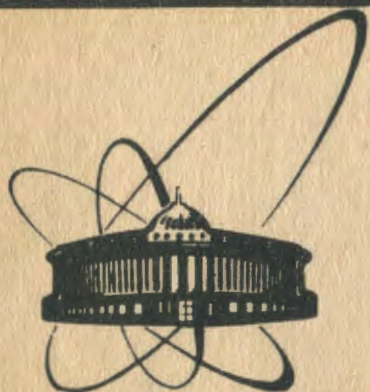


89-7



**СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА**

**P10-89-7**

**В.А.Вагов, М.Л.Коробченко**

**УПЛОТНИТЕЛЬ КАНАЛОВ СВЯЗИ**

**1989**

В последнее время терминальная сеть центральной ЭВМ измерительного центра Лаборатории нейтронной физики расширялась в основном за счет терминалов, устанавливаемых непосредственно на рабочих местах физиков, программистов и обслуживающего персонала базовых установок, часто удаленных от центральной ЭВМ на расстояние до 1000 м. В этих условиях подключение пользователей к ЭВМ традиционными способами (два коаксиальных кабеля или две скрученные пары на каждый терминал) становится практически неприемлемым. Потребовалось создать устройство, которое обеспечило бы достаточное количество каналов связи удаленных терминалов с центральной ЭВМ при минимальных затратах на передающую среду.

Одним из вариантов решения этой задачи является созданный в ЛНФ уплотнитель каналов связи (УКС), который позволяет по двум коаксиальным кабелям организовать обмен данными между 16 парами абонентов.

Принцип действия устройства иллюстрирует рис.1. Информация от 16 абонентов по "медленным" каналам связи поступает на входы передающей секции УКС. Через равные, достаточно малые (по сравнению со временем изменения состояния сигнала по любому из входов устройства) промежутки времени эта информация одновременно со всех входов считывается во внутренние регистры передающей секции УКС и после добавления к ней синхронизирующей последовательности по "быстрому" каналу связи в последовательном виде передается в приемную секцию второго уплотнителя (УКС'). Здесь принятая информация преобразуется из последовательного вида в параллельный и по "медленным" каналам поступает к абонентам. Точно так же осуществляется передача информации в обратном направлении, обеспечивающая дуплексный режим работы подключенных к УКС устройств.

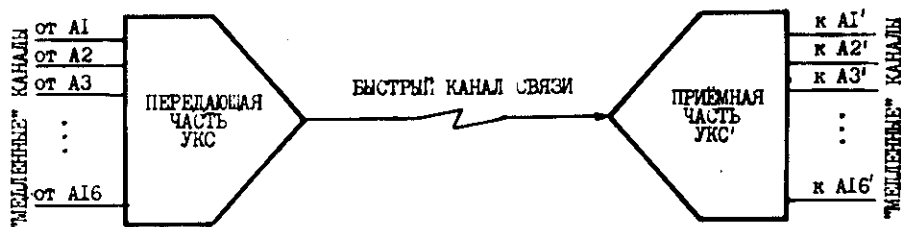


Рис. 1

## ПЕРЕДАЮЩАЯ СЕКЦИЯ УКС

Функциональная схема передающей секции УКС представлена на рис.2. Информация от 16 абонентов (для ее передачи используются токовые сигналы 20 мА) поступает на входы формирователей "Токовая петля — ТТЛ" и далее к 16-разрядному буферному регистру. Счетчик тактов формирует сигнал "Опрос", по переднему фронту которого происходит запись данных в буферный регистр, а по заднему фронту запускается одновибратор (ОВ). Выходным сигналом одновибратора "Загрузка" данные из буферного регистра и синхронизирующая последовательность (код 71Н) заносятся в 40-разрядный сдвиговый регистр и по сигналам "Такт", получаемым делением на 16 частоты кварцевого генератора, в последовательном виде поступают на вход формирователя выходного сигнала, преобразующего с помощью импульсного трансфор-

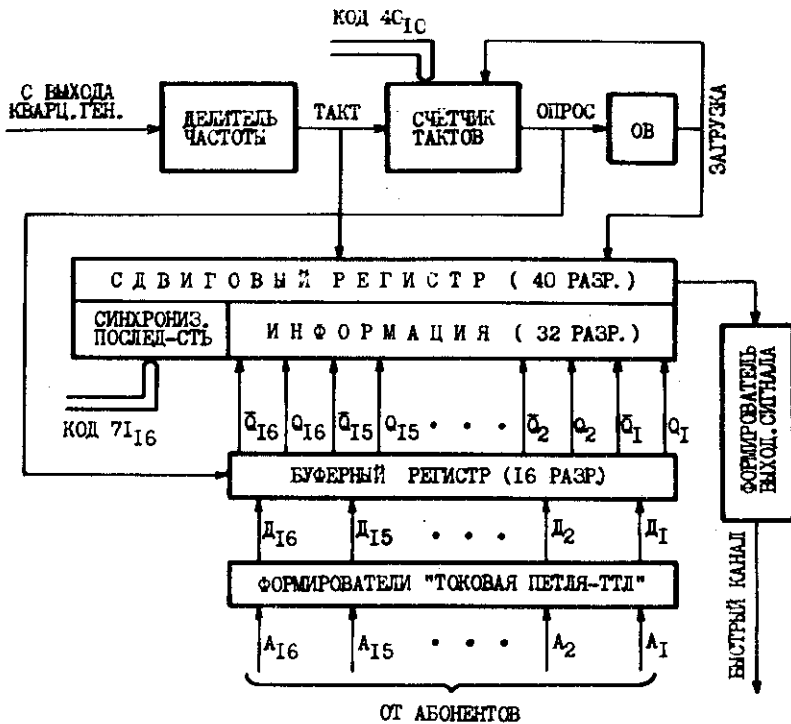


Рис.2

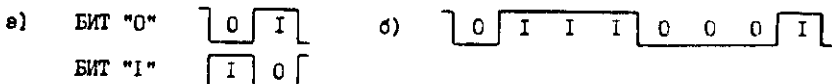


Рис.3

матора сигналы ТТЛ-уровня в токовые сигналы, и далее в "быстрый" канал. Для передачи по "быстрому" каналу каждый разряд данных кодируется двумя битами, как показано на рис. 3а. Это легко достигается благодаря использованию прямых и инверсных выходов буферного регистра. При таком способе кодирования информации невозможна последовательность из трех рядом расположенных битов, имеющих одинаковое состояние. Это обстоятельство используется для получения синхронизирующей последовательности (рис.3б), содержащей две "запрещенные" комбинации.

Цикл опроса состоит из 40 тактов, из которых 32 отводятся для передачи данных и 8 — для передачи синхронизирующей последовательности. Подсчет тактов осуществляется счетчиком тактов.

### ПРИЕМНАЯ СЕКЦИЯ УКС

Функциональная схема приемной секции УКС приведена на рис.4. Передаваемые по "быстрому" каналу токовые сигналы преобразуются формирователем входного сигнала к ТТЛ-уровню и поступают на последовательный вход 40-разрядного сдвигового регистра и входы детекто-

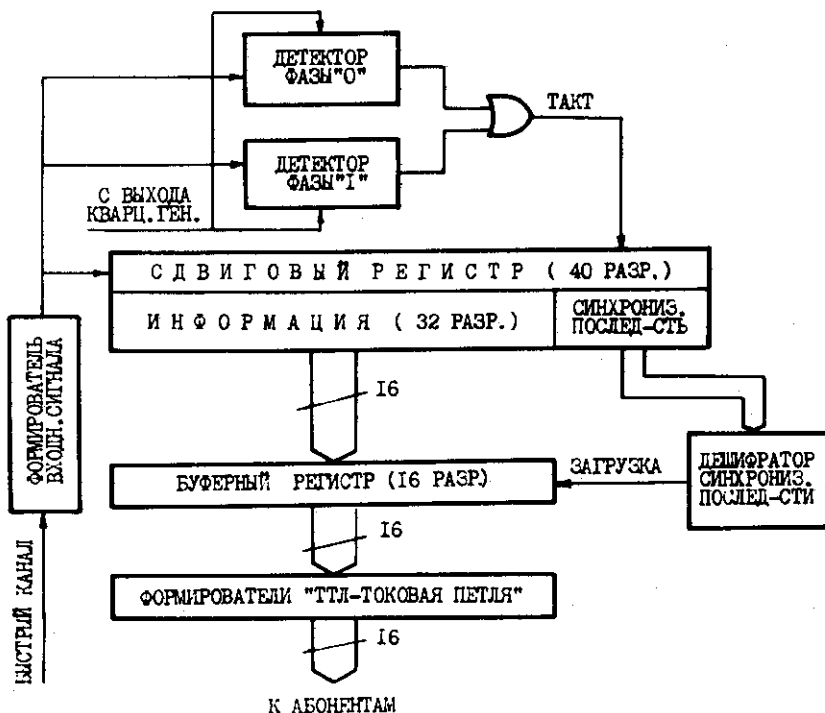


Рис.4

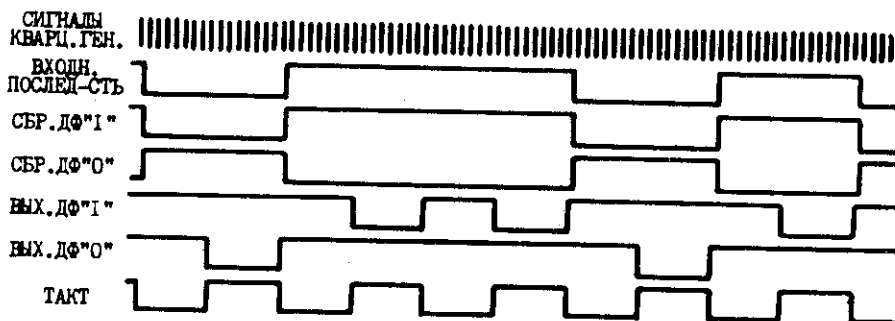
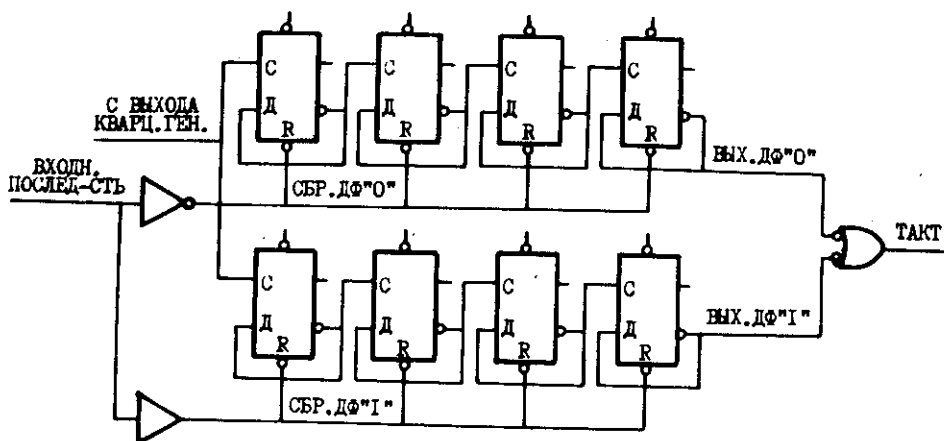


Рис.5

ров фаз "0" и "1". Результирующий сигнал "Такт" с выходов детекторов фаз стробирует входную информацию в сдвиговый регистр. При обнаружении синхронизирующей последовательности дешифратор синхронизирующей последовательности формирует сигнал "Загрузка", который переносит данные с параллельных выходов сдвигового регистра в 16-разрядный буферный регистр. При этом данные снимаются не со всех выходов сдвигового регистра, а с каждого второго. Таким образом осуществляется восстановление преобразованной в передающей секции УКС информации. Из буферного регистра через формирователи "ТТЛ — токовая петля" информация поступает к абонентам.

Схема детекторов фаз и временная диаграмма их работы изображена на рис.5. Каждый детектор представляет собой обычную двоичную пересчетную схему на четырех D-триггерах, на вход которой поступают сигналы кварцевого генератора. В зависимости от фазы входного сигнала запускается тот или иной детектор фазы. В это время детектор противоположной фазы возвращается в исходное состояние. Выходные сиг-

налы детекторов фаз "Вых.ДФ"0" и "Вых.ДФ"1" формируются в середине длительности соответствующей им фазы с точностью 1 период частоты кварцевого генератора. По переднему фронту этих сигналов происходит занесение входной последовательности в сдвиговый регистр приемной секции УКС.

Передача информации между УКС осуществляется по двум коаксиальным кабелям со скоростью 4 Мбит/с (при частоте кварцевого генератора 64 МГц) на расстояние до 1000 м. Максимальная скорость передачи в "медленных" каналах составляет 9600 бит/с.

УКС выполнен в конструктиве КАМАК и состоит из двух блоков: блока формирователей (станция шириной 2М) и блока быстрой связи (станция 1М).