

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА



9479

10 - 9479

ЭКЗ. ЧИТ. ЗАЛА

Н.И.Журавлев, Ли Зу Эк, Нгуен Мань Шат,  
А.Г.Петров, В.Т.Сидоров, А.Н.Синаев, А.А.Стахин,  
И.Н.Чурин, А.А.Шуравин

ЦИФРОВЫЕ БЛОКИ В СТАНДАРТЕ КАМАК,  
РАЗРАБОТАННЫЕ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ  
НА СИНХРОЦИКЛОТРОНЕ

(выпуск IV)

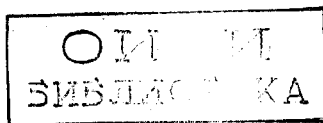
**1976**

10 - 9479

Н.И.Журавлев, Ли Зу Эк, Нгуен Мань Шат,  
А.Г.Петров, В.Т.Сидоров, А.Н.Синаев, А.А.Стахин,  
И.Н.Чурин, А.А.Шуравин

ЦИФРОВЫЕ БЛОКИ В СТАНДАРТЕ КАМАК,  
РАЗРАБОТАННЫЕ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ  
НА СИНХРОЦИКЛОТРОНЕ

(выпуск IV)



**Классификация блоков в стандарте КАМАК  
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 означает принадлежность блока к соответствующему 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	Выход данных /параллельный или последовательный/.
КИ	14	Интерфейсы к внешним устройствам.
КК	2; 3	Контроллеры.
КЛ	15	Цифровая /логическая/ обработка информации.
КР	12	Параллельный ввод данных.
КС	11	Последовательный ввод данных.
КУ	232, 27	Блоки управления, вспомогательные блоки.

В настоящей работе публикуются краткие характеристики и блок-схемы четвертой серии цифровых блоков в стандарте КАМАК, разработанных в Лаборатории ядерных проблем. Ниже приводится список блоков всех четырех серий, где цифрой I обозначены блоки, опубликованные в работе /1/, цифрой II - в работе /2/, цифрой III - в работе /3/, а цифрой IV - в настоящей работе. Вторая цифра означает номер страницы в соответствующей работе.

1. KB 001 - генератор импульсов /1 Гц ±10 МГц/	II - 4
2. KB 002 - выходной регистр /2x16 разрядов, ТТЛ/	III - 4
3. KB 003 - выходной регистр /16 разрядов, НИМ/	IV - 6
4. KI 001 - индикатор магистрали	I - 17
5. KI 002 - вывод информации на цифropечать	II - 6
6. KI 003 - вывод информации на цифropечать	III - 6
7. KI 004 - вывод информации на дисплей ВТ-340	IV - 8
8. KI 005 - вывод информации с проволочных камер	IV - 10
9. KI 006 - вывод информации на цифровой индикатор	IV - 12
10. KI 007 - цифровой индикатор	IV - 14
11. KI 008 - вывод информации на перфоратор	IV - 16
12. KK 001 - контроллер с фиксированными программами	I - 18
13. KK 002 - проверочный контроллер	I - 20
14. KK 003 - проверочный контроллер	I - 22
15. KK 004 - контроллер каркаса	III - 8
16. KL 001 - коммутатор логических импульсов /16 вх./	III - 10
17. KL 002 - управляемая задержка /0,5 ± 63 нс/	III - 12
18. KL 003 - коммутатор логических импульсов /9 входов, 9 выходов/	IV - 18
19. KP 001 - регистр констант /4 декады/	I - 16
20. KP 002 - регистр констант /16 разрядов/	II - 8
21. KP 003 - входной регистр /16 разр., 15 нс, НИМ/	II - 10
22. KP 004 - входной регистр /16 разр., 5 нс, НИМ/	II - 12
23. KP 005 - входной регистр /2x16 разрядов, ТТЛ/	II - 14
24. KP 006 - регистр констант /8 декад/	II - 9
25. KP 007 - входной регистр /16 разрядов, ТТЛ/	IV - 20
26. KP 008 - регистр констант /8 декад/	IV - 22
27. KC 001 - двоичный счетчик /25 МГц, 2x16 разр./	I - 4
28. KC 002 - двоичный счетчик /25 МГц, 2x16 разр./	I - 6
29. KC 003 - счетчик-таймер с установкой экспозиции /20 МГц, 10 декад/	I - 14
30. KC 004 - двоичный счетчик /25 МГц, 4x16 разр./	I - 8
31. KC 005 - двоичный счетчик /150 МГц, 32 разр./	I - 10
32. KC 006 - двоичный счетчик /150 МГц, 24 разр./	I - 12
33. KC 007 - двоичный счетчик-регистр /100 МГц, 2x16 разр./	III - 14
34. KC 008 - двоичный счетчик /25 МГц, 8x8 разр./	III - 16
35. KC 009 - двоичный счетчик /25 МГц, 4x8 разр./	III - 16
36. KC 010 - десятичный счетчик /25 МГц, 8 декад/	II - 18
37. KC 011 - счетчик-измеритель времени /25 МГц, 16 разр./	III - 18
38. KC 012 - двоичный счетчик /25 МГц, 4x8 разр./	III - 20
39. KC 013 - счетчик с устан. эксп. /20 МГц, 10 декад/	III - 22
40. KC 014 - десятичный счетчик /25 МГц, 4x8 декад/	III - 24

41. KC 015 - реверсивный двоичный счетчик /1 МГц, 16 разр./	IV - 24
42. KC 016 - счетчик-интенсиметр /25 МГц, 8 декад/	IV - 26
43. КУ 001 - внешнее управление	I - 24
44. КУ 002 - внешнее управление	II - 20
45. КУ 003 - регистр записи /16 разр./	II - 24
46. КУ 004 - грейдер сигналов I	III - 26
47. КУ 005 - грейдер сигналов I	II - 22
48. КУ 006 - грейдер сигналов I	IV - 28

### ВЫХОДНОЙ РЕГИСТР КВ 003

Ширина блока 17,2 мм.

Блок содержит 16-разрядный регистр, предназначенный для запоминания данных, поступающих от контроллера, и передачи их во внешнее устройство.

Связь с внешним устройством осуществляется через коаксиальные разъемы.

Строб-импульс подается из регистра в момент окончания сигнала S2 того цикла магистрали, в котором происходит запись или сброс данных в регистре.

Длительность строб-импульса 0,5 мкс; с помощью перемычки она может быть установлена равной 10 мкс.

При поступлении от внешнего устройства сигнала "Вызов" блок подает в магистраль сигнал L.

Длительность сигнала "Вызов" должна быть  $\geq 20$  нс.

Все сигналы связи с внешним устройством должны иметь амплитуду -0,8 В на сопротивлении 50 Ом.

Сигнал Z производит сброс регистра и триггера L.

Для записи данных с магистрали используются шины W1 ÷ W16.

Для чтения записанных данных используются шины R1 ÷ R16.

Регистр выполняет следующие команды с магистрали:

NA(0) F(0) - чтение содержимого регистра	Q = 1
NA(0) F(8) - проверка наличия сигнала L	Q = L
NA(0) F(10) - сброс триггера L	Q = L
NA(0) F(16) - запись данных в регистр	Q = 1

При выполнении перечисленных команд подается сигнал X = 1.

Потребляемый ток: 0,3 А по цепи +6 В и 0,4 А по цепи -6 В.

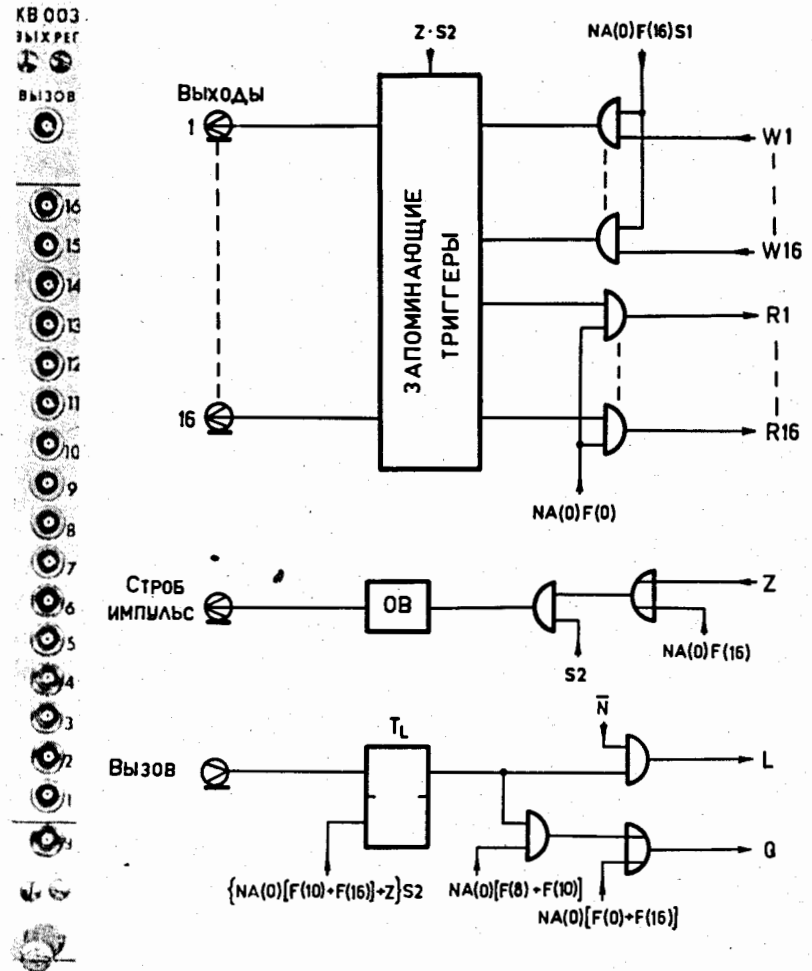


Рис. 1. Передняя панель и блок-схема выходного регистра КВ 003.

## ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ НА ДИСПЛЕЙ "ВИДЕОТОН 340" КИ 004

Ширина блока 34,4 мм.

Блок выводит в двоично-десятичном коде номер станции, подадрес и данные для их изображения на экране дисплея ВТ-340.

В одну строку записывается 4 числа.

На экране дисплея может быть записано до 64 чисел.

Блок предназначен для работы с контроллером КК 001.

Связь с контроллером и дисплеем производится через разъемы РП15-15.

Контроллер начинает чтение в режиме сканирования адресов по сигналу генератора, находящегося в блоке, или по сигналу L при выключенном генераторе.

Период генератора может быть установлен переключателем равным 5, 10, 20, 50 или 100 с.

При поступлении сигнала Q.S1 блок принимает:

- номер станции от контроллера /в двоичном коде/;
- подадрес с шин A1 ÷ A8;
- данные с шин R1 ÷ R16.

Вся принятая информация преобразуется в блоке в двоично-десятичный код.

Вид преобразования данных зависит от формы их первоначальной записи и устанавливается с помощью трех коммутационных панелей на передней панели блока.

Штырьки должны быть вставлены в отверстия, соответствующие номеру станции, в следующих случаях:

- в 1 панель, если данные содержат 16 разрядов;
- во 2 панель, если данные содержат 2 слова по 8 разрядов;
- в 3 панель, если данные записаны в двоично-десятичном коде.

Штырьки должны отсутствовать в следующих случаях:

- в 1 и 2 панелях, если данные содержат 32 разряда;
- в 3 панели, если данные записаны в двоичном коде.

При одновременном наличии штырьков во 2 и 3 панелях информация с данной станции не принимается.

Данные, содержащие 32 разряда, принимаются последовательно с двух соседних подадресов, причем младшие разряды - с четного.

Дисплей, готовый к приему информации, должен находиться в режиме "ON LINE" и подавать сигнал "DMDI".

Блок подает информацию в дисплей последовательно по цифрам, причем каждой цифре соответствуют коды "0D0÷0D7", сопровождаемые сигналом "STRBI".

Слово формируется из 20 вышеуказанных кодов, которые имеют следующие значения /по порядку поступления/:

- 3,4 - номер станции;
- 6,7 - номер подадреса;
- 8 - знак "=";
- 9÷18 - данные;
- остальные - пробелы.

На передачу одной цифры требуется 2 мс.

По сигналу контроллера "конец чтения" в дисплей подается код "НОМЕ".

При включенном тумблере "ЭВМ" блок прекращает работу на время обмена информацией между контроллером и ЭВМ.

Потребляемый ток: 1,9 А по цепи +6 В.

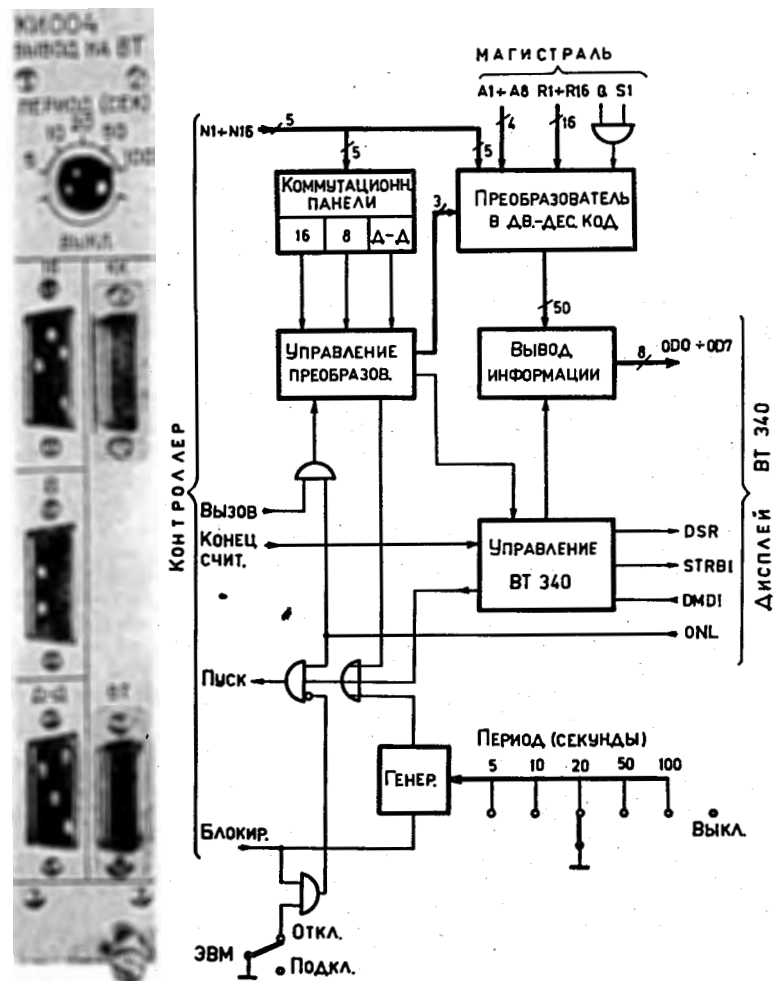


Рис. 2. Передняя панель и блок-схема вывода информации на дисплей "ВТ-340" КИ 004.

## ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ С ПРОВОЛОЧНЫХ КАМЕР КИ 005

Ширина блока 17,2 мм.

Блок считывает информацию с 32.768 внешних запоминающих элементов /например, ферритовых колец/.

Работа начинается при приходе внешнего сигнала "Пуск".

При работе выдается сигнал "Опрос" и включается лампочка.

Указанные сигналы передаются через коаксиальные разъемы и должны иметь амплитуду -0,8 В на сопротивлении 50 Ом.

Связь с источником информации осуществляется через разъем РП15-50 со следующим распределением контактов:

1 ÷ 32 - считываемые данные; 43 - стробирующий сигнал;  
33 ÷ 40 - адрес группы элементов; 44 - проверочный сигнал;  
41 ÷ 42 - адрес серии; 50 - корпус.

Эти сигналы имеют логические уровни ТТЛ, причем наличие сигнала соответствует низкий потенциал.

При включенной клавише "Пров." формируется проверочный сигнал установки в "1" внешних элементов от сигнала "Пуск" или от генератора с частотой 10 Гц /при включенной клавише "Ген."/.

При работе блок последовательно выбирает группы по 32 элемента путем подачи адреса, состоящего из 8-разрядного номера группы и 2-разрядного номера серии.

Опрос выбранного адреса происходит при подаче стробирующего сигнала длительностью 1,25 мкс.

Информация поступает в 32-разрядный сдвигающий регистр.

При наличии во всех разрядах регистра нулевой информации производится опрос следующего адреса с периодом 2,5 мкс.

При наличии в регистре ненулевой информации производится определение номеров разрядов, в которых записана "1", путем последовательного сдвига информации с периодом 0,2 мкс.

При включенной клавише "Объед." в случае наличия "1" в нескольких соседних разрядах определяется только номер последнего из них и число остальных независимо от того, в одной или соседних группах элементов находятся такие разряды.

При готовности к выдаче информации блок подает сигнал L.

При обращении контроллера к блоку включается лампочка "N".

Для чтения информации используются шины R1 ÷ R16, где:

R1 ÷ R5 - номер разряда регистра, в котором записана "1";

R6 ÷ R13 - номер группы элементов;

R14 ÷ R16 - уменьшенное на единицу число соседних разрядов регистра, в которых записана "1".

В конце каждой серии, состоящей из 8192 элементов, выдается слово, содержащее "1" на шинах R1 и R6 и "0" - на остальных.

Информация с первого элемента каждой камеры, а также со второго и последнего элементов каждой серии не передается.

Чтение информации производится по команде NA(0)F(0).

При ее выполнении в магистраль подается сигнал X, а при наличии сигнала L также подается сигнал Q.

После окончания чтения всей информации в магистраль подается еще один сигнал L, а сигнал Q блокируется /режим BQL /.

При включенной клавише "Авт." блок работает автономно без передачи информации в ЭВМ /сигналы L и Q не образуются/.

Сигналы Z и C сбрасывают все регистры и счетчики.

Потребляемый ток: 1,3 А по цепи +6 В и 50 мА по цепи -6 В.

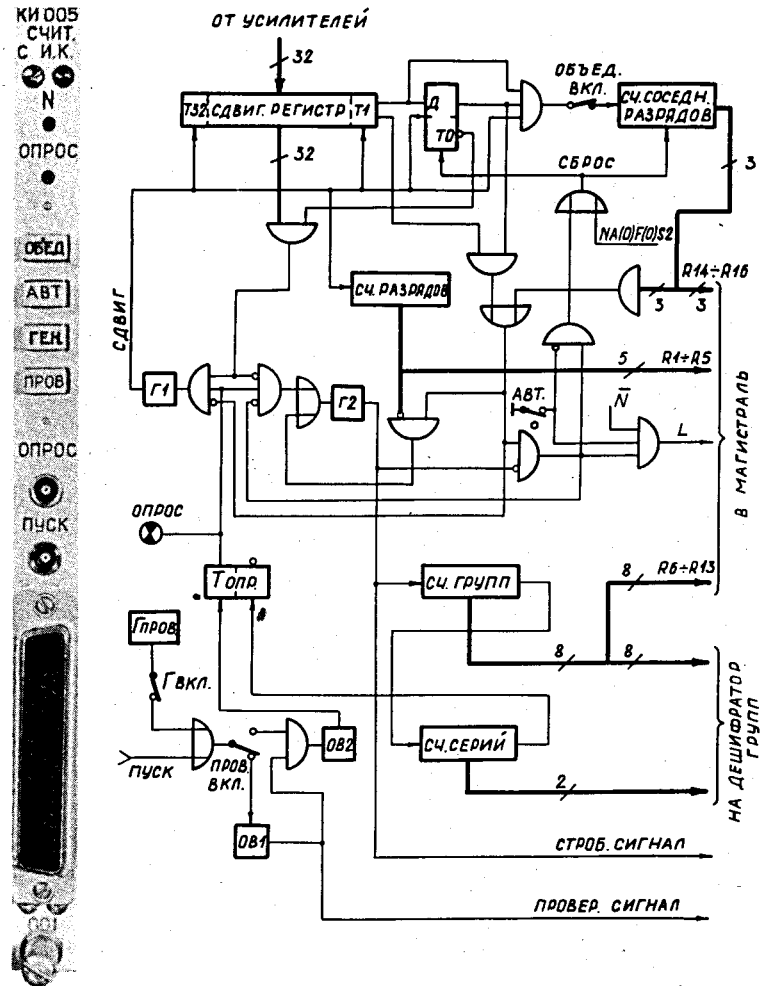


Рис. 3. Передняя панель и блок-схема вывода информации с проволочных камер КИ 005.

## ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ НА ЦИФРОВОЙ ИНДИКАТОР КИ 006

Ширина блока 34,4 мм.

Блок выводит в двоично-десятичном коде номер станции, подадрес и данные для их изображения на индикаторе КИ 007.

Связь с индикатором КИ 007 осуществляется через разъемы РП15-50 и РП15-23.

Блок предназначен для работы с контроллером КК 001, связь с которым осуществляется через индикатор КИ 007.

Контроллер начинает чтение по сигналу генератора, находящегося в блоке, или по сигналу L при выключенном генераторе.

Период генератора может быть установлен переключателем равным 5, 10, 20, 50 или 100 с.

При поступлении сигнала Q-S1 блок принимает:

- номер станции от контроллера /в двоичном коде/;
- подадрес шин A1 ÷ A8;
- данные с шин R1 ÷ R16.

Вся принятая информация преобразуется в блоке в двоично-десятичный код.

Вид преобразования данных зависит от формы их первоначальной записи и устанавливается с помощью трех коммутационных панелей на передней панели блока.

Штырьки должны быть вставлены в отверстия, соответствующие данному номеру станции, в следующих случаях:

- в 1 панель, если данные содержат 16 разрядов;
- во 2 панель, если данные содержат 2 слова по 8 разрядов;
- в 3 панель, если данные записаны в двоично-десятичном коде.

Штырьки должны отсутствовать в следующих случаях:

- в 1 и 2 панелях, если данные содержат 32 разряда;
- в 3 панели, если данные записаны в двоичном коде.

При одновременном наличии штырьков во 2 и 3 панелях информация с данной станции не принимается.

Данные, содержащие 32 разряда, принимаются последовательно с двух соседних подадресов, причем младшие разряды - с четного.

Информация принимается блоком и преобразуется в двоично-десятичный код только при поступлении с индикатора КИ 007 сигнала "Разрешение преобразования".

После окончания преобразования из блока на индикатор подается сигнал "Запись".

Сигнал "Пуск" для опроса контроллером следующего адреса подается из блока:

- при отсутствии сигнала "Разрешение преобразования" - сразу после опроса данной станции;
- при наличии сигнала "Разрешение преобразования" и отсутствии сигнала "N=0", подаваемого с индикатора, - после образования сигнала "Запись";
- при наличии сигналов "Разрешение преобразования" и "N=0" - только после прихода следующего импульса от генератора.

Если на преобразование были поданы два восьмиразрядных числа, то в индикатор дополнительно подается сигнал "8".

При включенном тумблере "ЭВМ" блок прекращает работу на время обмена информацией между контроллером и ЭВМ.

Потребляемый ток: 1,8 А по цепи +6 В.

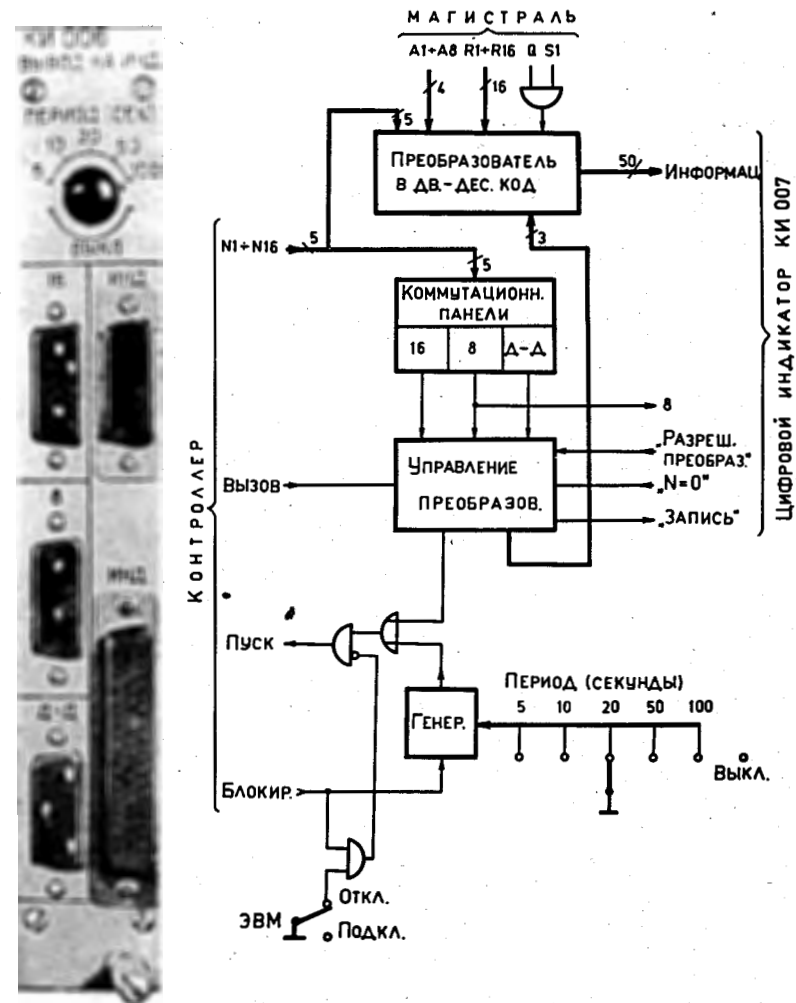


Рис. 4. Передняя панель и блок-схема вывода информации на цифровой индикатор КИ 006.



### ЦИФРОВОЙ ИНДИКАТОР КИ 007

Размеры блока 440 x 140 x 350 мм<sup>3</sup>.

Назначение: цифровая индикация информации, находящейся в блоках, выполненных в стандарте КАМАК.

Блок предназначен для работы с контроллером КК 001 и блоком вывода КИ 006.

В блоке находятся 2 индикатора, каждый из которых содержит по 14 газоразрядных цифровых ламп ИН-12, используемых следующим образом:

- 2 лампы - для индикации номера станции N;
- 2 лампы - для индикации подадреса A;
- 10 ламп - для индикации данных.

Номер станции и подадрес, с которых требуется вывести данные, устанавливаются переключателями "N" и "A".

При установке N=0 на индикатор последовательно выводится информация во всех опрашиваемых блоках.

С индикатора в блок КИ 006 подаются сигналы:

- "N=0" - при установке переключателя в положение N=0;
- "Разрешение преобразования" - при совпадении номеров N и A, установленных на переключателе и опрашиваемых контроллером или при установке переключателя в положение N=0.

С блока КИ 006 подаются сигналы:

- "Запись" - после окончания преобразования кодов для занесения информации в регистры индикатора;
- "8" - при преобразовании двух восьмиразрядных чисел. В этом случае в цифровой лампе 5 индицируется запятая.

Вся информация подается на индикатор с блока КИ 006 в двоично-десятичной форме в уровнях ТТЛ, причем наличие "1" соответствует низкий потенциал.

К одному блоку КИ 006 можно одновременно подключать несколько индикаторов.

Связь индикатора с другими приборами осуществляется через 6 разъемов, установленных на задней панели, а именно:

- с ЭВМ - через разъем РП15-32;
- с контроллером КК 001 - через разъем 2РМ30Б32;
- с блоком КИ 006 или предыдущим индикатором - через разъемы 2РМ27Б24 и 2РМ42Б50;
- со следующим индикатором - через разъемы 2РМ27Б24 и 2РМ42Б50.

При одновременном подключении нескольких индикаторов с ЭВМ и контроллером соединяется только первый из них.

Питание индикатора осуществляется через блок КИ 006, а для получения напряжения +200 В используется сеть ~ 220 В. Потребляемый ток: 1,4 А по цепи +6 В и 80 мА по цепи ~220 В.

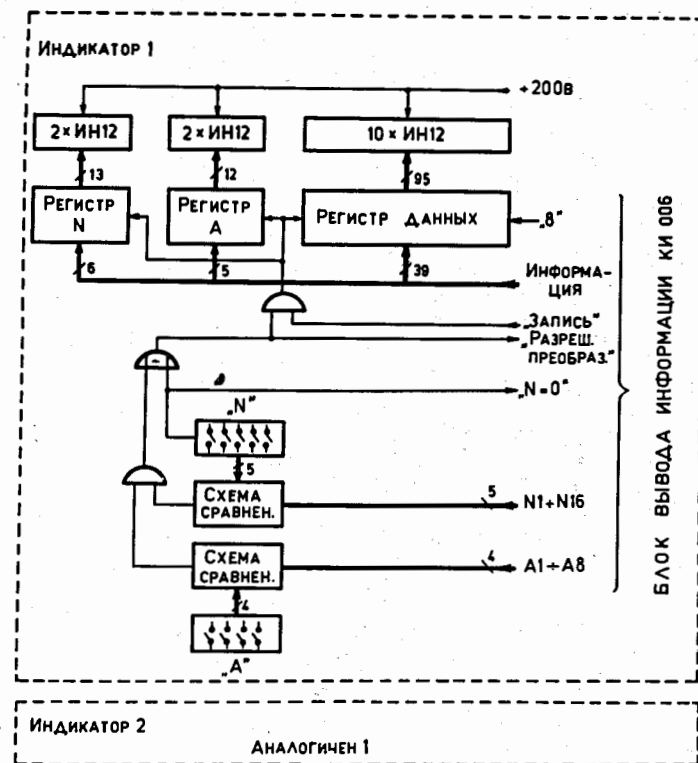
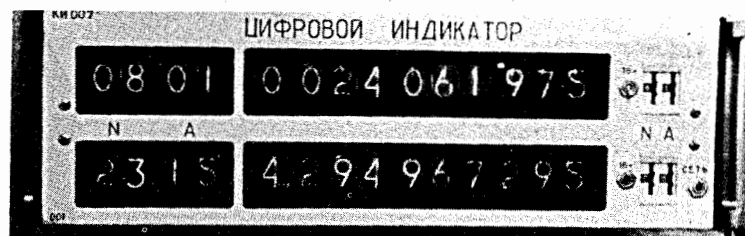


Рис. 5. Передняя панель и блок-схема цифрового индикатора КИ 007.

## ВЫВОД ИНФОРМАЦИИ НА ПЕРФОРАТОР КИ ООВ

Ширина блока 17,2 мм.

Блок предназначен для вывода данных на 8-дорожечную перфоленту через перфораторы ПЛ 20-2, ПЛ-80, ПЛ-150.

При работе с перфораторами ПЛ-80 и ПЛ-150 необходимо дополнительное устройство для привода электромагнитов.

Блок предназначен для работы с контроллером КК 001.

По команде Q-S1 блок принимает данные с шин R1 ÷ R16.

Порядок работы блока с перфоратором ПЛ 20-2:

- по фронту поступающего из контроллера сигнала "Вызов" перфоратор подают кодовые сигналы с шин R9 ÷ R16;
- по спаду поступающего из перфоратора 1-го сигнала "Синхр. сигнал" на него подаются кодовые сигналы с шин R1 ÷ R8;
- по спаду 2-го сигнала "Синхр. сигнал" в контроллер подается сигнал "Код принят".

Длительность всех сигналов, подаваемых на ПЛ 20-2, - 15 мс.

Порядок работы блока с перфоратором ПЛ-80 или ПЛ-150:

- работа происходит при наличии сигнала "Вызов", поступающего из контроллера, и синхронизируется сигналами перфоратора;
- при приходе 1-го сигнала "Прием кода" начинаются кодовые сигналы с шин R9 ÷ R16;
- при приходе 1-го сигнала "Начало цикла" начинается сигнал "Трансп. ленты";
- при приходе 1-го сигнала "Готовность" кончаются кодовые сигналы с шин R9 ÷ R16;
- при приходе 2-го сигнала "Прием кода" кончается сигнал "Трансп. ленты" и начинаются кодовые сигналы с шин R1 ÷ R8.
- действие 2-ых сигналов "Начало цикла" и "Готовность" аналогично действию соответствующих 1-ых сигналов;
- при приходе 3-го сигнала "Прием кода" кончается сигнал "Трансп. ленты" и подается в контроллер сигнал "Код принят".

При работе с любым перфоратором:

- сигналы на транспортную дорожку подаются одновременно с кодовыми сигналами;
- по сигналу из контроллера "Конец чтения" производится холостое перемещение перфоленты на 4 строки; сигналы "Вызов" и "Код принят" на это время блокируются.

Все сигналы связи с перфораторами имеют уровни ТТЛ, причем наличие сигнала соответствует низкий потенциал.

Все выходные сигналы и "Синхр. сигнал" могут иметь также амплитуду - 9 В. /Уровни устанавливаются перемычками в блоке/.

Связь с контроллером производится через разъем РП15-9 со следующим распределением контактов:

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| 1 - "Вызов",      | 3 - "Конец чтения", |
| 2 - "Код принят", | 9 - Корпус.         |

Связь с любым перфоратором производится через разъем РП15-23 со следующим распределением контактов:

- |                        |                                 |
|------------------------|---------------------------------|
| 1-8 - кодовые сигналы, | 13 - "Прием кода"               |
| 9 - "Трансп. дорожка", | /ПЛ-80, 150/,                   |
| 10 - "Трансп. ленты"   | 14 - "Нач. цикла" /ПЛ-80, 150/, |
|                        | /ПЛ-80, 150/,                   |
| 11 - "Готовность"      | 15 - "Синхр.сигн."/ПЛ 20-2/,    |
| /ПЛ-80, 150/,          | 16 - Корпус /ПЛ-80, 150/,       |
|                        | 23 - Общий корпус.              |

Потребляемый ток: 0,35 А по цепи +6 В и 0,2 А по цепи +24 В.

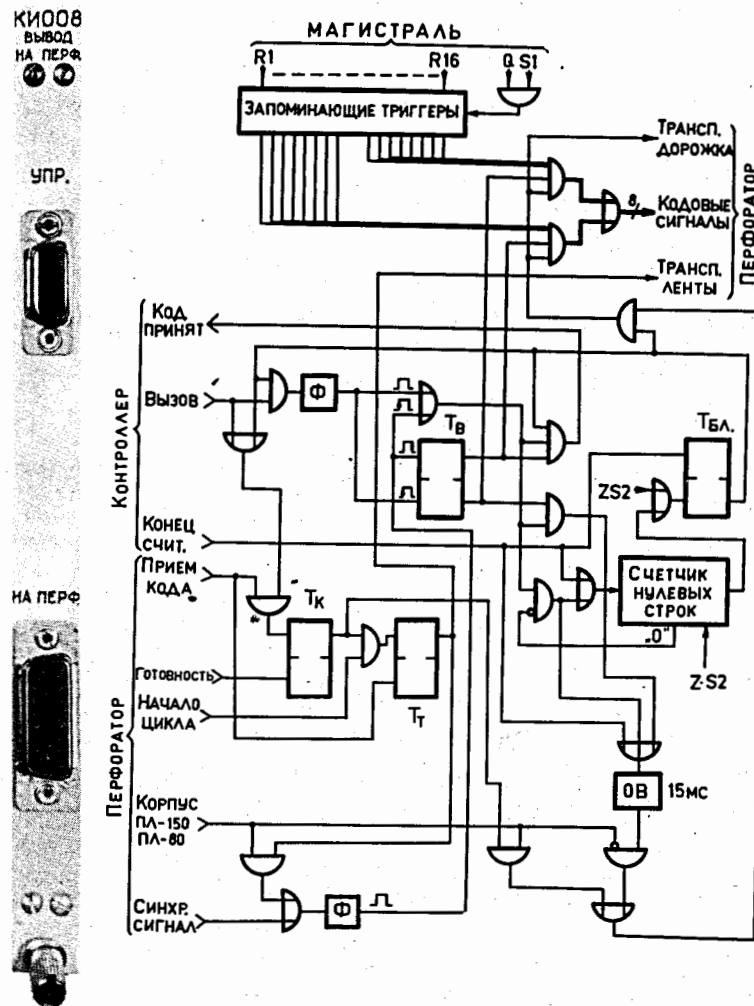


Рис. 7. Передняя панель и блок-схема вывода информации на перфоратор КИ 008.

## КОММУТАТОР ЛОГИЧЕСКИХ ИМПУЛЬСОВ КЛ 003

Ширина блока 17,2 мм.

Блок содержит по 9 входных и выходных каналов /по 8 индивидуальных и 1 общему/.

Пути прохождения сигналов образуются с помощью трех восьми-разрядных регистров.

Номера разрядов регистров соответствуют номерам входов и выходов блока.

Работа регистров определяется положением трехпозиционного переключателя П1.

Если переключатель П1 установлен в положение А, то регистры управляются со стороны магистрали и могут образовывать следующие основные пути прохождения сигналов:

- с любых индивидуальных входов на общий выход /с помощью регистра 1/,
- с любых индивидуальных входов на соответствующие индивидуальные выходы /с помощью регистра 2/,
- с общего входа на любые индивидуальные выходы /с помощью регистра 3/.

Возможно образование и более сложных путей прохождения сигналов, например:

- с одного любого индивидуального входа на один любой индивидуальный выход /с помощью регистра 1 и 3 и внешнего соединения общих выходов и входов/.

Если переключатель П1 установлен в положение В или С, то регистры будут находиться в определенном состоянии, обеспечивающем:

- в положении В - прохождение сигналов с любых индивидуальных входов на соответствующие индивидуальные выходы;
- в положении С - прохождение сигналов со всех индивидуальных входов на общий выход и с общего входа на все индивидуальные выходы.

Все входные и выходные сигналы должны иметь амплитуду  $\sim 0,8$  В на сопротивлении 50 Ом.

Длительность входных сигналов  $\geq 5$  нс.

Максимальная частота повторения входных сигналов 90 МГц.

Задержка выходного сигнала по отношению ко входному 8 нс.

Сигнал Z сбрасывает все регистры в исходное состояние.

Установка состояния регистров производится по шинам W1 ÷ W8.

Чтение установленных состояний регистров производится по шинам R1 ÷ R8.

Блок выполняет следующие команды с магистрали:

NA(0,1,2) F(1) - чтения состояния регистров 1,2,3  $Q=1$ ;

NA(0,1,2) F(17) - запись в регистры 1,2,3  $Q=1$ .

При выполнении перечисленных команд и наличии напряжения питания  $-6$  В подается сигнал X=1.

Потребляемый ток: 0,35 А по цепи +6 В и 0,85 А по цепи -6 В.

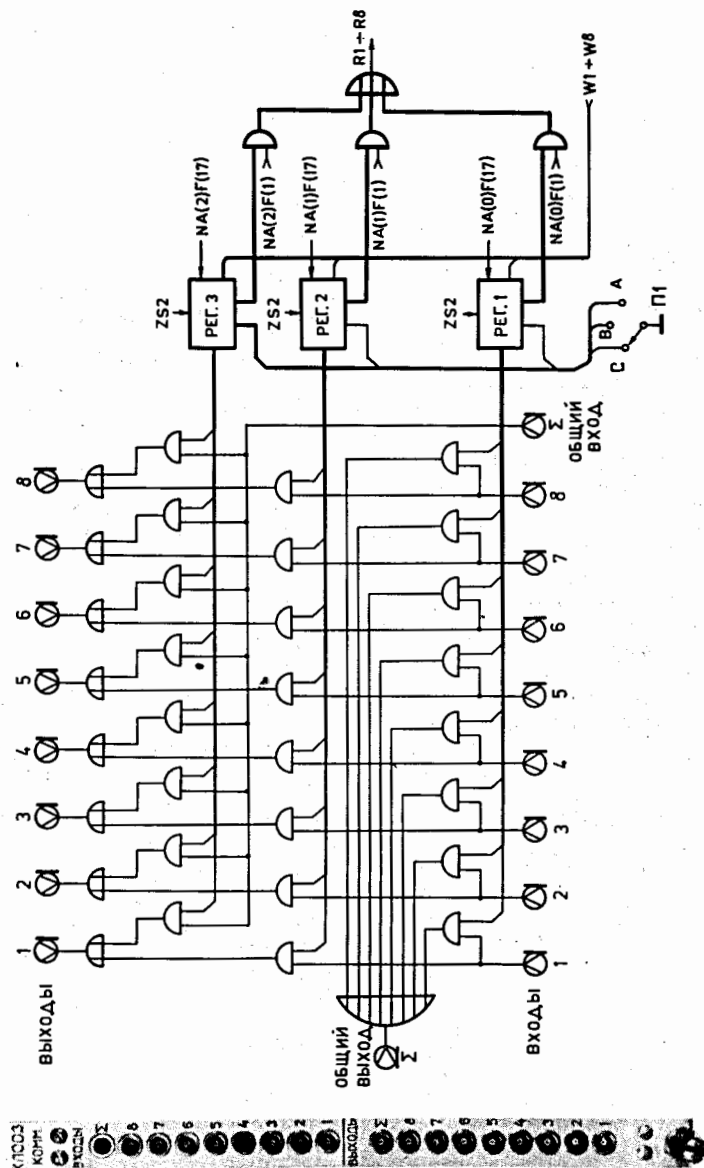


Рис. 7. Передняя панель и блок-схема коммутатора логических импульсов КЛ 003.

### ВХОДНОЙ РЕГИСТР КР 007

Ширина блока 17,2 мм.

Блок содержит 16-разрядный регистр, предназначенный для запоминания информации, поступающей от внешних устройств.

Основное назначение: передача массива данных с одного адреса в режиме ВQL.

Внешний сигнал "Управление" заносит информацию в регистр, образует сигнал L и устанавливает в "1" триггер Q.

Внешний сигнал "Конец массива" образует сигнал L и устанавливает в "0" триггер Q.

По окончании сигнала L формируется сигнал "Код принят" длительностью 2 мкс.

Связь регистра с внешним устройством осуществляется через разъем РП15-23 со следующим распределением контактов:

входы 1 ÷ 16 разрядов	1 ÷ 16
вход "Управление"	17
вход "Конец массива"	18
выход "Код принят"	19
выход сигнала L	20
корпус	23.

Все сигналы имеют логические уровни ТТЛ, причем наличием "1" соответствует низкий потенциал.

Импульс "Конец массива" может подаваться также через коаксиальный разъем, он должен иметь амплитуду - 0,8 В на сопротивлении 50 Ом.

Длительность импульсов "Управление" и "Конец массива" должна быть  $\geq 20$  нс.

Поступающая информация заносится в триггеры регистра независимо от их предыдущего состояния.

Сигнал Z производит сброс регистра и триггеров L и Q.

Для чтения информации используются шины R1 ÷ R16.

Регистр выполняет следующие команды с магистрали:

NA(0) F(0) - чтение содержимого регистра,	
сброс триггеров L и Q	Q=1*
NA(0) F(2) - чтение и сброс содержимого регистра,	
сброс триггеров L и Q	Q=1*
NA(0) F(8) - проверка наличия сигнала L	Q=L,
NA(0) F(9) - сброс регистра и триггеров L и Q	Q=0,
NA(0) F(10) - сброс триггеров L и Q сброс содержимого регистра	Q=L,

\* Q=1, если триггер Q в состоянии "1".

При выполнении перечисленных команд подается сигнал X=1.

Потребляемый ток: 0,3 А по цепи +6 В и 30 мА по цепи -6 В.

КР007  
ВХ.РЕГ.

КОНЕЦ  
МАСС.

002

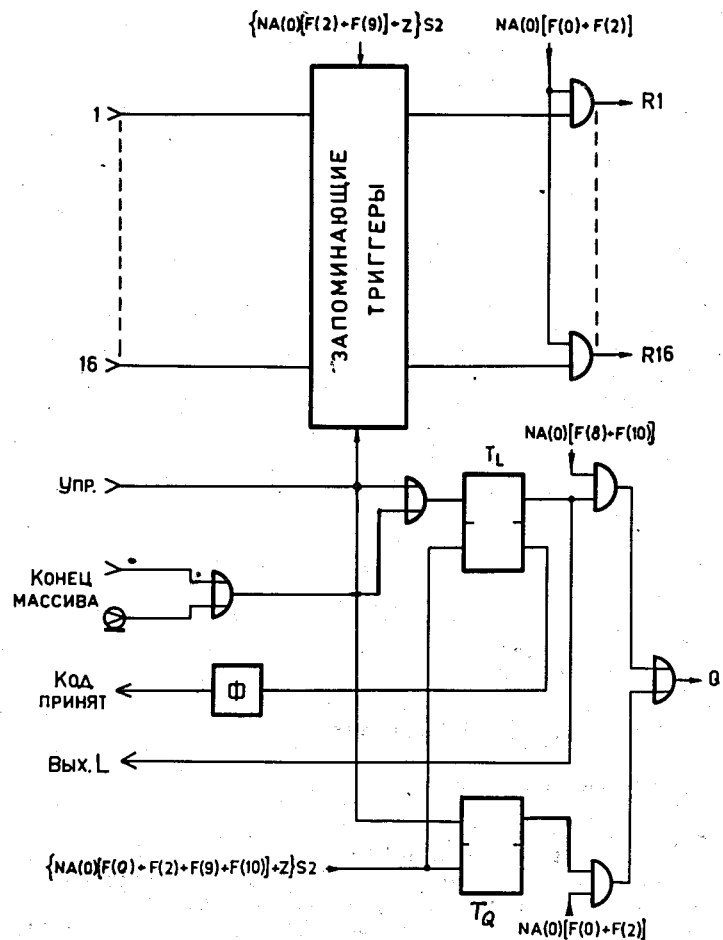


Рис. 8. Передняя панель и блок-схема входного регистра КР 007.

### РЕГИСТР КОНСТАНТ КР 008

Ширина блока 17,2 мм.  
Блок содержит 8 декад.

Информация в декады заносится с помощью переключателя выбора декад "Пер." и кнопки "Устан."

Информация, установленная в декадах, индицируется на передней панели на светодиодных цифровых индикаторах.

Декадам 1÷4 присвоен подадрес A(0), декадам 5÷8 - A(1).

Для чтения информации используются шины R1 ÷ R16.

Блок выполняет следующие команды с магистрали:

NA(0)F(0) - чтение содержимого декад 1÷4 Q=1,

NA(1)F(0) - чтение содержимого декад 5÷8 Q=1.

При выполнении перечисленных команд подается сигнал X=1.

Потребляемый ток: 0,8 А по цепи +6 В.

КР008  
РЕГИСТР

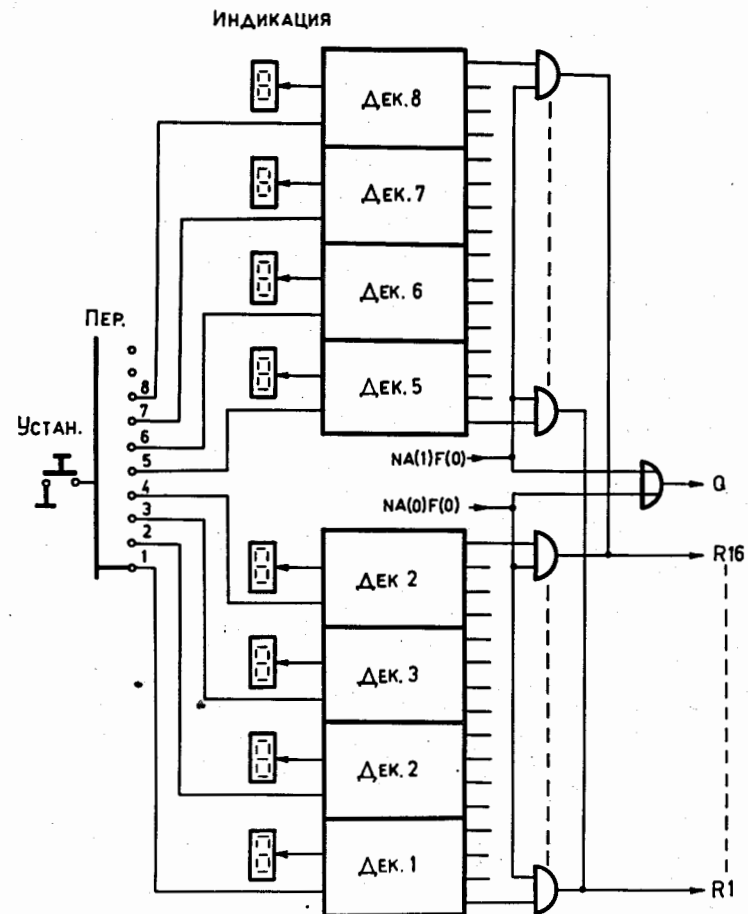


Рис. 9. Передняя панель и блок-схема регистра констант КР 008.

## РЕВЕРСИВНЫЙ ДВОИЧНЫЙ СЧЕТЧИК КС 015

Ширина блока 17,2 мм.

Блок содержит реверсивный двоичный синхронный счетчик и буферный регистр, имеющие по 16 разрядов.

Режимы "Сложение" или "Вычитание" могут выбираться:  
 - подачей потенциала на вход "Режим" и счетных импульсов на вход "Счет", причем сложению соответствует высокий потенциал, а вычитанию - низкий;  
 - подачей счетных импульсов соответственно на входы "Сложение" или "Вычитание".

Максимальная скорость счета 1 МГц.

Длительность счетных импульсов  $> 500$  нс.

Перенос данных из счетчика в регистр производится внешним сигналом "Перенос" длительностью  $\geq 50$  нс.

После переноса данных в регистр образуется сигнал L.

Новый сигнал "Перенос" действует только после снятия сигнала L.

Внешний сигнал "Установка нуля" сбрасывает счетчик.

Содержимое счетчика выводится на разъем при наличии потенциала "Внешнее чтение".

При нулевом состоянии счетчика из блока подается сигнал "Нуль".

Все входные и выходные сигналы имеют уровни ТТЛ, причем наличие сигнала соответствует низкий потенциал.

В приемном устройстве линии, по которым передаются выходные сигналы блока, должны быть подсоединены к источнику напряжения +5 В через сопротивление 1 кОм.

Связь с внешними устройствами производится через многоконтактные разъемы РП15-9 и РП15-23 со следующим распределением контактов:

РП15-9: 1 - счетный вход "Сложение",  
 2 - счетный вход "Вычитание",  
 3 - вход "Счет",  
 4 - вход "Режим",  
 5 - вход "Перенос",  
 6 - вход "Установка нуля",  
 7 - выход "Нуль",  
 8 - корпус.

РП15-23: 1÷16 - выходы разрядов счетчика,  
 17 - вход "Внешнее чтение",  
 19 - выход +6 В,  
 23 - корпус.

Сигнал Z производит сброс счетчика и триггера L.

Чтение данных с регистра производится по шинам R1 ÷ R16.

Для чтения используется команда NA(0)F(0).

При этом сбрасывается триггер L и подаются сигналы Q и X.

Потребляемый ток: 0,6 А по цепи +6 В.

КС 015  
РЕВ. СЧ.

УПР.

ИНДИК.

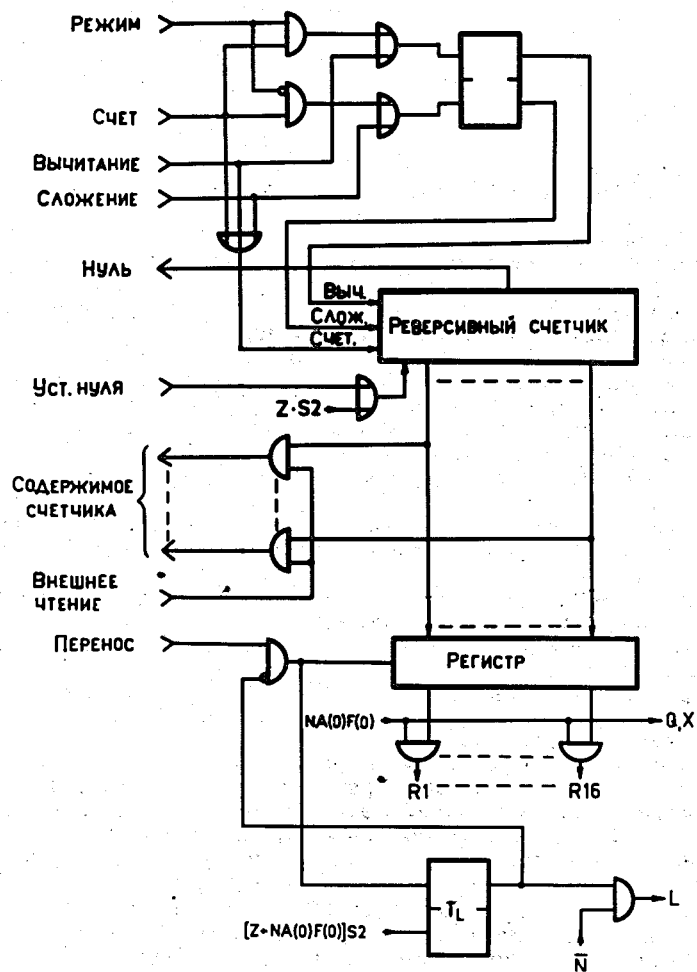


Рис. 10. Передняя панель и блок-схема реверсивного двоичного счетчика КС 015.

### СЧЕТЧИК - ИНТЕНСИМЕТР КС 016

Ширина блока 17,2 мм.

Назначение: измерение средней частоты следования импульсов /числа импульсов в секунду/.

Блок содержит: 8-декадный счетчик, 32-разрядный буферный регистр и измеритель времени экспозиции.

Максимальная скорость счета 25 МГц.

Входные импульсы должны иметь амплитуду - 0,8 В на сопротивлении 50 Ом и длительность  $\geq 10$  нс.

Измеритель времени экспозиции состоит из кварцевого генератора с частотой 1 МГц и делителя частоты на  $10^6$ .

Экспозиция может быть установлена переключателем П1 равной 1, 2, 4 и 8 с.

При этом соответственно включаются дополнительные делители на 1, 2, 4 или 8 как в цепь счета входных импульсов, так и в цепь измерения времени.

По окончании экспозиции производится перенос данных из счетчика в регистр и подается сигнал L.

Сигнал L может быть отключен тумблером "L", установленным на задней панели.

Измеритель времени экспозиции блокируется сигналами I, L, NF(0). Вход счетчика блокируется сигналами I, L, N, а также на 1 мкс сигналом переноса данных.

Сброс счетчика в "0" производится сигналами Z, C, NA(1)F(0)S2, при снятии сигнала I и после переноса данных в регистр.

Индикация состояния регистра производится цифровыми лампами ИИ-17, расположенными на передней панели по вертикали.

Чтение числа осуществляется сверху вниз.

Чтение информации с регистра производится в два приема по шинам R1 ÷ R16, при этом по шине R17 подается "1".

Блок выполняет следующие команды с магистрали:

NA(0)F(0) - чтение с 1÷16 разрядов регистра Q=1,

NA(1)F(0) - чтение с 17÷32 разрядов регистра, сброс триггера L Q=1,

NA(0)F(25) - добавление 1 в счетчик Q=0,

При выполнении перечисленных команд подается сигнал X=1.

Потребляемый ток: 1,5 А по цепи +6 В, 30 мА по цепи -6 В и 12 мА по цепи +200 В.

КС016  
ИНТЕНС.

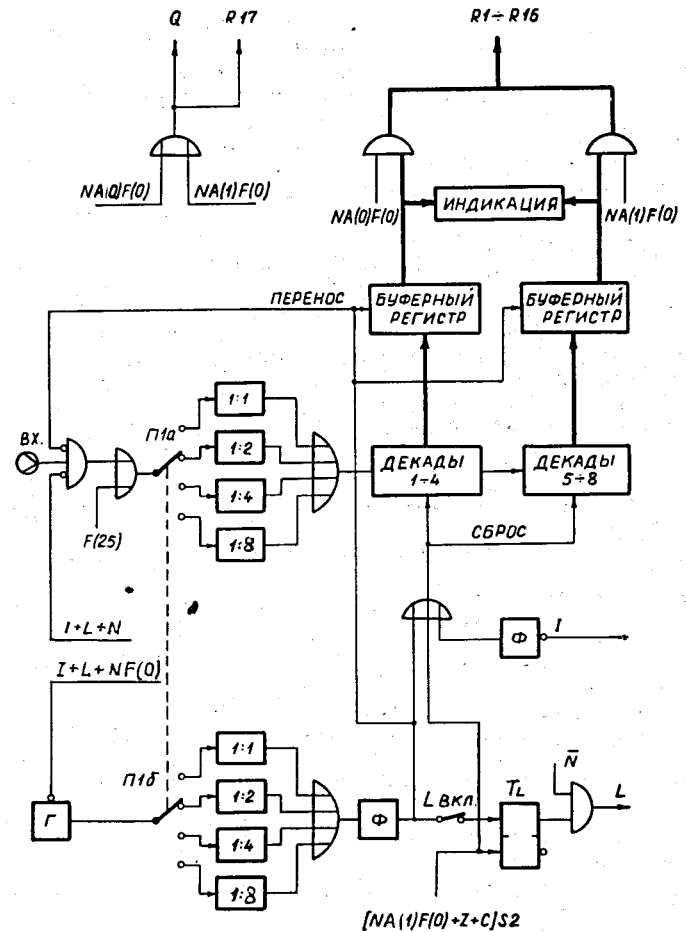


Рис. 11. Передняя панель и блок-схема счетчика-интенсиметра КС 016.

## ГРЕЙДЕР СИГНАЛОВ L КУ 006

Ширина блока 17,2 мм.

Назначение: обработка сигналов L для организации селективного чтения данных с различных групп блоков.

Блок заменяет грейдер сигналов L КУ 005.

Блок предназначен для работы с контроллером КК 001 и должен занимать станцию N23.

Сигналы L могут подаваться в грейдер:

- от станций N1 ÷ N22 - через контроллер и разъемы МРН-32, установленные на задней панели обоих блоков;
- от 4-х внешних устройств через разъемы "Вх.1 ÷ Вх.4";
- при нажатии кнопки L.

Сигналы L могут сниматься в грейдере:

- одновременно с их снятием в блоке /т.е. при опросе контроллером соответствующего блока/;
- при образовании специального сигнала в грейдере или при его опросе контроллером, если сигналы L запоминаются на одном из имеющихся в грейдере 4-х триггеров.

Сигналы L могут выводиться из грейдера через разъемы "Вых.1" и "Вых.2", а импульс длительностью 50 мс, соответствующий началу или концу сигнала L, - через разъем "Вых.3".

Коммутация сигналов L осуществляется установкой соответствующих переключателей на двух панелях внутри блока, которые связаны с различными схемами "И", "ИЛИ" и "НЕ".

В результате обработки сигналов L блок может выдавать сигналы:

- $\Sigma L$  для чтения информации в режиме последовательного сканирования, начиная со станции N1; сигнал подается в магистраль по линии L23; при его наличии включается лампочка  $\Sigma L$ ;
- F1 и F2 - для замены функции F(0) на F(1) или F(2); сигналы подаются на соответствующие шины магистрали;
- "Блок. Q" - для пропуска при чтении определенной группы блоков; этот сигнал запрещает поступление сигнала Q в контроллер;
- "Блок. NA" - для передачи массива информации с одного адреса в режиме BQL; сигнал запрещает изменение адреса в контроллере; режим BQL может быть организован для трех адресов в каресе;
- $N_k$  - для прекращения чтения информации и установки контроллера в начальное состояние.

Сигналы "Блок. Q", "Блок. NA" и  $N_k$  подаются в контроллер через разъем МРН-32.

После окончания чтения информации с блока подается сигнал "Конец чтения" длительностью 0,5 мкс.

Все входные и выходные сигналы на передней панели должны иметь амплитуду - 0,8 В на сопротивлении 50 Ом.

Потребляемый ток: 0,4 А по цепи +6 В и 0,1 А по цепи -6 В.

Работа блока и его применения описаны в сообщении ОИЯИ, P10-9056, Дубна, 1975.

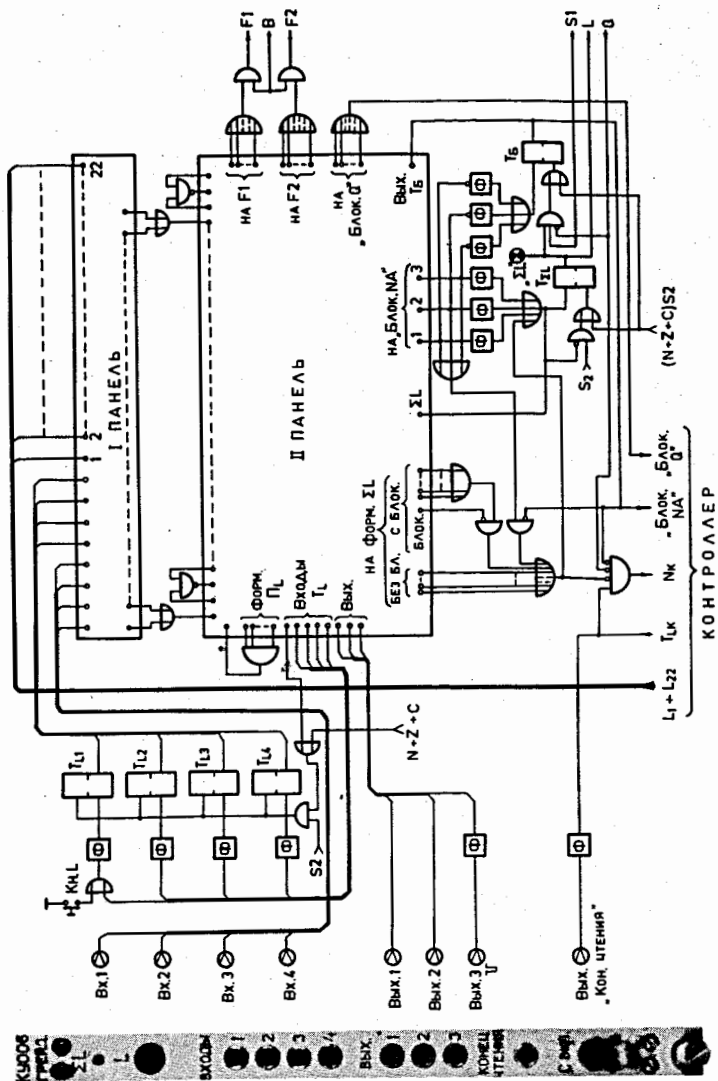


Рис. 12. Передняя панель и блок-схема грейдера сигналов L КУ 006.



*Литература*

1. *Н.И. Журавлев, Нгуен Мань Шат, В.Т. Сидоров, А.Н. Синаев, А.А. Стахин, И.Н. Чурин. ОИЯИ, 10-7332, Дубна, 1973.*
2. *Н.И. Журавлев, Ли Зу Эк, Нгуен Мань Шат, А.Г. Петров, В.Т. Сидоров, А.Н. Синаев, А.А. Стахин, И.Н. Чурин. ОИЯИ, 10-8114, Дубна, 1974.*
3. *Н.И. Журавлев, Ли Зу Эк, Нгуен Мань Шат, А.Г. Петров, В.Т. Сидоров, А.Н. Синаев, А.А. Стахин, И.Н. Чурин. ОИЯИ, 10-8754, Дубна, 1975.*

*Рукопись поступила в издательский отдел  
21 января 1976 года.*