



ООО «Научно-производственное предприятие ЭРА»

Аппаратура ERA-EMI

для оценки параметров нестационарных геофизических полей,
связанных с разрушением горных пород.



Техническое описание и
инструкция по эксплуатации

Санкт - Петербург

2016

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации аппаратуры "ERA-EMI" предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, его устройством и правилами его эксплуатации.

Общий вид измерителя «ERA-EMI» на рис. 1.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Комплекс предназначен для оценки параметров нестационарных геофизических полей, связанных с разрушением горных пород. Комплекс состоит из блока регистрации, приемной антенны, зарядного устройства, интерфейсного кабеля и ремня для переноски.

Комплекс может работать в одном из трех режимов по выбору оператора:

1. Режим «EMI» - комплекс в автоматическом режиме выполняет в течение заданного интервала времени прием на антенну сигналов переменного магнитного поля и выделяет аналоговыми методами и методами цифровой обработки сигнала импульсную составляющую нестационарных сигналов, связанную с естественным излучением горных пород. Фиксированное направление приема излучения задают ориентацией антенны. Аппаратура оценивает по выборке пиковых амплитуд импульсов параметры "А" и "В" распределения импульсов по амплитуде. Параметр "А" является оценкой аномального порогового уровня пиковых амплитуд импульсов, а параметр "В" – это оценка скорости нарастания пиковых амплитуд импульсов выше порогового уровня. Формируется текстовый файл с пикетажем, временем замеров, распределением событий по 10-ти уровням, амплитудой уровней и рассчитанным параметрам "А" и "В".

2. Режим «TRACKING» - непрерывный расчет и отображение на индикаторе действующего и пикового значения сигнала, поступающего с антенны.

3. Режим «RECORDING» - оцифровка и запись в память прибора сигнала, поступающего с антенны, с последующим выводом на компьютер для анализа и обработки.

Блок регистрации располагается в стандартном прямоугольном металлическом корпусе фирмы "Бопла". На передней панели расположен жидкокристаллический индикатор (2 строки по 16 символов) и 10-ти контактный разъем для подключения через кабель связи к ПК или через кабель антенный - антенны, или зарядного устройства. На боковой панели корпуса расположена функциональная клавиатура. Блок регистрации содержит блок питания, аналоговый и цифровой тракты. Аналоговый тракт включает в себя усилитель и фильтры. Цифровой тракт включает в себя аналого-цифровой преобразователь, сигнальный процессор, энергонезависимую память программ, флэш память для хранения данных, часы реального времени и USB интерфейс.

2.2. Рабочими условиями применения аппаратуры являются:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до +60 °С
- относительная влажность воздуха до 90 % при 30 °С
- атмосферное давление от 460 до 800 мм рт. ст.

2.3. Габаритные размеры и масса измерителя (с внутренними источниками питания) приведены в табл. 1:

Таблица 1

№ пп	Наименование	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
1.	Измеритель «ERA-EMI»	220x52x170	1,3

2.5. Измеритель допускает непрерывную работу в течение 24 часов при сохранении своих технических характеристик.

2.6. Технические характеристики блока регистрации:

Тип интерфейса: USB 2.0 с реализацией Mass Storage Device класса. (т. е. на компьютере он виден как внешний накопитель объемом 1Гб, с файловой системой FAT16. Пользователь переносит файлы измерений файловым менеджером из прибора в рабочий каталог на жестком диске компьютера. Программа обработки работает с файлами из этого каталога, не взаимодействуя непосредственно с прибором..

- Полоса регистрируемых частот: 5000[Hz]-625000[Hz].
- Частота дискретизации сигнала: 1250000[Hz].
- Разрядность аналого-цифрового преобразования: 16 бит.
- Аналоговые фильтры: ФНЧ – 1 порядка, ФВЧ – 1 порядка.
- Коэффициент усиления: 25.
- Питание: 7.2[V].
- Потребляемый ток (без антенны): не более 80[mA].
- Время непрерывной работы (до перезарядки аккумуляторов): не менее 10 часов.
- Время сохранения данных: не менее 1 года.
- Габариты: 225x165x55[мм].
- Вес: 1,5[кг].
- Пылевлагозащищенность: IP65.

2.7. Технические характеристики приемной антенны:

Приемная антенна выполнена в виде цилиндра из радиопрозрачного материала, один торец которого залит компаундом, а в другом гермовводом закреплен кабель антенны. Содержит электромагнитный контур, помещенный в щелевой экран и предусилитель.

- Полоса пропускаемых частот: 5000[Hz]-150000[Hz].
- Резонансная частота: 25000[Hz].
- Аналоговые фильтры: ФВЧ – 2 порядка.
- Коэффициент усиления предусилителя: 100.
- Питание: 5[V].
- Потребляемый ток: не более 10[mA].
- Максимальная удаленность от блока регистрации: 2[м].
- Длина: 220[мм].
- Диаметр: 16[мм].
- Вес: 90[г].
- Пылевлагозащищенность: IP65.

3. Инструкция по эксплуатации.

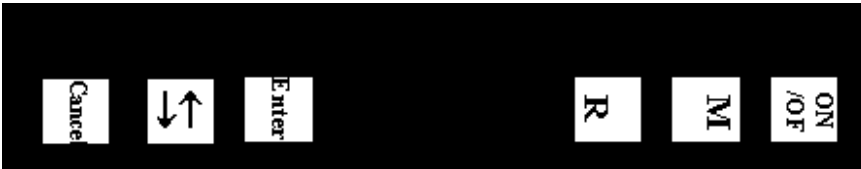
Управление прибором осуществляется 4-мя клавишами:

ON/OFF - включение, выключение прибора;

Enter - вход в подменю, запуск режима, подтверждение;

<-- --> - переход между режимами и пунктами меню;

Cancel - отмена, выход из подменю.



(кнопки **R** и **M** – в данной модификации не используются)

При включении прибора, в течении 10 секунд (или до нажатия любой клавиши), отображается название прибора и текущие дата и время.

```
* * *   E R A M A X - E M I   *
d d - m m - y y           h h : m m
```

Затем прибор переходит в корневое меню.

```
M E N U   S E L E C T
> M E A S U R E - E M I
```

В корневом меню доступны следующие режимы: MEASURE EMI, TRACKING Ampl., RECORDING, MEMORY, SETTING. Циклический переход между режимами осуществляется клавишей **<-- -->**, вход в режим осуществляется клавишей **Enter**.

Нажатие клавиши **Cancel**, когда на индикаторе предложен вход в режим **MEASURE EMI**, включает подсветку индикатора. Повторное нажатие клавиши **Cancel** при таком же состоянии индикатора выключает подсветку. При выключении прибора состояние подсветки не запоминается, и при следующем включении, подсветка будет выключена.

Режим MEASURE EMI - регистрация, в течении заданного времени, электромагнитного поля (вход в подменю **MEASURE EMI** осуществляется кнопкой **ENTER**).

По окончании замера, на индикаторе индицируются параметры “A” и “B” с индексом замера (линия - L, пикет - P, компонента - C) с предложением записать результат в память прибора. Нажатие на клавишу **Enter** формирует строку с данными замера в файле **Data.txt** флеш памяти прибора. Нажатие на клавишу **<-- -->** позволяет поменять индекс замера. Нажатие на

клавишу Cancel игнорирует предыдущий замер и предлагает произвести новый с тем же индексом.

В файле Data.txt для каждого замера формируется строка со следующими столбцами:

L - линия (объект), первая часть индекса замера. Возможные значения: 1 - 99.

P - пикет (точка), вторая часть индекса замера. Возможные значения: 1 - 999.

C - компонента (например: горизонтальная, вертикальная, повторная и т.д.), третья часть индекса замера. Возможные значения: 1 - 9.

Date - дата проведения замера.

Time - время проведения замера.

t[s] - длительность замера. Возможные значения: 10, 20, 40, 80 секунд.

A[mkV] - среднее значение амплитуды за время измерения на обмотке индуктивности магнитной антенны, с учетом сквозного коэффициента усиления. Возможные значения: 0.0 - 833.0.

L1[mkV] - значение низкоамплитудного триггера распределения событий. Возможные значения: 0.0 - 833.0.

L10[mkV] - значение высокоамплитудного триггера распределения событий. Возможные значения: 0.0 - 833.0.

B - значение тангенса угла аппроксимации графика распределения событий по амплитудным уровням. Возможные значения: 0.001 - 0.999.

L1, ..., L10 - распределение событий по амплитудным уровням. Возможные значения: 256 - 65536.

Режим TRACKING Ampl. - непрерывный расчет и отображение на индикаторе действующего и пикового значения сигнала, поступающего с антенны. Нажатие на любую клавишу приводит к выходу из данного режима.

Режим RECORDING - дискретизация поступающего на вход прибора сигнала 16-ти битным АЦП с частотой 470[kHz], в течении заданного времени, с формированием в памяти прибора файла angX.dat (где X - номер записи). По окончании записи предлагается сохранить файл с записью в памяти прибора, нажатием клавиши Enter, или удалить файл последовательным нажатием клавиш Cancel и Enter. Формат данных файлов angX.dat - двух комплементарный со смещением 16 бит (0x8000 = минимальное отрицательное, 0xffff = -1, 0=0, 0x0001=1, 0x7fff = максимальное положительное).

Режим MEMORY - включает следующие подрежимы:

CHECK SPACE - вывод информации о использованном (USED) и свободном (FREE) объеме памяти для замеров MEASURE EMI.

DATA ERASE - возможность очистить память прибора от замеров MEASURE EMI и записей сигнала RECORDING.

FORMAT FLASH - форматирование флеш памяти прибора.

CHECK EEPROM - тестирование целостности программного кода прибора.

Режим SETTING - включает следующие подрежимы:

TIME & DATE - установка времени и даты.

TIME EXPOSURE - установка времени регистрации электромагнитного поля в режиме MEASURE EMI или времени записи сигнала в режиме RECORDING.

NUMBER COMP. - установка количества измеряемых компонент для режима MEASURE EMI. Номер пикета будет наращиваться после измерения заданного количества компонент.

DELTA PICKET - установка автоматического приращения номера пикета, обычно - расстояние в метрах между пикетами.

Особые замечания:

1. При включении прибора, происходит тестирование корректности флеш памяти. Если обнаружен дефект, то автоматически запускается режим форматирования - на индикаторе отображается надпись: FORMAT FLASH и WAITE... . Необходимо дождаться завершения форматирования, когда появится надпись ОК.

2. При входе в режимы измерения и записи сигнала, проверяется состояние триггера напряжения аккумуляторной батареи прибора. Если обнаруживается низкое напряжение, то появляется бегущая строка с надписью LOW POWER. Это значит, что еще можно произвести небольшое количество измерений или записей сигнала, но при первой возможности, необходимо поставить прибор на зарядку аккумуляторной батареи.

СОСТАВ ПОСТАВКИ КОМПЛЕКТА АППАРАТУРЫ ERA-EMI

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| 1. Измеритель ERA-EMI | - 1 шт. |
| 2. Приемная антенна | - 1 шт. |
| 3. Кабель USB | - 1 шт. |
| 4. Зарядное устройство измерителя | - 1 шт. |