

Сейсмостанция "Прогресс-Л" пятый год на геофизическом рынке

Кузнецов И.М., Тарасов Н.В., Турлов П.А., СКБ СП, Саратов

Сейсморазведочная станция "Прогресс-Л" создана и выпускается ОАО "СКБ Сейсмического Приборостроения" (Саратов). Она представляет собой систему с линейным разделением каналов.

Можно подумать, что в век телеметрии это возврат к старому. Однако "Прогресс-Л" коренным образом отличается от своих аппаратурных предшественников новыми конструкторскими и инженерными решениями, которые и обеспечивают ей широкие функциональные возможности при высокой надежности и низкой себестоимости.

Пошел пятый год эксплуатации сейсмостанций "Прогресс-Л" в геофизических предприятиях России и других стран СНГ. Этот срок вполне достаточен для того, чтобы ответить на вопрос в какой степени разработчикам удалось реализовать в сейсмостанции основные требования, которые

предъявляются к аппаратуре данного класса:

- высокое качество материала, регистрируемого в поле;
- удобство работы оператора;
- надежная работа аппаратуры;
- широкий диапазон различных модификаций сейсмостанции;
- обеспечение возможности совершенствования аппаратуры и математического обеспечения сейсмостанции.

Сейсморегистрирующая система

"Прогресс-Л": технические характеристики

Канальность системы. Коммутатор ОГТ может иметь от 12 до 1024 (с кратностью 12) входов, обеспечивая от 1 до 16 линий приема. Число сейсмических каналов может меняться от 6 до 512 с кратностью в 6 каналов. Число вспомогательных каналов традиционно равно 4.

Аналоговый тракт сейсмического канала реализуется комплектом от 1 до 4 аналоговых блоков по 128 каналов в каждом и обеспечивает четыре значения фиксированного коэффициента усиления (1, 4, 16, 64) при относительной погрешности 5 %.

Входное сопротивление при 39 Гц- 54,7 кОм, коэффициент ослабления синфазного сигнала составляет не менее 86 дБ.

Динамический диапазон канала. Максимальный входной сигнал при допустимых нелинейных искажениях не менее 0,713 В эф. уровень собственных шумов не превышает 0,2 мкВ эф, динамический диапазон по входу при этом составляет 130 дБ.

Коэффициент взаимных влияний 78 дБ, коэффициент нелинейных искажений 0,01%, мгновенный динамический диапазон не хуже 80 дБ.

Цифровой тракт сейсмического канала. Период дискретизации может иметь значения 0,5, 1, 2 или 4 мс при относительной погрешности ее определения не хуже 0,005%. Частотный диапазон - от 0 до 526 Гц. Цифровой ФНЧ с линейной фазовой частотной характеристикой имеет граничные частоты на уровне 3 дБ соответственно 87, 103, 196, 205, 222, 374, 401, 437, 526 Гц при коэффициенте подавления в полосе заграждения не менее 100 дБ. Цифровой ФВЧ обеспечивает возможность установки граничной частоты начиная с 1 Гц до граничной ФНЧ с шагом в 0,01 при крутизнах среза 12, 24, 36 дБ/окт. Цифровой режекторный фильтр обеспечивает подавление (режекцию) трех частот, глубина подавления не менее 60 дБ. Разрядность входного кода 24, формат записи SEG-D и SEG-Y демультимплексный.

Канал воспроизведения. Фильтр ВЧ обеспечивает для сигнала полосу прозрачности, изменяемую по указанию оператора от 1 Гц до граничной частоты ФНЧ канала записи с шагом в 0,01 Гц при крутизнах среза 12, 24 или 36 дБ/окт. Фильтр НЧ имеет те же характеристики, но начиная с 16 Гц.

Режекторный фильтр обеспечивает возможность режекции до трех нежелательных частот при глубине подавления не хуже 90 дБ. Диапазоны АРУ и РРУ равны соответственно 160 дБ каждый. Информация может быть отражена на экране дисплея и, с помощью высокоскоростного термолоттера, на бумажном носителе.

Накопитель. Магнитооптический дисковод, выполняющий запись информации в требуемом формате на диски 3,5" объемом не менее 230 Мб, или 8-мм Ехabyte 8505.

Спецпроцессор реального времени устанавливается в свободный слот управляющего компьютера и обеспечивает в реальном времени накопление данных, редакцию импульсных помех, фильтрацию входных данных, корреляцию до и после накопления данных, цифровую фильтрацию и регулировку усиления при воспроизведении, просмотр микросейсм, текстовый и функциональный контроль параметров аналогового тракта.

Условия эксплуатации. Рабочая температура от +10 до +40 С, влажность 5-95% без конденсации.

Электропитание. Напряжение питания 24 В, постоянный ток, потребляемая мощность аналогового блока 10 Вт, общая (при максимальной канальности) 300 Вт, предусмотрено подключение к сети 220 В, 60 Гц.

Габаритные размеры: аналогового блока 480х420х315 мм, аппаратного стола 1200х592х1250 мм, термолоттера 290х300х100 мм.

Масса: аналогового блока 20 кг, аппаратного стола 120 кг, термолоттера 6 кг.

Сервисное обслуживание: консультации при разработке спецификации поставки комплекта аппаратуры; оформление метрологического аттестата на специфицированную систему; подготовка в учебном центре СО ЕАГО специалистов по эксплуатации и техническому обслуживанию системы; сертификация; пусконаладочные работы; гарантийное (три года) и послегарантийное обслуживание; обеспечение сертифицированными расходными материалами.

Сейсмостанция "Прогресс-Л" предназначена для выполнения полевых сейсморазведочных работ с использованием взрывных и невзрывных источников возбуждения импульсного и вибрационного действия. Основные технические характеристики сейсмостанции приведены на врезке. Блок-схема сейсмостанции показана на рисунке.

Сейсмостанция осуществляет в полевых условиях:

- накопление регистрируемых сейсмоданных;
- корреляцию до и после суммирования;
- предварительную обработку и визуализацию сейсмических сигналов;
- контроль основных параметров канала сбора данных.

Основными качественными характеристиками сейсмостанции являются:

- возможность редакции и снижения шумов во входном сигнале путем исключения высокоуровневых помех и уменьшения влияния продолжительных низкоуровневых помех с помощью процедуры взвешенного суммирования;
- автоматическая калибровка усиления и автоматическая поправка смещения нуля;
- формирование по выбору оператора выходного формата SEG-Y или SEG-D;
- автоматическое созда-

ЛИНЕЙНЫЕ СЕЙСМОСТАНЦИИ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

ние ежедневного рапорта оператора, в который заносится информация обо всех проводимых возбуждениях текущего дня с указанием параметров и условий их проведения с возможностью просмотра рапорта на экране и распечатки рапорта на термоплоттере;

- возможность вывода на экран и термоплоттер последней зарегистрированной сейсмограммы по выбору оператора из записанных на диск, при этом сейсмограмма, которая воспроизводится на термоплоттере, сопровождается короткой или расширенной этикеткой, содержащей информацию о параметрах регистрации и параметрах воспроизведения, а около каждой десятой трассы печатаются координаты пункта приема, относящегося к данной трассе в виде "координата пикета/координата линии";

- автоматический контроль сейсмических каналов и сейсмических кос по амплитудной неидентичности, фазовой неидентичности, коэффициенту взаимных влияний, коэффициенту нелинейных искажений, подавлению синфазного сигнала;

- автоматический контроль сейсмических каналов по напряжению, смещению нуля и уровню собственных шумов;

- автоматический контроль каналов сейсмической косы по изоляции, сопротивлению и уровню микросейсма;

- возможность диагностирования сейсмических каналов и сейсмогрупп как в режиме одиночного теста, так и в режиме пакетного теста, по сформированному оператором списку из возможного набора контролируемых параметров. При этом результат проверки отображается на экране в удобном для оператора виде, позволяющем провести экспресс-оценку исправности всех каналов или сейсмогрупп;

- возможность контроля оператором уровня микросейсма в реальном времени во время регистрации, что позволяет оператору своевременно принять решение о необходимости приостановки работы в случае появления на профиле нерегулярных помех высокого уровня, а затем о продолжении работы после их исчезновения или устранения.

Как показал опыт эксплуатации сейсмостанции "Прогресс-Л" технические параметры сейсмостанции и ее качественные характеристики обеспечивают возможность получения полевого материала очень высокого качества.

По отзывам операторов сейсмостанция удобна в работе, что очень важно, учитывая чрезвычайную загруженность оператора при проведении работ.

Одним из ключевых моментов, определяющих производительность при проведении полевых работ и

высокое качество получаемого материала, является надежность работы аппаратуры в полевых условиях. Сейсмостанция "Прогресс-Л" единственная сейсмостанция данного класса, имеющая трехлетний срок гарантии. Более того, опыт эксплуатации сейсмостанции "Прогресс-Л" показывает, что срок гарантии изготовителя на данную сейсмостанцию может быть увеличен до 5 лет.

В сейсмостанции реализована эффективная и надежная система энергообеспечения.

Сервисная служба ОАО "СКБ СП" быстро реагирует на все запросы пользователей, сводя к минимуму время простоя сейсмостанций, вызванного теми или иными причинами.

Сейсмостанции "Прогресс-Л" могут использоваться для проведения различных видов сейсмических наблюдений от изучения верхней части разреза до проведения сейсморазведочных работ по методике 3D. Для обеспечения такой возможности ОАО "СКБ СП" выпускает различные модификации сейсмостанции от малоканальных сейсмостанций (минимальная канальность 6) до 512-ти канальных сейсмостанций с возможностью работы с несколькими линиями наблюдения. Гибкая структура сейсмостанции и ее матобеспечение позволяют оперативно реализовывать любые пожелания заказчика. В частности, имеются модификации сейсмостанции, используемые для проведения сейсморазведочных работ по методике ВСП с наземной расстановкой как с цифровыми, так и с аналоговыми зондами, для исследования околоскважинного пространства непосредственно в процессе бурения, для проведения обучения студентов в различных учебных заведениях страны и т.д.

Более чем 4-х летний срок эксплуатации сейсмостанций "Прогресс-Л" показывает, что данные сейсмостанции востребованы производителями и во многих случаях являются идеальным средством решения задач, возникающих у геофизиков.

5 ЛЕТ ГАРАНТИИ



Рис.2 Внешний вид 128-и канальной сейсмостанции «Прогресс-Л» (портативное исполнение)