ООО «ГЕОСИГНАЛ»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «ГЕОСИГНАЛ»
_____ А. С. Федотов
« 27 » октября 2015 г.

СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНАЯ СИСТЕМА

ЭЛЛИСС-3

Руководство по эксплуатации

ГС 001.00.00 РЭ

Москва 2015

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение……3
2. Назначение……3
3. Техническое описание и характеристики……...4
4. Описание и принцип работы……5
5. Назначение разъемов на информационно-измерительном блоке……6
6. Комплектность сейсморазведочной системы.....……8
7. Метрологическая поверка параметров сейсморазведочной системы и сейсмической косы.....……..8
8. Инструкция по эксплуатации……9
9. Транспортирование и хранение……10
10. Утилизация сейсморазведочной системы..……..10

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Руководство по эксплуатации предназначено для изучения назначения, технических характеристик, устройства и принципа работы сейсморазведочной системы ЭЛЛИСС-3 (Рис. 1) и содержит сведения для полного использования ее технических возможностей.



Рис. 1. Сейсморазведочная система ЭЛЛИСС-3.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Сейсморазведочная система ЭЛЛИСС-3 (далее сейсмостанция) предназначена для проведения малоглубинных сейсморазведочных исследований с различными источниками возбуждения сейсмических волн: импульсными, взрывными, «падающий груз», кувалда.

2.2. Основная область применения - проведение инженерных исследований с целью изучения строения Земли до глубин 1,5 км в зависимости от применяемого источника возбуждения сейсмических колебаний.

2.3. Сейсмостанция осуществляет усиление, измерение, накопление, цифровую регистрацию сейсмических сигналов, а также визуализацию зарегистрированных данных на экране дисплея управляющего персонального компьютера или на бумажном носителе. Программное обеспечение сейсмостанции позволяет записывать зарегистрированные данные на жесткий диск с поддержкой определенной системы именования файлов, записи информации о геометрии расположения профиля, производить обработку зарегистрированного сейсмического сигнала, а также просматривать его в различных режимах. С помощью встроенных аппаратно-программных средств, сейсмостанция обеспечивает контроль основных параметров сейсмических каналов, сейсмических кос,

подключенных к ее входам, а также температуры внутри измерительной части и напряжения источника питания. Встроенный электронный коммутатор ОГТ позволяет удвоить количество одновременно подключенных сейсмических датчиков и обеспечивает регистрацию сигнала с заданным шагом смещения по сейсмическому профилю.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Сейсмостанция ЭЛЛИСС-3 представляет собой единый аппаратно-программный комплекс, состоящий из информационно-измерительного и информационно-вычислительного блоков.

3.2. Информационно-измерительный блок (измеритель) обеспечивает усиление, измерение и регистрацию сейсмического сигнала заданной длительности при заданном времени дискретизации и коэффициенте усиления предварительного усилителя. Измеритель позволяет произвести полное тестирование сейсмических каналов и сейсмических кос, подключенных к его входам, осуществляет коммутацию каналов с нескольких сейсмических кос (при использовании коммутатора ОГТ).

3.3. Информационно-измерительный блок состоит из одной или нескольких восьмиканальных плат осуществляющих усиление, измерение и запись в память сигналов, поступающих на каждый вход, платы питания и интерфейсной платы адаптера USB, посредством которого измеритель передает зарегистрированные данные в информационно-вычислительный блок.

3.4. Информационно-вычислительный блок представляет собой компьютер типа ноутбук и обеспечивает управление измерителем, задает режимы его работы: регистрацию сигнала с сейсмических кос, тестирование сейсмических каналов, тестирование сейсмических кос, задает количество накоплений, чувствительность синхронизации, осуществляет сбор и запись данных на жесткий диск в формате SEG-Y, автоматически формируя имя файла. Программное обеспечение позволяет производить предварительную обработку зарегистрированной информации, а также формировать и распечатывать рапорт оператора.

3.5. Информационно-измерительный блок имеет следующие технические характеристики:

3.5.1. Число сейсмических каналов - 24;

3.5.2. Число разрядов аналого-цифрового преобразователя - 24;

3.5.3. Входное сопротивление сейсмического канала, кОм - 20;

3.5.4. Максимальный входной сигнал сейсмического канала, В - ± 2,5;

3.5.5. Коэффициент усиления предварительного усилителя, дБ - 0; 12; 24; 36; 48;

3.5.6. Период дискретизации, мс - 0,0125; 0,05; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 4;

3.5.7. Граничные частоты среза ФНЧ в сейсмическом канале записи, Гц - 100; 200; 400; 800; 1600; 3200; 8000; 32000;

3.5.8. Максимальная длина записи, отсчетов на канал - 8192;
3.5.9. Уровень шума, приведенный ко входу в полосе 0-125 Гц, мкВ - 0,10;
3.5.10. Мгновенный динамический диапазон сейсмического канала, дБ - 120;
3.5.11. Полный динамический диапазон сейсмического канала, дБ - 154;
3.5.12. Коэффициент нелинейных искажений сейсмического канала, %, не более - 0,001;
3.5.13. Коэффициент взаимных влияний между сейсмическими каналами, дБ, не более - 130;
3.5.14. Коэффициент ослабления синфазного сигнала, дБ, не более - 90;
3.5.15. Потребляемая мощность, не более, Вт/канал - 0,12;
3.5.16. Максимальное число накоплений - 256;
3.6.17. Напряжение питания, В - 10-18;
3.6.18. Габаритные размеры, мм - 258x198x109.

3.3. Станция предназначена для эксплуатации при температуре от -40 до +70° С, при использовании компьютера с соответствующим температурном рабочим диапазоном.

4. ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Подготовка к работе. Для включения станции необходимо выполнить следующую последовательность действий.

4.1.1. Подключить с помощью кабеля питания аккумуляторную батарею или другой источник питания к информационно-измерительному блоку.

4.1.2. Включить компьютер, дождаться загрузки операционной системы.

4.1.3. Включить измеритель.

4.1.4. Подключить измеритель с помощью кабеля к USB порту компьютера.

4.1.5. Загрузить на компьютере управляющую программу ЭЛЛИСС.

4.1.6. Используя руководство оператора, выполнять работу со станцией.

4.2. Принцип работы.

4.2.1. Станция обеспечивает работу в двух режимах: диагностики и регистрации сейсмического сигнала с записью данных в файл на жесткий диск.

4.2.2. В режиме диагностики возможно проведение тестирования, как самой станции, так и сейсмической косы, реализована возможность просмотра микросейсма.

4.2.3. В рабочем режиме станция обеспечивает регистрацию входного сигнала как с внутренней, так и с внешней синхронизацией.

4.2.3.1. При выборе режима работы с внутренней синхронизацией, регистрация данных начинается одновременно с запуском оператором

режима регистрации на информационно-вычислительном блоке.

4.2.3.2. При работе в режиме с внешней синхронизацией, начало регистрации данных осуществляется при подаче сигнала запуска на вход синхронизации сейсмостанции. Сигналом запуска может служить замыкание(размыкание) контактного провода или нарастающее напряжение 0,5-5 В, которое может быть получено от сейсмоприемника или пьезодатчика, находящихся в непосредственной близости от источника сейсмических колебаний, либо от сигнала с системы синхронизации. Сигнал со входа канала синхронизации подается на усилитель с регулируемым коэффициентом усиления (1, 2, 4, 8). В зависимости от установленной в программном обеспечении чувствительности синхронизации, изменяется коэффициент усиления усилителя. При использовании в качестве сигнала запуска аналогового сигнала напряжением 3 - 5 В, например подаваемого с цифрового выхода системы синхронизации, либо от элемента питания, для минимизации уровня электрических помех, предпочтительней выбор чувствительности равной 1. Также, минимальный коэффициент усиления необходимо устанавливать при запуске по замыканию(размыканию). Для запуска начала регистрации сейсмостанции от сейсмоприемника или пьезодатчика рекомендуется использование максимального уровня чувствительности 8.

5. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗЪЕМОВ НА ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОМ БЛОКЕ

5.1. На боковых стенках информационно-измерительного блока расположены следующие разъемы: для подключения сейсмических кос, питания, синхронизации, USB.

5.2. Расположение разъемов для подключения сейсмических кос показано на рис. 2. Соответствие номеров контактов разъемов и подключаемых к ним сигналов для каждого разъема приведено в таблице 1.



Рис. 2. Расположение разъемов для подключения сейсмических кос.

Таблица 1. Соответствие контактов и подключенных сигналов.

Каналы 1-24			
Номер контакта	Сигнал	Номер контакта	Сигнал
1	+ 1 канала	25	+ 13 канала
2	- 1 канала	26	- 13 канала
3	+ 2 канала	27	+ 14 канала
4	- 2 канала	28	- 14 канала
5	+ 3 канала	29	+ 15 канала
6	- 3 канала	30	- 15 канала
7	+ 4 канала	31	+ 16 канала
8	- 4 канала	32	- 16 канала
9	+ 5 канала	33	+ 17 канала
10	- 5 канала	34	- 17 канала
11	+ 6 канала	35	+ 18 канала
12	- 6 канала	36	- 18 канала
13	+ 7 канала	37	+ 19 канала
14	- 7 канала	38	- 19 канала
15	+ 8 канала	39	+ 20 канала
16	- 8 канала	40	- 20 канала
17	+ 9 канала	41	+ 21 канала
18	- 9 канала	42	- 21 канала
19	+ 10 канала	43	+ 22 канала
20	- 10 канала	44	- 22 канала
21	+ 11 канала	45	+ 23 канала
22	- 11 канала	46	- 23 канала
23	+ 12 канала	47	+ 24 канала
24	- 12 канала	48	- 24 канала

5.3. Расположение разъемов для подключения кабелей питания, синхронизации и USB показано на рис. 3. В таблицах 2÷4 приведено соответствие номеров контактов разъемов подключаемым сигналам.



Рис. 3. Расположение разъемов для подключения питания, синхронизации и USB.

Таблица 2. Соответствие контактов и подключенных сигналов на разъеме питания.

Номер контакта	Сигнал
1	+ U питания
2	- U питания
3	Не используется
4	Не используется

Таблица 3. Соответствие контактов и подключенных сигналов на разъеме синхронизации.

Номер контакта	Сигнал
1	+ U питания
2	- U питания
3	Синхролиния
4	Синхролиния

Таблица 4. Соответствие контактов и подключенных сигналов на разъеме USB.

Номер контакта	Сигнал
1	+ 5 V
2	GND
3	D-
4	Не используется
5	D+
6	Не используется
7	Не используется

6. КОМПЛЕКТНОСТЬ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНОЙ СИСТЕМЫ

6.1. В состав поставки сейсмостанции входит:

- информационно-измерительный блок;
- информационно-вычислительный блок на базе ноутбука;
- кабель для соединения информационно-измерительного и информационно-вычислительного блоков;
- кабель питания;
- кабель синхронизации.

6.2. Возможно комплектование станции дополнительным оборудованием: сейсмическими косами, сейсмоприемниками, системой беспроводной синхронизацией СБС-1, аккумуляторными батареями, источниками возбуждения сейсмических колебаний.

7. МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ПОВЕРКА ПАРАМЕТРОВ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНОЙ СИСТЕМЫ И СЕЙСМИЧЕСКОЙ КОСЫ

7.1. Для получения качественного материала при выполнении сейсмических работ необходимо производить систематические поверки измерительного оборудования, в которое входит собственно сейсмическая станция с входными разъемами и сейсмическая коса с сейсмоприемниками. В сейсмостанции ЭЛЛИСС-3 реализованы аппаратные и программные алгоритмы, которые позволяют осуществлять

полный контроль измерительного оборудования.

7.2. Перед началом полевых измерений необходимо убедиться, что параметры сейсмических каналов не превышают значений указанных в паспорте. Для этого проводится полный тест сейсмостанции, при этом выполняется контроль основных параметров сейсмического канала таких как шум, коэффициент нелинейных искажений, амплитудная и фазовая неидентичности, взаимное влияние, ослабление синфазного сигнала. Определение вышеперечисленных параметров производится следующим образом. Шум канала измеряется при максимальном коэффициенте усиления, при этом входом канала является резистор, сопротивлением эквивалентным сопротивлению сейсмоприемника. Определение коэффициента нелинейных искажений, амплитудной и фазовой неидентичности, взаимного влияния между сейсмическими каналами, а также ослабление синфазного сигнала производится путем подачи прецизионного синусоидального генератора, реализованного в информационно-измерительном блоке, на входы сейсмических каналов. Регистрируемый сигнал обрабатывается с помощью разработанного математического обеспечения.

7.3. Для контроля сейсмической косы предусмотрена возможность определения следующих параметров: коэффициента нелинейных искажений, количества подключенных сейсмоприемников на один канал и сопротивления сейсмоприемников. В первом случае на косу подается синусоидальный сигнал, а во втором и третьем сигнал прямоугольной формы. Зарегистрированные сигналы подвергаются дальнейшей обработке с помощью программно-математического аппарата.

7.4. Проведение поверки сейсмостанции перед полевыми работами, и в ходе их контроль сейсмических кос позволяет получить материал наилучшего качества.

8. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1. При эксплуатации станции необходимо соблюдать требования, изложенные в:

- «Правила безопасности при геологоразведочных работах», ПБ 08-37-2005;
- «Типовые системы обеспечения безопасных условий труда в организациях и на предприятиях Министерства геологии СССР», М., Недра, 1979;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», пр. №6 министерства энергетики Российской Федерации от 13.01.2003.

8.2. К работе должны допускаться лица, прошедшие специальный инструктаж по правилам безопасности при работе с изделием. Квалификационная группа должна быть не ниже III по «Правилам техники

безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

8.3. При проверке, ремонте и настройке станции с использованием электроизмерительных приборов и электроинструментов, питаемых от сети 220 В, необходимо заземлять упомянутые приборы и инструменты к общей цепи заземления.

8.4. Прежде чем начать работу со станцией необходимо ознакомиться с особенностями ее конструкции, настоящим техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

8.5. Рабочее положение станции - горизонтальное.

8.6. Перед началом работы со станцией необходимо подготовить аккумулятор и проверить разъемы и кабели для подключения компьютера, источника питания и сейсмических кос на отсутствие механических повреждений и загрязнений.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1. Транспортирование станции может осуществляться любым видом транспорта.

9.2. При хранении станции не допускается его размещение совместно с испаряющимися жидкостями, кислотами и другими веществами, которые могут вызвать коррозию и разрушение изоляции.

9.3. Температура хранения должна быть не ниже 0°С.

9.4. Срок хранения должен быть не более 24 месяцев.

10. УТИЛИЗАЦИЯ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНОЙ СИСТЕМЫ

10.1. Сейсмостанция не наносит вреда окружающей природной среде.

10.2. Сейсмостанция является экологически безопасной и не содержит вредных веществ.

10.3. Сейсмостанция подлежит утилизации наряду со всеми изделиями подобного типа.