

Вариант модернизации сейсмостанции «Прогресс-96В»

Денисенко Ю. В., г. Краснодар



ООО «ИНГЕОВЕКТОР» приобрело два года назад подержанную сейсмостанцию «ПРОГРЕСС-96В» заводской номер 33 выпуска 1993 года. Естественно, встал вопрос о ее модернизации, так как выходить на рынок геофизических услуг с устаревшей аппаратурой было невозможно. В стране два предприятия занимались модернизацией сейсмостанций это СКБ сейсмического приборостроения в Саратове и экспедиция «Союзморгео» в Краснодаре. Отдать сейсмостанцию на модернизацию в Саратов было дорого, в «Союзморгео» модернизировали только сейсмостанции «ПРОГРЕСС-3», которые принципиально отличались от «ПРОГРЕСС-96В». Вариант «Союзморгео» предусматривал подключение РС вместо магнитного регистратора, и сейсмическая информация поступала в компьютер. Поэтому было принято решение переконфигурировать систему «ПРОГРЕСС-96В» и доработать программное обеспечение варианта «Союзморгео» с тем, чтобы компьютер мог принимать информацию во внутростанционном формате, формируемом в блоке ПАК.

Вариант «Союзморгео», кроме финансовой стороны, выглядел более привлекательным с инженерной точки зрения, так как не требовал автономного коррелятора, эта операция выполняется в реальном масштабе времени действующим компьютером. С «Союзморгео» был заключен договор на доработку программного обеспечения и поставку своего стыковочного узла.

Ниже пойдет речь о реконфигурировании системы «ПРОГРЕСС-96В» для подключения компьютера по варианту «Союзморгео».

Для того чтобы легче понять, какая реконфигурация «ПРОГРЕСС-96В» была проведена, на рис. 1 приводится ее структурная схема.

Как геофизическая регистрирующая система «ПРОГРЕСС-96В» представляет из себя набор электронных устройств и блоков, объединенных интерфейсом типа «Звезда». Как видно из рис. 1,

Обмен данными велся последовательным кодом с частотой 4096 кГц, длина связей достигала до 10 метров. Но были блестяще решены проблемы электромагнитной совместимости, например, разделение «земель» и т.д.

На наш взгляд многоразрядная «общая шина» потребовала бы меньше аппаратуры и главное снизила бы частоту обмена. Обмен данными последовательным кодом потянул за собой аппаратуру преобразования последовательного кода в параллельный и обратно в каждом устройстве, входящем в систему, а это 5%, если не больше схемных затрат.

Сомнительна и целесообразность делать каждый член системы активным и пассивным. Например, тестовый генератор может выступать, как активный член системы, хотя необходим только для выработки точного цифрового тестового сигнала для контроля сейсмостанции и все это выполнено по существу на одной плате наименьшего размера, а остальные 5 для организации такой конфигурации, вплоть до того, что он определяет длину записи.

Сложен и неудобен пульт оператора, который через «общую шину» на 16 разрядов подключается к центральному блоку управления. Это также потянуло за собой 10% аппаратуры.

Весь аналоговый тракт: предварительные усилители, фильтры, электронные коммутаторы и преобразователь аналог-код показали неплохие результаты и соответствуют по уровню собственных шумов, взаимному влиянию каналов, динамическому диапазону и т.д. лучшим зарубежным современным образцам.

В принципе можно было подключить персональный компьютер вместо магнитофона по варианту «Союзморгео» и не требовалось бы никаких аппаратных и программных доработок. Но, во-первых, весь кузов сейсмостанции забит аппаратурой и физически некуда было ставить компьютер. Во-вторых, мы рассмотрели надеж-

ностные характеристики такой системы и учли, что сейсмостанция по возрасту превысила в 1,5 раза срок эксплуатации, да еще в условиях морского климата.

Поэтому было принято решение строить совершенно иную систему, не многолучевая «Звезда», а исходя из дальнейших эксплуатационных характеристик, которые должны не уступать новой, только с завода, сейсмостанции. Новый

использованный нами вариант реконфигурированной сейсмостанции был назван «ПРОГРЕСС-96В-РС».

Было решено оставить на борту только аналоговую и преобразующую часть с электрон-

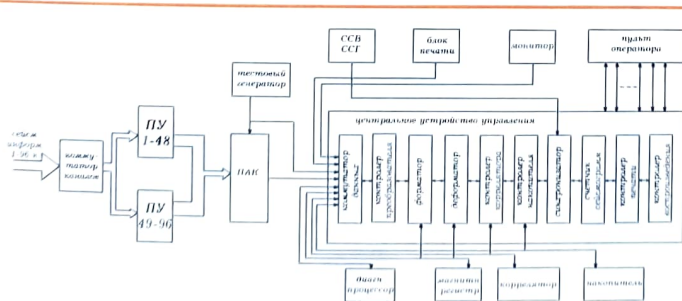


Рис. 1 Структурная схема сейсмостанции «Прогресс-96В»

ядром такой системы является центральное устройство управления, от которого во все стороны расходятся радиальные связи: информационные и управления. Все отдельные устройства, входящие в систему, могут обмениваться данными через ядро и каждое может быть как активным, так и пассивным элементом системы.



ным коммутатором ОГТ, тестовый генератор и входной блок, куда помещается система ССВ или ССГ. На рис. 2 показана структурная схема "ПРОГРЕСС-96В-РС". В системе осталось центральное устройство управления совершенно новый блок, состоящий из 3 вновь изготовленных субблоков, минимального размера с 20-30 микросхемами серии 555. Функционально это устройство не занимается организацией системного интерфейса "звезда", а выполняет нижеуказанные функции, которые разбросаны по субблокам.

"Синхронизатор" - осуществляет синхронизацию работы всех устройств, входящих в состав сейсмостанции.

"Устройство обмена данными" - преводит 24-



Рис. 2 Структурная схема сейсмостанции "Прогресс-96В-РС"

х разрядные данные в 3 байтный формат и побайтно передает на "Адаптер РС";

"Адаптер РС" - побайтный формат переводит в 2 байтный, кроме этого служит для организации взаимодействия между РС и "Синхронизатором".

Инициализация работы сейсмостанции производится с пульта оператора или клавиатуры РС. Это удобно при наладке: сейсмостанция может настраиваться без компьютера.

Режим работы сейсмостанции, а именно длина записи, частоты среза фильтров, время квантования, каналность набираются на пульте.

Перевод сейсмической информации в формат SIG-B или в демультиплексный производится в РС, а не в центральном устройстве управления.

На монитор РС выводятся промежуточные записи для контроля оператором, а также сейсмическая информация в режиме "Профиль". Естественно, есть вывод на принтер для документирования.

Из системы выведен диагностический процессор, диагностика производится программно. Для этой цели оставлен тестовый генератор, с помощью которого осуществляется ряд контрольных записей для программной диагностики.

В сейсмостанции "ПРОГРЕСС-96В-РС" используется офисный компьютер с процессором не хуже Intel Pentium 3, имеющий системный блок, 17 дюймовый монитор и принтер.

Для питания компьютера разработан в "Союзморгео" источник питания - преобразователь постоянного 24-вольтового напряжения в переменное 220 В на постоянное потребление 500 Вт и в импульсе до 4 кВт.

Устройства и блоки сейсмостанции "ПРОГРЕСС-96В-РС", которые входят в систему "ПРОГРЕСС-96В-РС" остались на своих местах, кроме тестового генератора. Уст-

ройства, которые не входят в состав системы "ПРОГРЕСС-96В-РС" убраны. В результате полностью освободился стол оператора, на котором размещен персональный компьютер со своим источником питания преобразователем 24 В на 220В. Монитор и принтер на столе оператора, в левой тумбе стола преобразователь, в правой системный блок компьютера. Освободилась полностью стойка, часть которой занимал магнитофон вместе со своим устройством управления. Под устройством ПАК в стойке была установлена корзина для одинарных плат с субблоками "Центрального устройства управления" (ЦУУ). Под этой корзиной была расположена корзина с субблоками тестового генератора, перенесенная из правой стойки стола оператора. Пульт управления вынесен под блок ПАК, переключатели для задания длины записи, параметры фильтров и коэффициенты усиления на переднюю дверку ПАК и были сделаны соответствующие надписи.

Блок связи, электронный коммутатор оставлены на своих местах над

столом оператора.

Система электропитания сейсмостанции практически осталась прежней: от двух аккумуляторов в полевых условиях и от сетевого блока питания на базе. Время работы без подзарядки не уменьшилось, а скорее увеличилось, так как количество сильноточной электроники значительно сократилось. Освободившиеся источники вторичного питания образовали дополнительный резерв и повысили надежность сейсмостанции по питанию.

Щиток питания со схемой защиты и определенным порядком включения потребителей от двух кнопок сохранены. Схема принципиальная не изменилась, а только сократилась по линии стойки, которая была убрана совсем. Сервисное оборудование осталось прежним: обогрев, освещение, громкоговорящая связь и т.д.

Тщательное диагностирование показало, что уровень собственных шумов сейсмостанции не превышает 0,3 мкВ. Получился неплохой инструмент для геофизических исследований.

Сейсмостанция "ПРОГРЕСС-96В-РС" была опробована в полевых производственных условиях с импульсными и вибрационными источниками возбуждения. По всем параметрам данная аппаратура удовлетворяет современным требованиям.