

Ц 84 а 1

А-38

1465 / 2-77

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



18/10-77

11 - 10303

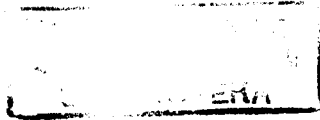
Ф.В. Левчановский, З.Хоффман

МОДЕМЫ ТИПА "КОДЕК"
ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ЦИФРОВЫХ ДАННЫХ
В ТЕРМИНАЛЬНЫХ СЕТЯХ

1976

Ф.В.Левчановский, З.Хоффман*

МОДЕМЫ ТИПА "КОДЕК"
ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ЦИФРОВЫХ ДАННЫХ
В ТЕРМИНАЛЬНЫХ СЕТЯХ



* Институт ядерных исследований, Свердловск, ПНР.

Левчановский В.Ф., Хоффман З.

11 - 10303

Модемы типа "Кодек" для передачи цифровых данных
в терминальных сетях

Описаны устройства для подключения местных терминалов к ЭВМ с помощью телефонных линий связи. Устройства работают со стандартным сопряжением V - 24 в старт-стопном, асинхронном и синхронном режимах передачи данных и заменяют сложные модемы в локальных вычислительных сетях.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ и в Институте ядерных исследований Свερк, ПНР.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований
Дубна 1976

© 1976 Объединенный институт ядерных исследований Дубна

В настоящее время в крупных научно-исследовательских центрах, как правило, имеются мощные ЭВМ и на их основе создаются разветвленные терминальные сети для обеспечения доступа пользователей к центральной ЭВМ с удаленных и местных терминалов. При организации терминальных сетей одним из важных вопросов является разработка аппаратуры для соединения терминалов с центральной ЭВМ. Удаленные терминалы обычно подключаются к ЭВМ при помощи стандартного промышленного оборудования, такого как модемы, телефонные линии связи и аппаратура частотного уплотнения телефонных и телеграфных каналов. Для подключения местных терминалов в локальных сетях не нужны сложные и дорогостоящие модемы, предназначенные для работы с телефонными линиями с полосой пропускания в пределах 300-3400 Гц. Так как промышленность не выпускает модемов для организации местных терминальных сетей, встал вопрос разработки этих устройств. Подобная проблема была успешно решена в ряде зарубежных лабораторий, например, в ЦЕРНе, где разработано около десяти специализированных простых модемов.

В ИЯИ Свερк создана вычислительная терминальная сеть на базе ЭВМ CYBER-73 как для пользователей, расположенных на территории института, так и для пользователей в г. Варшаве.

Терминалы, расположенные в Варшаве, подключены к центральной ЭВМ с помощью стандартного промышленного оборудования (расстояние от Свερка до Варшавы около 35 км).

В ОИЯИ также создается местная терминальная сеть, поэтому разработка широкополосных и дешевых модемов представляет интерес для обоих институтов и была выполнена в виде совместной работы. В отделе ЦИФРОНЕТ ИЯИ при участии сотрудников ОИЯИ были разработаны три типа простых модемов типа КОДЕК, из которых два описаны ниже.

КОДЕК является устройством, позволяющим подключать к ЭВМ асинхронные или синхронные терминалы через телефонные линии со скрученными парами. Эти устройства можно применять в терминальных сетях, если расстояние между терминалом и ЭВМ не превышает нескольких километров, а частотная полоса не ограничена диапазоном одного телефонного канала. КОДЕК работает со стандартным сопряжением V-24. Пример использования КОДЕКа показан на рис.1.

КОДЕК I - модем для асинхронной передачи данных

КОДЕК I является простым и дешевым устройством, с помощью которого к центральной ЭВМ подключаются терминалы, работающие в старт-стопном режиме (например, телетайп ASR-390, имеющий сопряжение V-24). Блок-схема КОДЕК I представлена на рис.2.

Сигнал Tx DATA, поступающий из ЭВМ или терминала, с уровнем, определенным требованиями МККТТ на сопряжение V-24, преобразуется в ТЛЛ-уровень, который передатчиком в виде парафазного сигнала амплитудой ± 200 мВ передается в линию. Соответственно требованиям МККТТ амплитуда сигнала, передаваемого в линию, обеспечивает минимально допустимый уровень перекрестных помех с другими линиями связи.

Парафазный сигнал на приемной стороне усиливается в приемнике линии связи до уровня ТЛЛ, а затем преобразуется до уровня, определенного требованиями МККТТ, и поступает как сигнал Rx DATA

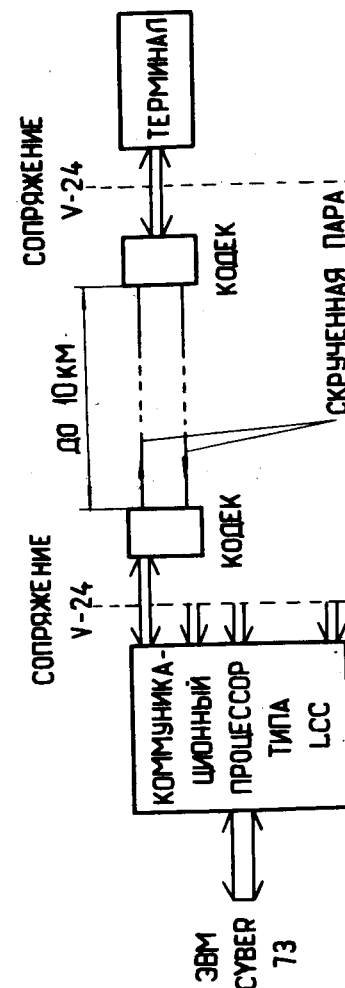


Рис.1. Подключение терминала к центральной ЭВМ при помощи кодеков.

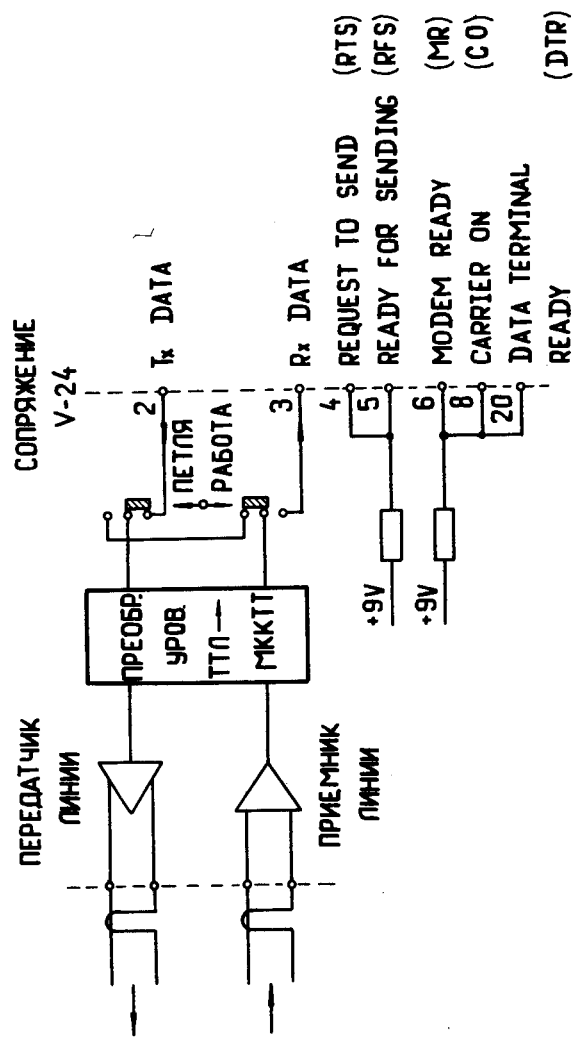


Рис.2. Блок-схема КОДЕК1.

на сопряжение V-24. Все управляющие сигналы подключены в виде постоянных уровней.

Скорость передачи данных при использовании КОДЕК1 всегда определяется ЭВМ.

Для быстрого обнаружения ошибок в системе ЭВМ-КОДЕК-телефонная линия-КОДЕК-терминал предусмотрен переключатель режима

"работа-петля". При положении переключателя "петля" выход КОДЕКа соединяется с его входом. На переднюю панель выведена индикация состояния сигналов Tx DATA, Rx DATA, "петля". КОДЕК1 питается от сети 220 В, 50 Гц; потребляемая мощность 10 ВА.

КОДЕК2 - модем для синхронной передачи

КОДЕК2 является устройством, позволяющим подключить к ЭВМ терминалы, работающие в синхронном режиме, такие, как пакетные терминалы или мини-ЭВМ. Блок-схема КОДЕК2 показана на рис.3.

Сигнал Tx DATA, выданный ЭВМ или терминалом, синхронизируется тактовым сигналом Tx CLOCK. После преобразования уровня МККТТ-ТТЛ, сигнал Tx DATA поступает на частотный модулятор, который вырабатывает сигнал в виде прямоугольных импульсов с частотой, зависящей от уровня сигнала Tx DATA (логическому нулю соответствует частота F , логической единице - частота $2F$). Для повышения стабильности частоты тактового генератора используется кварцевый резонатор. Модулированный по частоте парафазный сигнал данных поступает через передатчик в телефонную линию. В приемнике линии этот сигнал усиливается до уровня ТТЛ и затем поступает на демодулятор, в котором осуществляется синхронизация принимаемого сигнала с местным источником тактовых импульсов, а также выделяется сигнал данных Rx DATA и сигнал синхронизирующих тактовых импульсов Rx CLOCK.

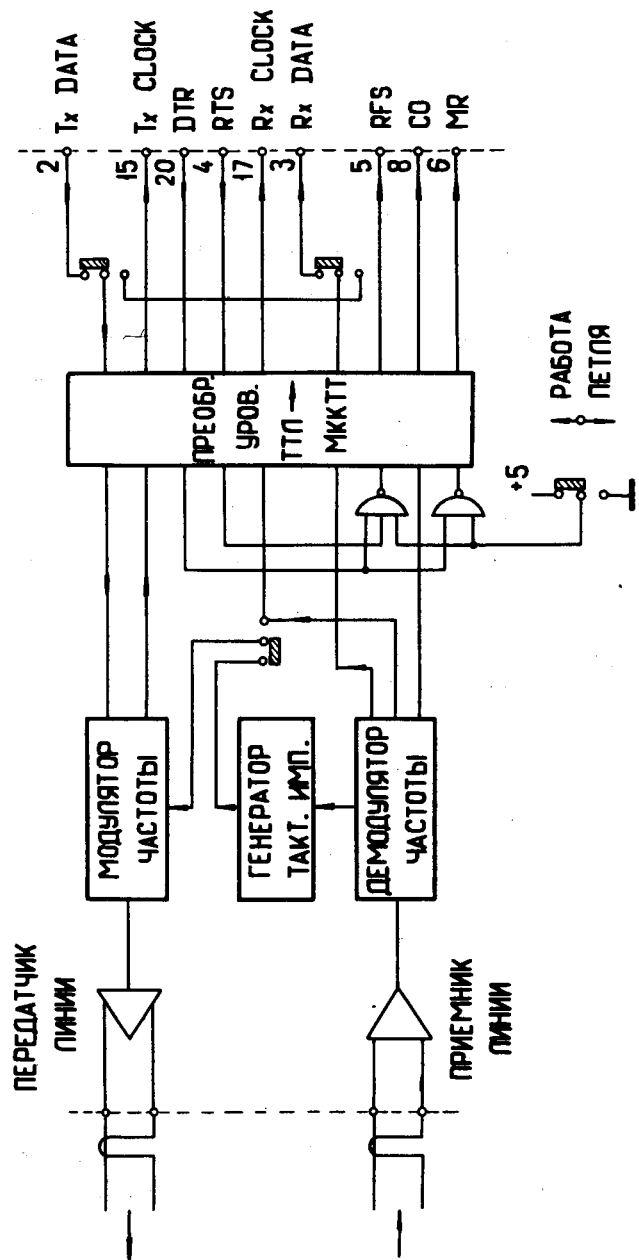


Рис.3. Блок-схема КОДЕК2.

В отличие от КОДЕК1 при передаче данных КОДЕК2 работает с управляющими сигналами на сопряжении V-24. Сигнал RTS при наличии сигнала DTR на сопряжении V-24 вырабатывает сигнал RFS. Сигнал DTR является также условием для выдачи сигнала MR. При поступлении сигнала данных на входе приемника линии выдается сигнал CO. КОДЕК2 может работать со скоростями передачи данных 2400 бит/с, 4800 бит/с, 9600 бит/с, а также 48000 бит/с. Скорость передачи данных всегда определяется КОДЕК2.

Как и в КОДЕК1, в КОДЕК2 имеется возможность обнаружения ошибок в системе передачи данных при помощи переключения "работа-петля". В положении переключателя "петля" выход КОДЕК2 соединяется с входом и одновременно снимаются управляющие сигналы MR и RFS, а также переключается сигнал Tx CLOCK таким образом, чтобы обеспечить правильную синхронизацию сигнала данных.

КОДЕК2 питается от сети 220В, 50 Гц; потребляемая мощность - 15ВА.

Заключение

Кроме описанных выше модемов типа КОДЕК1 и КОДЕК2 в ЦИФРО-НЕТ был разработан третий тип КОДЕК для подключения к ЭВМ синхронного терминала, находящегося в том же здании. Поскольку стоимость КОДЕК3 и КОДЕК2, примерно, одинакова, а для работы КОДЕК3 требуются четыре скрученные пары, то КОДЕК3 не предусмотрен для широкого использования.

Разработанные и изготовленные в ЦИФРО-НЕТ КОДЕКИ делают независимым дальнейшее развитие внутренней терминальной сети от поставок импортной аппаратуры.

КОДЕКИ находятся в эксплуатации с 1975 года, причем некоторые из них работают в варшавской почтовой сети. В случае, когда необходима гальваническая развязка, можно применять конденсаторы на входе и выходе линии связи. Соответствующая проверка была проведена применительно к КОДЕК2.

Литература

1. P.J. van de Kerk. Codacs. Technical Note - TN 20 CERN, 1972.
2. T.Bruins, P.v.d. Kerk. Transmission System for the fast serial links. Technical Note - TN 12. CERN 1972.
3. Z.Hoffman. Instrukcja obsługi i eksploatacji Codec 1, Codec 2, Codec 3, CYFRONET, SWIERK, 1975.

Рукопись поступила в издательский отдел
15 декабря 1976 года.