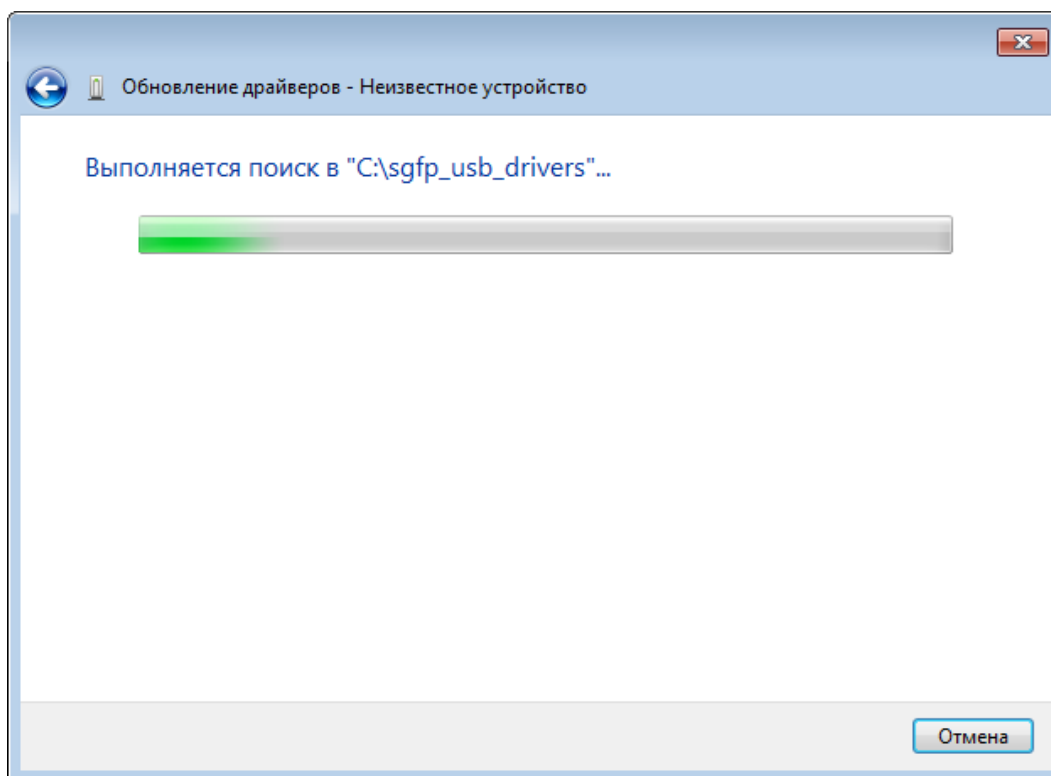
В появившемся окне выберите и нажмите «Обзор» («Browse»). Появится окно «Обзор папок» («Browse For Folder»). Выберите папку с драйверами для устройства:



После выбора папки с драйверами для устройства, окно «Обновление драйверов - Неизвестное устройство» («Update Driver Software - Unknown Device») будет выглядеть:

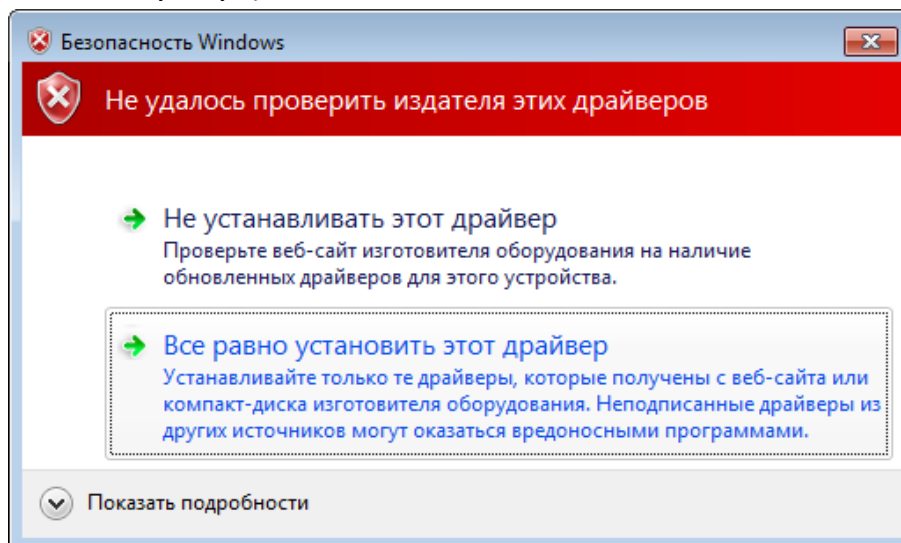


Появится сообщение «Выполняется поиск в» («Installing driver software»):

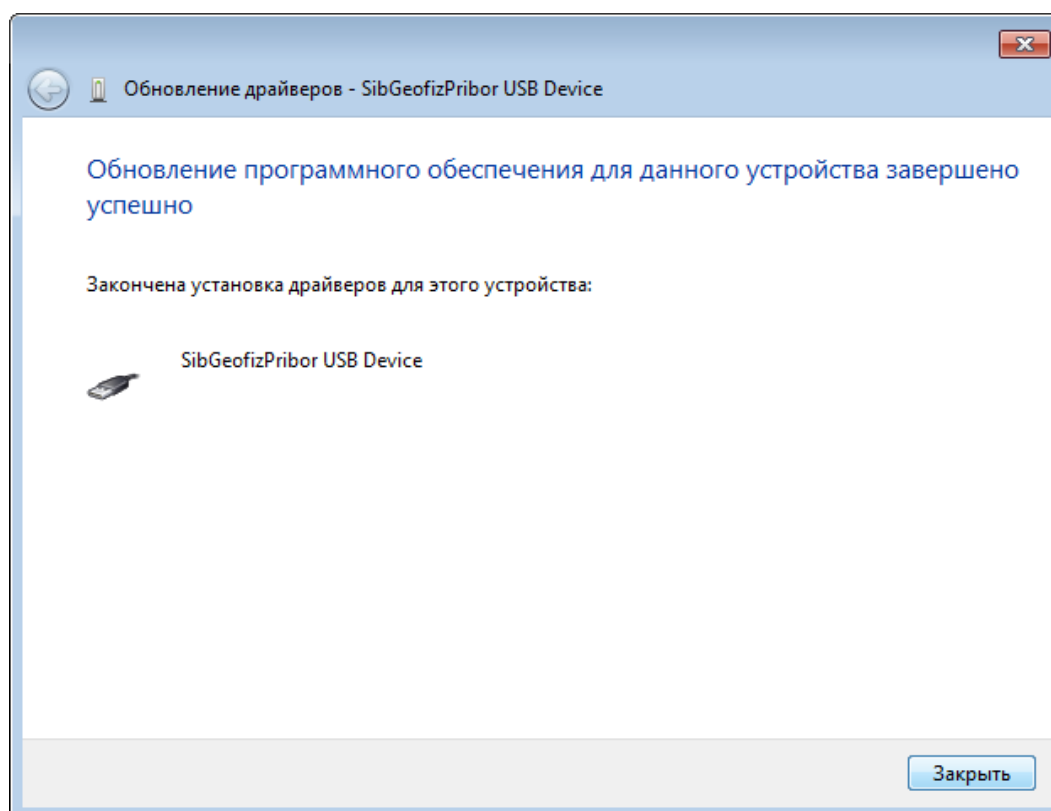


Нажмите кнопку «Далее» («Next»). Необходимо немного подождать....

После небольшого ожидания появится окно «Безопасность Windows» («Windows Security»). Выберите «Всё равно установить этот драйвер» («Install this driver software anyway»):

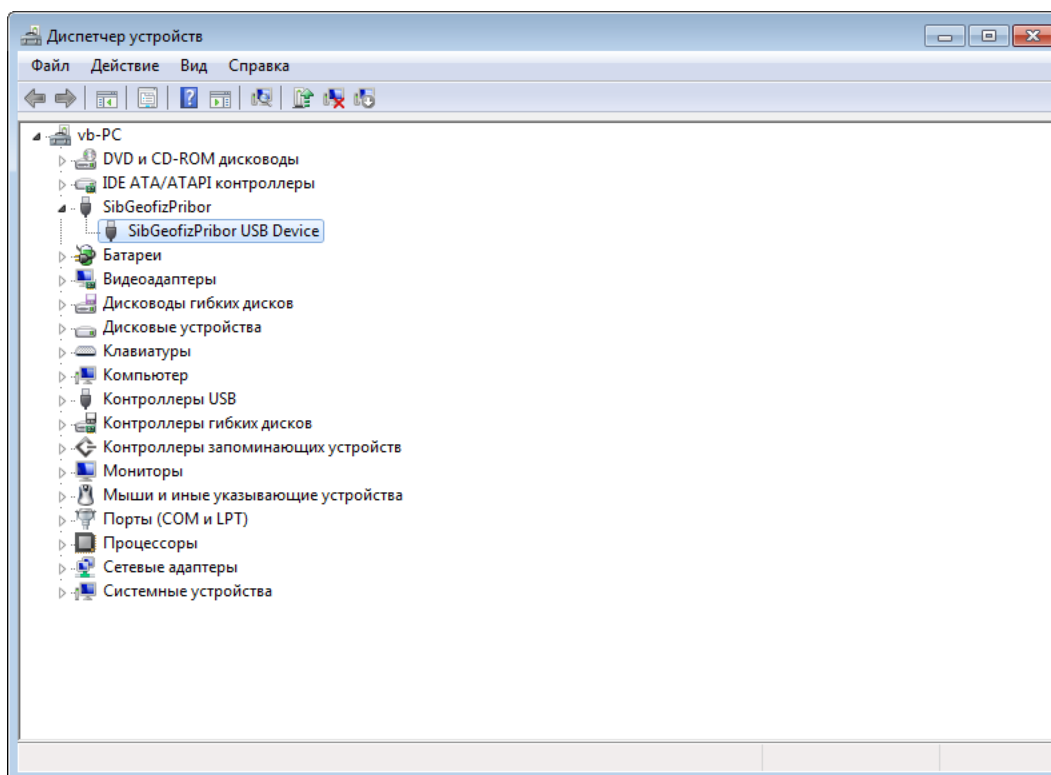


Далее появится окно «Обновление драйверов - SibGeofizPribor USB Device» («Update Driver Software - SibGeofizPribor USB Device»), которое содержит сообщение «Обновление программного обеспечения для данного устройства завершено успешно» («Windows has successfully updated your driver software»):



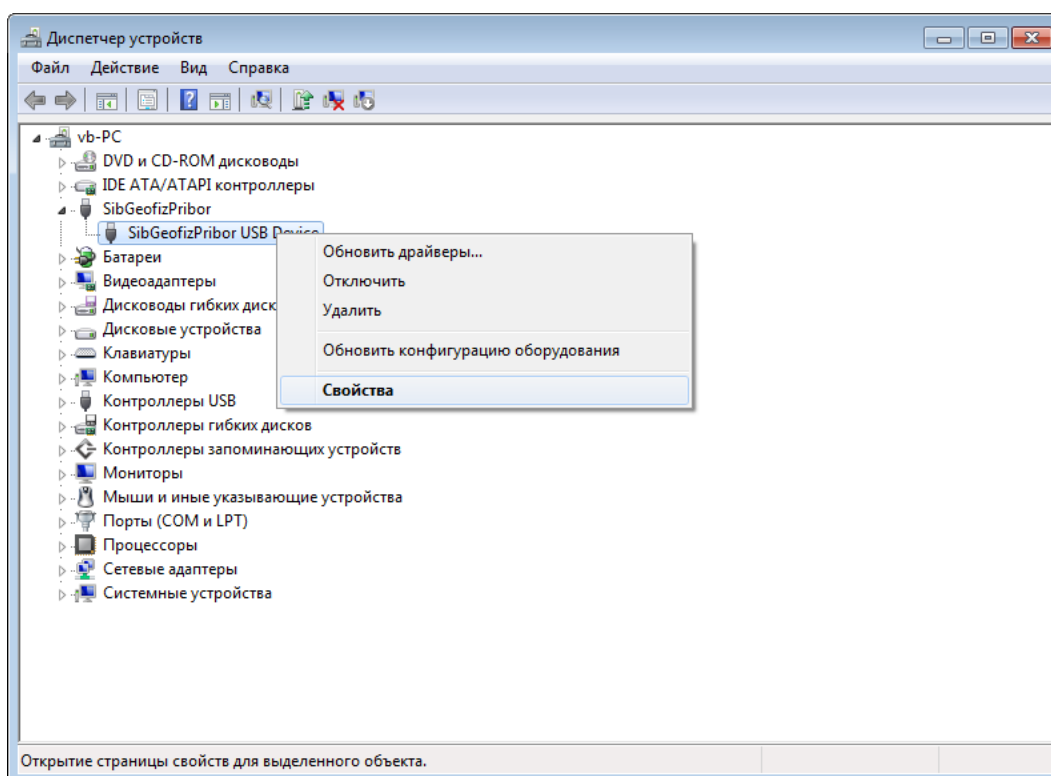
Нажмите кнопку «Закреть» («Close»). В окне «Диспетчер устройств» («Device Manager») вместо «Неизвестное устройство» («Unknown device») будет написано «SibGeofizPribor USB Device»:



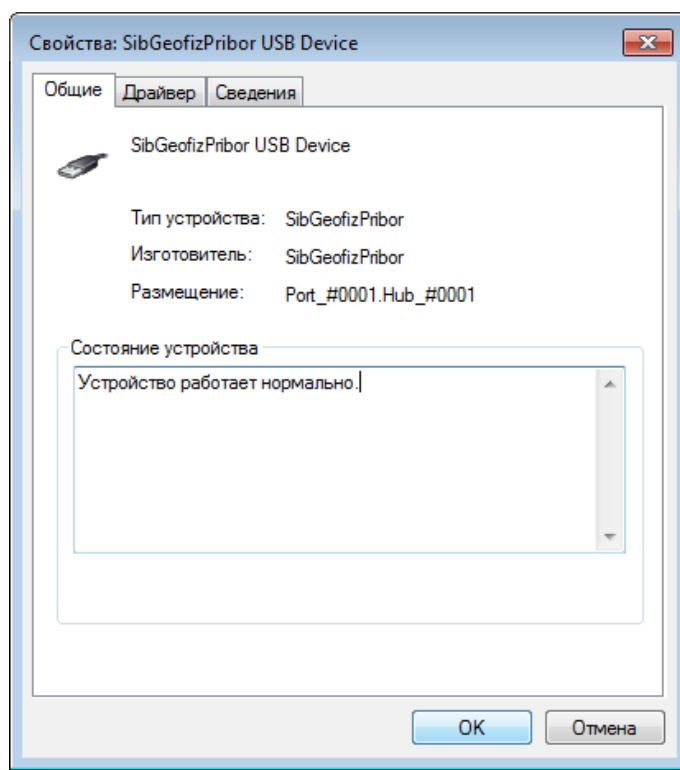


Если на ПК установлена операционная система выше «Windows XP», например, «Windows Vista» или «Windows 7», то для использования установленного драйвера, необходимо выполнить действия, согласно пункту «3.3.3.2. Импорт сертификата для драйвера устройства». (см. ниже).

Для проверки правильности установки драйвера нажимаем на «SibGeofizPribor USB Device» правой кнопкой мышки, для появления всплывающее меню, в котором выбираем пункт «Свойства» («Properties»):



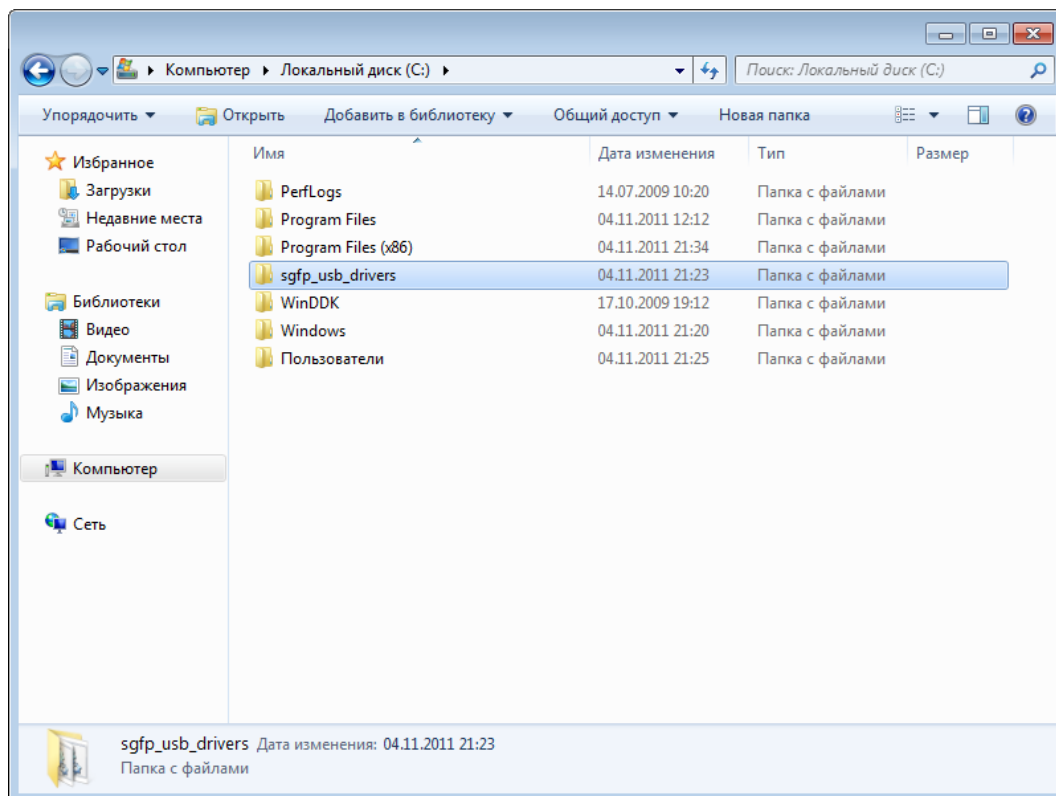
Появится окно «Свойства: SibGeofizPribor USB Device» («SibGeofizPribor USB Device Properties»), которое в случае правильной установки драйвера будет содержать текст «Устройство работает нормально.» («This device is working properly.»):



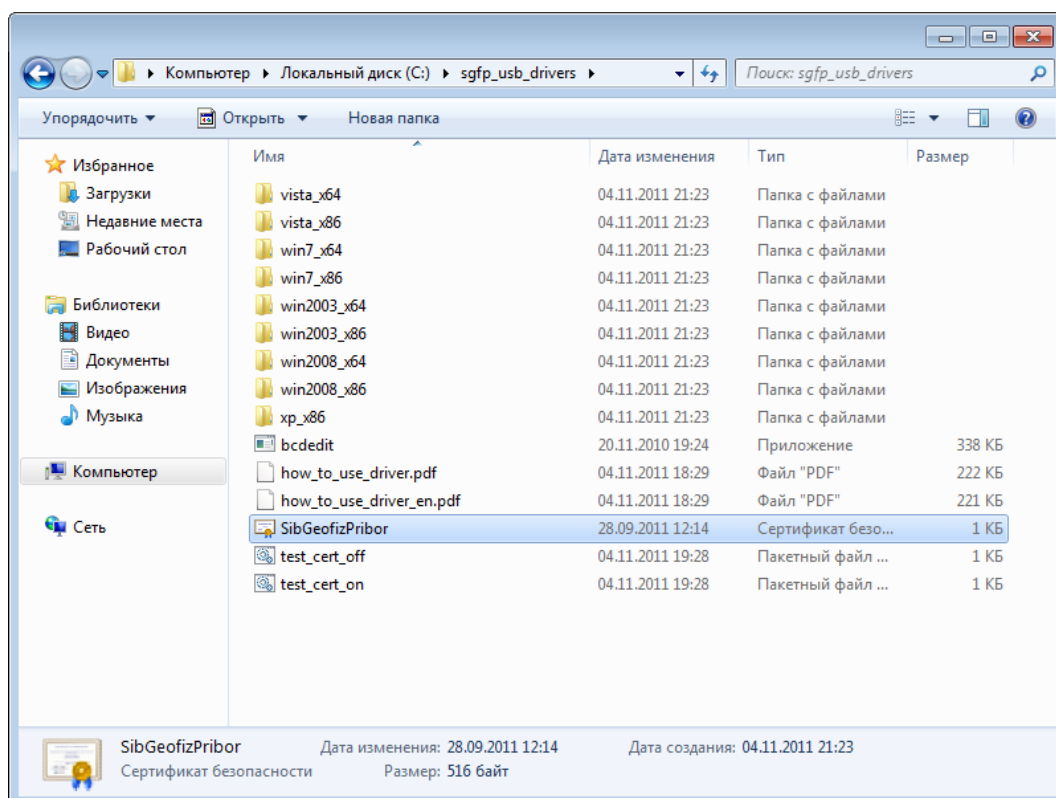
**ПРИМЕЧАНИЕ.** Драйвер для устройства привязывается к USB порту, к которому в данный момент подключено устройство. Если устройство будет подключено к другому USB порту, то необходимо будет повторить действия, описанные в пункте «3.3.3.1. Установка/обновление драйвера устройства», за исключением пунктов «3.3.3.2. Импорт сертификата для драйвера устройства» и «3.3.3.3. Активация режима работы драйверов, подписанных тестовыми сертификатами», если они уже были выполнены ранее.

### 3.3.3.2. Импорт сертификата для драйвера устройства

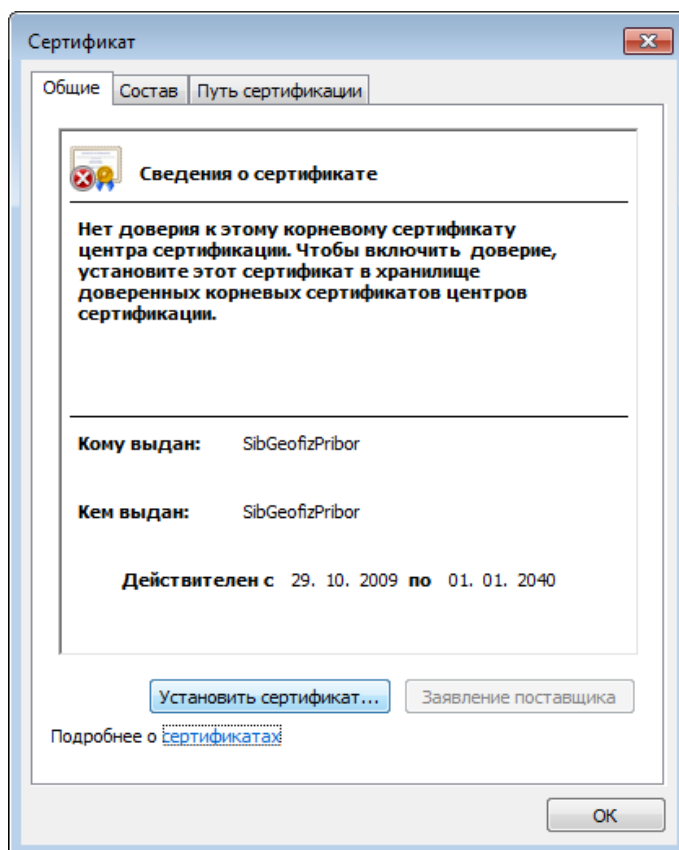
Выберите папку с драйверами устройства, например, как показано на рисунке:



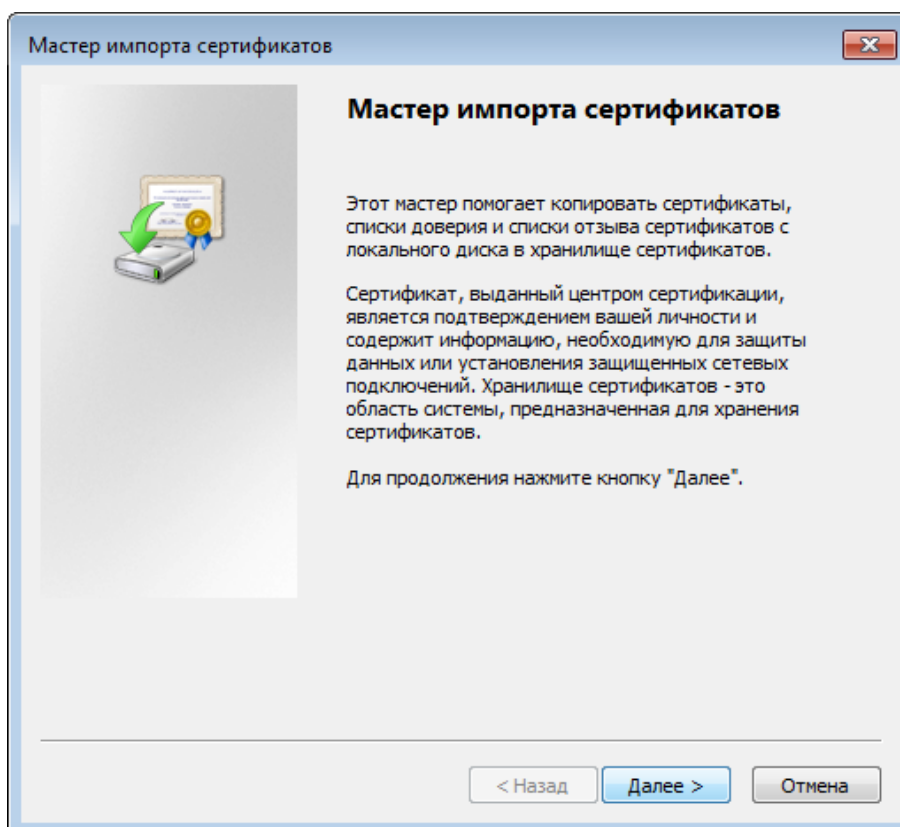
Откройте папку, дважды (или один раз) нажав на значок папки. Найдите в папке с драйверами устройств файл «SibGeofizPribor.cer»:



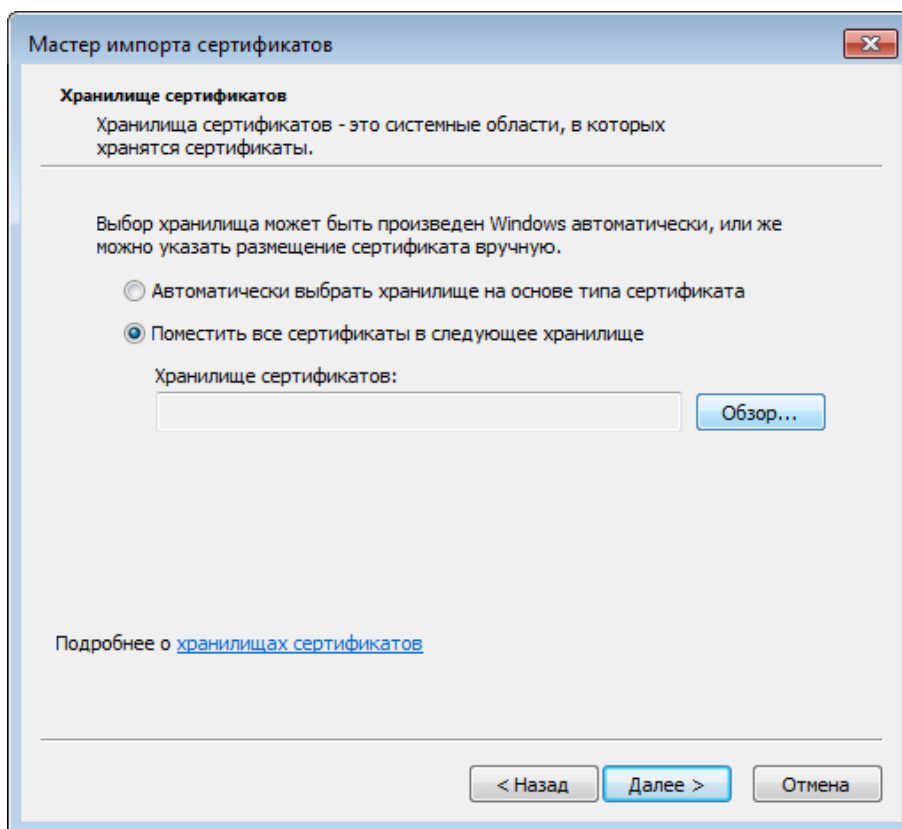
Выберите и дважды щёлкните мышкой на файле «SibGeofizPribor.cer». Появится окно:



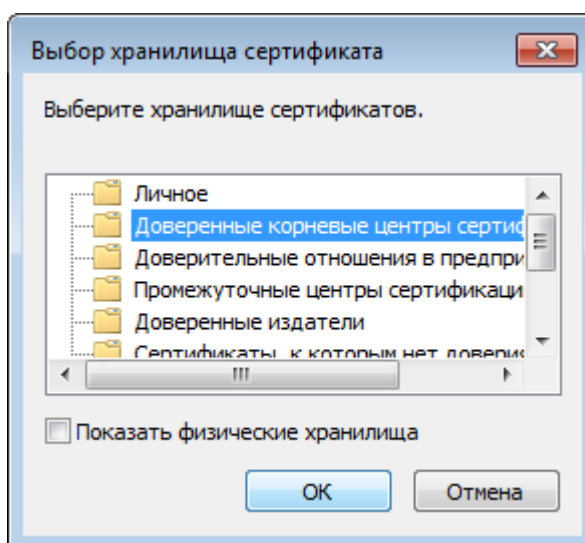
Выберите и нажмите кнопку «Установить сертификат» («Install Certificate»). Запустится мастер импорта сертификатов:



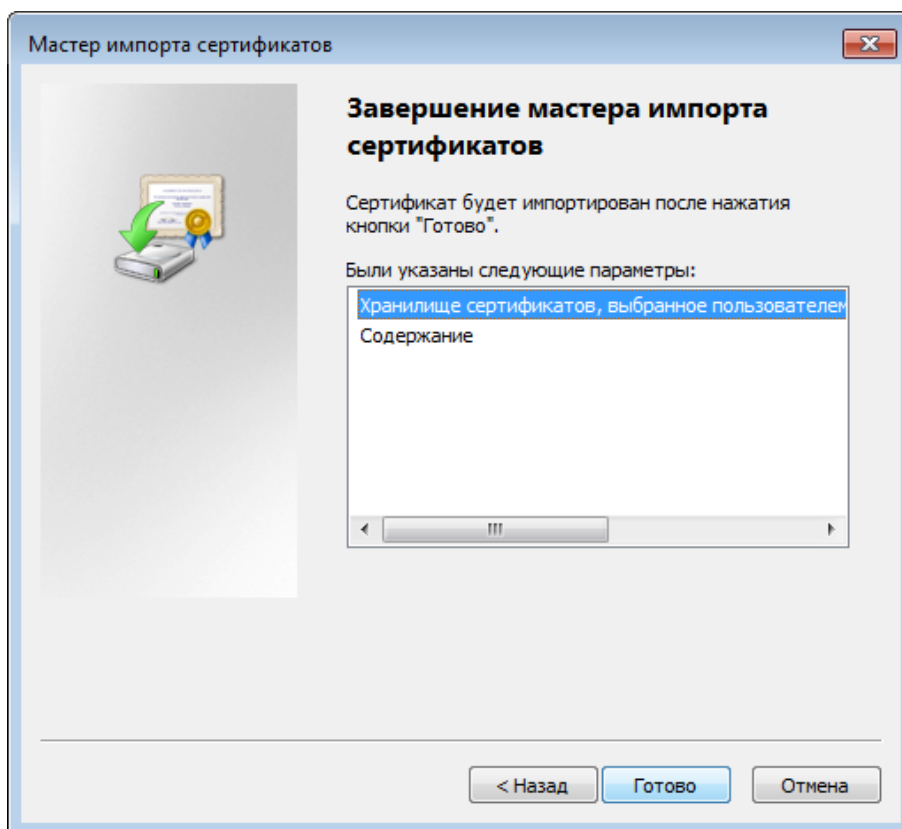
Выберите и нажмите «Далее» («Next»), появится окно с предложением выбора места, куда сохранить сертификат. Выберите «Поместить все сертификаты в следующее хранилище» («Place all certificates in the following store») и нажмите кнопку «Обзор» («Browse»):



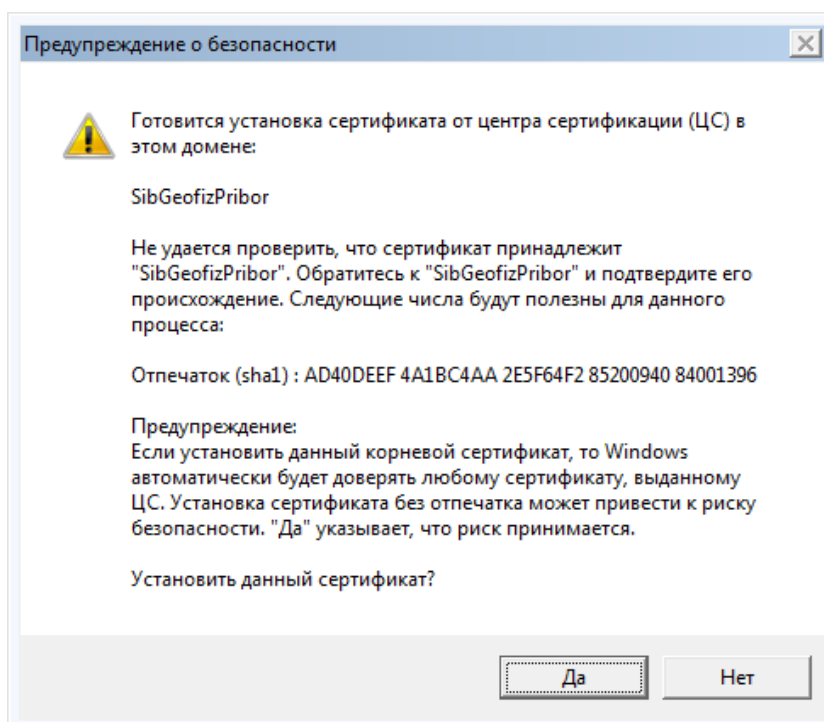
Далее необходимо выбрать пункт «Доверенные корневые центры сертификации» («Trusted Root Certification Authorities») и нажмите кнопку «ОК»:



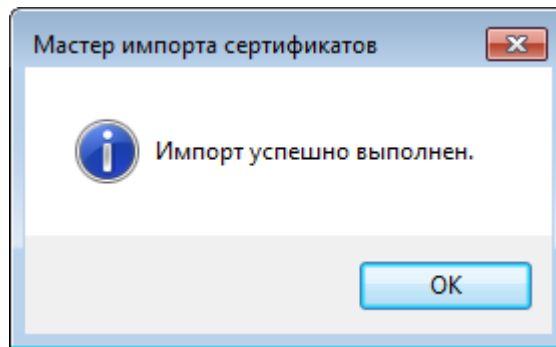
Для импорта сертификата выберите и нажмите кнопку «Готово» («Finish»):



После завершения работы мастера импорта сертификатов появится окно, в котором необходимо подтвердить импорт сертификата. Нажмите кнопку «Да» («Yes»):



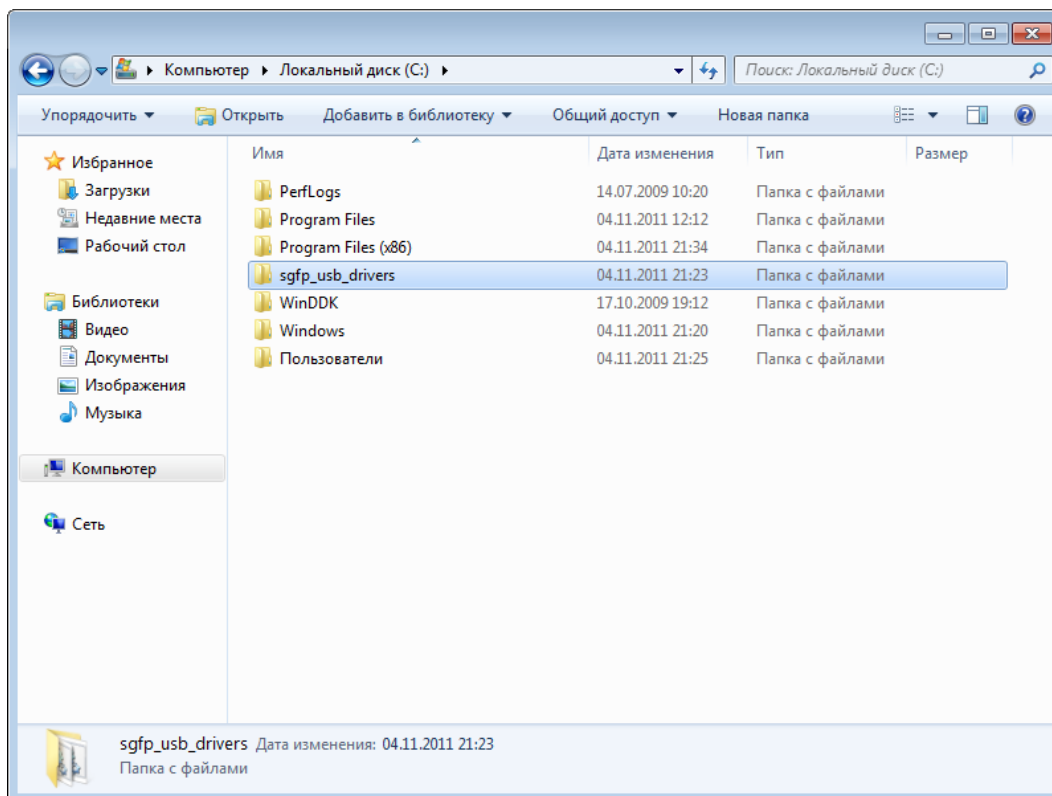
В случае успешного импорта сертификата на экране ПК появится сообщение, подтверждающее успешный импорт:



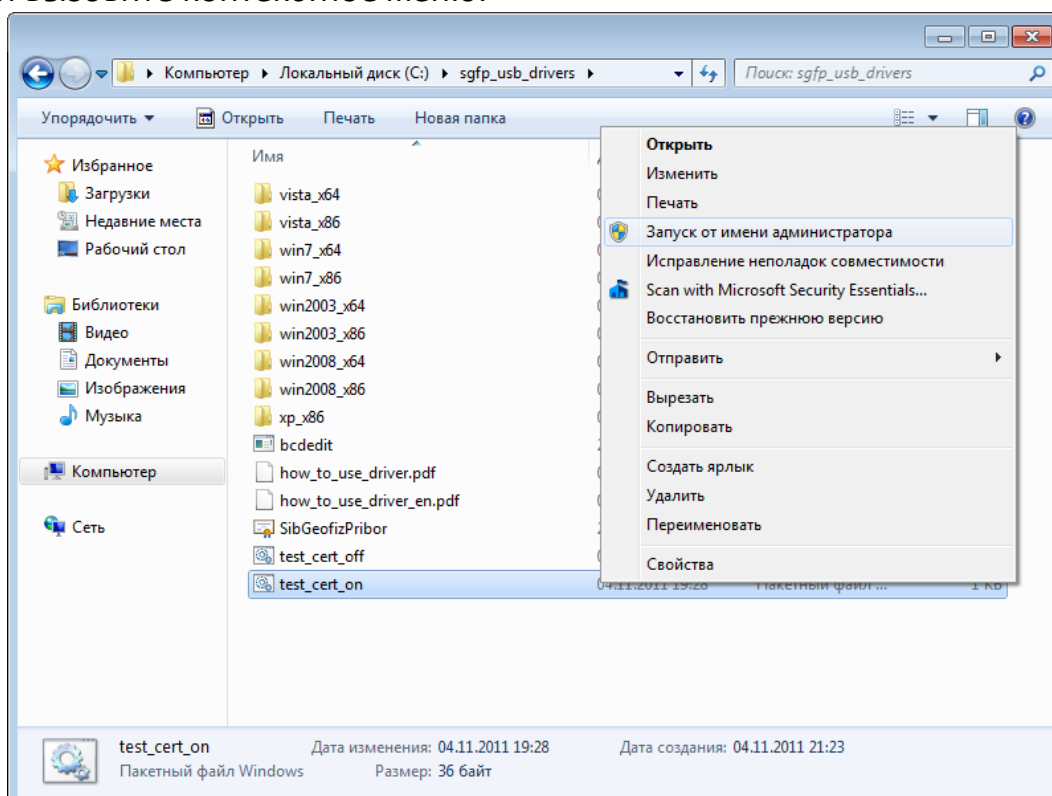
Далее необходимо активировать режим работы драйверов, подписанных тестовыми сертификатами, выполнив действия, описанные в пункте «3.3.3.3. Активация режима работы драйверов, подписанных тестовыми сертификатами» данного раздела руководства по эксплуатации.

### 3.3.3.3. Активация режима работы драйверов, подписанных тестовыми сертификатами

Для работы драйвера устройства, подписанного тестовым сертификатом, необходимо включить соответствующий режим в операционной системе. Найдите и выберите папку с драйверами устройства. Откройте папку, дважды (или один раз) нажав, на значок папки:

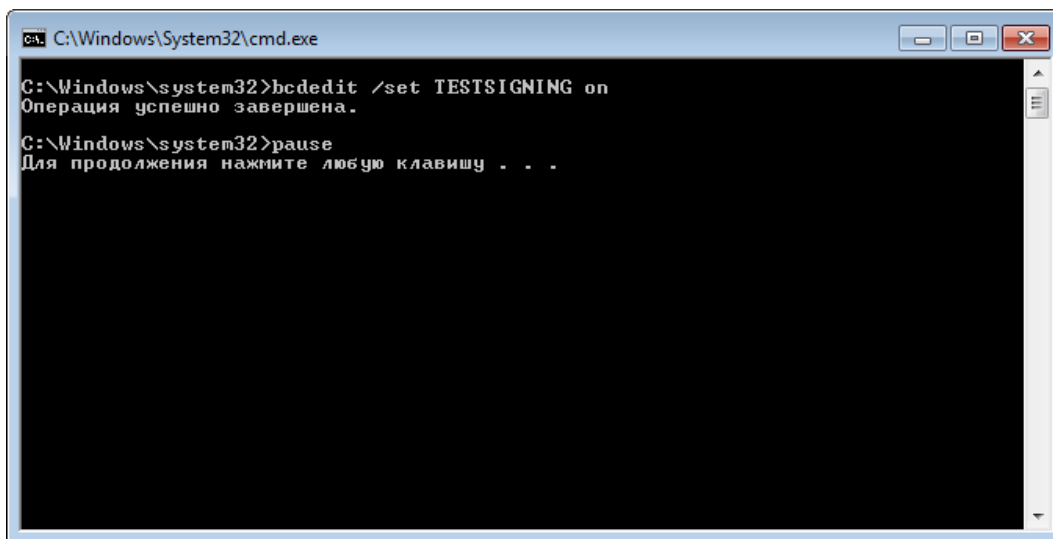


Найдите и выберите в папке файл «test\_cert\_on.bat». Правой кнопкой мышки вызовите контекстное меню:





Запустите файл на исполнение, выбрав и нажав в контекстном меню «Запуск от имени администратора» («Run as administrator»). В процессе исполнения файла «test\_cert\_on.bat» на экране появится окно с консолью со следующим содержанием:

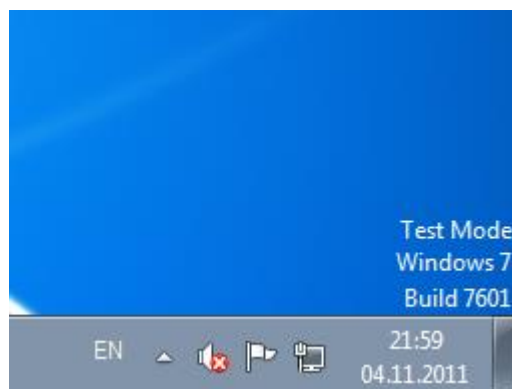


```
C:\Windows\System32\cmd.exe
C:\Windows\system32>bcdedit /set TESTSIGNING on
Операция успешно завершена.
C:\Windows\system32>pause
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

В окне с консолью должна присутствовать строка «Операция успешно завершена.» («The operation completed successfully.») которая означает, что режим работы драйверов, подписанных тестовыми сертификатами, был помечен на активацию, которая произойдёт при следующей загрузке операционной системы.

Произведите перезагрузку операционной системы.

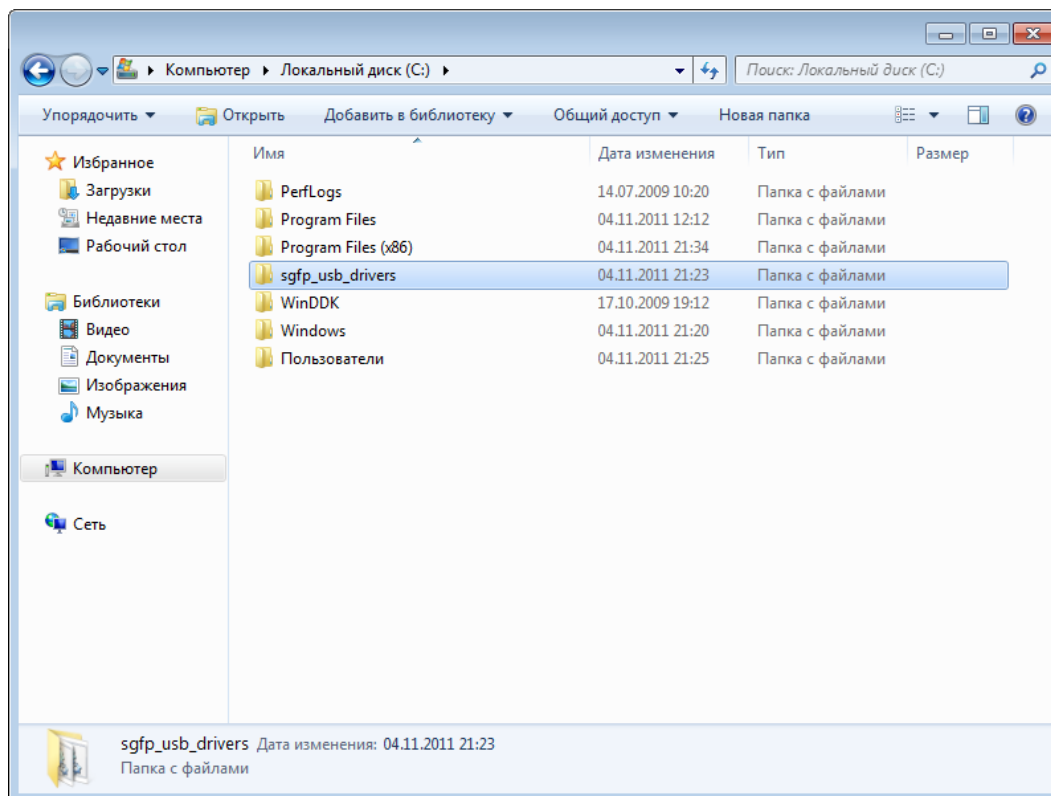
После перезагрузки операционной системы, в нижнем правом углу рабочего стола должна появиться надпись вида «Test mode Windows 7 Build 7601», означающая, что режим работы драйверов, подписанных тестовыми сертификатами, в данный момент активирован:



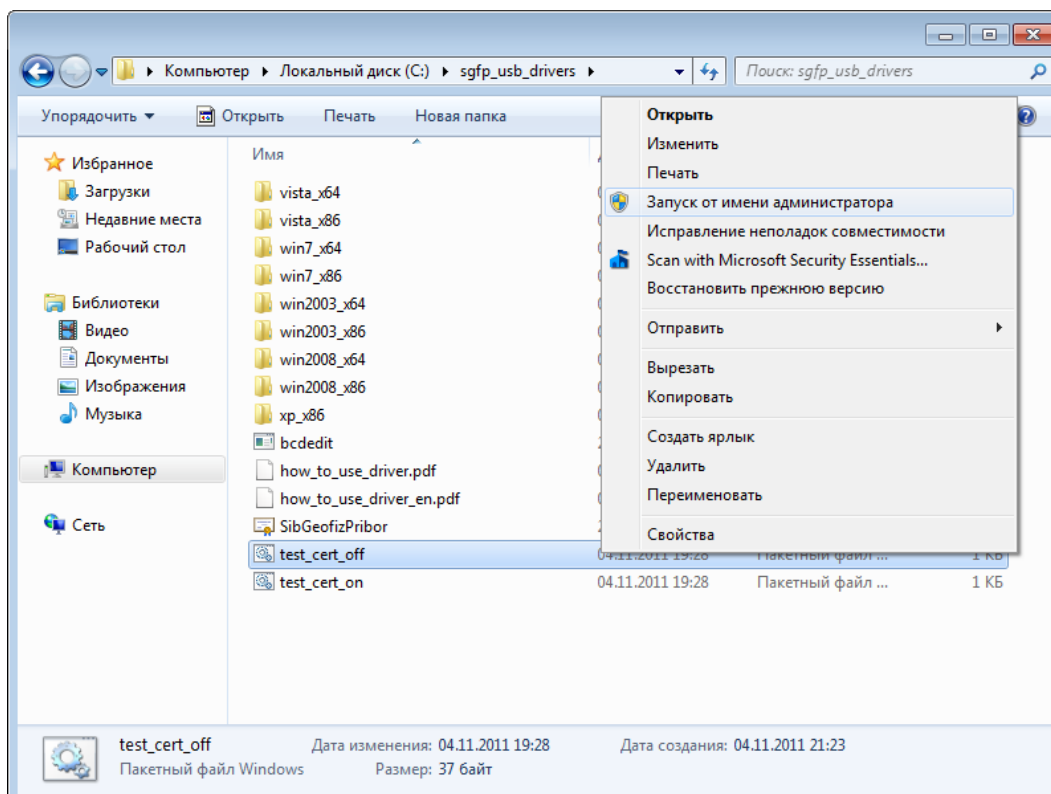
**ВНИМАНИЕ!** Для деактивирования режима работы драйверов, подписанных тестовыми сертификатами, необходимо ознакомиться с пунктом «3.3.3.4. Деактивация режима работы драйверов, подписанных тестовыми сертификатами» данного раздела руководства по эксплуатации.

### 3.3.3.4. Деактивация режима работы драйверов, подписанных тестовыми сертификатами

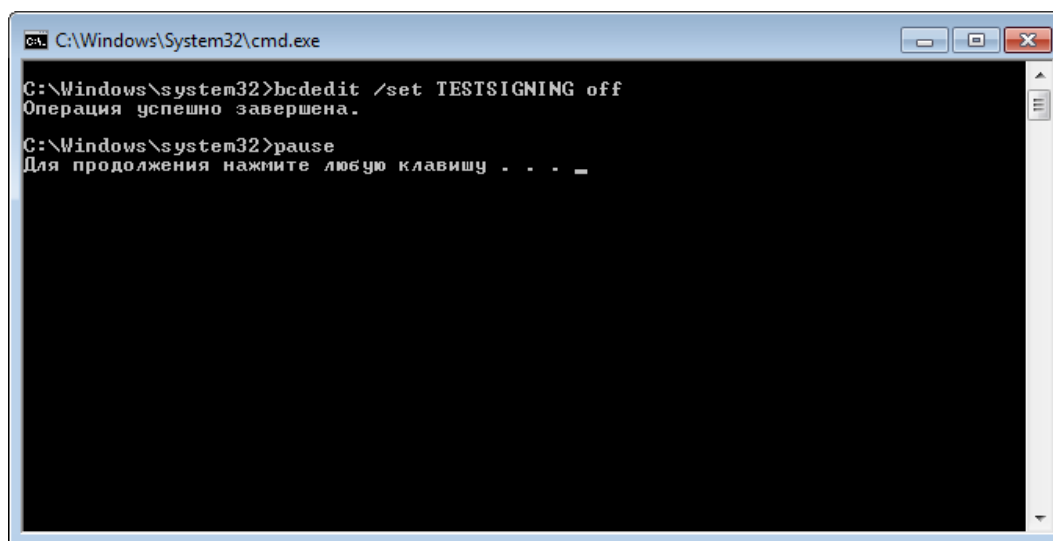
Для деактивации режима работы драйверов, подписанных тестовыми сертификатами, необходимо выключить соответствующий режим в операционной системе. Найдите и выберите папку с драйверами устройства. Откройте папку, дважды (или один раз) нажав, на значок папки:



Найдите и выберите в папке файл «test\_cert\_off.bat». Правой кнопкой мышки вызовите контекстное меню:



Запустите файл на исполнение, выбрав и нажав в контекстном меню «Запуск от имени администратора» («Run as administrator»). В процессе исполнения файла «test\_cert\_off.bat» на экране появится окно с консолью со следующим содержимым:



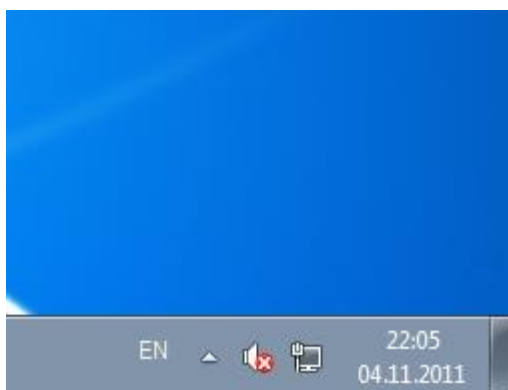
```
C:\Windows\System32\cmd.exe
C:\Windows\system32>bcdedit /set TESTSIGNING off
Операция успешно завершена.
C:\Windows\system32>pause
Для продолжения нажмите любую клавишу . . . _
```

В окне с консолью должна присутствовать строка «Операция успешно завершена.» («The operation completed successfully.») которая означает, что режим работы драйверов, подписанных тестовыми сертификатами, был помечен на деактивацию, которая произойдет при следующей загрузке операционной системы.

Производим перезагрузку операционной системы.

После перезагрузки операционной системы, в нижнем правом углу рабочего стола должна исчезнуть надпись вида «Test mode Windows 7 Build 7601» (см. пункт «3.3.3.3. Активация режима работы драйверов, подписанных тестовыми сертификатами» данного раздела руководства по эксплуатации), означающая, что режим работы драйверов, подписанных тестовыми сертификатами, в данный момент активирован.

Следовательно, драйвер деактивирован.



### 3.3.4. Выгрузка результатов тестирования в компьютер

3.3.4.1. Для выгрузки результатов тестирования в ПК используется программа Geophones.exe, которая находится на диске CD-ROM входящего в комплект поставки. Скопируете папку «SGD-TG Geophone Tester» на жесткий диск ПК. Например на C:.

По умолчанию программа Geophones.exe может быть размещенная:

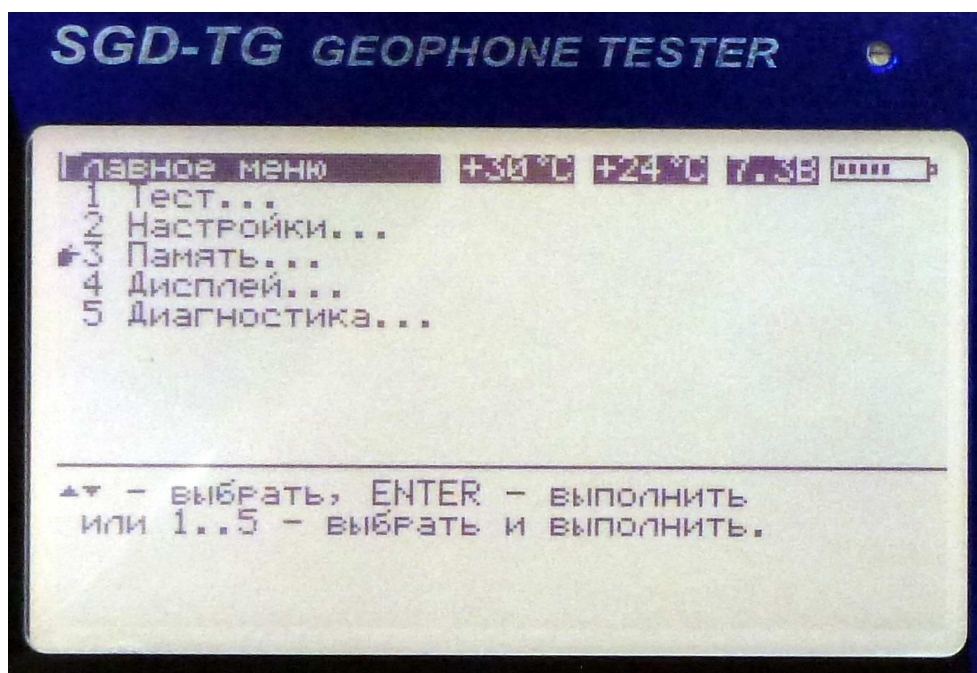
**C:\SGD-TG Geophone Tester\Programs\Reader\Geophones.exe**

Вы можете переместить указанную программу в любое место на жестком диске ПК. Для работы программы на данном ПК должен быть установлен драйвер (см. раздел 3.3.3.).

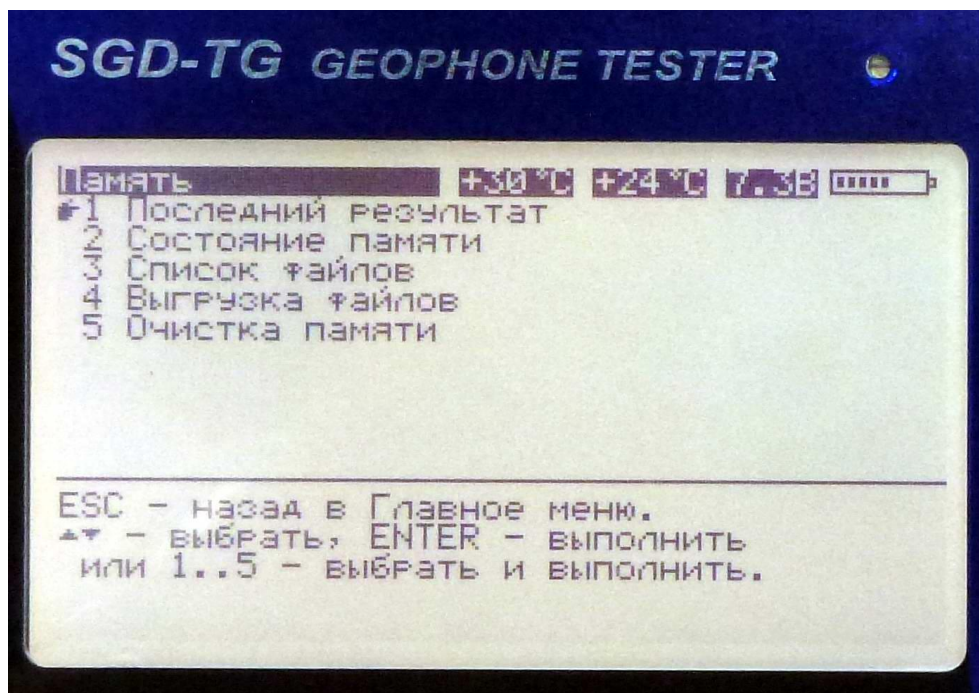
3.3.4.2. Подключите тестер к ПК, используя USB-кабель, входящий в комплект поставки тестера.

3.3.4.3. Включите питание тестера кнопкой «ON/OFF».

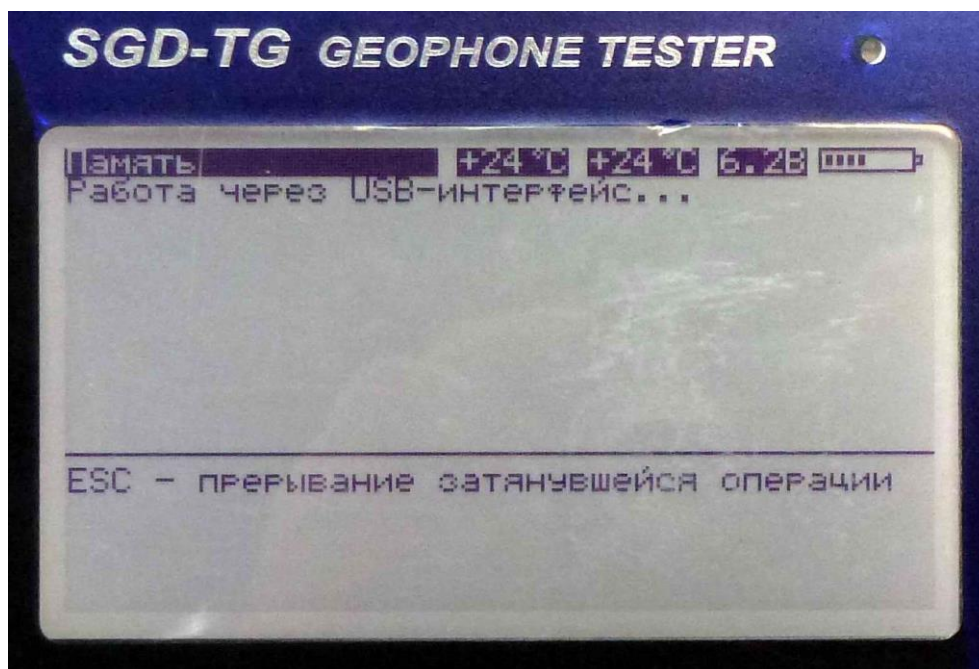
3.3.4.4. Выберите в главном меню «3 Память...» и нажмите кнопку «ENTER».



3.3.4.5. Выберите меню «Память» «4 Выгрузка файлов» и нажмите кнопку «ENTER».

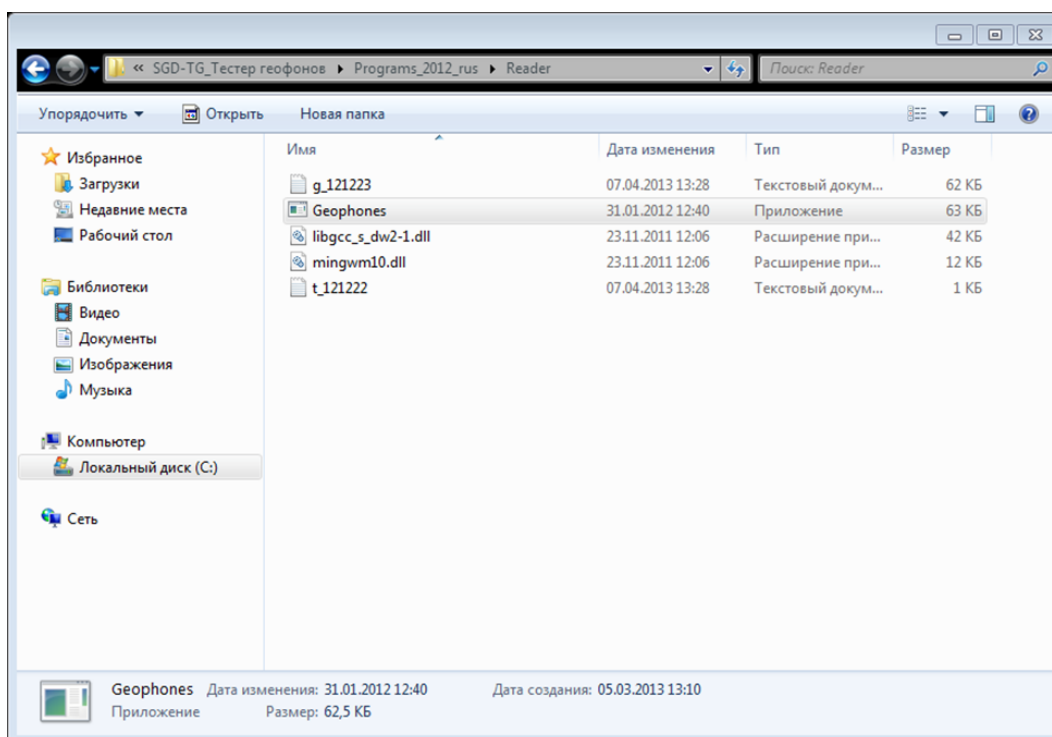


На экран тестера выводится сообщение «Работа через USB-интерфейс...»:

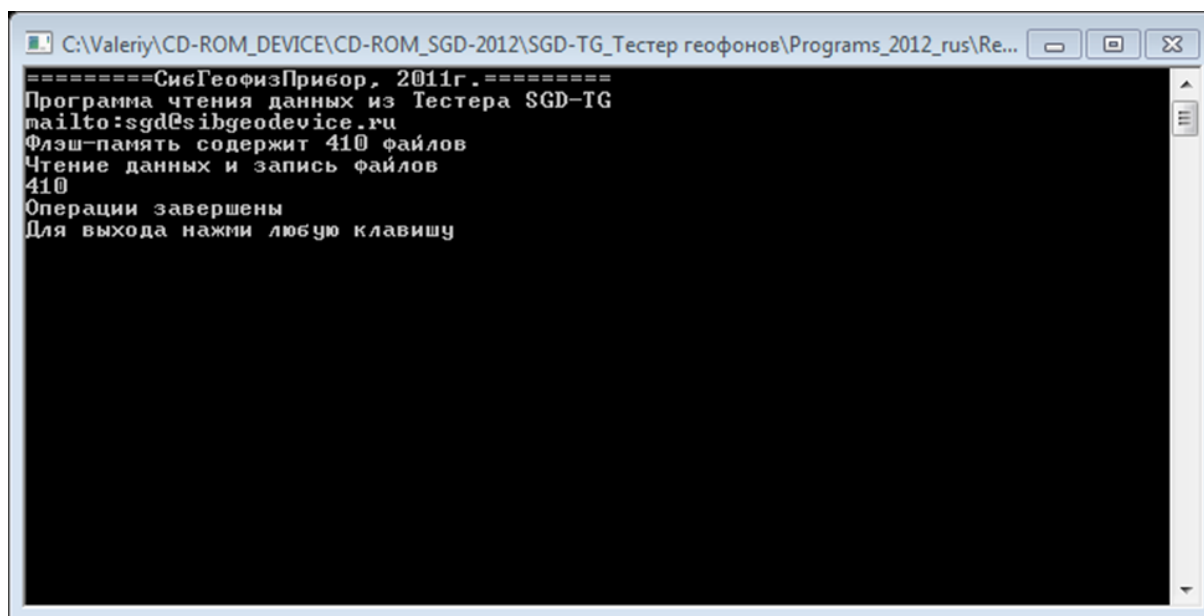


Далее тестер выполняет команды, поступающие из ПК.

### 3.3.4.5. Выберите и запустите программу Geophones.exe: C:\SGD-TG Geophone Tester\Programs\Reader\Geophones.exe



Открывается окно приложения:



Программа запрашивает у тестера количество записей, имеющихся в его памяти (в данном случае 410), читает данные из тестера и сохраняет их на диск. Для закрытия окна программы нажмите клавишу любую клавишу.

В общем случае, на диске создается два файла, которые условно назовём файл тестера и файл геофонов. В файл тестера записываются результаты самоконтроля тестера, в файл геофонов – результаты тестирования групп

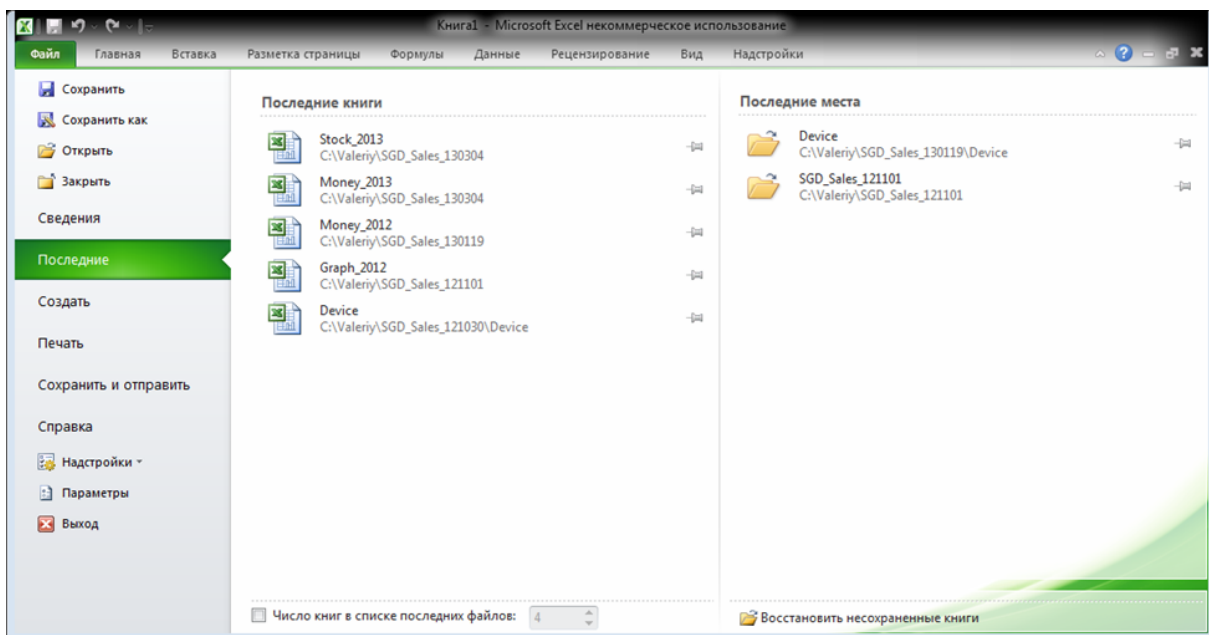
геофонов. Для каждого из файлов программа выполняет следующую процедуру:

- проверяет наличие файла с именем g\_yymmdd.txt для файла геофонов и t\_yymmdd.txt для файла тестера. Здесь yymmdd – год, месяц и число, соответствующие самой ранней из считанных записей каждого типа;
- если соответствующий файл уже имеется, новые данные до записываются в его конец, иначе на диске создается новый файл.

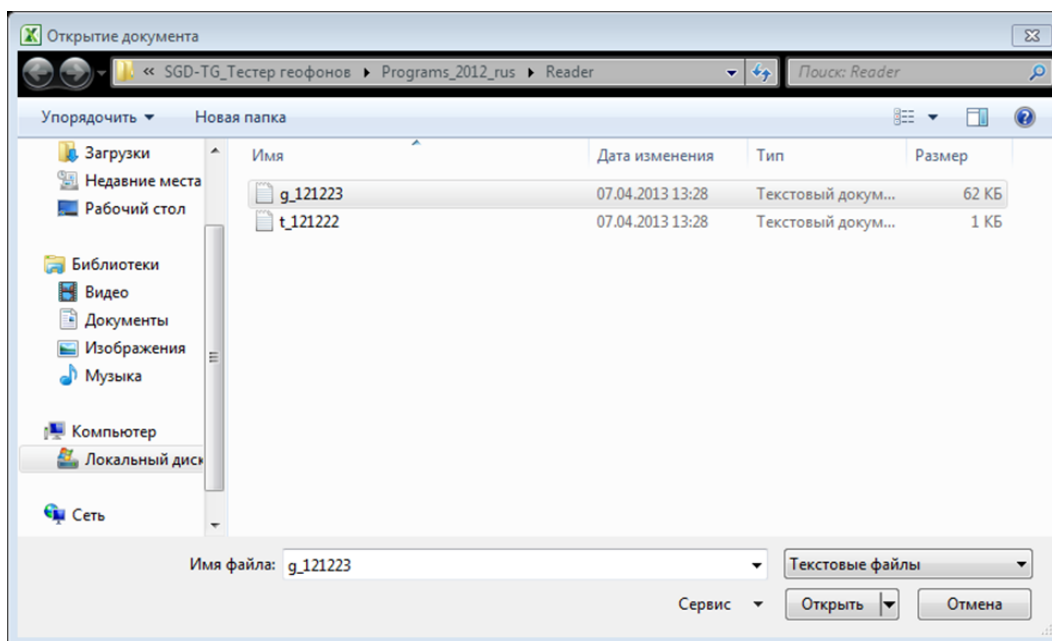
Файлы имеют текстовый формат, доступный для любого тестового редактора. В начало файла записывается строка заголовков полей, далее следуют строки данных, по одной строке на каждую группу (или на каждую запись самодиагностики). Поля в строке отделены одно от другого символом «;» (так называемый текстовый формат CSV), поэтому данные из файлов легко импортируются в процессоры электронных таблиц, такие как MS Excel или OpenOffice.org Calc.

3.3.4.6. Импорт файла в MS Excel 2010 выполняется следующим образом:

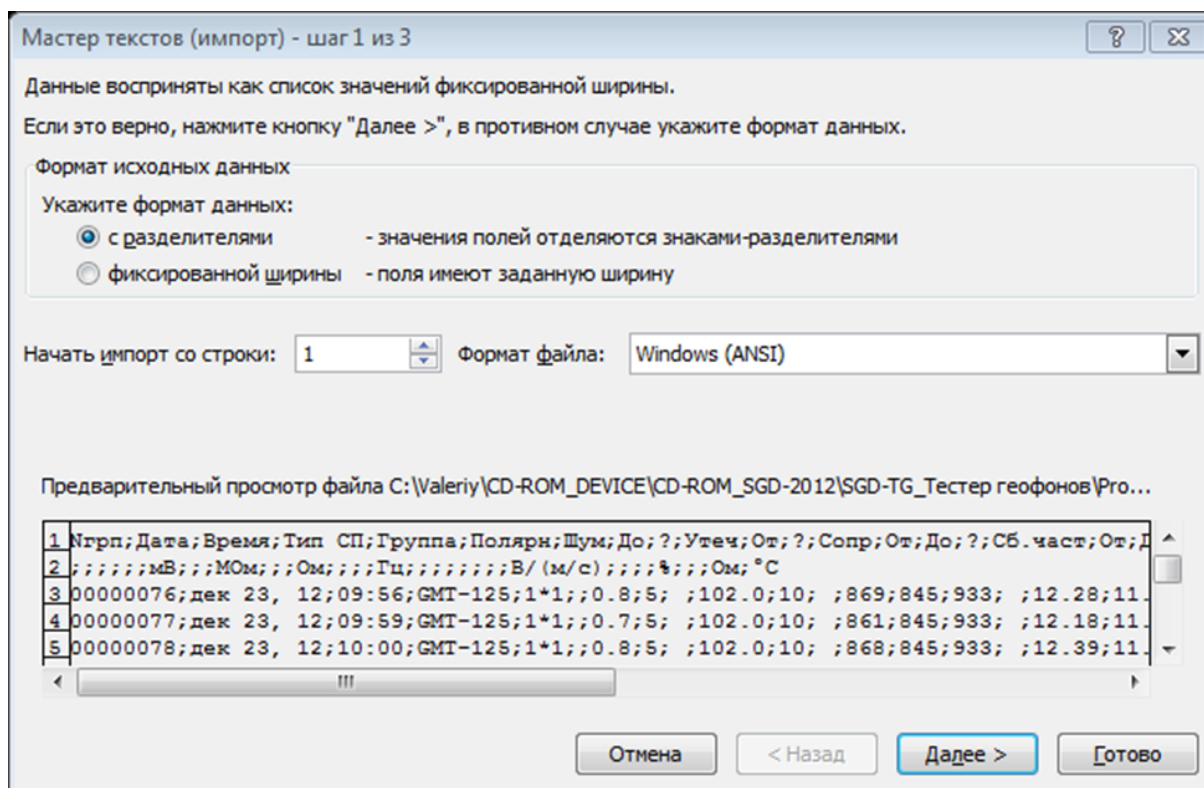
- в меню программы нажмите «Файл – Открыть...»:



– в открывшемся диалоговом окне выберите «Текстовые файлы» в списке файлов найдите нужный файл и нажмите открыть:



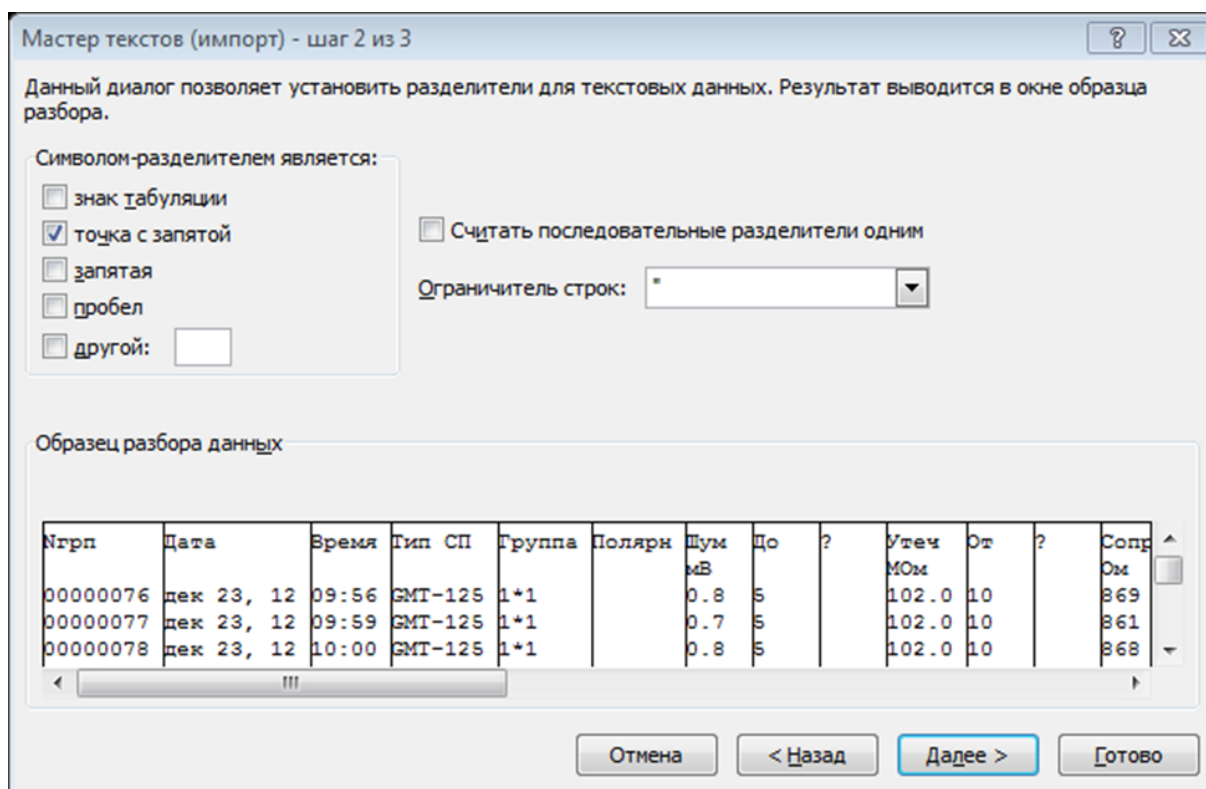
в открывшемся окне выберите «Формат исходных данных - с разделителями», «Формат файла – Windows (ANSI)»:



нажмите «Далее»;

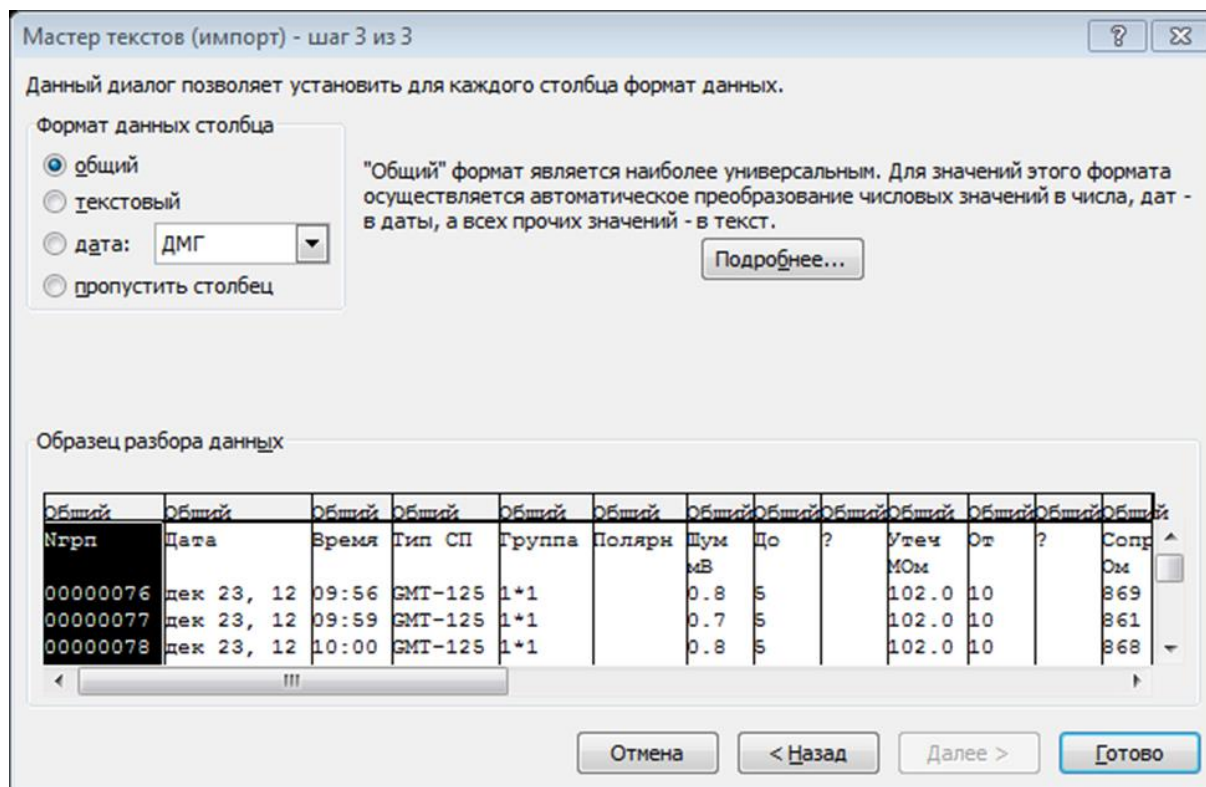


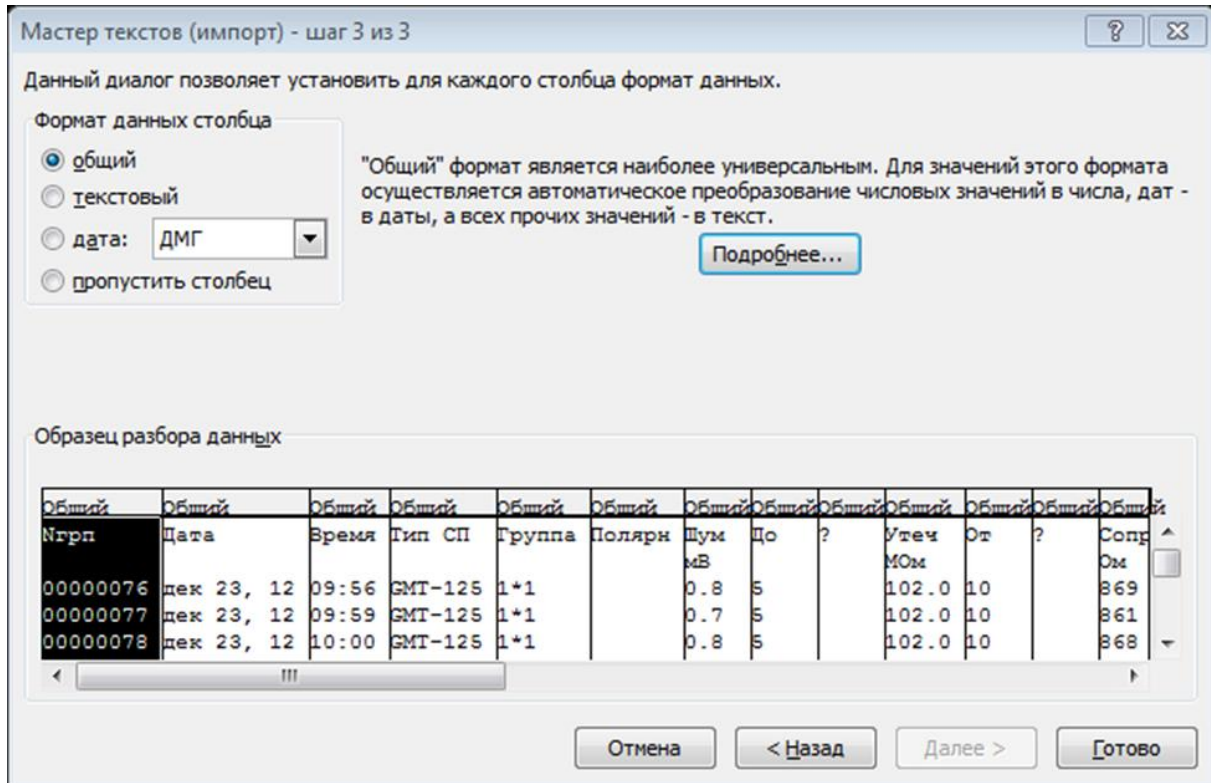
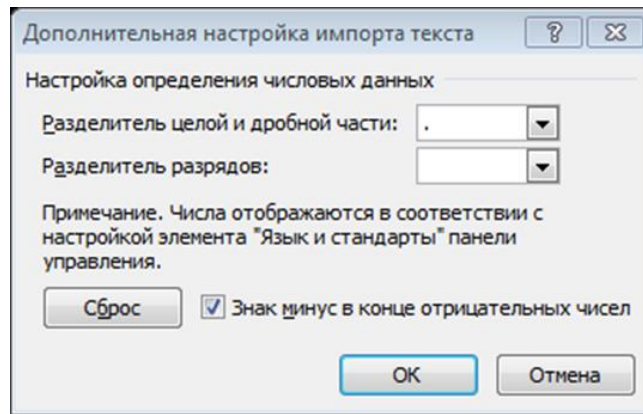
- в открывшемся окне выберите «Символом-разделителем является – точка с запятой»:



нажмите «Далее»;

– в открывшемся окне нажмите «Подробнее...», в маленьком окне выберите «Разделитель целой и дробной части» = «.» (точка) и нажмите «ОК»:





нажмите «Готово». Данные из файла импортируются в электронную таблицу геофонов:

Группа	Дата	Время	Тип СП	Группа	Полярн	Шум мВ	До ? От ? Чувств. МОм	От ? Импед. Ом	Темпер. °С	
00000076	дек 23, 12	09:56	GMT-125	1*1		0.8	5	102.0	10	869
00000077	дек 23, 12	09:59	GMT-125	1*1		0.7	5	102.0	10	861
00000078	дек 23, 12	10:00	GMT-125	1*1		0.8	5	102.0	10	868

или самодиагностики:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	Дата	Время	КНИ	чКНИ	нКНИ	?	Смещ	?	Шум	?	Сопр	?	Утеч	?	Импед	?	Твнтр	Твнеш	Батарея	Част	Ампл	
2			%	%	%		мВ		мВ		Ом		МОм		Ом		°C	°C	В	Гц	мА	
3	дек 22, 12	14:09	0,01	0	0		2,33		0,17		1001		10		1001		25	-99	6,3	12	2,5	
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						

3.3.4.7. Электронная таблица геофонов содержит следующие столбцы:

**A** - «Nгрп» - номер группы геофонов;

**B** - «Дата» - дата выполнения теста;

**C** - «Время» - время выполнения теста;

**D** - «Тип СП» - тип геофонов в группе;

**E** - «Группа» - количество последовательно включенных геофонов в ветви (первое число) и число параллельно включенных ветвей (второе число);

**F** - «Полярн» - полярность группы «-», «+» или «+-» (для разнополярной группы);

**G** - «Шум» - шум в момент выполнения тестов;

**H** - «До» - максимально допустимое значение шума;

**I** - «?» - результат сравнения с допустимым значением шума, «X» означает брак;

**J** - «Утеч» - сопротивление утечки;

**K** - «От» - минимально допустимое значение утечки;

**L** - «?» - результат сравнения с допустимым значением утечки, «X» означает брак;

**M** - «Сопр» - сопротивление по постоянному току;

**N** и **O** - «От» и «До» - диапазон допустимых значений сопротивления;

**P** - «?» - результат сравнения с допустимыми значениями сопротивления, «X» означает брак;

**Q** - «Сб.част» - собственная частота;

**R** и **S** - «От» и «До» - диапазон допустимых значений собственной частоты;

**T** - «?» - результат сравнения с допустимыми значениями собственной частоты, «X» означает брак;

**U** - «Затух» - затухание;

**V и W - «От» и «До»** - диапазон допустимых значений затухания;

**X - «?»** - результат сравнения с допустимыми значениями затухания, «X» означает брак;

**Y - «Чувст»** - чувствительность;

**Z и AA - «От» и «До»** - диапазон допустимых значений чувствительности;

**AB - «?»** - результат сравнения с допустимыми значениями чувствительности, «X» означает брак;

**AC - «КНИ»** - коэффициент нелинейных искажений;

**AD - «До»** - максимально допустимое значение КНИ;

**AE - «?»** - результат сравнения с допустимым значением КНИ, «X» означает брак;

**AF - «Импед»** - импеданс группы;

**AG - «Тизмр»** - температура при выполнении тестов геофонов.

3.3.4.8. Электронная таблица самодиагностики содержит следующие столбцы:

**A - «Дата»** - дата выполнения самодиагностики;

**B - «Время»** - время выполнения самодиагностики;

**C - «КНИ»** - коэффициент нелинейных искажений измерительного тракта тестера;

**D - «чКНИ»** - четные гармоники КНИ;

**E - «нКНИ»** - нечетные гармоники КНИ;

**F - «?»** - результат сравнения с максимально допустимым значением КНИ 0,2%, «X» означает отрицательный результат;

**G - «Смещ»** - смещение по постоянному току измерительного тракта Тестера;

**H - «?»** - результат сравнения с максимально допустимым значением смещения 6,0 мВ, «X» означает отрицательный результат;

**I - «Шум»** - собственный шум измерительного тракта Тестера;

**J - «?»** - результат сравнения с максимально допустимым значением собственного шума 1,0 мВ, «X» означает отрицательный результат;

**K - «Сопр»** - измеренное значение сопротивления эталонного резистора 1000,0 Ом;

**L - «?»** - результат сравнения с допустимым диапазоном от 990 до 1010 Ом, «X» означает отрицательный результат;

**M - «Утеч»** - измеренное значение сопротивления эталонного резистора 10,0 МОм;

**N - «?»** - результат сравнения с допустимым диапазоном от 9,5 до 10,5 МОм, «X» означает отрицательный результат;

**O - «Импед»** - измеренное значение импеданса эталонного резистора 1000,0 Ом;

**P - «?»** - результат сравнения с допустимым диапазоном от 990 до 1010 Ом, «X» означает отрицательный результат;

**Q** - «Твнутр» - температура внутри корпуса пестера в момент выполнения самодиагностики;

**R** - «Твнеш» - показания внешнего датчика температуры в момент выполнения самодиагностики;

**S** - «Батарея» - напряжение батареи в момент выполнения самодиагностики;

**T** - «Част» - частота внутреннего тестового генератора;

**U** – «Ампл» - амплитуда тока внутреннего тестового генератора.

### 3.3.5. Обновление встроенного программного обеспечения тестера.

При возникновении необходимости обновления встроенного программного обеспечения (ВПО) свяжитесь с изготовителем тестера геофон SGD-TG ООО ПНК «СибГеофизПрибор» (тел. +7 (383) 306 29 60, электронная почта [sdg@sibgeodevice.ru](mailto:sdg@sibgeodevice.ru) или [sibgeofizpribor@mail.ru](mailto:sibgeofizpribor@mail.ru)) и получите файл обновления. Файл обновления представляет собой двоичный файл с именем:

**«sgfp\_070\_100xOhm.v22n»**

где - «100xOhm» - значение величины эталонного резистора;

- «v22n» - десятичный номер версии ВПО.

Для выполнения обновления ВПО используется программа SGFPUdater.exe, которая находится на диске CD-ROM входящего в комплект поставки. Скопируйте папку «SGD-TG Geophone Tester» на жесткий диск ПК. Например на C:. По умолчанию программа SGFPUdater.exe может быть размещенная:

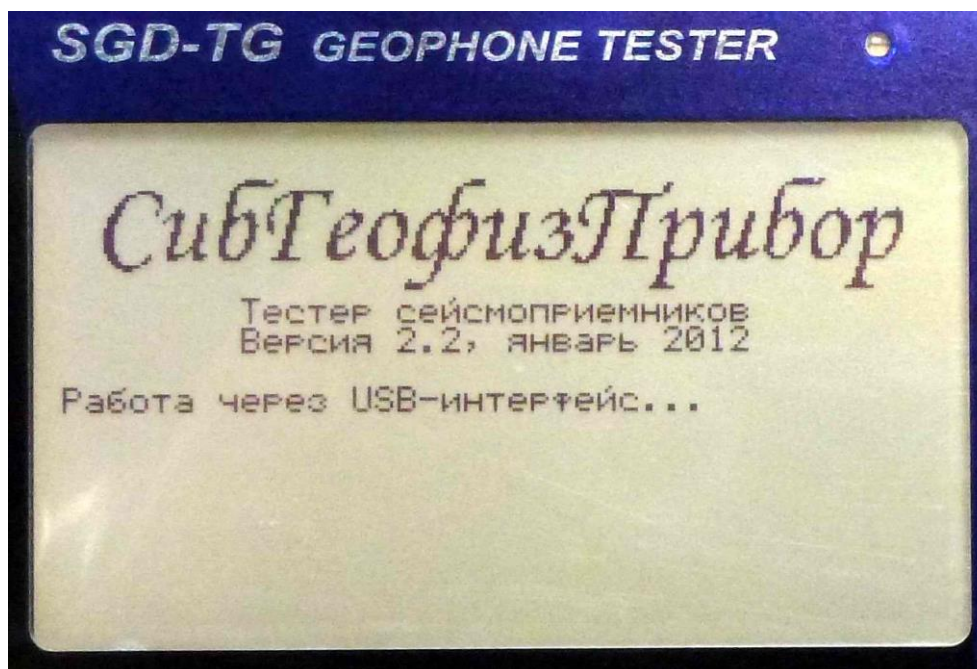
**C:\SGD-TG Geophone Tester\Programs\SGFPUdater\SGFPUdater.exe**

Вы можете переместить указанную программу в любое место на жестком диске ПК. Для работы программы на данном ПК должен быть установлен драйвер (см. раздел 3.3.3.).

Подключите тестер к ПК, используя USB-кабель, входящий в комплект поставки тестера.

**ВНИМАНИЕ! Питание тестера должно быть выключено.**

Нажмите кнопку тестера «MEMORY» и, не отпуская кнопку, включите питание тестера. Тестер подаёт длинный звуковой сигнал, и на экран тестера выводится сообщение «Работа через USB-интерфейс...»:



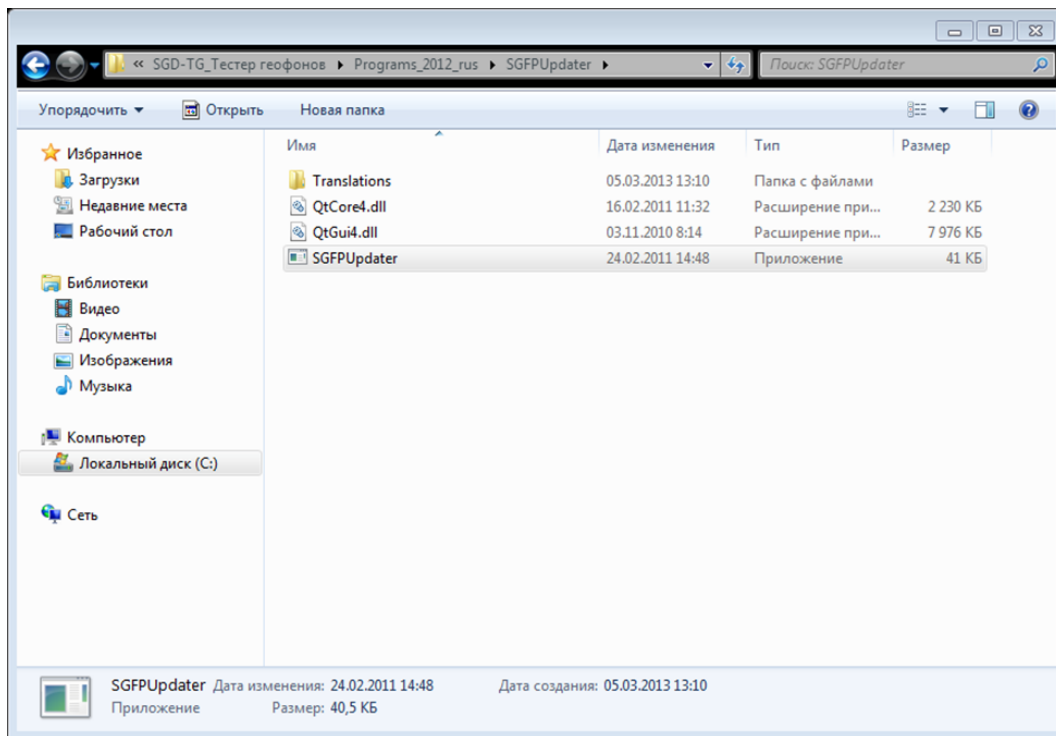
далее тестер выполняет команды, поступающие из ПК.

**ВНИМАНИЕ! Перед обновлением ВПО убедитесь в том, что батарея заряжена, а при питании от внешнего источника – в его исправности и надежности! До окончания процесса обновления не выключайте питание тестера! Отключение питания в процессе обновления может привести к выходу из строя тестера.**

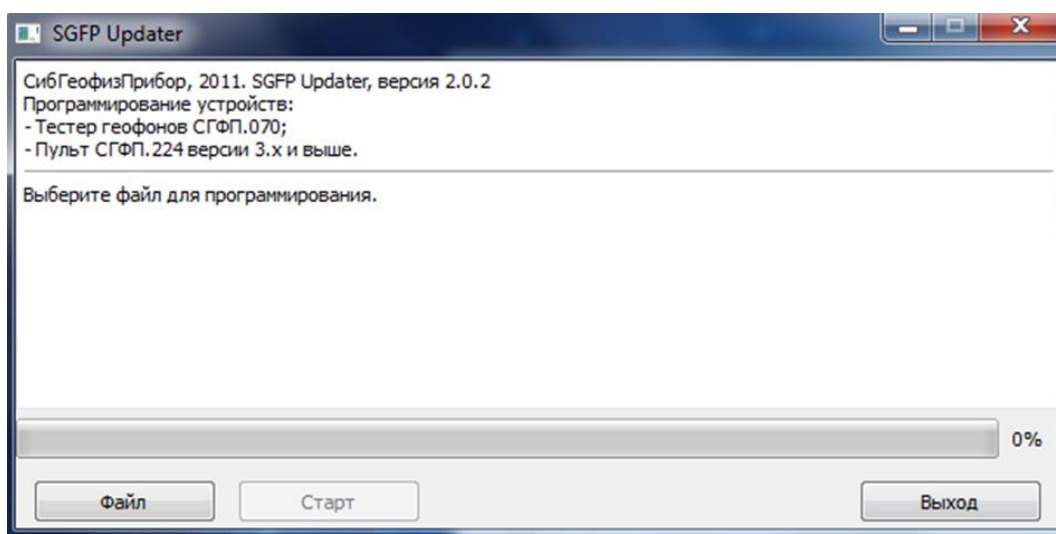
**Не выключайте ПК, не закрывайте программу SGFPUdater.exe, не отсоединяйте USB-кабель до окончания процесса обновления!**

Выберите:

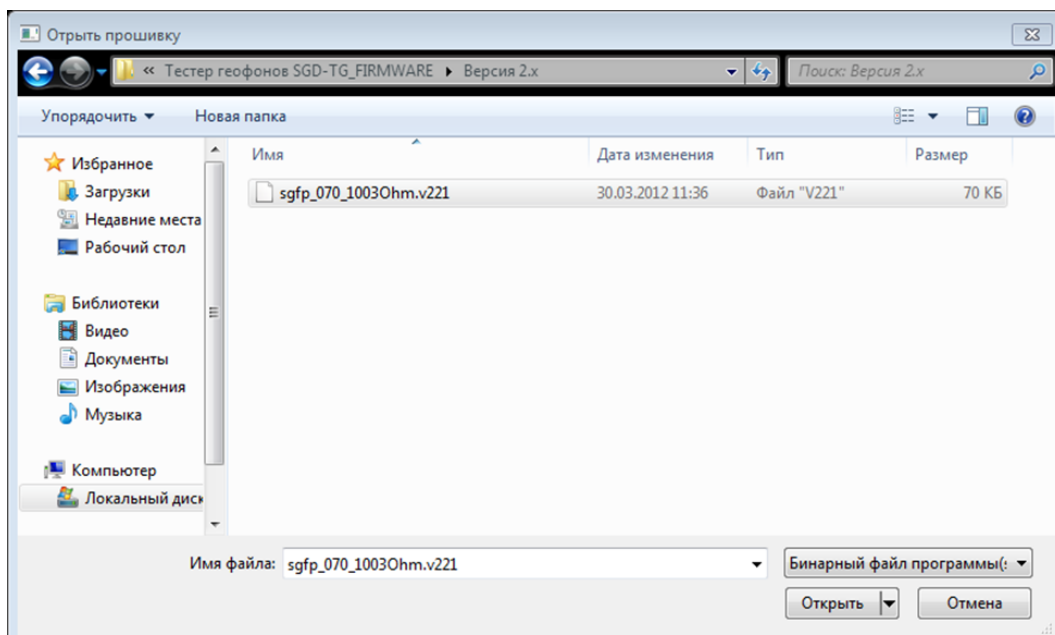
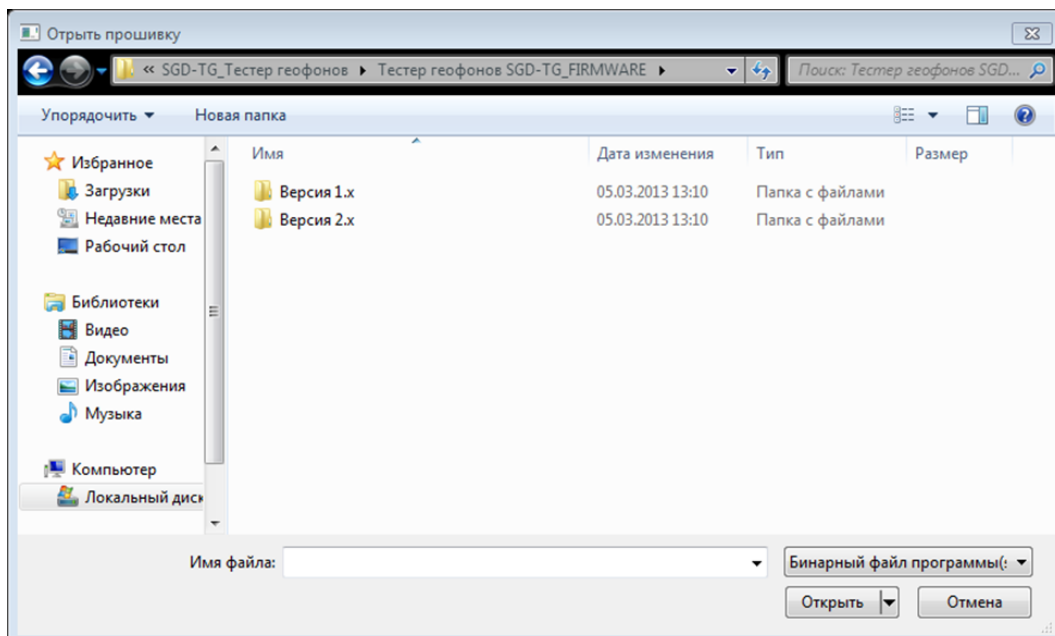
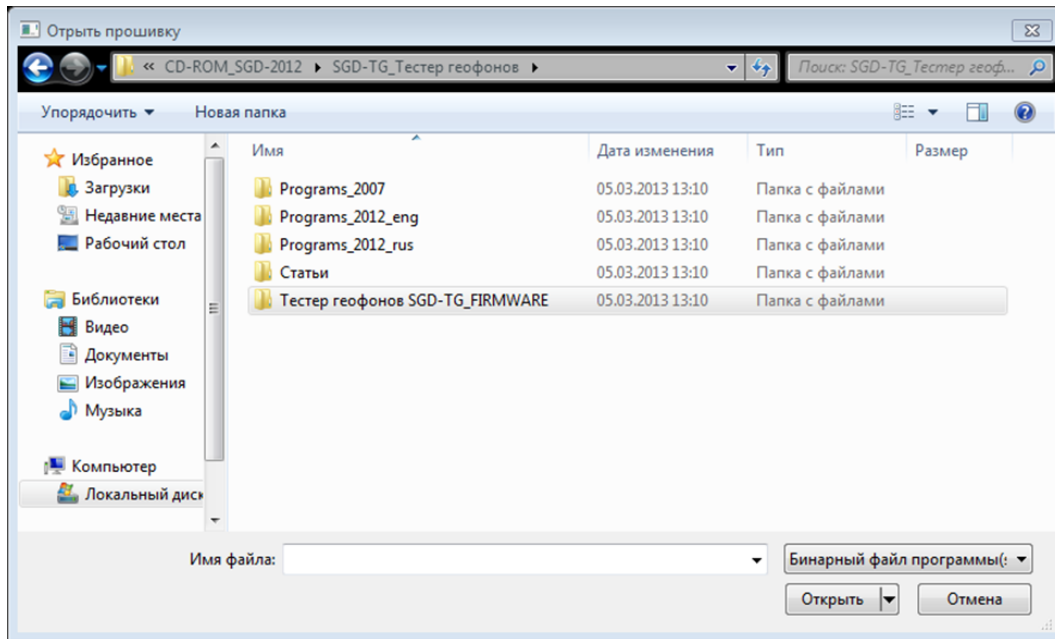
C:\SGD-TG Geophone Tester\Programs\SGFPUdater\SGFPUdater.exe



и запустите программу SGFPUdater.exe. Открывается окно приложения.

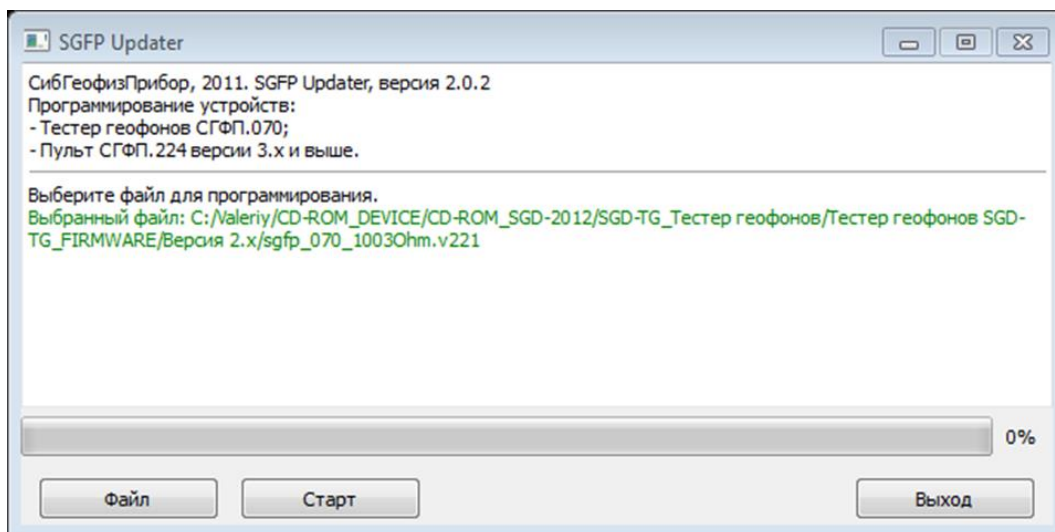


Далее нажмите кнопку «Файл» в окне программы. Укажите место расположения файла прошивки в открывшемся окне диалога:

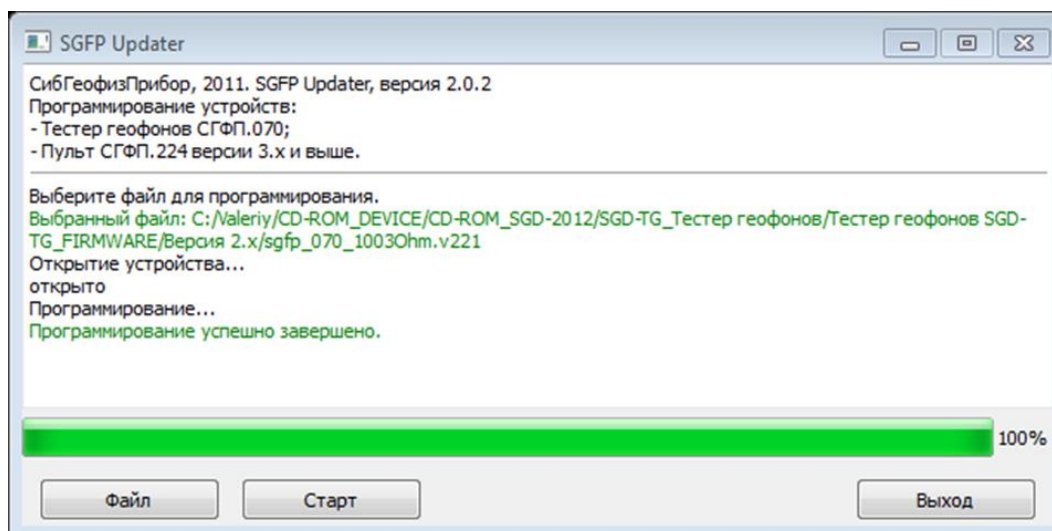
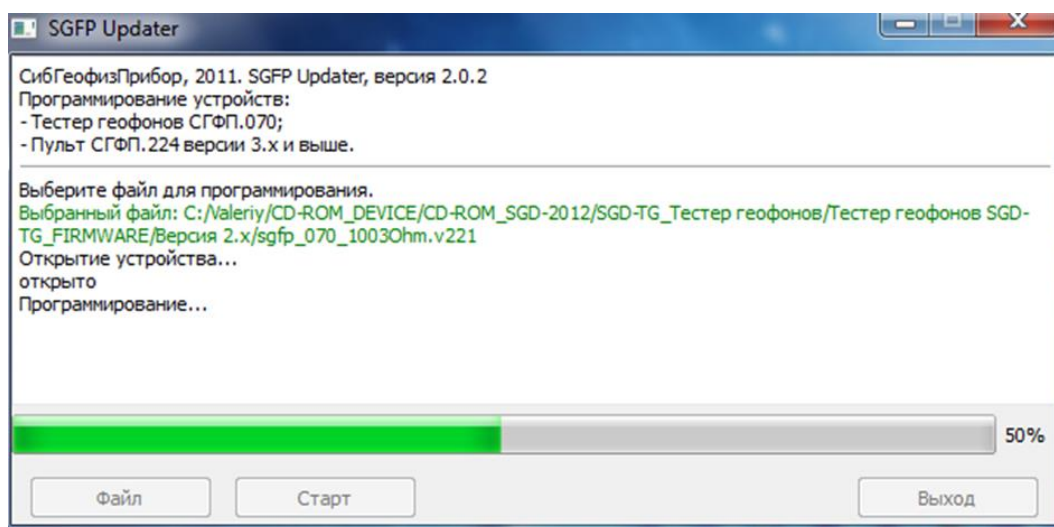




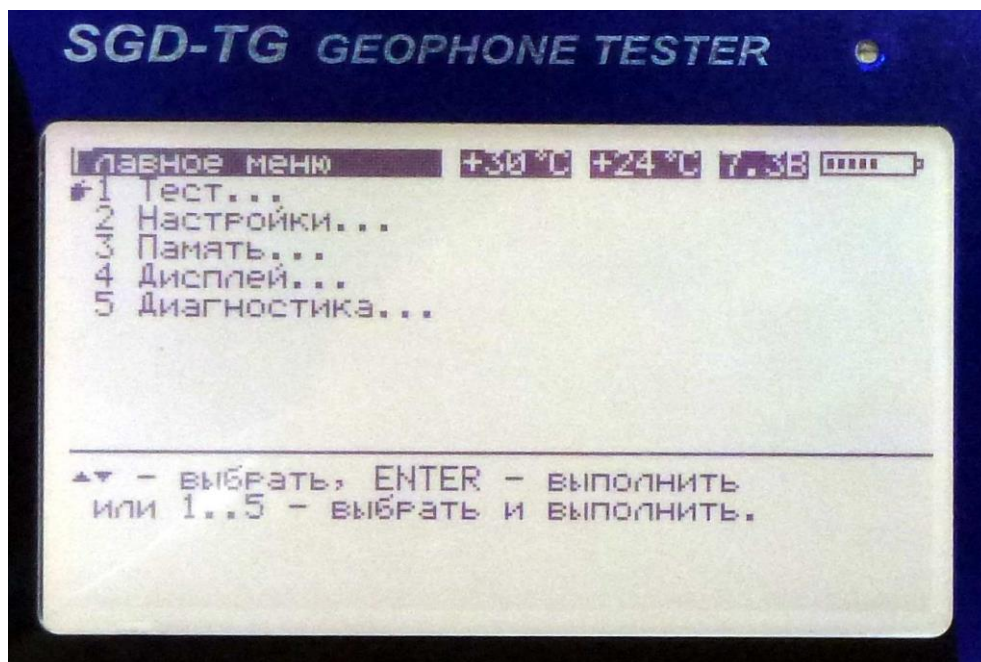
Выберите файл «sgfr\_070\_100x0hm.v22n» и нажмите кнопку диалога «Открыть».



Выберите и нажмите кнопку «Старт». Начинается программирование.



По окончании программирования происходит перезапуск новой встроенной программы тестера и на экран тестера выводится главное меню:



Далее тестер работает в обычном порядке.

Для закрытия окна программы SGFPUdater.exe на клавиатуре ПК выберите и нажмите кнопку в окне программы «Выход» или указателем мыши щёлкните значок [X] в правом верхнем углу окна программы.

**ВНИМАНИЕ!** При обновлении встроенной программы Тестера сохраняются все записи тестов, самодиагностики и содержание переменной библиотеки геофонов. Сохраняются также все настройки тестера. Постоянная библиотека геофонов при перепрограммировании может быть дополнена. При существенном обновлении встроенной программы, возможно, потребуется отредактировать некоторые, вновь добавленные, параметры настройки. Информация обо всех обновлениях и необходимых после обновления действиях предоставляется вместе с файлом обновления.

### 3.3.6. Заряд внутренней аккумуляторной батареи

3.3.6.1. Для заряда внутренней аккумуляторной батареи может использоваться сетевой адаптер, входящий в комплект поставки, внешняя аккумуляторная батарея с номинальным выходным напряжением 12 В или любой другой внешний источник питания постоянного тока с напряжением от 10,5 до 16 Вольт и с допустимым током нагрузки не менее 1 А. Тестер имеет встроенную защиту от обратного напряжения, перенапряжения и перегрузки по току для обеспечения сохранности работоспособности при подключении внешнего источника питания.

**ВНИМАНИЕ!** При использовании внешнего источника питания, работающего от сети «220 В, 50/60 Гц» переменного тока, необходимо предварительно убедиться в его исправности. Выходная цепь постоянного тока должна быть гальванически развязана (изолирована) от входной цепи переменного тока!

3.3.6.2. Подключите внешний источник питания к разъёму «+12V» тестера.

«+ 12V» (2PM14Б4Ш1В1)

Назначение	Номер контакта
+ 10,5...16 В	1,2
Общий	3,4

Если напряжение внешнего источника находится в допустимых пределах, начинается зарядка батареи, о чем свидетельствует мигающий зелёный сигнал светодиодного индикатора. Непрерывно горящий красный сигнал показывает, что напряжение внешнего источника выходит за допустимые пределы, или ток, потребляемый от внешнего источника, превысил 1 А.

3.3.6.3. Зарядное устройство тестера начинает работать при наличии внешнего питания с напряжением от 10,5 до 16 Вольт и остаточном напряжении аккумуляторной батареи не менее 2 Вольт. При отсутствии внешнего питания и выключенном тестере аккумулятор полностью отключен от зарядного устройства и нагрузки, при этом потребление дежурной схемы включения составляет около 5 мкА.

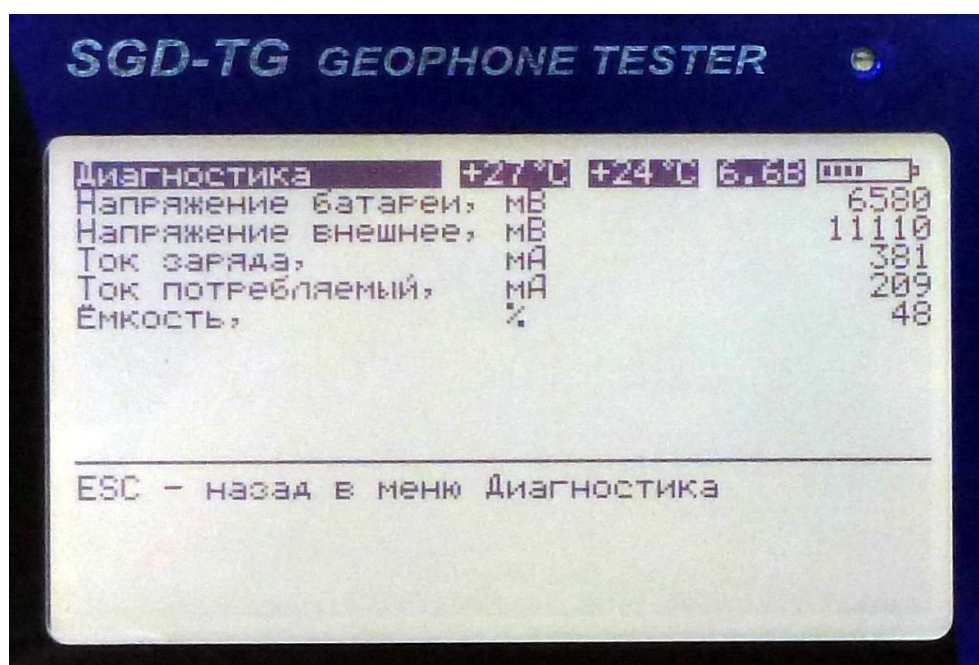
Сначала аккумуляторная батарея заряжается постоянным током, равным 0,38 А. Процесс зарядки индицируется короткими вспышками зелёного светодиода. По мере заряда напряжение на аккумуляторной батарее увеличивается. Когда напряжение на аккумуляторной батарее достигает 7,2...7,3 В, заряд продолжается при постоянном напряжении. При этом ток заряда постепенно падает.

Об окончании зарядки свидетельствует непрерывно горящий зелёный сигнал светодиодного индикатора.

**ВНИМАНИЕ!** Разрешается включать тестер и использовать его по прямому назначению в процессе заряда аккумуляторной батареи. Как во время заряда, так и по её окончании тестер не потребляет энергию от встроенной аккумуляторной батареи, питаясь от внешнего источника, пока он подключен. При отключении внешнего источника тестер автоматически переключается на работу от своей аккумуляторной батареи. Во включенном состоянии в процессе зарядки тестер в верхней строке своего дисплея показывает напряжение на клеммах аккумуляторной батареи в Вольтах и степень её заряженности в виде изображения пальчиковой батарейки.

3.3.6.4. В процессе заряда зарядное устройство непрерывно подсчитывает накопленную ёмкость.

Для контроля состояния процесса заряда можно зайти в главное меню «5 Диагностика → 4 Питание», при этом на экране будут отображаться параметры питания:



Рекомендуется заряжать аккумуляторную батарею при температуре от +10 до +40°C. Зарядка при низкой температуре не позволяет аккумуляторной батарее получить полную емкость. Температуру внутри корпуса тестера контролируйте по показаниям встроенного датчика температуры в верхней строке дисплея по центру. Правее индицируются показания выносного датчика температуры.

При снижении тока заряда ниже 20% ( $\leq 76$  мА) от номинального значения (что примерно соответствует степени заряда аккумуляторной батареи 90%) светодиодный индикатор начинает попеременно включаться и выключаться. При необходимости в этот момент можно прервать заряд. Однако, при возможности, следует продолжить заряд. Аккумуляторная батарея считается полностью заряженной, когда ток заряда падает ниже 10% ( $\leq 38$  мА)

номинального. С этого момента заряд прекращается, и зелёный светодиодный индикатор светится постоянно.

3.3.6.5. При работе тестера от аккумуляторной батареи зарядное устройство непрерывно подсчитывает отданную аккумуляторной батареей ёмкость. Значение остаточной ёмкости отображается в верхнем правом углу дисплея.

В двух случаях тестер «теряет» информацию о реальной остаточной ёмкости аккумуляторной батареи:

- при включении внешнего питания с отключенной или неисправной (напряжение ниже 2В) аккумуляторной батареей зарядное устройство обнуляет свой счётчик ёмкости, на дисплее тестера значок батареи изображается с двумя крестами внутри. Если после этого снова подключить исправную аккумуляторную батарею, зарядное устройство не будет иметь информации о текущем состоянии данной аккумуляторной батареи, и будет считать её остаточную ёмкость равной нулю;

- после замены аккумуляторной батареи.

Для калибровки зарядного устройства после замены аккумуляторной батареи следует работать с тестером до полного разряда аккумуляторной батареи, после чего произвести её полный заряд.

## 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 4.1. ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

4.1.1. Вид и периодичность технического обслуживания тестера геофонов **SGD-TG** приведены в таблице 2.

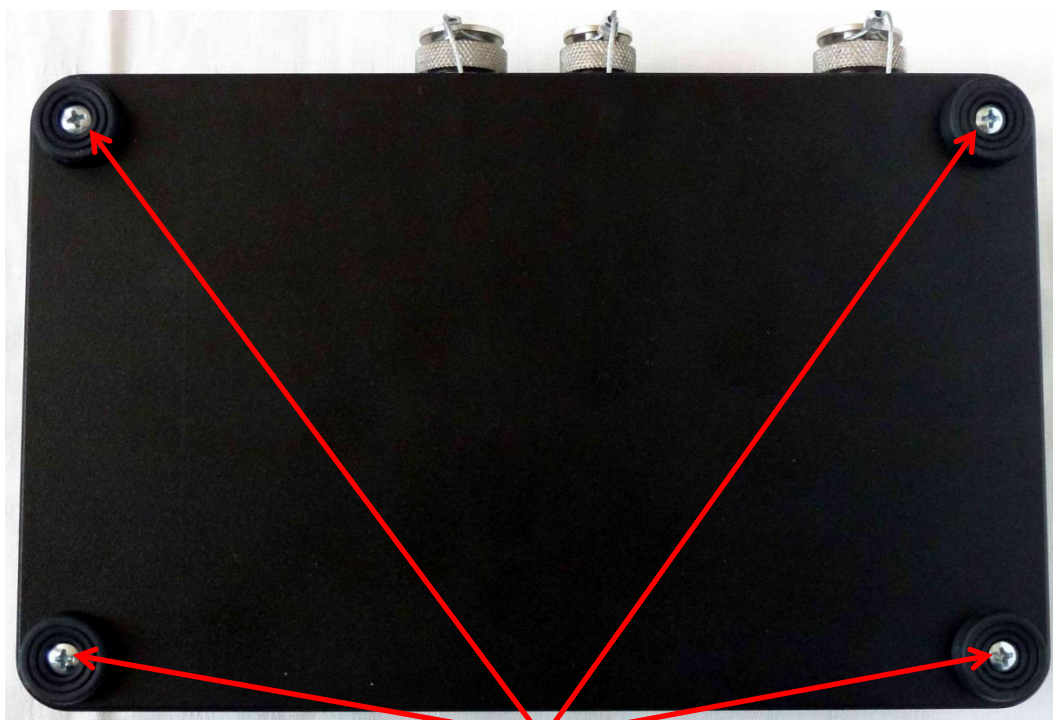
Таблица 2.

Вид технического обслуживания	Периодичность
<p>1. Внешний осмотр и замена (при необходимости) клавиатуры (передней панели).</p> <p>2. Внешний осмотр и замена (при необходимости) разъёмов тестера.</p> <p>3. Внешний осмотр и замена (при необходимости) разъёмов интерфейсных кабелей.</p> <p>4. Чистка спиртом защитного стекла дисплея, клавиатуры и контактов разъёмов тестера и интерфейсных кабелей.</p> <p>Примечание. Для одноразового выполнения технического обслуживания использовать спирт этиловый ректификованный технический ГОСТ 18300-72 в количестве 0,05 л.</p> <p>5. Проверка значения напряжения питания и емкости аккумуляторной батареи в соответствии с подразделом 3.2.2.1.</p> <p>6. Заряд аккумуляторной батареи в соответствии с подразделом 3.3.6.</p> <p>7. Замена аккумуляторной батареи в соответствии с подразделом 3.2.2.2.</p> <p>8. Замена литиевой батареи встроенных часов реального времени.</p> <p>9. Проверка работоспособности тестер геофонов <b>SGD-TG</b> в соответствии с подразделом 3.2.2.</p>	<p>ежедневно, перед началом работ один раз в месяц</p> <p>один раз в месяц</p> <p>один раз в неделю</p> <p>ежедневно, перед началом работ</p> <p>по необходимости, но не реже одного раза в месяц</p> <p>по необходимости (раз в два года)</p> <p>по необходимости, (раз в три года)</p> <p>один раз в год с отметкой в паспорте о ежегодной поверке или внеочередная после проведения гарантийного или после гарантийного ремонта</p>

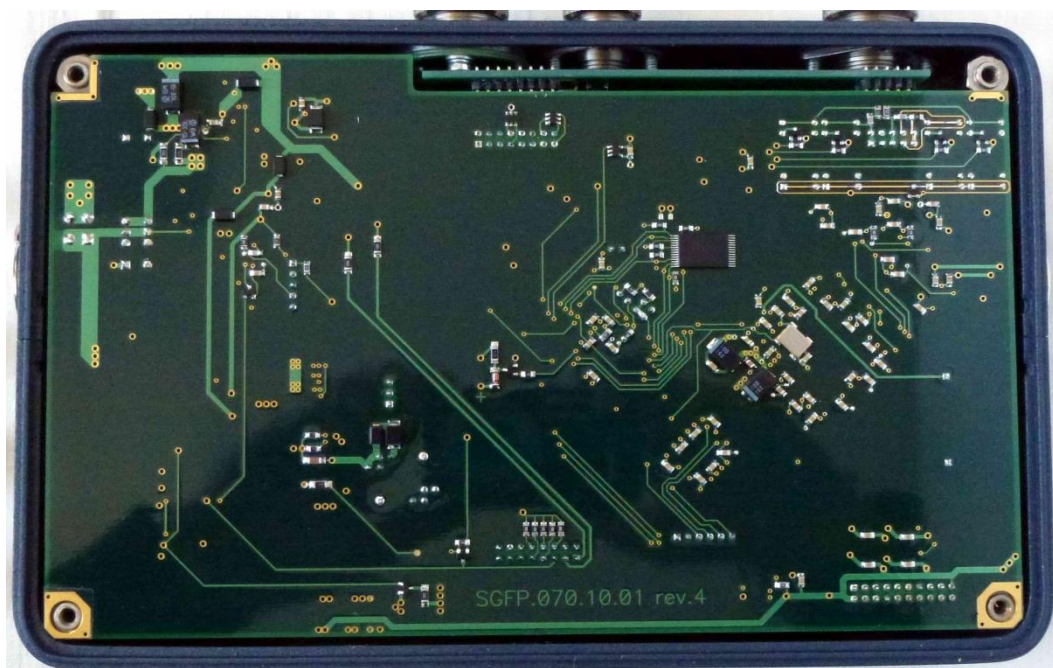
4.1.2. Техническое обслуживание тестер геофонов **SGD-TG** осуществляется оперативным персоналом или специалистом ремонтной службы геофизического предприятия, имеющим право на производство ремонтных работ и технического обслуживания геофизической аппаратуры.

**Примечание.** За исключение замены клавиатуры (передней панели) и разъёмов тестера по пп. 1 и 2 таблицы 2. Техническое обслуживание по этим видам работ осуществляется только предприятие-изготовитель ООО НПК «СибГеофизПрибор»

4.1.3. Для выполнения технического обслуживания по пп. 7 и 8 таблицы 2 необходимо открутить крепёжные винты на задней панели тестер и снять её:

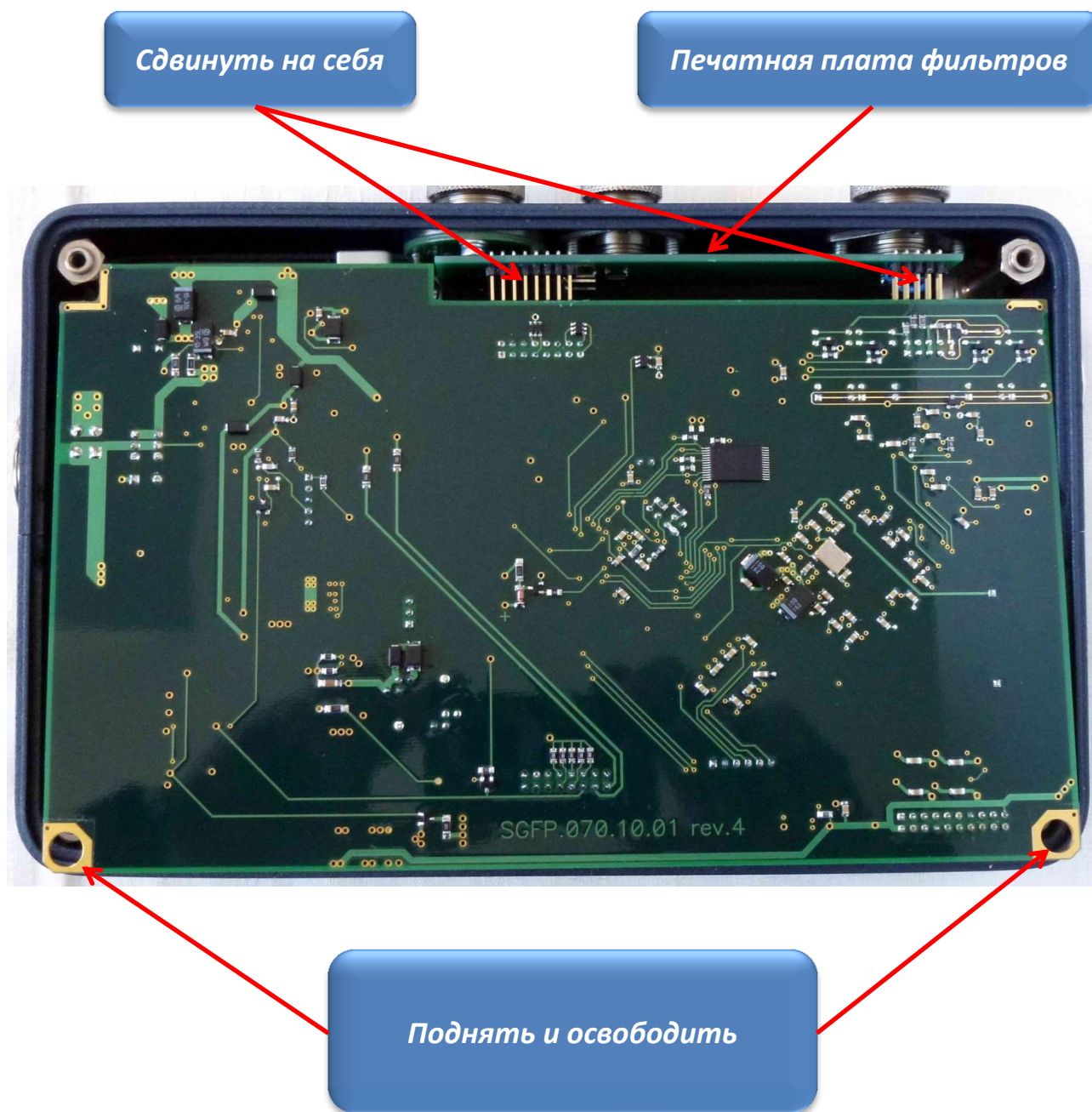


*Крепёжные винты задней панели*



Поднимите и освободите с помощью отвертки от двух ближних к вам стоек печатную плату как показано на рисунке ниже.

Потяните печатную плату на себя вниз, и освободите её из двух разъёмов печатной платы фильтров.

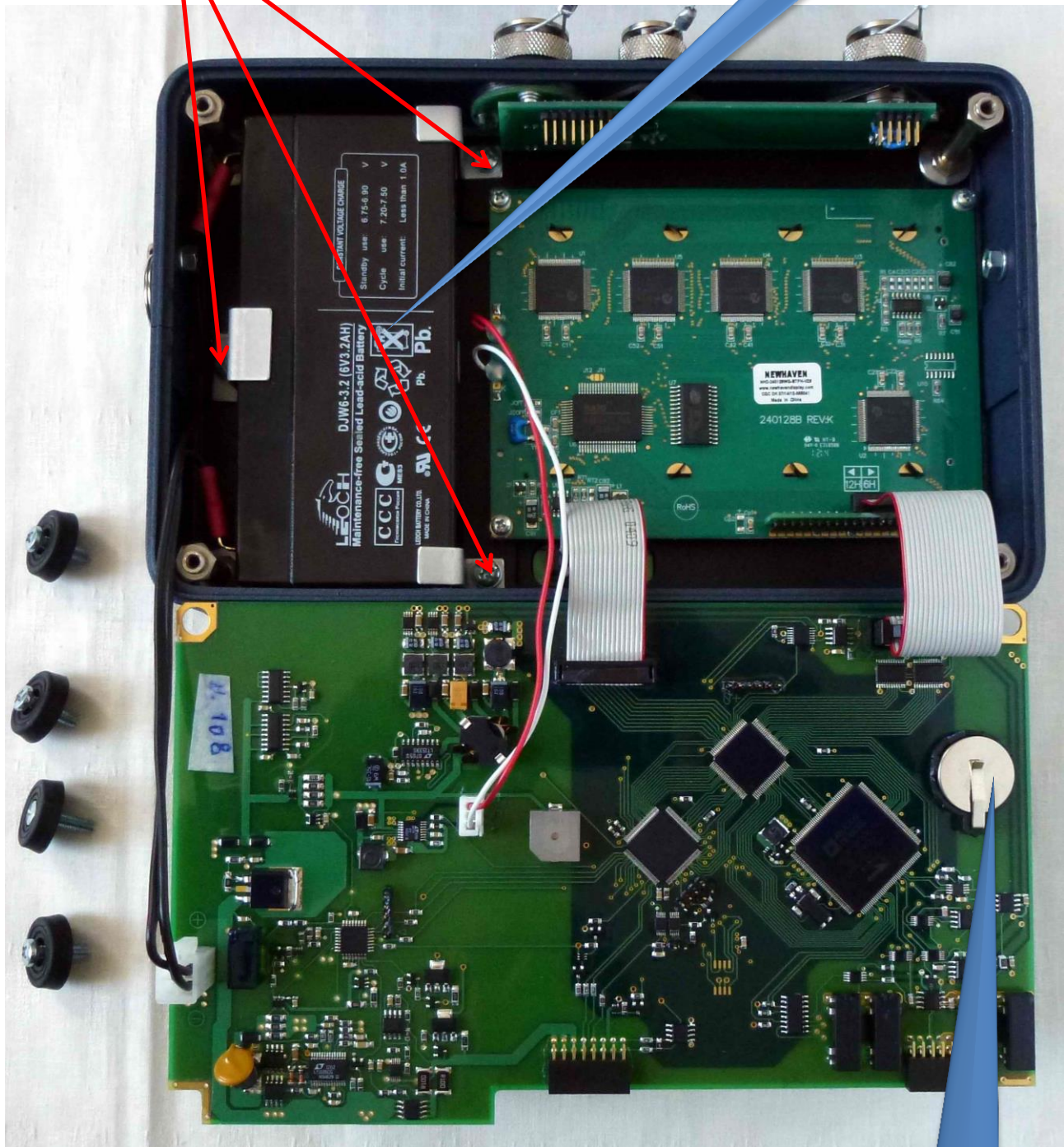




Переверните печатную плату к себе как показано на рисунке ниже:

Три крепёжные  
винта

Аккумуляторная  
батарея



Литиевая  
батарея CR2032

Замена аккумуляторной батареи происходит в следующей последовательности:

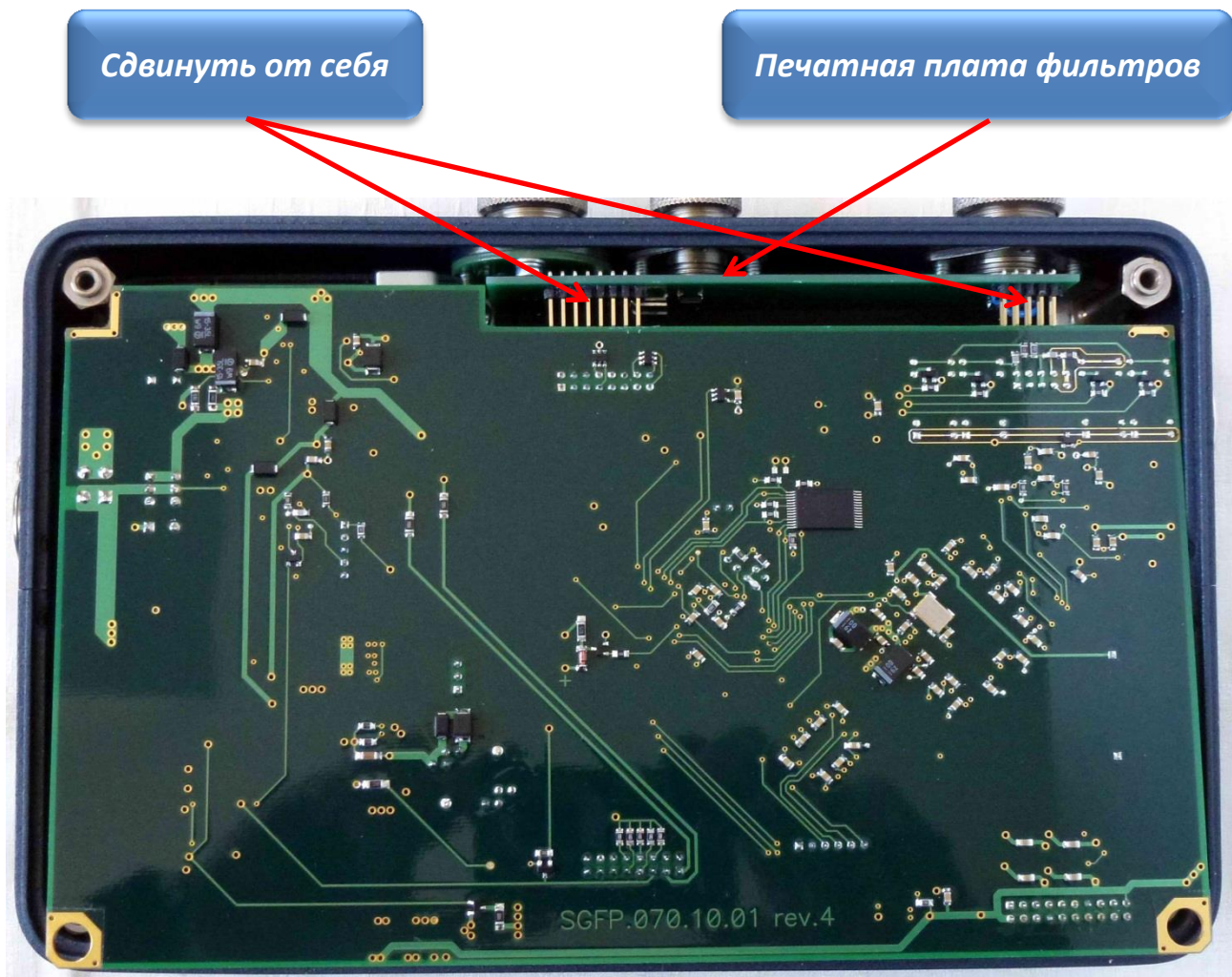
- 1) открутите три крепёжных винта и извлеките аккумуляторную батарею;
- 2) отсоедините провода питания от аккумуляторной батареи;
- 3) возьмите новую аккумуляторную батарею и присоедините провода питания;
- 4) установите аккумуляторную батарею на место в корпус и закрутите три крепёжных винта.

Замена литиевой батареи происходит в следующей последовательности:

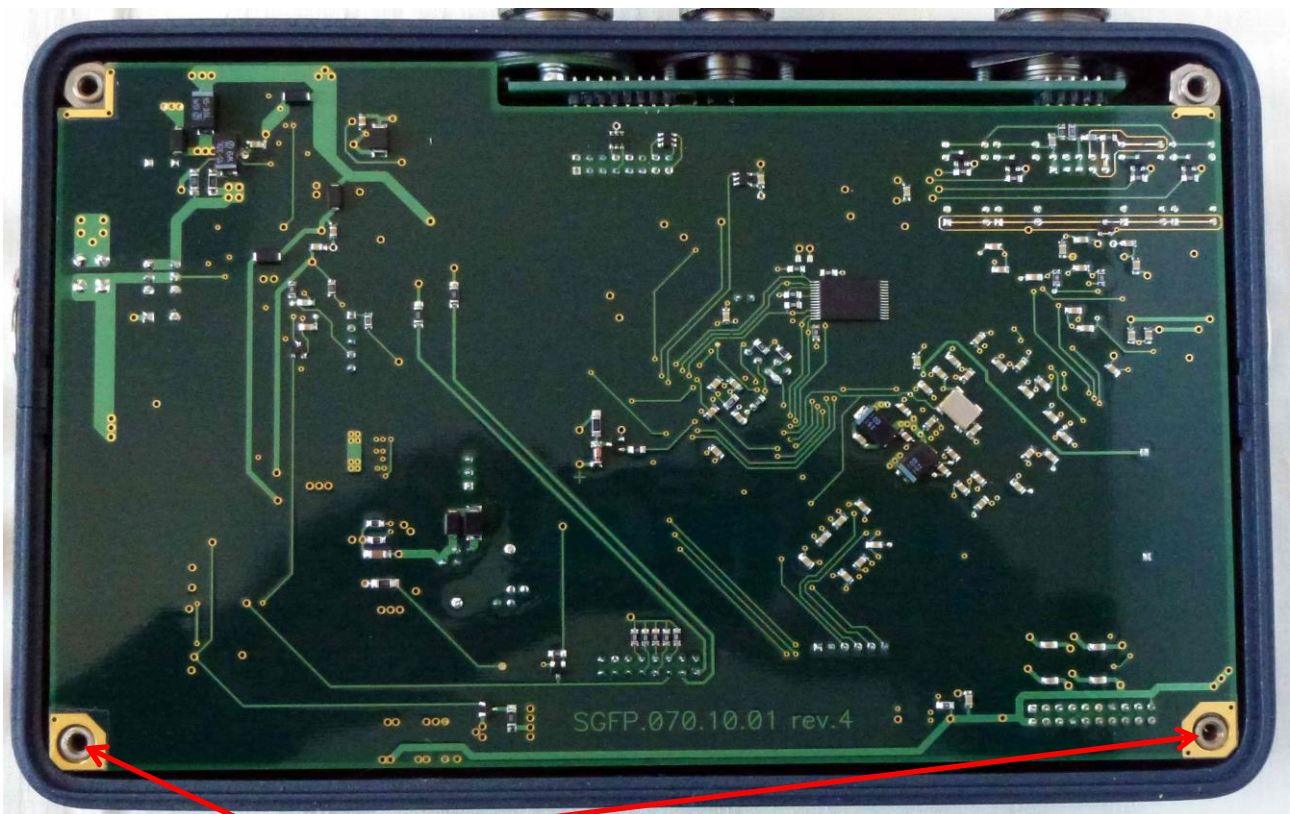
- 1) приподнимите крепёжную планку вверх;
- 2) извлеките литиевую батарею;
- 3) установите новую литиевую батарею CR2032;
- 4) опустите крепёжную планку вниз.

После замены аккумуляторной или литиевой батареей необходимо собрать тестер.

Переверните печатную плату от себя и вставьте в два разъёма печатной платы фильтров, сдвинув от себя вверх.

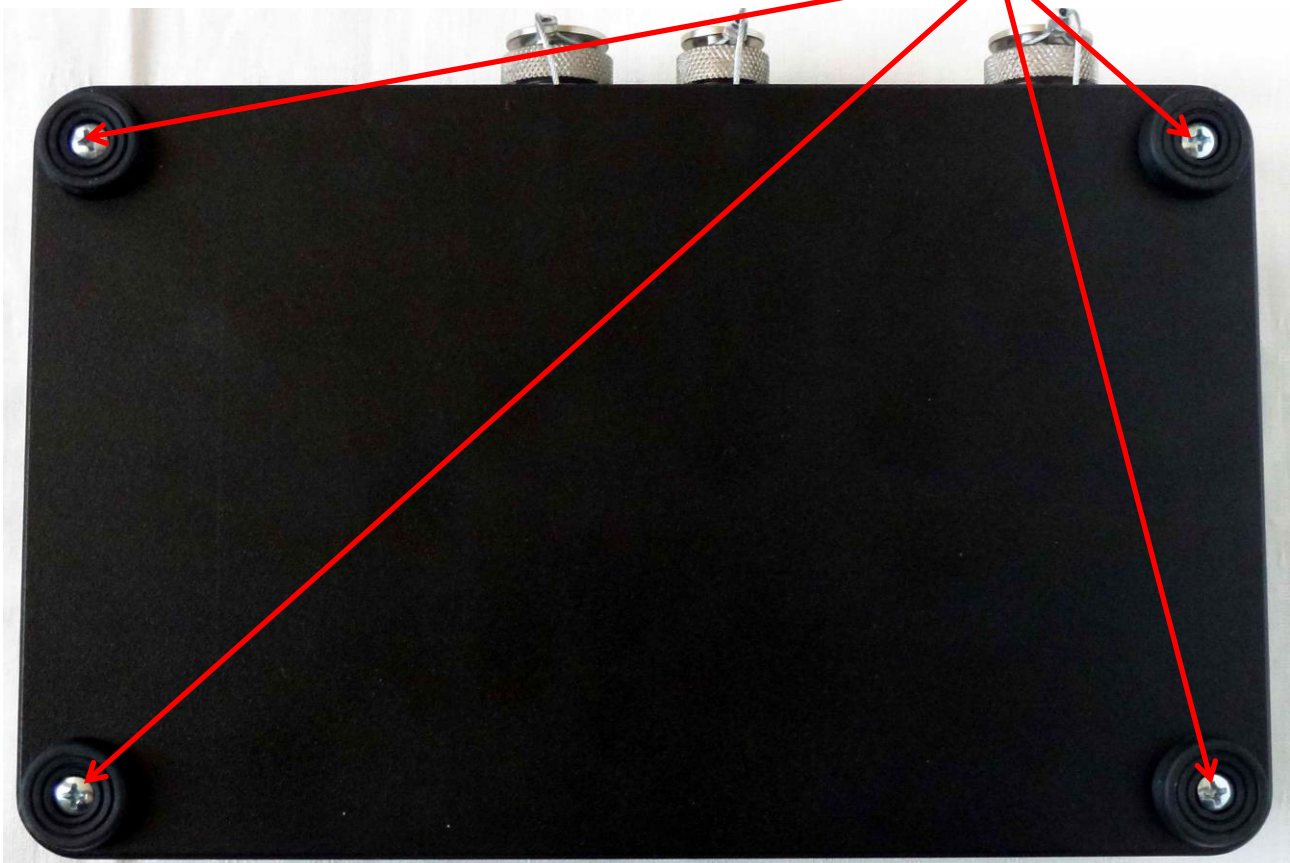


Затем, зафиксируете печатную плату на двух нижних крепёжных стойках, надавив на неё пальцами в двух нижних углах до щелчка.



*Надавить пальцами до щелчка*

*Закрутить крепёжные винты*



Установите и закрепите с помощью четыре крепёжных винта заднюю панель тестера.

4.1.4. Для выполнения технического обслуживания по пп. 3 таблицы 2 необходимо произвести внешний осмотр интерфейсных кабелей и при наличии значительных механических повреждений контактов разъёмов, которое могут привести к ненадежному соединению с ответными разъёмами, или нарушение целостности изоляции, которое может привести к утечкам или короткому замыканию, необходимо произвести замену разъёма или соединительного кабеля.

## 5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Транспортировании тестера геофонов **SGD-TG** может осуществляться любым видом транспорта в условиях 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69 в упаковке предприятия – изготовителя при температуре окружающей среды от минус 30 до + 60°C и при относительной влажности от 5 до 95 %.

5.2. Хранение тестера геофонов **SGD-TG** осуществляется в упаковке предприятия-изготовителя (в кейсе-укладке) в условиях складских помещений исключающих прямое воздействие атмосферных осадков (дождь, снег, туман и т.п.) в условиях 2 (С) по ГОСТ15150-69 при температуре окружающей среды от + 5 до + 35°C и при относительной влажности от 5 до 95 %.

**Примечание.** Не допускается хранение тестера геофонов **SGD-TG** совместно с испаряющимися жидкостями, кислотами и другими веществами, которые могут вызвать коррозию металла и нарушение изоляции проводов.

5.3. Не допускается хранение тестер геофонов **SGD-TG** с разряженной аккумуляторной батареей. Перед размещением тестер геофонов **SGD-TG** на длительное хранение (более 30 дней) необходимо обязательно полностью зарядить аккумуляторную батарею.

5.4. Гарантийный срок хранения – 36 месяцев со дня получения тестера геофонов **SGD-TG** потребителем.

## 6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

6.1. В случае отказа в работе тестера геофонов **SGD-TG** в период гарантийного и послегарантийного срока эксплуатации, потребителе должен быть составлен акт о необходимости ремонта.

6.2. Адрес предприятия – изготовителя:

Юридический адрес: Россия, 630058, г. Новосибирск, ул. Сиреневая, 29/1

Фактический адрес: Россия, 630058, г. Новосибирск, ул. Сиреневая, 29/1

Тел./факс: +7 (383) 306 30 70, Тел.: +7 (383) 306 29 60, 306 30 51

E-mail: [sgd@sibgeodevice.ru](mailto:sgd@sibgeodevice.ru), [www.sibgeodevice.ru](http://www.sibgeodevice.ru).

6.3. Гарантийный и после гарантийный ремонт тестера геофонов **SGD-TG** производится только в условиях предприятия-изготовителя.

## 7. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

7.1. Тестер геофонов **SGD-TG** не оказывает вредного влияния на окружающую среду.

7.2. Тестер геофонов **SGD-TG** не содержит в своём составе материалов, при утилизации которых необходимы специальные меры безопасности.

7.3. Тестер геофонов **SGD-TG** является устройством, содержащим радиоэлектронные компоненты, и подлежит способам утилизации, которые применяются для изделий подобного типа.

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**