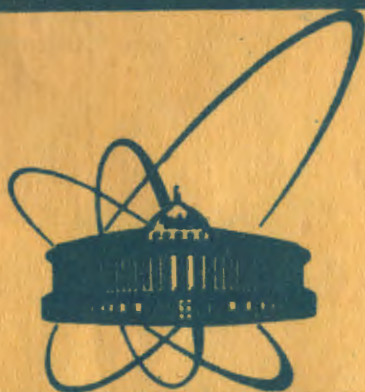


83-900

91.



**СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА**

10-83-900

**В.А.Антюхов, Д.Васмлев, Ву Чунг Хьеу,
Вьонг Дао Ви, Н.И.Журавлев, Б.С.Краснобородов,
П.Петев, А.В.Саламатин, В.Т.Сидоров,
А.Н.Синаев, А.А.Стахин, И.Н.Чурин**

ЦИФРОВЫЕ БЛОКИ В СТАНДАРТЕ КАМАК

(выпуск XI)

1983

В настоящей работе публикуются краткие характеристики и блок-схемы 11-й серии цифровых блоков в стандарте КАМАК, разработанных в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Обозначение каждого блока состоит из двух букв и трех цифр. Первая буква К постоянна для всех блоков и означает, что блок выполнен в стандарте КАМАК. Вторая буква показывает принадлежность блока к определенному классу. Разделение на классы, в основном, соответствует классификации комитета ЭЗОНЕ /см. таблицу/. Цифры означают номер разработки.

Таблица

Код ЛЯП	Код ЭЗОНЕ	Класс блока
КА	16	Аналоговая обработка информации
КВ	13	Вывод цифровых данных
КИ	14	Интерфейсы внешних устройств, индикаторы
КК	2;3	Контроллеры, интерфейсы магистрали, драйверы ветви
КЛ	15	Логическая /цифровая/ обработка информации
КМ	-	Управляющие блоки с микропроцессорами
КП	17	Блоки, не вошедшие в другие группы
КР	12	Параллельный ввод цифровых данных
КС	11	Последовательный ввод цифровых данных
КУ	232;27	Вспомогательные блоки управления
КЭ	-	Интерфейсы ЭВМ

Ниже приводится список блоков, рекомендуемых для использования в новых системах. Римские цифры I-X означают соответственно номера ранее опубликованных выпусков /1-10/, а цифра XI - настоящий выпуск. Вторая цифра означает номер страницы в соответствующей публикации.

1. КА 001 - преобразователь заряд-код /2x255 каналов/	V-6		
2. КА 002 - коммутатор аналоговых сигналов /0±100 мкА/	V-8		
3. КА 003 - коммутатор аналоговых сигналов /-6 В±6 В/	V-10		
4. КА 004 - коммутатор аналоговых сигналов /0+127 В/	VI-6		
5. КА 007 - преобразователь амплитуда-код /8192 канала/	VIII-4		
6. КА 009 - цифро-аналоговый преобразователь /2x10 бит/	X-4		
7. КА 010 - преобразователь заряд-код /8x255 каналов/	XI-4		
8. KB 002 - выходной регистр /2x16 бит, ТТЛ/	III-4		
9. KB 003 - выходной регистр /16 бит, НИМ/	IV-6		
10. KB 004 - часы	V-12		
11. KB 005 - генератор импульсов /1 Гц±20 МГц/	V-14		
12. KB 006 - выходной релейный регистр /2x16 бит/	XI-6		
13. KI 001 - индикатор магистралей /16 бит/	I-17		
14. KI 006 - вывод информации на цифровой индикатор	IV-12		
15. KI 007 - цифровой индикатор	IV-14		
16. KI 010 - параллельный интерфейс дисплея ВТ-340	V-18		
17. KI 011 - интерфейс графического дисплея	V-20		
18. KI 012 - интерфейс перфоратора ПЛ-80, ПЛ-150	V-22		
19. KI 013 - интерфейс фотосчитывателя ФС-1501	VI-12		
20. KI 015 - регистр ввода-вывода /16 бит, ТТЛ/	VI-16		
21. KI 016 - интерфейс многоканальных анализаторов	VII-8		
22. KI 018 - вывод информации с проволочных камер	VII-12		
23. KI 021 - последовательная межкрейтная связь	VII-18		
24. KI 022 - последовательная межкрейтная связь	VII-20		
25. KI 023 - интерфейс матричного АЦПУ	VII-22		
26. KI 024 - интерфейс матричного АЦПУ с буфером	VII-24		
27. KI 025 - последовательный токовый интерфейс	VIII-6		
28. KI 026 - индикатор магистралей /24 бита/	VIII-8		
29. KI 027 - интерфейс графопостроителя	VIII-10		
30. KI 028 - интерфейс анализатора ИЦА-70	VIII-12		
31. KI 029 - интерфейс цветного телевизионного монитора	IX-4		
32. KI 030 - интерфейс координатного шара	IX-6		
33. KI 031 - интерфейс НМЛ ИЗ0Т 5003/5005	IX-8		
34. KI 032 - вывод на цифropечатающее устройство МПУ-16	IX-10		
35. KI 033 - интерфейс черно-белого телевизора	X-6		
36. KI 034 - формирователь полутонового изображения	X-8		
37. KI 035 - вывод на цифropечатающее устройство БЗ-15	X-10		
38. KI 036 - малогабаритный графический дисплей	XI-7		
39. KI 037 - интерфейс перфоленточной станции СМ 6204	XI-8		
40. KI 041 - последовательный интерфейс для КМ 002	XI-10		
41. KK 001 - контроллер с фиксированными программами	I-18		
42. KK 003 - проверочный контроллер	I-22		
43. KK 004 - универсальный контроллер крейта	III-8		
44. KK 005 - контроллер крейта типа А1	V-24		
45. KK 006 - управление магистралью для микро-ЭВМ КМ 001	VIII-14		
46. KK 007 - интерфейс магистралей	IX-12		
47. KK 008 - драйвер ветви	X-12		
48. KL 001 - коммутатор логич.импульсов /16 вх., 1 вых./	III-10		
49. KL 002 - управляемая задержка /0,5±63 нс/	III-12		
50. KL 003 - коммутатор логич.импульсов /9 вх., 9 вых./	IV-18		
51. KL 004 - буферный накопитель /64x16 бит/	V-26		
52. KL 006 - буферный накопитель /1К x 16 бит/	VIII-16		
53. KL 007 - оперативная память /24К x 8 бит/	VIII-18		
54. KL 009 - управление инкрементной записью в память	X-14		
55. KL 010 - управление последовательной записью в память	X-16		
56. KL 011 - коммутатор логич.импульсов /1 вх., 8 вых./	VIII-20		
57. KL 012 - оперативная память /4К x 16 бит/	X-18		
58. KL 013 - управление произвольным доступом к памяти	X-20		
59. KL 014 - управление последовательной записью в память	XI-12		
60. KL 015 - оперативная память /32К x 16 бит/	X-22		
61. KL 016 - стираемая постоянная память /СППЗУ 32К байт/	XI-14		
62. KL 017 - преобразователь длины слов /24 бита - в 16/	XI-16		
63. KM 001 - микро-ЭВМ на основе БИС серии КР 580	VIII-22		
64. KM 002 - микро-ЭВМ на основе БИС серии К 581	X-24		
65. KP 001 - программатор СППЗУ типа 573РФ1	XI-20		
66. KP 002 - контроль напряжений питания крейта	VI-22		
67. KP 003 - источник питания /+12 В, 2 А/	VII-26		
68. KP 005 - программатор ППЗУ типа 155РЕ3 и 556РТ4	XI-18		
69. KP 006 - терминатор ветви КАМАК	XI-20		
70. KP 007 - терминатор шины малых и микро-ЭВМ	XI-21		
71. KR 002 - регистр констант /16 бит/	II-8		
72. KR 005 - входной регистр /2x16 бит, ТТЛ/	II-14		
73. KR 006 - регистр констант /8 декад/	II-9		
74. KR 007 - входной регистр /16 бит, ТТЛ/	IV-20		
75. KR 009 - регистр контрольных слов /16 бит/	V-28		
76. KR 010 - регистр констант /8 декад/	VI-23		
77. KR 011 - входной регистр /16 бит, 10 нс, НИМ/	VIII-24		
78. KS 002 - двоичный счетчик /25 МГц, 2x16 бит/	I-6		
79. KS 008 - двоичный счетчик /25 МГц, 8x8 бит/	II-16		
80. KS 011 - счетчик-измеритель времени /25 МГц, 16 бит/	III-18		
81. KS 012 - установочный счетчик /25 МГц, 10 декад/	III-22		
82. KS 014 - десятичный счетчик /25 МГц, 4x8 декад/	III-24		
83. KS 015 - реверсивный двоичный счетчик /1 МГц, 16 бит/	IV-24		
84. KS 017 - двоичный счетчик /25 МГц, 4x16 бит/	VI-24		
85. KS 018 - десятичный счетчик /100 МГц, 12 декад/	VII-28		
86. KS 019 - двоичный счетчик /25 МГц, 8x16 бит/	IX-14		
87. KS 020 - двоичный счетчик /150 кГц, 16x16 бит/	IX-16		
88. KS 021 - двоичный счетчик /200 МГц, 2x32 бит/	IX-18		
89. KS 022 - счетчик-интенсиметр /100 МГц, 8 декад/	IX-20		
90. KS 023 - двоичный счетчик /80 МГц, 16 бит/	XI-22		
91. КУ 002 - внешнее управление	II-20		
92. КУ 004 - грейдер сигналов I для КК 004 и КК 005	III-26		
93. КУ 006 - грейдер сигналов I для КК 001	IV-28		
94. КУ 008 - одноадресное чтение	VI-26		
95. КУ 009 - контрольный сумматор /16 бит/	VIII-26		
96. КУ 010 - управление режимами анализатора	X-26		
97. КЭ 001 - интерфейс ЭВМ СМ-3 и СМ-4 по КЛД	IX-22		
98. КЭ 002 - интерфейс ЭВМ "Электроника-60" по КЛД	IX-24		
99. КЭ 003 - интерфейс ЭВМ "Электроника-60" по ПК	IX-26		

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЗАРЯД-КОД КА 010

Ширина блока - 17,2 мм.

Назначение: измерение заряда, содержащегося в импульсе тока.

В блоке находится 8 одинаковых преобразователей, каждый из которых имеет 255 каналов.

Измерение производится путем преобразования заряд-время-код.

Входной ток заряжает интегрирующую емкость во время наличия сигнала "Пуск".

Счетчики, регистрирующие код, имеют емкость 8 бит.

При поступлении сигнала "Сброс" интегрирующие емкости разряжаются, а счетчики устанавливаются в "0".

При переполнении счетчики удерживаются в состоянии "0".

Чувствительность преобразования - 255 пКл на всю шкалу.

Линейный диапазон - 0 ÷ 12,8 мА

Максимальное время преобразования - 12,8 мкс

Температурный дрейф: пьедестала - 0,02 канала/°С,

коэффициента преобразования - 0,05 канала/°С

Интегральная нелинейность - ±0,5%.

Входные сигналы должны иметь отрицательную полярность.

Входные сопротивления для этих сигналов - 50 Ом.

Сигналы "Пуск" и "Сброс" - общие для всех преобразователей в блоке; они должны иметь уровни НИМ.

Длительность сигнала "Пуск" выбирается в зависимости от длительности входного сигнала в пределах 20 ÷ 100 нс.

Длительность сигнала "Сброс" должна быть > 20 нс.

Для сигналов "Пуск" и "Сброс" установлены спаренные разъемы, которые используются при подаче сигналов на несколько блоков. К свободному от кабеля разъему нужно подсоединять резистор 50 Ом.

При длительности сигнала "Пуск" 50 нс и отсутствии входного сигнала интегрирующая емкость должна заряжаться до значения, соответствующего 4 каналу, что достигается настройкой величины пьедестала в каждом преобразователе.

Сигнал "Пуск" блокируется сигналами "Сброс", "Время преобразования", I и L.

Сигнал L образуется по окончании измерения во всех преобразователях блока.

Сигналы Z и C производят сброс счетчиков и триггера L.

При подаче команды F(25) все интегрирующие емкости заряжаются до значений, соответствующих 10 ÷ 20 каналам.

В магистраль одновременно подаются данные с двух преобразователей, которым присвоены следующие подадреса:

A(0)-1 и 2; A(1)-3 и 4; A(2)- 5 и 6; A(3)-7 и 8.

Данные с преобразователей, имеющих нечетные номера, выводятся на шины R1 ÷ R8, а четные - на шины R9 ÷ R16.

Блок выполняет следующие команды с магистрали:

NA(0, 1, 2, 3)F(2) - чтение и сброс счетчиков, а по A(3)

также сброс триггера L

Q=1

NA(0)F(25) - проверка работы преобразователей

Q=1

Потребляемый ток: 0,85 А по цепи +6 В; 55 мА по цепи -6 В;

0,22 А по цепи +24 В; 0,18 А по цепи -24 В.

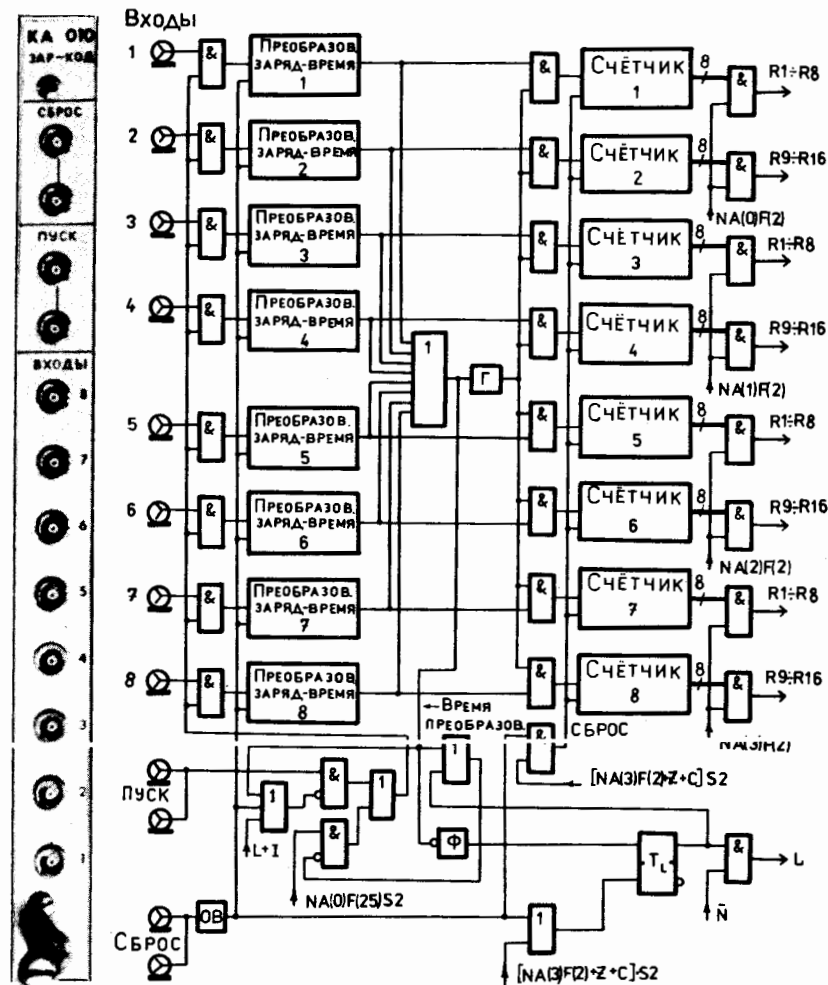


Рис.1. Передняя панель и блок-схема преобразователя заряд-код КА 010.

ВЫХОДНОЙ РЕЛЕЙНЫЙ РЕГИСТР КВ 006

Ширина блока - 17,2 мм.

Блок содержит два 16-разрядных выходных регистра.

Выходом каждого разряда является нормально разомкнутый контакт малогабаритного электромагнитного реле РЛ-1.

Контакты реле выдерживают напряжение 30 В при токе 250 мА или напряжение 180 В при токе 30 мА.

Управление состоянием реле производится с помощью триггеров.

Первому регистру присвоен подадрес А(0), второму - А(1).

Запись данных в регистры производится по шинам W1÷W16, а их считывание в магистраль - по шинам R1÷R16.

Состоянию "0" соответствует разомкнутое состояние контакта, состоянию "1" - замкнутое.

По команде Z регистры устанавливаются в нулевое состояние.

Выводы от контактов реле каждого регистра подаются на разъемы РП15-32.

Распределение контактов разъемов показано на блок-схеме.

Блок выполняет следующие команды с магистрали:

NA(0)F(0) - чтение состояния регистра 1

NA(1)F(0) - чтение состояния регистра 2

NA(0)F(16) - запись в регистр 1

NA(1)F(16) - запись в регистр 2

Потребляемый ток при включенных реле: 1,3 А по цепи +6 В.

Q=1
Q=1
Q=1
Q=1

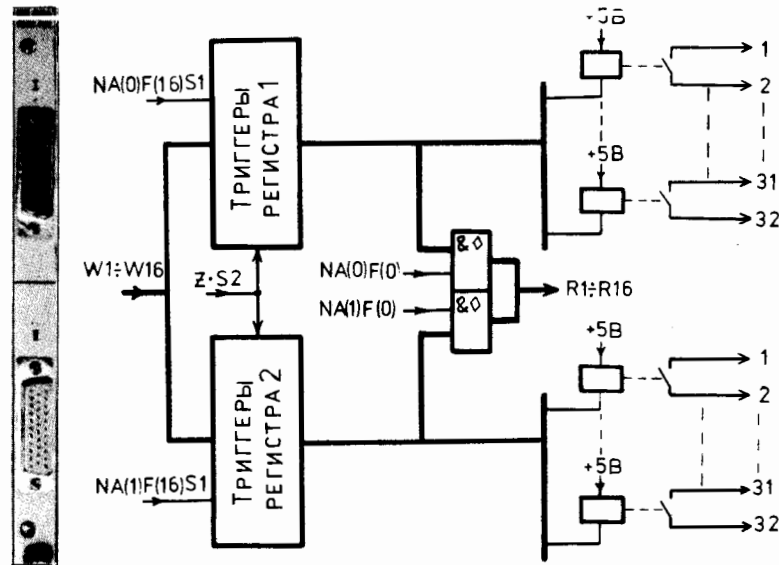


Рис.2. Передняя панель и блок-схема выходного релейного регистра КВ 006.

МАЛОГАБАРИТНЫЙ ГРАФИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ КИ 036*

Ширина блока - 68,8 мм.

Блок представляет собой малогабаритный графический дисплей на основе осциллографической электронно-лучевой трубки 6Л01И.

Размер рабочего поля экрана - 45x35 см².

Ширина сфокусированной линии в центре экрана - не более 0,3 мм.

Управление лучом производится входными аналоговыми сигналами X и Y, которые должны иметь размах амплитуды от -4 В до +4 В.

Дифференциальные усилители формируют пары противофазных сигналов отклонения луча по осям X и Y.

Формирователи подсвета обеспечивают повышенную яркость луча при наличии сигнала Z1 или Z2, причем сигнал Z1 увеличивает яркость в несколько раз больше, чем сигнал Z2.

Сигналы Z1 и Z2 должны иметь уровни ТТЛ, причем наличие сигнала соответствует высокому уровню.

С помощью потенциометров на передней панели можно регулировать фокусировку и яркость луча.

Преобразователь напряжения преобразует +24 В в следующие напряжения: 6,3 В, +200 В и -1100 В.

Потребляемый ток: 0,6 А по цепи +24 В; 0,1 А по цепи +6 В и 0,07 А по цепи -24 В.

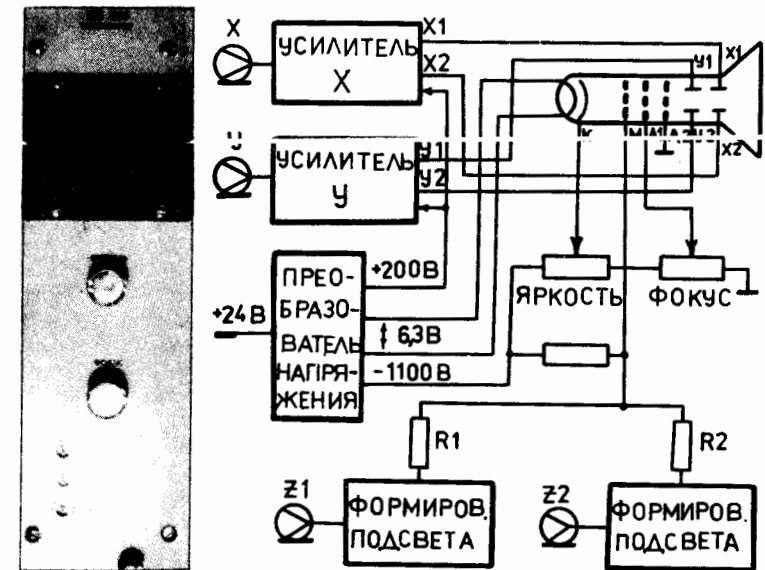


Рис.3. Передняя панель и блок-схема малогабаритного графического дисплея КИ 036.

* Блок разработан совместно с сотрудниками Института ядерной физики Чехословацкой академии наук Ф.Дудой, М.Маржином и В.Кучиреком.

ИНТЕРФЕЙС ПЕРФОЛЕНТОЧНОЙ СТАНЦИИ СМ 6204 КИ 037

Ширина блока - 17,2 мм.

Блок состоит из двух независимых частей - интерфейса считывателя /подадрес A(0)/ и интерфейса перфоратора /подадрес A(1)/.

Каждый интерфейс содержит 8-разрядный регистр данных /РД/ и 3-разрядный регистр управления и статуса /РУС/.

Разряды РУС при чтении для обоих интерфейсов имеют значения:

R7=1 - выход сигнала на шину L магистрали разблокирован.

R8=1 - интерфейс готов к приему/передаче данных.

R16=1 - считыватель/перфоратор не готов к работе /ошибка/.

При работе со считывателем выполняются следующие действия:

- вначале командой Z или C переводятся в "0" триггеры T_{L1} и T_{бл.1},

что вызывает снятие сигнала L1 и блокировку подачи его в магистраль, затем по команде F(1) проверяется разряд РУС R16=0;

- по команде F(17) при W1=1 переводится в "1" триггер запроса, подающий в считыватель запрос на выдачу байта; а при W7=1 разблокируется выход сигнала L1 в магистраль;

- по сигналу "Строб" от считывателя заносится байт в регистр данных, триггер запроса устанавливается в "0", а T_{L1} - в "1";

- определяется наличие сигнала L1 на шине L, а при его блокировке по команде F(1) проверяется разряд РУС R8=1;

- командой F(0) по шинам R1÷R8 в магистраль выдается байт из регистра данных, триггер T_{L1} переводится в "0";

- снова подается команда F(17) и т.д.

При работе с перфоратором выполняются следующие действия:

- вначале командой Z или C переводится в "1" триггер T_{L2}, дающий сигнал L2, затем по команде F(1) проверяется разряд РУС R16=0, а по команде F(17) можно подачей W7=1 перевести в "1" триггер T_{бл.2}, разблокирующий выход сигнала L2 в магистраль;

- определяется наличие сигнала L2 на шине L, а при его блокировке по команде F(1) проверяется состояние разряда РУС R8=1;

- командой F(16) по шинам W1÷W8 заносится байт в регистр данных, переводится в "0" T_{L2} и последовательно запускаются одновибраторы OВ1 и OВ2; импульс OВ2 является стробом записи для перфоратора;

- по импульсу "Запрос" триггер T_{L2} переходит в "1";

- снова определяется наличие сигнала L2 и т.д.

Связь с перфостанцией каждый интерфейс осуществляет через отдельный разъем РП15-23 со следующим распределением контактов:

1,2,4,5,7,8,10,11 - данные; 18 - сигнал "Запрос";

15 - импульс "Строб"; 19 - интерфейс подключен;

16 - готовность прибора; 3,6,9,12,17,20 - корпус.

Наличие сигнала соответствует низкий уровень ТТЛ.

Блок выполняет следующие команды с магистрали:

NA(0)F(0) - чтение РД считывателя, сброс T_{L1} Q=1

NA(0)F(1) - чтение РУС считывателя Q=1

NA(0)F(17) - запись в РУС считывателя Q=1

NA(1)F(1) - чтение РУС перфоратора Q=1

NA(1)F(16) - запись в РД перфоратора, сброс T_{L2} Q=1

NA(1)F(17) - запись в РУС перфоратора Q=1

Потребляемый ток: 0,5 А по цепи +6 В.

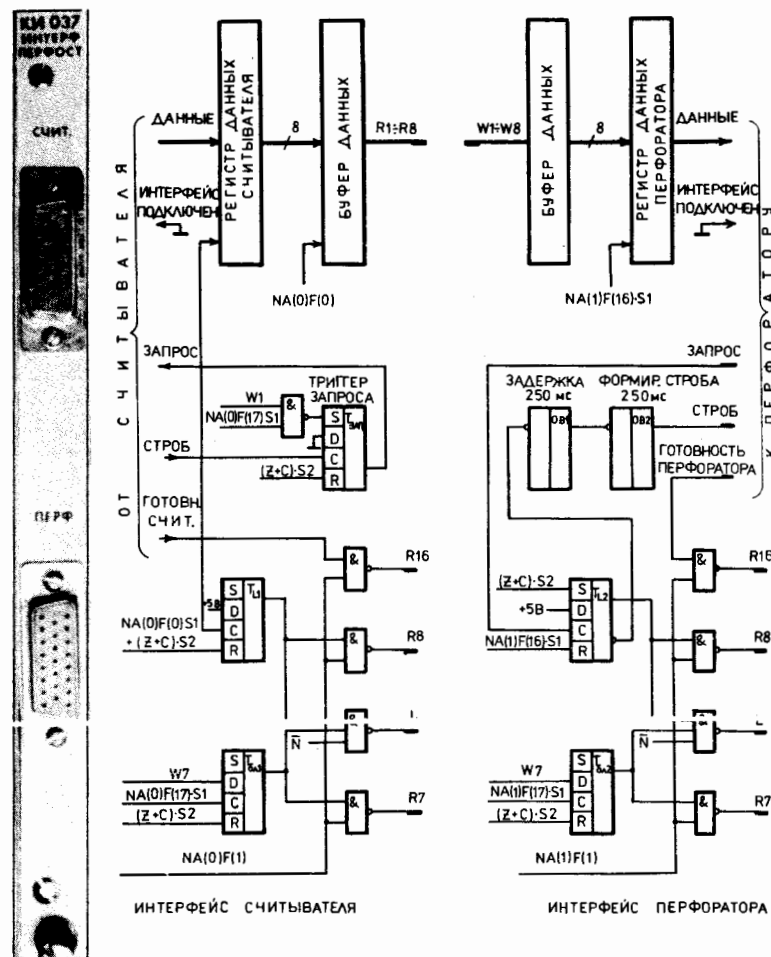


Рис.4. Передняя панель и блок-схема интерфейса перфоленточной станции СМ 6204 КИ 037.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС КИ 041

Ширина блока - 17,2 мм.

Назначение: пересылка данных между шиной микро-ЭВМ КМ 002 /или другой, имеющей шину типа "Электроника-60"/ и терминалом с последовательным вводом/выводом данных по стандарту V.24.

Основной частью блока является БИС универсального асинхронного приемопередатчика /УАПП/, осуществляющего последовательно-параллельное или обратное преобразование кодов.

В режиме приемника байт данных из терминала последовательно подается в УАПП, а из него - параллельно на шины ЭВМ ДА 00÷07.

В режиме передатчика байт данных с шин ЭВМ ДА 00÷07 параллельно подается в УАПП, а из него - последовательно в терминал.

Для каждого режима имеется отдельный регистр данных /РД/, находящийся в УАПП, и регистр управления и статуса /РУС/.

Блок выполняет нижеперечисленные команды ЭВМ.

В режиме приемника:

ввод 0 - чтение из РУС;

вывод 0 - запись ДА 6 в РУС;

ввод 2 - чтение из РД;

В режиме передатчика:

ввод 4 - чтение из РУС;

вывод 4 - запись ДА 6 в РУС;

вывод 6 - запись в РД.

Адреса регистров задаются переключками в селекторе адресов и имеют структуру 177XXV, где V равен цифре в названии команды.

Выполняемая команда ЭВМ декодируется в дешифраторе команд.

Разряды РУС при чтении имеют значения:

ДА 6 = 1 - прерывание разрешено;

ДА 7 = 1 - УАПП готов к пересылке байта данных;

ДА 15 = 1 - ошибка терминала - подается при отсутствии сигнала "Готовность терминала" и используется только в РУС приемника.

Скорость последовательной пересылки задается переключкой в селекторе скорости, равной 300, 600, 1200, 2400, 4800 или 9600 бод.

Окончание пересылки байта ЭВМ определяет по требованию прерывания от узла управления прерыванием, а если оно запрещено, то путем программной проверки состояния разряда РУС ДА 7 = 1.

При требовании прерывания блок подает сигнал К ТПР, а после получения от ЭВМ сигналов К ВВОД и К ППР1 - вектор прерывания, задаваемый переключками, причем его значение для передатчика будет на 4 больше, чем для приемника.

С помощью тумблера на передней панели в микро-ЭВМ посылается сигнал К ОСТ, переводящий ее в режим управления от терминала.

Связь с шиной микро-ЭВМ производится через спаренные разъемы РП15-50, расположенные на передней панели; назначение контактов разъема приведено в описании микро-ЭВМ КМ 002.

Связь с терминалом производится через разъем РП15-15, расположенный на задней панели, со следующим назначением контактов:

1 - корпус /101/;

6 - "Готов к работе" /106/;

2 - общий /102/;

7 - готовность терминала /107/;

3 - передаваемые данные /103/;

8 - готовность интерфейса /108/;

4 - принимаемые данные /104/;

9 - буфер терминала переполнен (LBR).

5 - "Запрос передачи" /105/;

Потребляемый ток: 0,6 А по цепи +6 В; 50 мА по цепи -6 В и 50 мА по цепи -12 В.

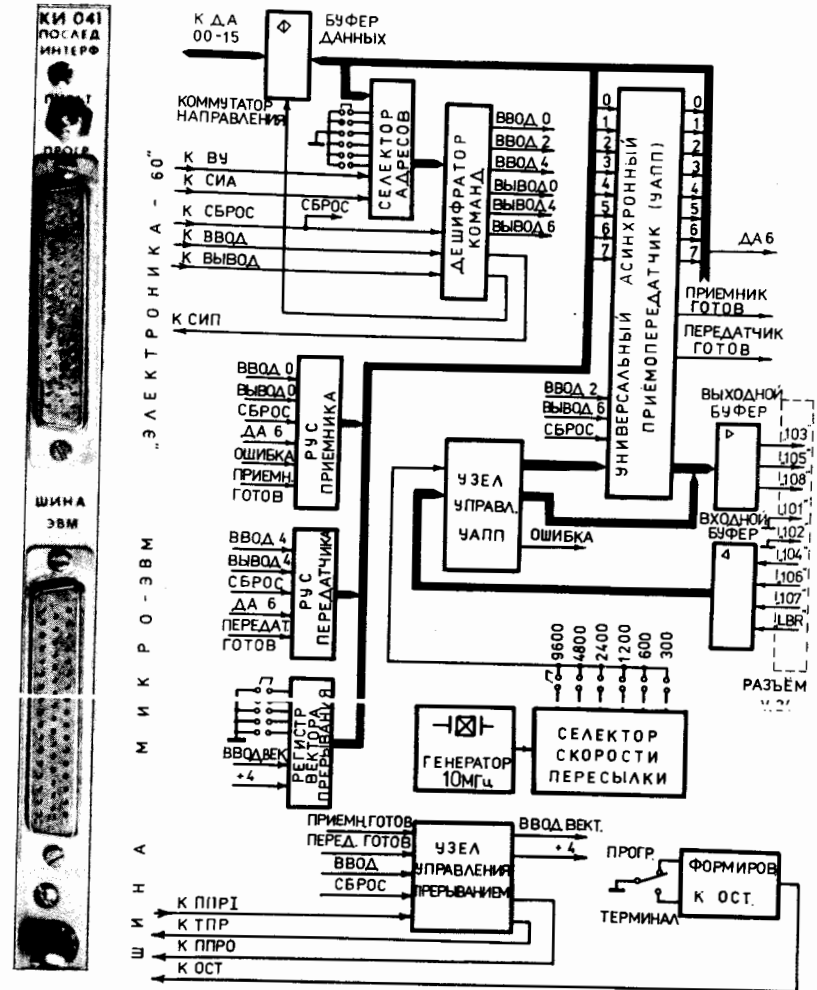


Рис.5. Передняя панель и блок-схема последовательного интерфейса КИ 041.

УПРАВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ЗАПИСЬЮ В ПАМЯТЬ КЛ 014

Ширина блока - 17,2 мм.

Назначение: организация записи данных в последовательные ячейки памяти с их суммированием с прежним содержанием ячеек.

Память может содержать до 4096 16-разрядных ячеек и состоять из 1,2, 4,8 или 16 участков.

Блок должен быть связан с блоками памяти ОЗУ /КЛ 012/, сбора данных БСД /КС 023/, управления режимами БУР /КУ 010/ и разделения памяти на участки БРП.

Разделение памяти на участки позволяет при работе с несколькими БСД /счетчиками/ для каждого из них производить запись в последовательные ячейки отведенного участка памяти; младшие разряды адреса ячеек памяти определяются счетчиком адреса 1, а старшие - счетчиком, находящимся в БРП.

Блок обеспечивает следующие режимы работы системы: накопление с суммированием, накопление без суммирования, наблюдение, накопление + наблюдение, вывод данных и очистка памяти.

4 первых режима устанавливаются с помощью комбинации трех клавиш - "Накопление", "Суммирование" и "Наблюдение", а два последних - нажатием соответствующей кнопки или по команде ЭВМ.

В режиме "Накопление с суммированием" по сигналу "Регистрация" в сумматоре производится сложение данных, поступающих из БСД и выбранной ячейки памяти, затем результат заносится в ту же ячейку памяти, и по сигналу "Код принят" добавляется 1 в находящийся в БРП счетчик, а при его переполнении - в счетчик адреса 1.

В режиме "Накопление без суммирования" данные из БСД заносятся в выбранную ячейку памяти независимо от ее прежнего содержимого, остальные операции выполняются аналогично предыдущему режиму.

В режимах "Наблюдение", "Накопление + наблюдение", "Вывод данных" и "Очистка памяти" блок работает аналогично блоку управления инкрементной записью в память КЛ 009.

Связь с блоком памяти производится через разъем РППМ1-50, распределение контактов которого совпадает с распределением контактов установленного в блоке памяти разъема РП15-50.

Связь с остальными блоками производится через разъем РП15-32 со следующим распределением контактов:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1÷16 - данные /с БСД/; | 21 - занесение /в БУР/; |
| 17 - регистрация /с БУР/; | 22 - блокировка адреса /с БРП/; |
| 18 - код принят /в БСД, БРП/; | 23÷26 - число участков /с БРП/; |
| 19 - накопление /в БУР/; | 27÷30 - адрес участка /с БРП/; |
| 20 - наблюдение /в БУР/; | 32 - корпус. |

Сигналы Z и C переводят в "0" все счетчики, регистры и триггеры.

Блок выполняет следующие команды с магистрали:

- | | |
|--|-----|
| NA(0)F(0) - чтение данных из ячейки памяти | Q=1 |
| NA(0)F(9) - пуск режима "Очистка памяти" | Q=0 |
| NA(0)F(11) - сброс всех счетчиков, триггеров и регистров | Q=0 |
| NA(0)F(17) - пуск режима "Вывод" и установка в "0" счетчика адреса 2 | Q=1 |

Потребляемый ток: 1,5 А по цепи +6 В и 20 мА по цепи -6 В.

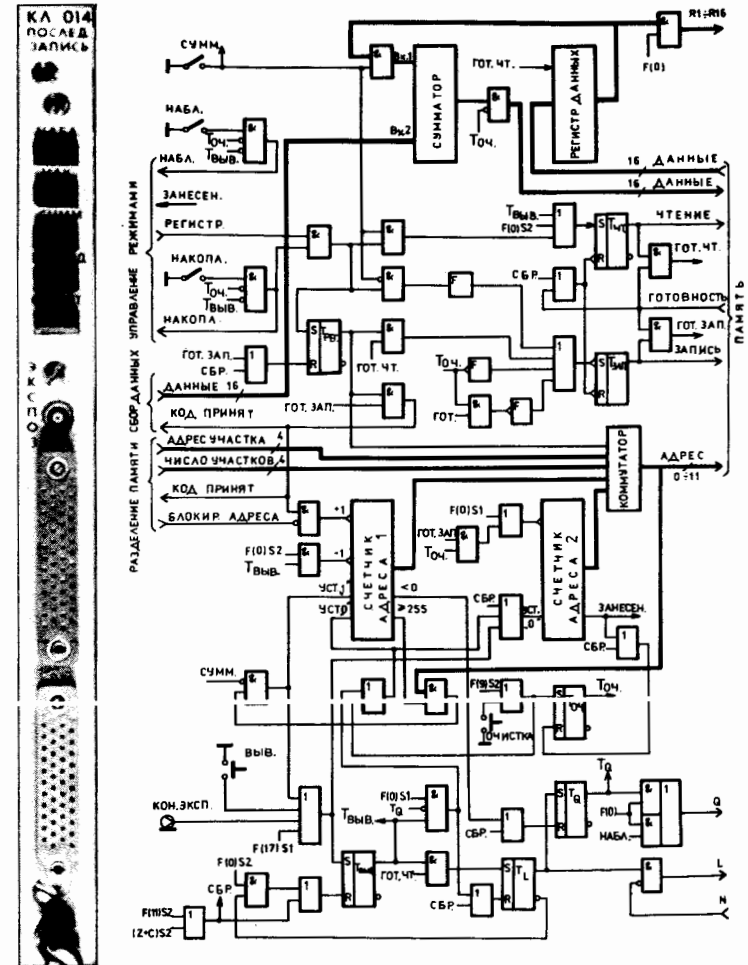


Рис.6. Передняя панель и блок-схема управления последовательной записью в память КЛ 014.

ПОСТОЯННАЯ ПАМЯТЬ КЛ 016

Ширина блока - 17,2 мм.

В панельки на плате блока может быть установлено до 32 микросхем СППЗУ типа 573РФ1 емкостью 1Кх8 бит или типа 573РФ2 емкостью 2Кх8 бит.

Память организована в виде 16-разрядных слов, каждое из которых разделено на два байта; максимальная память блока составляет 16К слов с СППЗУ 573РФ1 и 32К слов с СППЗУ 573РФ2.

Для адресации ячеек памяти используется 15 шин адреса.

10 младших шин адреса подаются непосредственно на СППЗУ, а 5 следующих - на коммутатор линий наряду с тремя напряжениями питания; 16-я шина используется при выборе адресного поля микро-ЭВМ.

В коммутаторе линий устанавливаются 6 переключателей в зависимости от типа СППЗУ.

Две линии, выходящие из коммутатора линий, используются для подачи на СППЗУ 573РФ1 напряжений +12 В и -5 В, а на СППЗУ 573РФ2 - 11-й шины адреса и напряжения +5 В; 4 линии поступают на дешифратор выборки для образования 16 сигналов выбора микросхемы в младшем и старшем байтах слова.

Блок может работать в режиме связи с шиной микро-ЭВМ КМ 001 или в режиме связи с магистралью крейта.

Режим работы определяется триггером режима Т_{реж.}

В режиме связи с шиной микро-ЭВМ триггер Т_{реж.} должен находиться в состоянии "0", в которое он переводится командами Z и F(24).

В этом режиме могут использоваться только младшие байты слов.

Адрес подается по шинам микро-ЭВМ А0÷А15.

Адресное поле памяти выбирается путем установки переключки в дешифраторе адреса, в который заходят шины А13÷А15; он обеспечивает в ответ на сигнал МЕМР подачу сигнала READY в диапазоне 8К, начиная с выбранного адреса.

Байты из памяти выводятся на шины микро-ЭВМ D0÷D7.

Связь с шиной микро-ЭВМ производится через установленный на передней панели разъем РП15-50, назначение контактов которого приведено в описании микро-ЭВМ КМ 001.

В режиме связи с магистралью крейта триггер Т_{реж.} должен находиться в состоянии "1", в которое он переводится командой F(26).

Адрес заносится в счетчик адреса командой F(17) по шинам W1÷W15.

Чтение содержимого ячейки памяти в магистраль производится командой F(0) на шины R1÷R16.

При чтении каждого слова в счетчик адреса добавляется 1.

Блок выполняет следующие команды с магистрали:

NA(0)F(0) - чтение слова из СППЗУ, +1 в счетчик адреса Q=1

NA(0)F(17) - запись слова в счетчик адреса Q=1

NA(0)F(24) - установка режима работы с микро-ЭВМ Q=0

NA(0)F(26) - установка режима работы с магистралью Q=0

Потребляемый ток при установке 32 СППЗУ 573РФ1: 0,8 А по цепи +12 В; 1,3 А по цепи +6 В; 0,5 А по цепи -6 В.

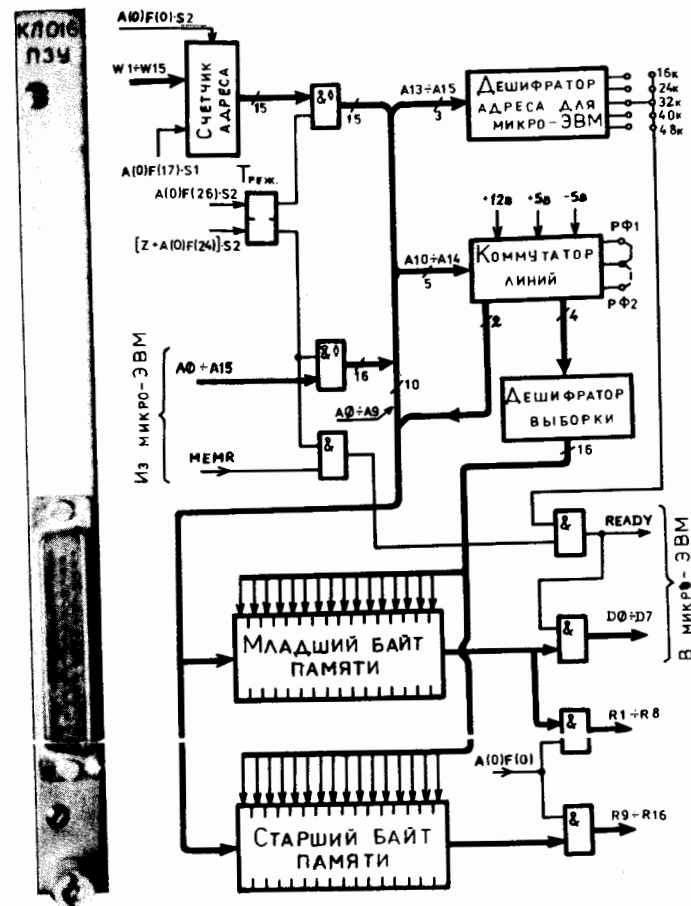


Рис.7. Передняя панель и блок-схема стираемой постоянной памяти КЛ 016.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДЛИНЫ СЛОВ КЛ 017

Ширина блока - 17,2 мм.

Назначение: организация чтения с магистрали 24-разрядных слов с помощью 16-разрядного контроллера.

Блок размещается в крейте после станций, которые выдают в магистраль 24-разрядные слова.

В блоке содержится оперативная память, разделенная на два участка емкостью по 1Кх8 бит каждый.

При выполнении в крейте любой команды чтения, не относящейся к блоку, данные с шин R1÷R16 принимаются контроллером, а данные с шин R17÷R24 записываются по сигналу QS1 в ячейку памяти блока.

Запись в память производится под управлением триггера выбора участка T_{уч.} и 10-разрядного счетчика адреса.

Триггер T_{уч.} меняет состояние после каждой записи в память и с помощью сигналов выбора участков памяти BK1 и BK2 обеспечивает поочередную запись в адресуемые ячейки этих участков.

Содержимое счетчика адреса /а также счетчика слов/ увеличивается на 1 при каждом переходе триггера T_{уч.} в состояние "0".

Первый сигнал QS1 устанавливает триггер T_Q в "1".

Считывание из памяти производится по командам F(0) и F(2) в режиме ULS.

При поступлении первой команды чтения счетчик адреса устанавливается в "0", а триггер вывода T_{выв.} переходит в "1".

По команде чтения вырабатываются оба сигнала выбора участков памяти BK1 и BK2, поэтому считывание с обоих участков производится одновременно, начиная с нулевого адреса.

Данные, считываемые с первого участка, поступают на шины R1÷R8, а со второго - на шины R9÷R16.

По сигналу S2 в каждой команде чтения содержимое счетчика адреса увеличивается на 1, а содержимое счетчика слов уменьшается на 1.

При переходе счетчика слов в состояние "0" триггеры T_Q, T_{уч.} и счетчик адреса устанавливаются в "0", и при следующей команде чтения сигнал Q в магистраль не выдается, а триггер T_{выв.} перейдет в "0"; на этом процесс чтения из памяти заканчивается.

Действие сигнала QS1 в блоке запрещается при нахождении в "1" триггера T_{выв.} и при наличии сигналов Z, C, F8 и F16.

Триггер T_L устанавливается в "1" командами F(9), F(26), Z и C и переводится в "0" командой F(24).

При нахождении триггера L в "1" в магистраль подается сигнал L.

Блок выполняет следующие команды с магистрали:

NA(0)F(0,2) - чтение содержимого памяти	Q=1
NA(0)F(9) - сброс счетчиков и триггеров T _{уч.} , T _{выв.} и T _Q , установка в "1" триггера T _L	Q=0
NA(0)F(24) - установка в "0" триггера T _L	Q=0
NA(0)F(26) - установка в "1" триггера T _L	Q=0

Потребляемый ток: 1,3 А по цепи +6 В.

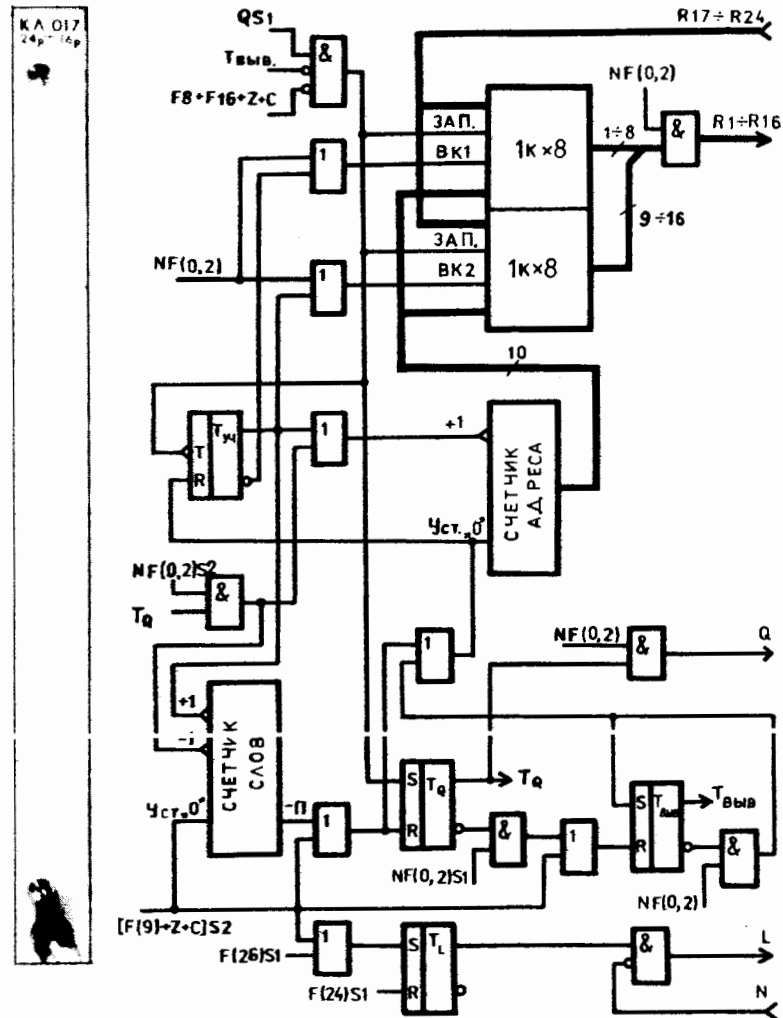


Рис. 8. Передняя панель и блок-схема преобразователя длины слов КЛ 017.

ПРОГРАММАТОР ППЗУ КП 005

Ширина блока - 17,2 мм.

Назначение: запись данных в ППЗУ 155РЕЗ /32x8 бит/ и 556РТ4 /256x4 бит/, которые программируются путем пережигания перемычек.

Все ячейки незапрограммированных ППЗУ находятся в "0".

Программируемое ППЗУ вставляется в соответствующую панельку в блоке, а тумблер П1 устанавливается в положение РЕЗ или РТ4.

Программирование производится последовательно по одному биту.

Программируемый бит выбирается 8-разрядными регистрами адреса и данных, причем для 155РЕЗ в регистре адреса используется 5 разрядов, а для 556РТ4 в регистре данных - 4 разряда.

Тумблером П2 устанавливается режим "Чтение" или "Запись".

В начале режима "Чтение" командой F(16) по шинам W1:W8 в регистр данных заносится "1", открывающие коммутатор напряжений для выходов ППЗУ, а затем:

- командой F(17) по шинам W9:W16 подается адрес слова;
 - командой F(1) на шины R1:R8 выводится выбранное слово.
- В режиме "Запись" /программирование/ выполняются действия:
- командой F(1) с шин R1:R8 читается статусное слово:

R1 - запись	R2 - ошибка	R4 - режим	R8 - тип ППЗУ
0 - запрещена	0 - нет	0 - чтение	0 - 556РТ4
1 - разрешена	1 - есть	1 - запись	1 - 155РЕЗ;

- при R1=R4=1 командой F(17) по шинам W9:W16 подается адрес слова, в котором находится программируемый бит;

- командой F(16) по шинам W1:W8 подается слово данных, в котором программируемый бит установлен в "1", а остальные - в "0";

- триггер разрешения записи T_{зап.} переходит в "0" и запускается одновибратор ОВ1, дающий импульс длительностью 0,5 с;

- сигнал с выхода T_{зап.} включает генератор импульсов пережигания, который выдает импульсы со скважностью 2 и длительностью, увеличивающейся за 100 мс от 1 до 8 мкс, а затем - постоянной;

- формователи ФИ1 и ФИ2 выдают импульсы пережигания с необходимым фронтом и амплитудой на выводы ППЗУ E_п, РВ и D0;

- сигнал, возникающий при пережигании перемычки, запускает одновибратор ОВ2, дающий импульс длительностью 0,5 мс;

- по окончании импульса ОВ2 триггер T_{зап.} переходит в "1", а генератор импульсов пережигания и ОВ1 прекращают работу;

- если в течение 0,5 с перемычка не будет пережжена, то по окончании импульса ОВ1 триггер ошибки T_{ош.} и T_{зап.} установятся в "1".

Возможность начала следующего цикла записи или наличие ошибки определяются при очередном чтении статусного слова.

По сигналу Z триггер T_{зап.} переходит в "1", а T_{ош.} - в "0".

Блок выполняет следующие команды с магистрали:

NA(0)F(0) - чтение слова данных из ППЗУ	Q=1
NA(0)F(1) - чтение статусного слова	Q=1
NA(0)F(16) - запись слова в регистр данных, сброс T _{зап.} и T _{ош.} , пуск цикла записи	Q=1
NA(0)F(17) - запись в регистр адреса	Q=1

Потребляемый ток: 0,1 А по цепи +24 В; 0,5 А по цепи +6 В и 10 мА по цепи -24 В.

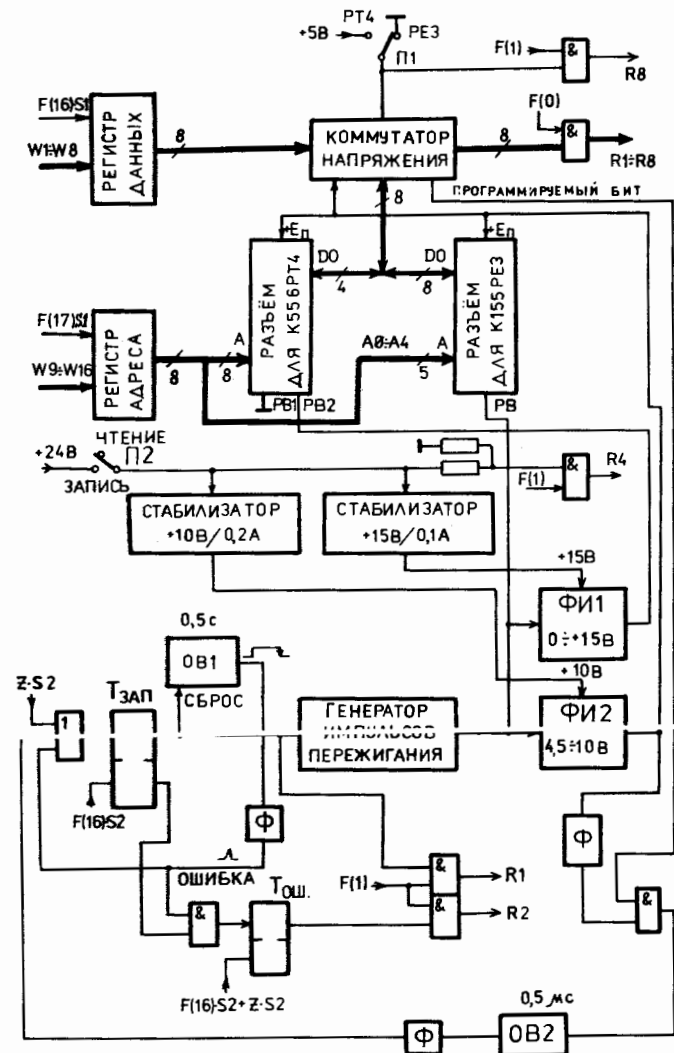


Рис.9. Передняя панель и блок-схема программатора ППЗУ КП 005.

ТЕРМИНАТОР ВЕТВИ КАМАК КП 006

Ширина блока - 17,2 мм.

Терминатор подключается к концам ветви КАМАК, удовлетворяющей стандарту EUR 4600.

Блок устраняет отражения сигналов от концов линий ветви и задает в эти линии напряжение логического нуля.

Связь с ветвью осуществляется через разъем РРММ1-66, который подключен к кабелю, выведенному через переднюю панель блока.

Контакты разъема 8, 18, 29, 38, 47, 56, 65 и 66 предназначены для подсоединения проводов, соединенных с корпусом крейтов, остальные 58 контактов - для подсоединения сигнальных проводов.

Аналогичную разводку контактов разъема имеют контроллер типа А КК 005-2 и драйвер ветви КК 008.

Для каждой сигнальной линии ветви обеспечивается:

- согласующее сопротивление 100 Ом;
- напряжение логического нуля - +4,1 В;
- ток короткого замыкания - не более 50 мА.

Потребляемый ток по цепи +6 В:

- в состоянии покоя 0,5 А;
- во время цикла ветви - до 1,5 А.

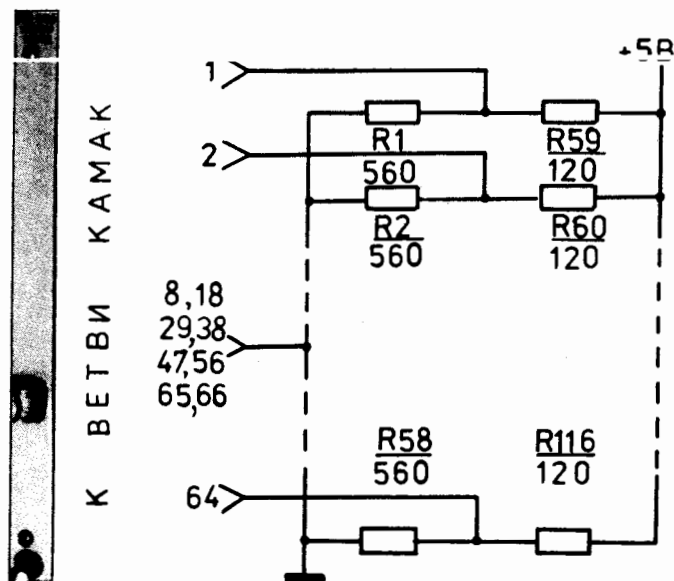


Рис.10. Передняя панель и блок-схема терминатора ветви КАМАК КП 006.

ТЕРМИНАТОР ШИНЫ МАЛЫХ И МИКРО-ЭВМ КП 007

Ширина блока - 17,2 мм.

Терминатор может подключаться к концам шины процессора следующих малых и микро-ЭВМ: СМ-3, СМ-4, "Электроника-60" и КМ 002.

Блок устраняет отражения сигналов от концов линий шины и задает в эти линии напряжение логического нуля.

Связь с шиной процессора осуществляется через один из двух разъемов РП15-50, расположенных на передней панели блока, у которых соединены одноименные контакты.

Контакт 1 у разъема предназначен для подсоединения провода, соединенного с корпусом ЭВМ, а контакты 2÷50 - для подсоединения сигнальных проводов.

Аналогичную разводку контактов разъема имеют интерфейсы КЭ 001, КЭ 002, КЭ 003 и микро-ЭВМ КМ 002.

Для каждой сигнальной линии шины процессора обеспечивается:

- согласующее сопротивление - 120 Ом;
- напряжение логического нуля - +3,5 В;
- ток короткого замыкания - не более 30 мА.

Потребляемый ток по цепи +6 В - не более 1 А.

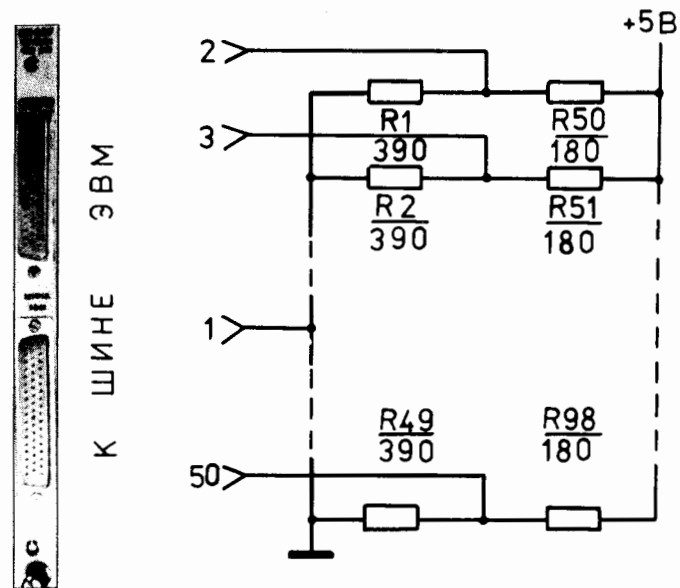


Рис.11. Передняя панель и блок-схема терминатора шины малых и микро-ЭВМ КП 007.

ДВОИЧНЫЙ СЧЕТЧИК КС 023

Ширина блока - 17,2 мм.

Блок содержит счетчик емкостью 16 бит.

Максимальная скорость счета - 80 МГц.

Содержимое счетчика может выводиться как в магистраль, так и во внешнее устройство через разъем РП15-23, расположенный на передней панели блока.

Во внешнее устройство содержимое счетчика выводится при наличии сигнала "Разрешение вывода" или при нахождении триггера блокировки Т_{бл.} в состоянии "1".

При переполнении счетчика на магистраль и во внешнее устройство с помощью триггера Т_{пер.} будет выдаваться число 65 535.

Триггер Т_{бл.} переводится в состояние "1" внешним сигналом "Конец экспозиции".

При нахождении триггера Т_{бл.} в состоянии "1" во внешнее устройство подается сигнал "Вызов".

Вход счетчика блокируется находящимся в состоянии "1" триггером Т_{бл.}, внешним сигналом "Запрет" и сигналом магистрали I.

Счетчик и триггеры Т_{пер.} и Т_{бл.} устанавливаются в нуль внешними сигналами "Код принят" и "Сброс", а также командами магистрали F(2), Z и C /при включенном тумблере С, расположенном на задней панели блока/.

Триггер Т_{бл.} переводится в нуль, кроме того, командой F(0).

Блок позволяет осуществлять деление входных импульсов на 2^{n+1} /где $n = 0 \div 15$ / путем вывода сигнала с выхода любого триггера в счетчике на коаксиальный разъем "Выход делителя", расположенный на передней панели блока.

Коэффициент деления выбирается установленным на передней панели переключателем, имеющим 16 положений.

Подаваемые через коаксиальные разъемы входные сигналы "Вход", "Запрет", "Конец экспозиции" и "Сброс" должны иметь уровни НИМ и длительность не менее 10 нс.

Выходные сигналы, выводимые на коаксиальные разъемы "Выход делителя" и "Вызов", имеют уровни НИМ.

Выводимые на разъем РП15-23 данные со счетчика и сигнал "Вызов" имеют уровни ТТЛ, причем наличие сигнала соответствует низкий уровень. Такие же уровни должны иметь входные сигналы "Разрешение вывода" и "Код принят".

Контакты разъема РП15-23 распределены следующим образом:

1 ÷ 16 - данные, 19 - сигнал "Разрешение вывода",
17 - сигнал "Вызов", 23 - корпус.

Для чтения данных со счетчика в магистраль используются шины R1 ÷ R16.

Блок выполняет следующие команды с магистрали:

NA(0)F(0) - чтение содержимого счетчика,
сброс триггера Т_{бл.} Q=1

NA(0)F(2) - чтение и сброс содержимого счетчика,
сброс триггеров Т_{пер.} и Т_{бл.} Q=1

Потребляемый ток: 0,6 А по цепи +6 В и 0,1 А по цепи -6 В.

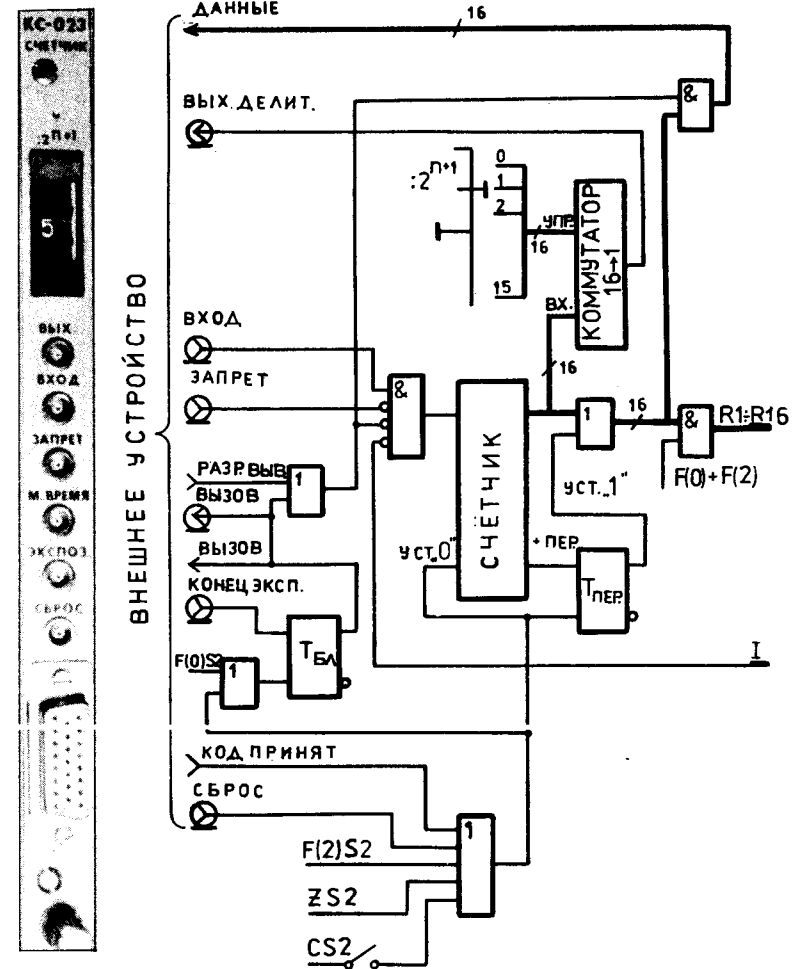


Рис.12. Передняя панель и блок-схема двоичного счетчика КС 023.

ЛИТЕРАТУРА

1. Журавлев Н.И. и др. ОИЯИ, 10-7332, Дубна, 1973.
2. Журавлев Н.И. и др. ОИЯИ, 10-8114, Дубна, 1974.
3. Журавлев Н.И. и др. ОИЯИ, 10-8754, Дубна, 1975.
4. Журавлев Н.И. и др. ОИЯИ, 10-9479, Дубна, 1976.
5. Антюхов В.А. и др. ОИЯИ, 10-10576, Дубна, 1977.
6. Антюхов В.А. и др. ОИЯИ, 10-11636, Дубна, 1978.
7. Антюхов В.А. и др. ОИЯИ, 10-12912, Дубна, 1979.
8. Антюхов В.А. и др. ОИЯИ, 10-80-650, Дубна, 1980.
9. Вьонг Дао Ви и др. ОИЯИ, 10-81-755, Дубна, 1981.
10. Антюхов В.А. и др. ОИЯИ, 10-82-844, Дубна, 1982.

Рукопись поступила в издательский отдел
30 декабря 1983 года.

Антюхов В.А. и др.

10-83-900

Цифровые блоки в стандарте КАМАК /выпуск XI/

Приводятся краткие характеристики и блок-схемы 12 новых блоков в стандарте КАМАК. В состав этих блоков входят: преобразователь заряд-код, выходной релейный регистр, малогабаритный графический дисплей, интерфейс перфостанции, последовательный интерфейс для микро-ЭВМ КМ 002, блок последовательной записи в память, СПЗУ, преобразователь длины слов, программатор биполярных ПЗУ, двоичный счетчик, терминаторы ветви КАМАК и шин малых и микро-ЭВМ.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1983

Antyukhov V.A. et al.

10-83-900

Digital CAMAC Modules /Issue XI/

Data sheets and block diagrams of 12 new CAMAC modules are presented. These consist of an analog to digital converter, output relay register, compact CRT display, paper tape station interface, serial interface for КМ 002 microcomputer, memory controller for FIFO operation mode, EPROM memory, converter of word width, PROM programmer, binary scalar, CAMAC branch terminator and terminator for mini- and microcomputer buses.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1983

Перевод О.С.Виноградовой