

**АППАРАТУРА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ДЛЯ
ВЫДЕЛЕННЫХ/КОММУТИРУЕМЫХ КАНАЛОВ СВЯЗИ**

Обсуждается подход к проектированию аппаратуры передачи данных, предназначенной для работы с реальными каналами при наличии помех. Приводятся характеристики разработанной аппаратуры.

Основная трудность при проектировании аппаратуры передачи данных (АПД) через выделенные/коммутируемые каналы телефонной сети общего пользования (ТФОП) состоит в том, что существующие каналы связи приспособлены в основном для аналоговых сигналов, и передача по ним цифровых потоков информации осложняется рядом специфических обстоятельств. К ним, в первую очередь, относятся значительные фазовые искажения, сдвиг частот, джиттер, колебания остаточного затухания, кратковременные перерывы, импульсные и флюктуационные помехи, нелинейные искажения и др. Данные обстоятельства заставляют разработчиков значительно усложнять проектируемую аппаратуру, что ухудшает ее стоимостные и массогабаритные характеристики [1, 2].

Обеспечить заданную помехоустойчивость АПД при минимальных аппаратных затратах позволяет применение цифровых и аналого-цифровых ОМЭВМ в сочетании с аналоговыми устройствами обработки сигналов. Разумное распределение аппаратных и программных функций АПД позволяет значительно снизить влияние нежелательных факторов и максимально приблизить ее помехоустойчивость к потенциальной помехоустойчивости выбранного вида модуляции.

Исходя из этого был разработан макет АПД на базе ОМЭВМ К1816ВЕ35 (далее МП), предназначенной для работы с выделенными/коммутируемыми каналами ТФОП. Аналоговая часть АПД состоит из устройства сопряжения с каналом, выполненного на развязывающем трансформаторе и позволяющего осуществлять функции набора номера, определения входящего вызова, приема и передачи линейного сигнала, устройства АРУ приемника, позволяющего работать с сигналами в диапазоне от 0 до -46 дБ и полосового фильтра шестого порядка. Передатчик сигналов АПД состоит из управляемого генератора на основе таймера К580ВИ53, двоичного счетчика, преобразователя кодов и цифро-аналогового преобразователя. Такое решение позволяет реализовать целую сетку генерируемых частот в рабочем диапазоне и осуществлять как частотную, так и фазовую модуляцию. Интерфейс АПД собран на дискретных элементах и может работать с сигналами, имеющими ТТЛ уровни или +12, -12 В. Блок МП осуществляет общую синхронизацию всех узлов, управление режимами работы АПД, за-

дание и изменение частоты, фазы и амплитуды линейного сигнала передатчика, обеспечивает автоподстройку частоты приемника и ассоциативное детектирование принятого сигнала, ведет протокол обмена данными и выполняет функции устройства защиты от ошибок и асинхронно/синхронного преобразователя.

Разработанная АПД имеет следующие характеристики:

работает с любым оборудованием, имеющим интерфейс RS-232-C (ПЭВМ типа IBM PC);

позволяет поддерживать полудуплексную передачу со скоростью 1200 бод в соответствии с рекомендацией V23 МККТТ, а также асинхронно/синхронное преобразование и полудуплексную синхронную передачу со скоростью 1200/2400 бод в соответствии с рекомендацией V26bis МККТТ (ГОСТ 20855—83);

предоставляет возможность осуществлять операции автовызова и автоответа в соответствии с рекомендациями V25, V25bis МККТТ;

соответствует требованиям МККТТ серии V по уровню мощности, виду модуляции, входному и выходному сопротивлениям в различных режимах работы.

Благодаря программному ассоциативному детектированию помехоустойчивость АПД в режиме приема максимально приближена к потенциальной помехоустойчивости при фазовой модуляции.

Конструктивно АПД представляет собой отдельное устройство с автономным блоком питания, подключаемое к ПЭВМ, или печатную плату размерами 290 × 110 мм, имеющую стандартный 62-контактный AT-разъем и вставляемую в корпус ПЭВМ. Возможны другие варианты исполнения.

Разработанная АПД не уступает, а по некоторым параметрам превосходит распространенные устройства данного класса: модемы Le-xand TS-2400, ISS-1200, Меркурий-4, ИСМ-1200, Datel 1200, Datel-phone 4241, Bell 202, Bell 201 и др.

Список использованной литературы

1. Чернега В.С., Василенко В.А., Бондарев В.Н. Расчет и проектирование технических средств обмена и передачи информации: Учеб. пособие для вузов. М., 1990. 224 с.
2. Данилов Б.С., Стукалов С.Л., Тамм Ю.А., Штейнбок М.Г. Устройства преобразования сигналов передачи данных. М., 1979. 128 с.

Поступила в редколлегия 11.03.92

УДК 621.372.061

Ю.В.ТОЛСТИКОВ, канд. техн. наук, доц.

НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА ЦЕПЕЙ БЕЗ ПОТЕРЬ

Сформулированы инварианты для схемных функций цепей без потерь, характеризующие свойства цепочечных и разветвленных эквивалентных схем.