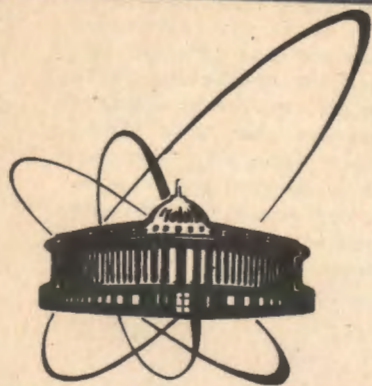


90-597



**сообщения  
объединенного  
института  
ядерных  
исследований  
дубна**

P10-90-597

**А. П. Павлов, В. Т. Сидоров**

**ЭЛЕКТРОННЫЕ ПЛАТЫ  
ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ  
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПЭВМ**

**1990**

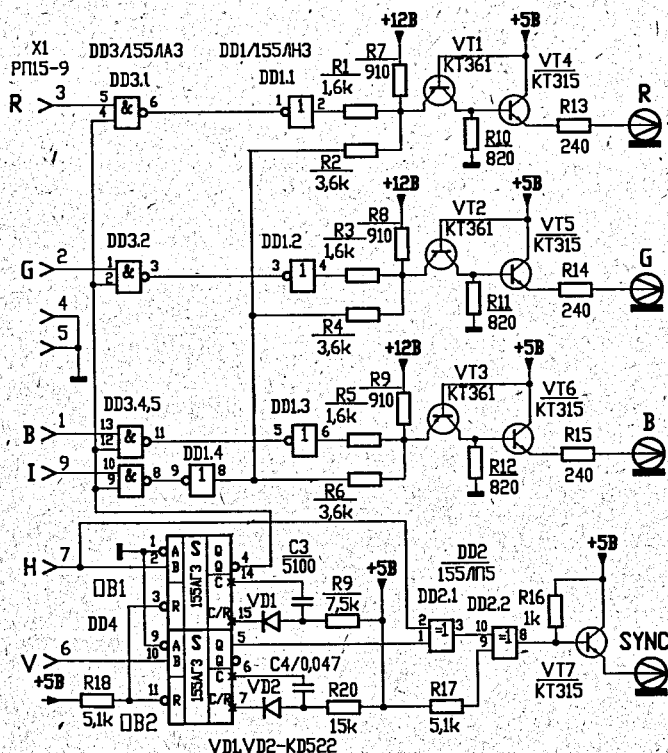


Рис. 1. Принципиальная схема адаптера ПА 001.

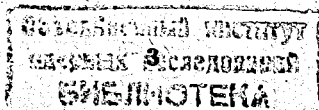
терный повторитель. Эмиттерный резистор (240 Ом) образует с входным сопротивлением телемонитора (75 Ом) делитель, который обеспечивает необходимую амплитуду сигнала.

Схемы "И-НЕ" (DD3) на входах сигналов R; G; B и I закрываются сигналами с одновибратора OB1 (около 10 мкс), который запускается началом строчного синхроимпульса H. Эта блокировка задает "уровень черного", т.е. отсутствие цветных сигналов на время синхроимпульса и еще несколько микросекунд после его окончания, что обеспечивает нужный режим работы телемонитора.

Одновибратор OB2 задает длительность кадрового синхроимпульса (около 200 мкс), а "исключительное ИЛИ" DD2.1 формирует сигнал синхросмеси, который через инвертор DD2.2 и эмиттерный повторитель поступает на выходной разъем.

## 2. РАСШИРЕНИЕ ПАМЯТИ ПЛ 001

Блок содержит на плате 6 банков памяти, каждый из которых состоит из 9-ти микросхем (8 - биты данных, 9-я - бит четнос-



ти) динамического ОЗУ емкостью 64К или 256К бит и предназначен для ПЭВМ типа IBM PC/XT. Типы используемых микросхем и начальный адрес памяти на плате ПЛ 001 задаются перемычками S1, S2 и S3 (см. таблицу 1).

Таблица 1. Назначение перемычек на плате ПЛ 001

Начальный адрес	Состояние перемычек *)			БАНКИ						Объем памяти платы
	S3	S2	S1	0	1	2	3	4	5	
256K	1	1	1	64	64	64	64	64	64	384K
	1	1	0	256	64	64	---	---	---	384K
	1	0	1	64	256	64	---	---	---	384K
	1	0	1	256	256	---	---	---	---	384K
0	0	1	1	64	64	64	64	64	64	384K
	0	1	0	256	64	64	64	64	64	576K
	0	0	1	64	256	64	64	64	64	576K
	0	0	0	256	256	64	64	---	---	640K

На рис. 2 приведена принципиальная схема ПЛ 001. Микросхема ПЗУ 556PT11 и дешифраторы ИД7 обеспечивают адресацию нужного банка сигналами RAS и CAS. Мультиплексоры KP111 формируют 9 адресных сигналов (для микросхем емкостью 64К используются только 8). Стробующие сигналы для формирования импульсов RAS, управления мультиплексорами и CAS образуются последовательно путем задержки сигнала обращения к памяти из шины ПЭВМ MEMW или MEMR. Строб RAS подается сразу, примерно через 70 нс формируется сигнал переключения мультиплексоров, затем еще через 30 нс подается CAS. Задержка производится вентилями микросхем DD65, DD72, DD71 и DD70. С помощью перемычек можно корректировать задержку сигналов управления мультиплексорами и CAS с шагом ~ 10 нс. Приведенное на схеме состояние перемычек позволяет использование микросхем ОЗУ с временем выборки до 250 нс относительно сигнала RAS.

### 3. ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС ПИ 001

Параллельный интерфейс (рис. 3) содержит входной и выходной 16-разрядные регистры, содержимое которых, соответственно, считывается или записывается с шины ПЭВМ.

Данные на входной регистр подаются через многоконтактный разъем РП15-23 и записываются в него внешним сигналом "Строб". При этом устанавливается триггер готовности входного

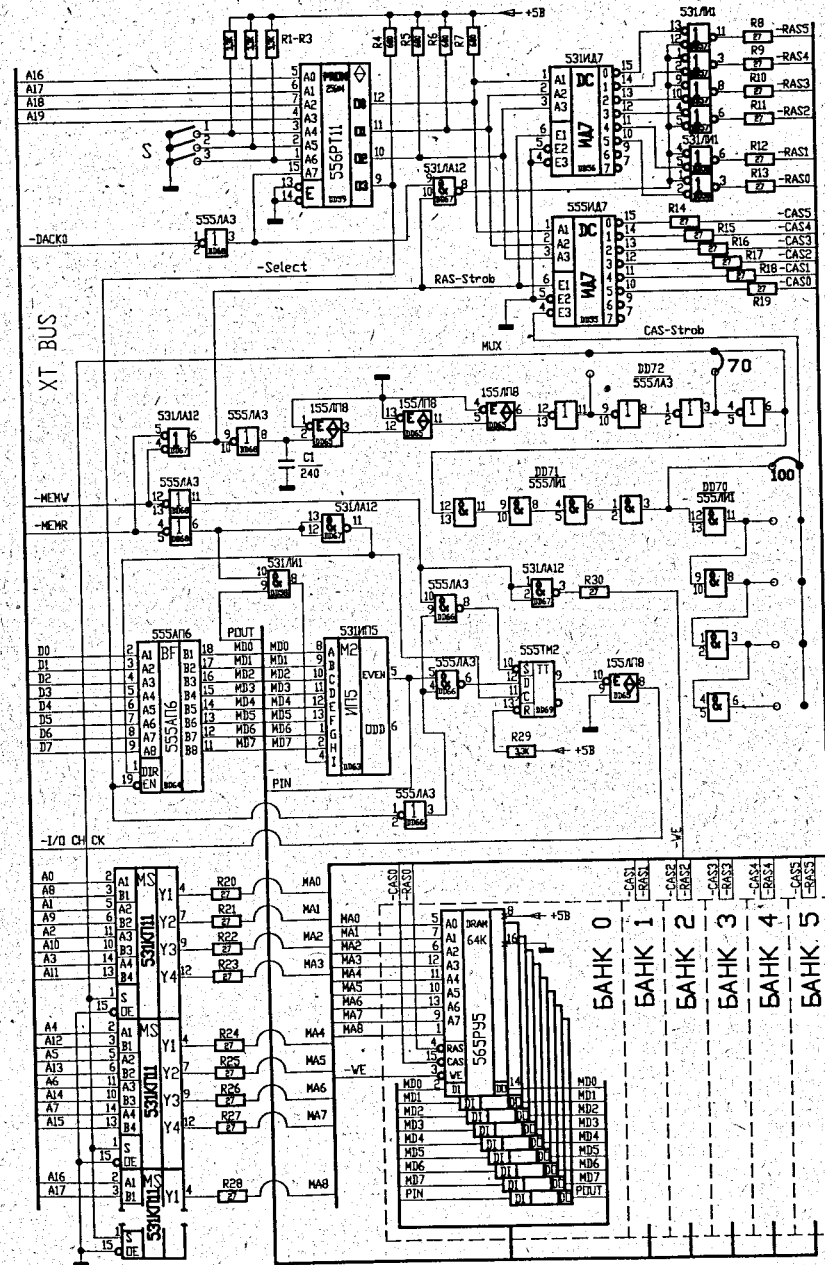


Рис. 2. Принципиальная схема ПЛ 001.

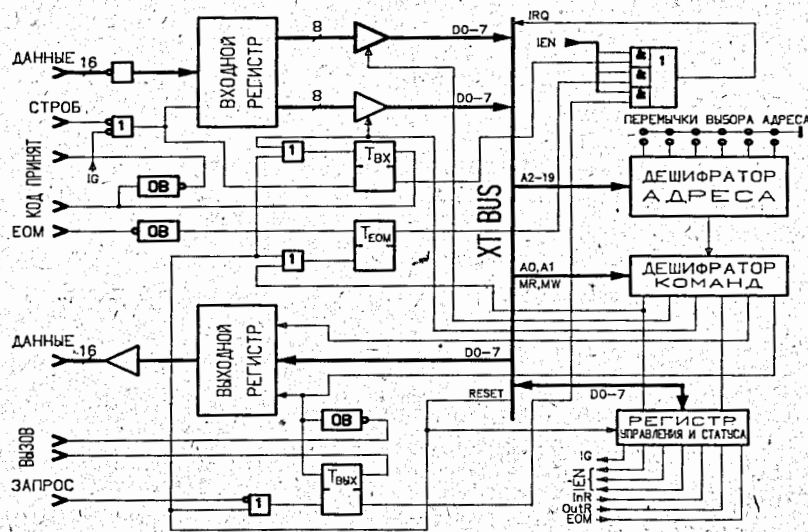


Рис. 3. Блок-схема параллельного интерфейса ПИ 001.

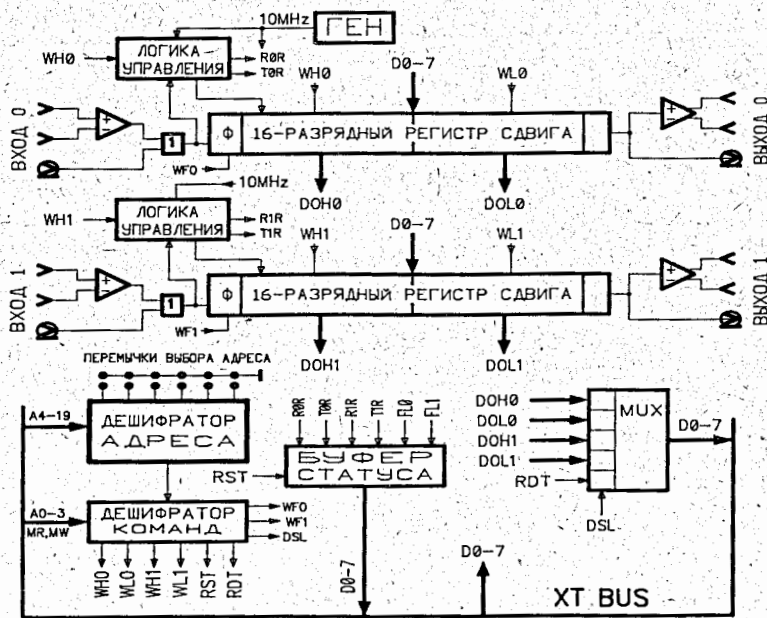


Рис. 4. Блок-схема последовательного интерфейса ПИ 021.

регистра Твх. Входной регистр принимает 16-разрядные данные в уровнях ТТЛ, запоминает их и передает в шину ПЭВМ по команде чтения от процессора. Регистр может также работать в режиме "ворот". При этом данные заносятся в триггеры регистра без участия строб-сигнала. При считывании содержимого входного регистра формируется сигнал "Код принят" (импульсный и потенциальный). Триггер готовности при этом сбрасывается. Внешний сигнал "Конец массива" устанавливает в "1" соответствующий триггер.

При записи в выходной регистр данные с его выходов подаются на многоконтактный разъем РП15-23 и формируется сигнал "Вызов" (импульсный и потенциальный). При этом сбрасывается триггер готовности выходного регистра. Выходы обеспечивают ток нагрузки до 40 мА и позволяют подключить напряжение до +30 В. Внешнее, принимающее данные, устройство должно подавать сигнал "Запрос" при готовности принять следующее слово данных. Этот сигнал устанавливает триггер готовности Твх. выходного регистра в "1".

Для всех входных и выходных сигналов логической "1" соответствует низкий уровень. Входные линии через резистор 910 Ом подключены к источнику +5В. Выходные линии содержат нагрузочные резисторы 10 кОм, подключенные к источнику +5В.

С выходов триггеров готовности входного и выходного регистров, а также триггера "Конец массива" сигналы через управляемый коммутатор подаются в шину ПЭВМ на одну из линий прерывания IRQ2, IRQ3 или IRQ7 (выбираются перемычкой).

Регистр управления содержит 4 разряда. Один бит задает режим работы входного регистра (со стробом или без), 3 остальных разрешают или запрещают прохождение указанных выше сигналов на линию прерывания.

Статусный регистр позволяет считывать состояние регистра управления, триггеров готовности входного и выходного регистра и триггера "Конец массива".

Базовый адрес BASE интерфейса задается перемычками. Адресация регистров аналогична адресации памяти:

- BASE:0 - байт регистра управления/статуса
- BASE:1 - младший байт данных
- BASE:2 - старший байт данных

Назначение битов регистра управления:

- 0 - разрешение прерывания сигналом "Код принят" входного регистра
- 1 - разрешение прерывания сигналом "Запрос" выходного регистра
- 2 - разрешение прерывания сигналом "Конец массива"
- 6 - установка режима "Ворота" для входного регистра

Указанные режимы выбираются при установке соответствующего бита в состояние "1".

Назначение битов регистра статуса:

- 
- 0,1,2 - состояние битов 0,1,2 регистра управления
  - 3 - код принят входным регистром
  - 4 - код считан из выходного регистра
  - 5 - состояние триггера "Конец массива"

Назначение контактов разъемов РП15-23:

Входной регистр	Выходной регистр
-----	-----
1 - 16 - входы данных 1-16	1 - 16 - входы данных 1-16
17 - строб - сигнал	17 - вызов (импульс)
18 - конец массива	18 - вызов (потенциал)
19 - код принят (потенциал)	19 - запрос
20 - код принят (импульс)	23 - корпус
23 - корпус	

4. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС ПИ 021

Электроника в экспериментальной ядерной физике в основном выполнена в стандарте КАМАК, поэтому интерфейс для ПЭВМ разрабатывался с учетом имеющейся аппаратуры, с которой он должен обеспечить соединение. В ОИЯИ широко распространены блоки последовательной межконтурной связи КИ 021 [2,3], поэтому для ПЭВМ был разработан интерфейс с протоколом работы и электрическими характеристиками, соответствующими указанным блокам в стандарте КАМАК.

Последовательный интерфейс ПИ 021 (рис.4) содержит 2 аналоговых канала, каждый из которых состоит из 20-разрядного сдвигового регистра. Параллельная запись и считывание производятся через линии данных шины ПЭВМ, а последовательные данные передаются через разъемы на задней панели. Последовательный вход и выход производятся через 2 разъема LEMO при использовании коаксиальных кабелей, или через многоконтактный разъем РП15-15 с использование двух скрученных пар (одна для входа и одна для выхода). Через коаксиальные кабели сигналы передаются в уровнях ТТЛ, а на скрученные пары работают дифференциальные приемники/передатчики типа 75107/75110 (К170УП1, К170АП1). При работе с коаксиальными кабелями на входы (+) дифференциальных приемников должно быть подано положительное смещение, т.е. надо замкнуть контакты 1-13, 7-14 на разъеме РП15-15.

Скорость передачи в линии связи составляет 1,25 Мбит/с, т.е. слово передается за 16 мкс. Тактовый генератор работает на частоте 10 МГц.

Слово данных в линии связи состоит из бита "Старт", 16-ти битов данных, бита "Флаг" и 2-х битов "Стоп". Уровень

бита "Старт" соответствует логической "1". Биты данных передаются последовательно, начиная с младшего. Бит "Флаг" задается при параллельной записи и может использоваться как бит четности, как признак конца массива и т.п.

Адресация к каждому каналу интерфейса со стороны процессора ПЭВМ производится как к 2-байтовому слову памяти. Всего интерфейс занимает 16 байт адресуемого пространства процессора. Базовый (сегментный) адрес имеет значение С000Н или выше и задается перемычками на плате. Статусный байт, который может быть прочитан из интерфейса определяет текущее состояние каналов: готовность приемников, готовность передатчиков, состояние битов "Флаг" принятого слова.

Передача в линию связи начинается после записи старшего байта в сдвиговый регистр канала. Считывание принятого из линии слова производится после установки бита готовности приемника в статусном байте. Предусмотрена возможность считывания принятого слова с одновременной посылкой его обратно в линию связи. Это обеспечивает синхронизацию с передающим устройством, а также позволяет контролировать правильность передачи.

Перемычкой на плате может быть задействована одна из линий прерывания (IRQ2 или IRQ3) в шине ПЭВМ. При этом сигнал прерывания подается при готовности приемника любого из каналов интерфейса.

Технические характеристики ПИ 021:

Количество каналов	- 2
Формат принимаемого/передаваемого слова:	
Старт	- 1 бит.
Данные	- 16 бит.
Флаг	- 1 бит.
Стоп	- 2 бита.
Скорость приема/передачи	- 1,25 Мбит/с
Длина линии связи:	
Скрученные пары	- 1 км
Коаксиальные кабели	- 100 м

Используемые адреса:

Адрес	Команда чтения	Команда записи
Base:0	Данные из канала 0	Данные и Флаг=0 в канал 0
Base:2	Данные из канала 1	Данные и Флаг=0 в канал 1
Base:4	Данные из канала 0 и их возврат в линию связи	Данные и Флаг=1 в канал 0
Base:6	Данные из канала 1 и их возврат в линию связи	Данные и Флаг=1 в канал 1
Base:8	Статусный байт	

Назначение битов статусного байта:

- 
- 0 - Готовность приемника канала 0
  - 1 - Готовность приемника канала 1
  - 2 - Передатчик канала 0 свободен
  - 3 - Передатчик канала 1 свободен
  - 4 - Состояние Флага канала 0
  - 5 - Состояние Флага канала 1

Назначение контактов разъема РР15-15

- 
- |          |                |                |             |
|----------|----------------|----------------|-------------|
| Канал 0: | 1 - вход (+)   | 2 - вход (-)   | 3 - экран   |
|          | 4 - выход (+)  | 5 - выход (-)  | 6 - экран   |
| Канал 1: | 7 - вход (+)   | 8 - вход (-)   | 9 - экран   |
|          | 10 - выход (+) | 11 - выход (-) | 12 - экран  |
|          | 13 - смещение  | 14 - смещение  | 15 - корпус |

Литература

1. Цветной монитор МС-6. Руководство. HIDARASTECHNIKA, Budapest.
2. Антюхов В.А. и др. - ОИЯИ, 10-12912, Дубна, 1979.
3. Георгиев А. и др. - ОИЯИ, Р10-89-878, Дубна, 1989.

Рукопись поступила в издательский отдел  
29 декабря 1990 года.