

ТЕЛСС-3 - телеметрическая система на основе 32-разрядных аналого-цифровых преобразователей с использованием беспроводных модулей

Федотов А. С., ООО "Геосигнал", г.Москва,

На протяжении всего периода развития сейсморазведочных систем наблюдается увеличение числа сейсмических каналов, работающих в данной системе в реальном времени. Увеличение регистрируемых каналов при проведении сейсморазведочных работ, направлено на повышение детальности исследований и увеличение производительности. Одним из ограничителей роста числа каналов является уровень технологического прогресса в области передачи данных. В последнее время уровень развития беспроводных технологий позволил многим компаниям создать телеметрические системы с применением беспроводных технологий. Еще одним аспектом, заставляющим производителей и пользователей задумываться о частичной или полной замене кабельного канала передачи данных на беспроводной, является постоянное уменьшение доли электронных составляющих в объеме сейсмического оборудования, а соответственно и роста кабельной. Наконец третья причина перехода к беспроводным технологиям, появление новых возможностей для проведения сейсморазведочных работ, там где невозможно использование кабельных систем. Использование автономных модулей актуально в тех условиях, где невозможно или трудоемко проложить проводную телеметрическую линию, либо в местах, где наблюдается оживленное движение крупных животных, транспорта или какой-либо другой техники, влекущее за собой возможность порчи кабельных кос.

Стремление предоставить пользователю новые возможности, в 2010 году, ООО «ГЕОСИГНАЛ» разработало телеметрическую сейсморазведочную систему ТЕЛСС-3.

Система состоит из четырехканальных кабельных (рис. 1) и автономных с числом каналов 1-4 (рис.2.) полевых модулей. Кабельные полевые модули соединяются телеметрическим кабелем с выводами для подключения сейсмоприемников через 1-55 м, в зависимости от решаемых геологических задач. В центральную регистрирующую систему (ЦРС) на основе ноутбука или промышленного компьютера данные передаются через компактный адаптер на основе интерфейса USB 2.0. Автономные модули управляются и передают данные в ЦРС посредством беспроводной сети WLAN.

Ядром кабельного и автономного полевого модуля является 32-разрядный аналого-цифровой преобразователь, применение которого позволило существенно повысить мгновенный динамический диапазон при этом уменьшить нелинейность и шум сейсмического канала. Основные характеристики сейсмического канала приведены в таблице 1. Остальные индивидуальные характеристики кабельных и автономных модулей приведены в таблицах 2 и 3 соответственно.

Система может быть сконфигурирована для работы в следующих вариантах:

- с использованием только кабельных полевых модулей;
- с использованием только автономных полевых модулей;
- с комбинированным применением кабельных и автономных полевых модулей.

При использовании в работе только кабельных полевых модулей, система представляет собой традиционную, для последних лет телеметрическую сейсморазведочную систему. Передача информации между телеметрическими модулями в линии и между линиями и ЦРС происходит по кабелю.

При применении лишь автономных модулей, они расставляются по профилю или площади, управляются, тестируются и осуществляют регистрацию данных во встроенную флеш-память в рабочем режиме. При этом оператор может в реальном времени выводить часть зарегистрированных каналов на свой монитор. Зарегистрированные данные со всех автономных модулей считываются в центральную регистрирующую систему либо после завершения работ, либо в процессе во время пауз. Питание модуля осуществляется либо от внутренней батареи, либо от внешнего аккумуляторного блока. Синхронизация начала записи осуществляется по сигналу GPS.

В комбинированном режиме используются и кабельные, и автономные полевые модули. ЦРС способна осуществлять управление и регистрацию данных с модулей различного типа. Автономный полевой модуль может также использоваться в качестве интерфейса для связи с ЦРС, в случае подсоединения к нему проводной теле-

Таблица 1. Основные технические характеристики сейсмического канала

Разрядность АЦП, бит	32
Мгновенный динамический диапазон, дБ	126
Коэффициент усиления предварительного усилителя, дБ	0; 12; 24; 36
Период дискретизации, мс	0,25; 0,5; 1; 2; 4
Максимальный входной сигнал при минимальном усилении, В	±1,25
Уровень шума, приведенный ко входу в полосе 0 – 125 Гц, мкВ	0,1
Коэффициент нелинейных искажений, %	0,0005
Взаимные влияния между каналами, дБ	130
Коэффициент подавления синфазного сигнала, дБ	100

Таблица 2. Характеристики кабельного модуля

Количество каналов в модуле	4
Система питания: аккумуляторная батарея, В	12 ÷ 30
Потребляемая мощность, Вт/канал	0,15
Количество рабочих каналов от одного аккумуляторного блока, не менее	60
Условия эксплуатации, °С	- 40 до +70
Масса, кг	0,5
Габаритные размеры (длина, диаметр), мм	170 x 40

Таблица 3. Характеристики автономного модуля

Количество каналов в модуле	1-4
Объем флеш-памяти, Гб	До 16
Система питания: аккумуляторная батарея, В	12 ÷ 30
Потребляемая мощность, Вт/канал	0,5
Условия эксплуатации, °С	- 40 до +70
Масса, кг	1,1
Габаритные размеры, мм	209x166x90

метрической линии. Таким образом информация со всех кабельных полевых модулей передается в реальном времени в ЦРС по беспроводному каналу связи. При площадных 3D исследованиях, либо при работах по методу широкого профиля использование автономного полевого модуля в каждой телеметрической линии позволяет отказаться от межлинейных кабелей для сбора данных. Кроме этого использование передачи данных в ЦРС без использования кабелей позволяет оператору свободно выбирать свое местоположение в радиусе действия сети WLAN, а также делает возможным его передвижение в этом радиусе во время регистрации.

Применение той или иной конфигурации системы происходит исходя из конкретных условий проведения работ, а также решаемых задач.

Как и все предыдущие системы (ТЕЛСС-2, ЭЛЛИСС-3, ЭЛСИС-1), телеметрическая система ТЕЛСС-3 проходит полный цикл тестирования в температурной камере и на вибростенде, что позволяет с уверенностью заявить о ее надежности, а передовые технические характеристики, в сочетании с уникальной гибкостью, расширяют круг решаемых задач, существенно повышают производительность и качество проводимых сейсморазведочных работ и значительно повышают конкурентоспособность потребителя.

ПОЛЕВЫЕ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ