

- приемник программ DSR спутникового цифрового радио;
- приемник радиопрограмм FM;
- активные радиочастотные выходные сумматоры.

Станция может работать как на волоконно-оптический, так и на обычный коаксиальный кабель. В последнем случае активный оконечный сумматор формирует групповой сигнал с уровнем 126 дБ/мВ. Полностью укомплектованная станция потенциально позволяет сформировать 144 ТВ канала и 48 каналов FM-радио.

Кроме основных блоков, в состав станции входят активные входные спутниковые делители сигнала, блок контроля и управления резервными каналами, генераторы пилот-сигналов, модуль мониторинга состояния станции и оборудования сети, источники питания и др.

Из всех параметров станции достаточно отметить только два, характеризующих ее уникальные технические характеристики, — это отношение сигнал/шум на выходе ТВ конвертера непосредственно телевизионного вещания — свыше 70 дБ и избирательность по соседнему каналу — не менее 100 дБ. Если к этому добавить, что станция может обрабатывать сигналы в стандартах OIRT, CCIR, RTMA, D2-MAC, HD-MAC и др., малую неравномерность АЧХ ($\leq 0,3$ дБ) и малое групповое время задержки (≤ 15 нс), то можно получить представление о ее высоких возможностях. Модуль мониторинга обеспечивает подключение внешнего компьютера, работающего в оболочке Windows и позволяющего выводить информацию о состоянии всех активных элементов сети, в первую очередь, оптических передатчиков и приемников, с индикацией входных и выходных уровней сигналов. При этом рабочее место оператора может быть удалено от самой станции на значительное расстояние.

Если станция работает на волоконно-оптическую магистраль, в ее состав входят оптические приемники и передатчики. В станции монтируются два типа передатчиков: OTS 600... и OTS 800... Первый тип имеет рабочий диапазон частот 47...606 МГц, второй — 47...862 МГц. Передатчики конструктивно выполнены в виде блоков, предназначенных для установки в стандартную 19" стойку. Внешний вид оптического передатчика, встраиваемого в станцию, показан на рис. 2. На передней панели установлен выходной оптический разъем и размещены индикаторы работоспособности блоков и органы регулировки. Все радиочастотные разъемы монтируются на задней панели. В системе OptiCaT используются оптические приемники двух основных типов: ORS... и ORO... Приемники типа ORS... устанавливаются в 19" стойки и взаимодействуют непосредственно с головной станци-



Рис. 2. Оптический передатчик

ей KARIN. Приемники типа ORO... имеют герметичное исполнение по классу IP65 (повышенная пыле- и влагозащитенность), возможность дистанционного электропитания по кабелю от радиочастотного выхода и способность работать вне зависимости от наличия ГС KARIN с дистанционным контролем и управлением с помощью внешнего персонального компьютера. Приемники обоих типов имеют контрольные разъемы для измерения уровня выходной оптической мощности в прямом и реверсном каналах. Кроме того, на передней панели приемников обоих типов имеются светодиодные индикаторы контроля уровня принимаемой оптической мощности, наличия радиочастотного сигнала, неисправности в данном канале, функционирования генератора пилот-сигнала, функционирования системы дистанционного контроля.

Рабочая длина волны передатчиков — 1,31 мкм. Уровень выходной оптической мощности составляет от 5 до 17 мВт. Диапазон спектральной чувствительности приемников составляет 1,2...1,6 мкм, а оптический передатчик-приемник может обеспечить трансляцию 42 телевизионных каналов без включения усилителей в магистраль длиной 50 км по кабелю с потерями 0,35 дБ/км.

Необходимо отметить высокое качество полупроводниковых излучателей и удачные схемные решения модуляторов, используемых в передатчиках. Обеспечить передачу аналогового сигнала в полосе почти 900 МГц с такой высокой степенью линейности — достаточно сложная инженерная задача, и решена она специалистами фирмы HIRSCHMANN с блеском. То же самое можно сказать и в отношении оптических приемников. Тот, кто был занят проектированием широкополосных аналоговых приемников, знает, как трудно получить равномерную АЧХ в диапазоне от 10 до 900 МГц, сохранив при этом достаточно высокую чувствительность.

Основная идея, положенная в формирование топологии системы OptiCaT, — использование оптического кабеля при сооружении магистрали и выполне-

ние коаксиальным кабелем домовой (при необходимости внутримикрорайонной) разводки. Внутри скопления абонентов устанавливаются оптические приемники, играющие роль ГС второго класса (районных ГС), но дешевле их более чем на порядок.

Один из возможных вариантов построения такой гибридной системы показан на рис. 3. ГС KARIN, по возможности, устанавливается в центре обслуживаемого района (города). Магистральные волоконно-оптические линии идут от нее по звездообразно-древовидной схеме, в зависимости от плотности застройки на том или ином участке. От оптической магистрали сигнал с помощью оптических ответвителей отводится к массивам зданий с большим числом абонентов. Но при необходимости это может быть даже небольшое, отдельно стоящее здание, в котором устанавливается экономичный оптический приемник, рассчитанный на работу с небольшим числом абонентов.

Кроме ГС KARIN, в состав системы могут входить головные станции второго класса типа CSE 7500 или CSE 7700, магистральные оптические приемники и передатчики, домовые оптические приемники, рассчитанные на работу с небольшим числом абонентов, магистральные радиочастотные усилители, а при необходимости — оптические усилители и ответвители. ГС второго класса разворачиваются в местах прохождения магистрали через крупные микрорайоны с большим числом абонентов (10–15 тысяч). Магистральные радиочастотные усилители устанавливаются перед входами в крупные здания. Оптические ответвители и домовые оптические приемники используются в тех случаях, когда необходимо сделать отвод от оптической магистрали к небольшой группе абонентов (100–200 абонентов).

Важная особенность построения системы OptiCaT — наличие реверсного канала передачи информации от абонента к ГС, который в домовой сети организуется по тому же коаксиальному кабелю, что и прямой канал, а в магистрали — по отдельному оптическому волокну. Поэтому в состав станции входят передатчики основной информации и приемники реверсного канала. На другом конце оптической магистрали, в жилых массивах, устанавливаются информационные приемники и передатчики реверсного канала.

Расчеты показывают, что при трансляции 60 ТВ каналов к одному оптическому приемнику может быть подключено до 2–2,5 тыс. абонентов. Отношение сигнал/шум на выходе оптического приемника >55 дБ при максимальном выходном уровне 108 дБ/мВ*.

В свою очередь, один оптический передатчик может быть нагружен на 5–6 оптических приемников.

Одно из главных достоинств системы OptiCaT, разработанной фирмой HIRSCHMANN, — наличие в ГС KARIN встроенной системы контроля (мониторинга) как самой станции, так и всех основных элементов системы: оптических передатчиков, оптических приемников и магистральных усилителей. Для этого в состав станции введен генератор пилот-сигнала, а на периферии системы имеются передатчики реверсного канала, по которому, наряду с информацией от абонентов (аналоговой или цифровой), передается внутрисистемная информация о состоянии всех оптических модулей. Частотный диапазон обратного канала расширен по сравнению с обычным (5...30 МГц) до 60 МГц, что позволяет увеличить объем информации, передаваемой от абонентов к ГС. Проверка функционирования станции и всей системы в целом (включая OptiCaT и магистральные усилители) проводится с помощью внешнего компьютера, подключаемого через специальный интерфейс. При необходимости состояние оптических передатчиков и приемников, находящихся вне станции, может быть проверено путем подключения измерительных приборов через специальные оптические и радиочастотные разъемы.

* Приблизительно такие параметры сигнала может обеспечить ГС третьего класса типа CSE 3100 фирмы HIRSCHMANN. Но для формирования с ее помощью 60 ТВ каналов требуется, как минимум, шесть комплектов таких станций. Их стоимость будет в 10 раз выше стоимости одного оптического приемника.

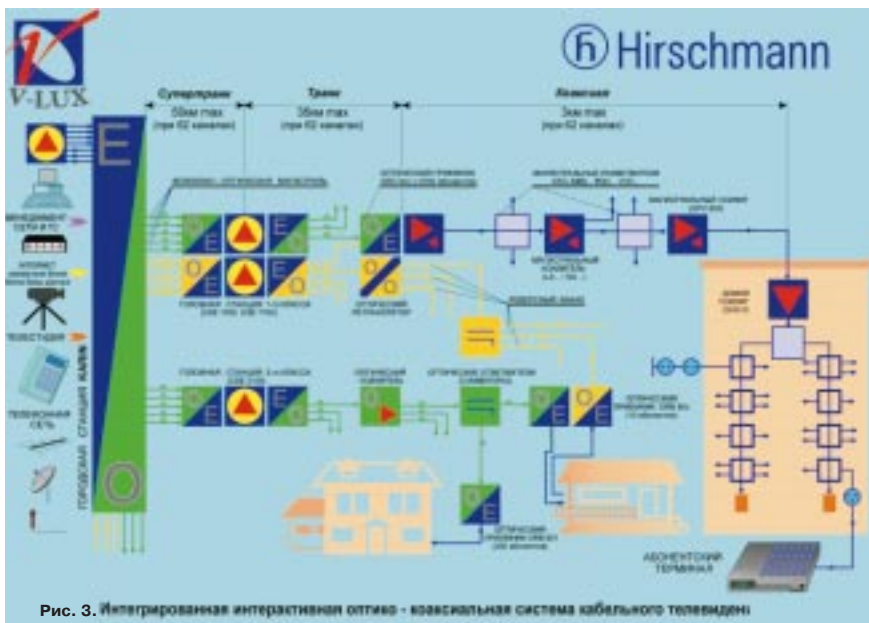


Рис. 3. Интегрированная интерактивная оптико-коаксиальная система кабельного телевидения