

ООО «ГЕОСИГНАЛ»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «ГЕОСИГНАЛ»

_____ А.С.Федотов

« » _____ 2015 г.

ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИЙ СКВАЖИННЫЙ КОМПЛЕКС

ТЕЛСС-ВСП

Руководство по эксплуатации

ГС 006.00.00 РЭ

Москва 2015

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	3
2. Назначение.....	3
3. Техническое описание и характеристики.....	3
4. Описание и принцип работы.....	5
5. Назначение разъемов на интерфейсе ТЕЛСС-ВСП.....	7
6. Комплектность комплекса.....	8
7. Метрологическая поверка параметров скважинного комплекса.....	9
8. Инструкция по эксплуатации.....	9
9. Транспортирование и хранение.....	10
10. Утилизация зонда.....	10

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Руководство по эксплуатации предназначено для изучения назначения, технических характеристик, устройства и принципа работы телеметрического скважинного комплекса ТЕЛСС-ВСП и содержит сведения для полного использования его технических возможностей.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Телеметрический скважинный комплекс ТЕЛСС-ВСП (Зонд) предназначен для проведения вертикального сейсмического профилирования (ВСП) в разведочных и эксплуатационных скважинах с записью зарегистрированной информации от скважинного прибора, регистрирующего горизонтальные и вертикальную компоненты сейсмического поля, в компьютер типа ноутбук в цифровой виде в формате SEG-Y.

2.2. Основная область применения – изучение кинематических и динамических характеристик геологической среды при малоглубинных исследованиях для целей проектирования зданий и сооружений, изучения верхней части разреза и др.

2.3. Электромеханический прижим зонда обеспечивает прижим(отжим) прибора к стенке скважины.

2.4. Встроенный в зонд измерительный модуль 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 зонда позволяет записывать зарегистрированные данные на жесткий диск с поддержкой определенной системы именования файлов, записи информации о геометрии расположения профиля, положении источника возбуждения, пунктов приема, производить обработку зарегистрированного сейсмического сигнала, а также просматривать его в различных режимах. С помощью встроенных аппаратно-программных средств, зонд обеспечивает контроль основных параметров сейсмических каналов, сейсмодатчиков, а также температуры и напряжения внутри измерительного модуля.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Телеметрический скважинный комплекс ТЕЛСС-ВСП представляет собой единый аппаратно-программный комплекс, состоящий из скважинного зонда(рис. 1) с управляемым прижимом, встроенными сейсмоприемниками и измерительным модулем, подключаемый к центральной регистрирующей системе на базе компьютера типа ноутбук через кабель питания и управления и блок интерфейса USB ТЕЛСС-ВСП.

С помощью грузонесущего кабеля обеспечиваются спускоподъемные работы на глубину до 100 и более м.



Рис. 1. Зонд телеметрического скважинного комплекса ТЕЛСС-ВСП.

3.2. Встроенный в зонд измерительный модуль обеспечивает усиление, измерение и регистрацию сейсмического сигнала заданной длительности при заданном времени дискретизации и коэффициенте усиления предварительного усилителя. Модуль позволяет произвести полное тестирование сейсмических каналов и сейсмодатчиков, подключенных к его входам, осуществляет прием и передачу данных с блоком управления.

3.3. Блок управления ТЕЛСС-ВСП представляет собой контроллер, осуществляющий обмен информацией по специализированному протоколу между ЦРС и зондом.

3.4. Центральная регистрирующая система представляет собой компьютер типа ноутбук и обеспечивает управление процессом прижима(отжима) зонда к стенке скважины, автоматически останавливая его по завершению действия, управление измерительным модулем, задает режимы его работы: регистрацию сигнала с датчиков, тестирование сейсмических каналов, тестирование сейсмоприемников, 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. Скважинный зонд имеет следующие характеристики:

- | | |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.5.1. Усилие электромеханического прижима , не менее, кг – | 80; |
| 3.5.2. Время полного хода прижимной лапы, не более, с - | 25; |
| 3.5.3. Глубина погружения прибора, не более, м – | 100; |
| 3.5.4. Количество сейсмоприемников - | 3; |
| 3.5.5. Используемый тип сейсмоприемников – | GMT-12,5; |

- 3.5.6. Ориентация сейсмоприемников - ортогональная;
- 3.5.7. Минимальный диаметр исследуемой скважины, мм - 80;
- 3.5.8. Максимальный диаметр исследуемой скважины, мм - 140;
- 3.5.9. Наружный диаметр скважинного прибора, не более, мм, - 65;
- 3.5.10. Длина скважинного прибора, не более мм - 950;
- 3.5.11. Вес скважинного зонда, не более, кг – 9.
- 3.6. Встроенный измерительный модуль имеет следующие технические характеристики:
- 3.6.1. Число сейсмических каналов - 3;
- 3.6.2. Число разрядов аналого-цифрового преобразователя - 32;
- 3.6.3. Входное сопротивление сейсмического канала, кОм - 20;
- 3.6.4. Максимальный входной сигнал сейсмического канала, В - $\pm 2,5$;
- 3.6.5. Коэффициент усиления предварительного усилителя, дБ
- 0; 12; 24; 36;
- 3.6.6. Период дискретизации, мс - 0,25; 0,5; 1; 2; 4;
- 3.6.7. Граничные частоты среза ФНЧ в сейсмическом канале записи, Гц
- 100; 200; 400; 800; 1600;
- 3.6.8. Максимальная длина записи, отсчетов на канал - 4096;
- 3.6.9. Уровень шума, приведенный ко входу в полосе 0-125 Гц, мкВ - 0,08;
- 3.6.10. Мгновенный динамический диапазон сейсмического канала, дБ
- 130;
- 3.6.11. Полный динамический диапазон сейсмического канала, дБ - 156;
- 3.6.12. Коэффициент нелинейных искажений сейсмического канала, %, не более - 0,0005;
- 3.6.13. Коэффициент взаимных влияний между сейсмическими каналами, дБ, не более - 130;
- 3.6.14. Коэффициент ослабления синфазного сигнала, дБ, не более - 120;
- 3.6.15. Потребляемая мощность, не более, Вт/канал - 0,12;
- 3.6.16. Максимальное число накоплений - 256;
- 3.6.17. Напряжение питания, В - $10 \div 18$;
- 3.7. Центральная регистрирующая система имеет следующие технические характеристики:
- процессор не хуже Intel Celeron 1 ГГц;
 - размер экрана не менее 170 мм;
 - оперативная память не менее 1 ГБ;
 - жесткий диск не менее 250 ГБ.
- 3.8. Комплекс предназначена для эксплуатации при температуре в скважине от 0 до +70° С.

4. ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

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

4.1.1. Подключить зонд с кабелем к интерфейсу ТЕЛСС-ВСП.

4.1.2. Подключить к зонду грузонесущий кабель.

4.1.3. Подключить с помощью кабеля питания аккумуляторную батарею или другой источник напряжения к разъему питания, расположенному блоке ТЕЛСС-ВСП.

4.1.4. Включить компьютер, дождаться загрузки операционной системы.

4.1.5. Подать напряжение на зонд путем включения клавиши питания на блоке ТЕЛСС-ВСП.

4.1.6. Подключить блок ТЕЛСС-ВСП с помощью кабеля к порту USB компьютера.

4.1.7. Загрузить на компьютере управляющую программу ТЕЛСС-ВСП.

4.1.8. Используя руководство оператора, выполнять работу с комплексом.

4.2. Принцип работы.

4.2.1. Программа управления зонда 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 измерительного модуля и сейсмоприемников, реализована возможность просмотра микросейсма.

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

4.2.4. При выборе режима работы с внутренней синхронизацией, регистрация данных начинается одновременно с запуском оператором режима регистрации на компьютере.

4.2.5. При работе в режиме с внешней синхронизацией, начало регистрации данных осуществляется при подаче сигнала запуска на вход синхронизации блока управления. Сигнал запуска представляет собой нарастающее напряжение 0,5-5 В. Это напряжение 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, 10). 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. Для запуска начала регистрации от сейсмоприемника или пьезодатчика рекомендуется использование максимального уровня чувствительности 10. Также осуществление запуска регистрации возможно и по замыканию или размыканию концов кабеля синхронизации при

соответствующей настройке в программном обеспечении.

5. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗЪЕМОВ НА ИНТЕРФЕЙСЕ ТЕЛСС-ВСП

5.1. Расположение на блоке управления ТЕЛСС-ВСП разъемов для подключения зонда, питания, синхронизации и USB порта компьютера показано на рис. 2, 3, 4. Соответствие номеров контактов разъемов и подключаемых к ним сигналов приведено в таблицах 1, 2, 3, 4.



Рис. 2. Расположение разъема для подключения питания на интерфейсе ТЕЛСС-ВСП.



Рис. 3. Расположение разъемов для подключения зонда и USB порта компьютера на интерфейсе ТЕЛСС-ВСП.



Рис. 4. Расположение разъема для подключения синхронизации на интерфейсе ТЕЛСС-ВСП.

Таблица 1. Соответствие контактов и подключенных сигналов на разъеме питания.

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

Таблица 2. 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

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

Номер контакта	Сигнал
1	+ U измерителя
2	+ линия
3	- линия
4	- U измерителя
5	- U редуктора
6	+ U редуктора
7	Не используется
8	Не используется

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

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

6. КОМПЛЕКТНОСТЬ КОМПЛЕКСА

6.1. В состав поставки комплекса входит:

- скважинный зонд с управляемым прижимом, встроенными сейсмоприемниками и измерительным модулем;
- кабель питания и управления;
- центральная регистрирующая система на базе ноутбука;
- блок управления зондом ТЕЛСС-ВСП;
- грузонесущий трос;
- кабель для соединения интерфейса USB с центральной регистрирующей системой;
- кабель питания;
- кабель синхронизации.

6.2. Возможно комплектование комплекса дополнительным оборудованием: аккумуляторной батареей, источниками возбуждения

сейсмических колебаний.

7. МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ПОВЕРКА ПАРАМЕТРОВ СКВАЖИННОГО КОМПЛЕКСА

7.1. Для получения качественного материала при выполнении сейсмических работ необходимо производить систематические поверки измерительного оборудования, в которое входит собственно полевые модули и сейсмические косы с сейсмоприемниками. В комплексе ТЕЛСС-ВСП реализованы аппаратные и программные алгоритмы, которые позволяют осуществлять полный контроль измерительного оборудования.

7.2. Перед началом измерений необходимо убедиться, что параметры сейсмических каналов не превышают значений указанных в паспорте. Для этого проводится полный тест комплекса, 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 сейсмодатчиков 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 зонда 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 с комплексом необходимо ознакомиться с особенностями его конструкции, настоящим техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

8.5. Рабочее положение всех составляющих станции - горизонтальное.

8.6. Перед началом работы с зондом необходимо подготовить аккумулятор и проверить разъемы на кабелях и блоке управления, а также кабели для подключения компьютера, источника питания и синхронизации на отсутствие механических повреждений и загрязнений.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1. Транспортирование зонда может осуществляться любым видом транспорта.

9.2. При хранении зонда 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°C.

9.4. Срок хранения должен быть не более 24 месяцев.

10. УТИЛИЗАЦИЯ ЗОНДА

10.1. Зонд не наносит вреда окружающей природной среде.

10.2. Зонд является экологически безопасным и не содержит вредных веществ.

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