

7332

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



7332
158452
ЖС-911

ЭКЗ. ЧИТ. ЗАЛА

10 - 7332

4077/1-73

Н.И.Журавлев, Нгуен Мань Шат, В.Т.Сидоров,
А.Н.Синаев, А.А.Стахин, И.Н.Чурин

ЦИФРОВЫЕ БЛОКИ В СТАНДАРТЕ КАМАК,
РАЗРАБОТАННЫЕ
ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ НА СИНХРОЦИКЛОТРОНЕ
В 1972-1973 гг

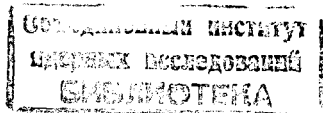
1973

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

10 - 7332

Н.И.Журавлев, Нгуен Мань Шат, В.Т.Сидоров,
А.Н.Синаев, А.А.Стахин, И.Н.Чурин

ЦИФРОВЫЕ БЛОКИ В СТАНДАРТЕ КАМАК,
РАЗРАБОТАННЫЕ
ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ НА СИНХРОЦИКЛОТРОНЕ
В 1972-1973 гг



В Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ производится разработка цифровых блоков в стандарте КАМАК*, предназначенных для исследований на синхротронном циклотроне. В настоящей работе публикуются краткие характеристики и блок-схемы первой серии блоков, разработанных в 1972-73 годах. В состав этой серии входят следующие блоки:

- 1/ двоичный счетчик КС 001,
- 2/ двоичный счетчик КС 002,
- 3/ двоичный счетчик КС 004,
- 4/ двоичный счетчик КС 005,
- 5/ двоичный счетчик КС 006,
- 6/ счетчик-таймер с установкой экспозиции КС 003,
- 7/ регистр констант КР 001,
- 8/ индикатор магистрали КИ 001,
- 9/ контроллер с фиксированными программами КК 001,
- 10/ проверочный контроллер КК 002,
- 11/ проверочный контроллер КК 003,
- 12/ блок внешнего управления КУ 001.

* CAMAC. A Modular Instrumentation System for Data Handling. EUR 4100 (1972).

1. ДВОИЧНЫЙ СЧЕТЧИК КС 001

Ширина блока 17,2 мм.

В блоке содержится 2 счетчика емкостью $2^{16} = 65536$ импульсов каждый.

С помощью тумблера счетчики могут соединяться последовательно, образуя один счетчик емкостью $2^{32} \approx 4 \cdot 10^9$ импульсов. Максимальная скорость счета 25 Мгц.

Входное сопротивление 50 ом.

Входные импульсы должны иметь амплитуду - 0,8 в /ток 16 ма/ и длительность ≥ 5 нсек.

Включенные индикаторные лампочки для каждого счетчика означают:

- N - обращение контроллера к счетчику;
- O - все триггеры счетчика в состоянии "0";
- 2^0 - первый триггер счетчика в состоянии "1";
- 2^{15} - последний триггер счетчика в состоянии "1";
- L - счетчик переполнен.

Сигналы Z и C /в момент S2 / производят сброс счетчиков и триггеров L.

Сигнал I закрывает входы счетчиков.

При переполнении любого счетчика подается сигнал L.

Первому счетчику присвоен подадрес A(0), второму - A(1).

Для чтения информации с любого счетчика используются шины R1 ÷ R16.

Счетчики выполняют следующие команды с магистрали:

NA (0,1)F(0) - чтение содержимого счетчика Q=1
и сброс триггера L,

NA(0)F(25) - добавление 1 в оба счетчика. Q=0

Потребляемый ток: 620 ма по цепи +6в и 30 ма по цепи -6 в.

Блок содержит 55 интегральных схем.

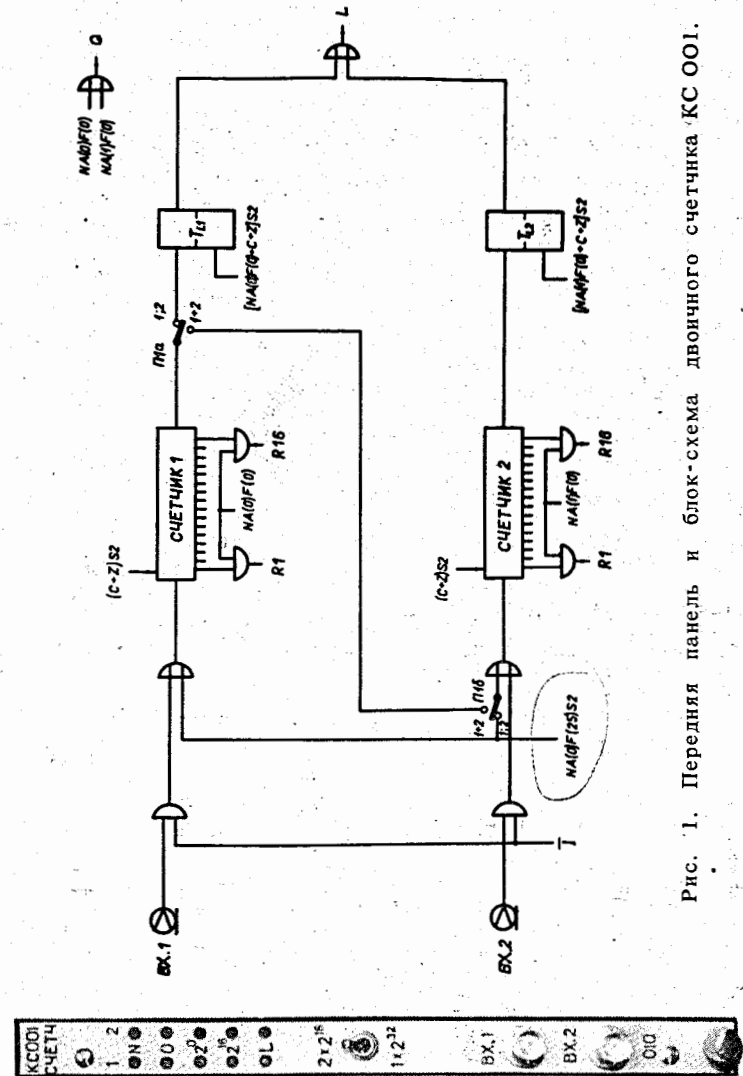


Рис. 1. Передняя панель и блок-схема двоичного счетчика КС 001.

2. ДВОИЧНЫЙ СЧЕТЧИК КС 002

Ширина блока 17,2 мм.

В блоке содержится 2 счетчика емкостью $2^{16} = 65536$ импульсов каждый.

При нажатии клавиши "1+2" счетчики соединяются последовательно, образуя один счетчик емкостью $2^{32} = 4.109$ импульсов.

При нажатии клавиши "Упр." каждый счетчик будет воспринимать входные импульсы только при наличии соответствующих управляющих сигналов.

Максимальная скорость счета 25 Мгц.

Входное сопротивление 50 ом.

Входные импульсы должны иметь амплитуду - 0,8 в / ток 16 ма/ и длительность ≥ 5 нсек.

Включенные индикаторные лампочки означают:

- N - обращение контроллера к счетчику;
- O - все триггеры счетчика в состоянии "0";
- 2 - первый триггер счетчика в состоянии "1";
- 2¹⁵ - последний триггер счетчика в состоянии "1";
- L - счетчик переполнен.

Сигналы Z и C / в момент S2 /, а также нажатая кнопка "Сброс" производят сброс счетчиков, сброс триггеров L и включение блокировки входов.

Сигнал \sim действует при включенном тумблере "С вкл."

Сигнал I закрывает входы счетчиков.

При переполнении любого счетчика подается сигнал L.

Первому счетчику присвоен подадрес A(0), второму - A(1).

Для чтения информации с любого счетчика используются шины R1 ÷ R16.

Счетчики выполняют следующие команды с магистрали:

NA(0,1) F(0)	- чтение содержимого счетчика и сброс триггера L.	Q=1
NA(0,1) F(2)	- чтение и сброс содержимого счетчика, сброс триггера L.	Q=1
NA(0,1) F(8)	- проверка состояния триггера L.	Q=L
NA(0,1) F(9)	- сброс счетчика и триггера L.	Q=0
NA(0,1) F(10)	- сброс триггера L.	Q=L
NA(0) F(25)	- добавление 1 в оба счетчика.	Q=1
NA(0,1) F(24)	- блокировка входа счетчика.	Q=0
NA(0,1) F(26)	- разблокировка входа счетчика.	Q=0
NA(0,1) F(27)	- проверка состояния триггера блокировки.	Q=1,

если вход открыт.

При выполнении перечисленных команд подается сигнал X=1.

Потребляемый ток: 900 ма по цепи +6 в и 80 ма по цепи -6 в.

Блок содержит 64 интегральные схемы.

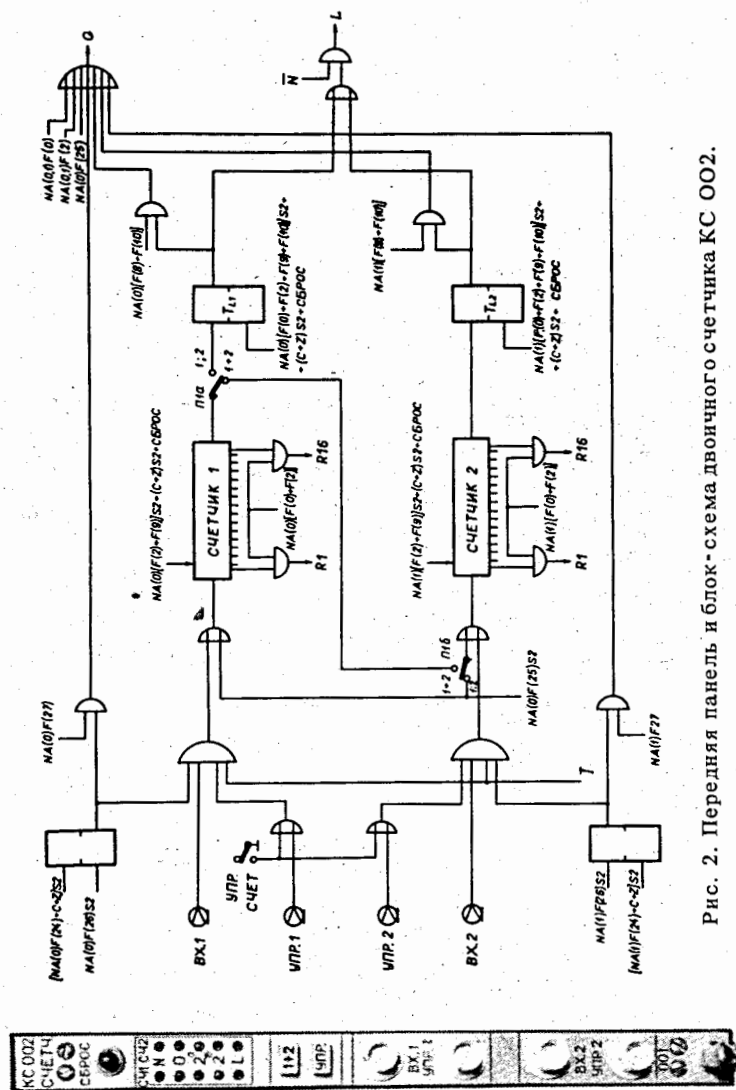


Рис. 2. Передняя панель и блок - схема двоичного счетчика КС 002.

3. ДВОИЧНЫЙ СЧЕТЧИК КС 004

Ширина блока 17,2 мм.

В блоке содержится 4 счетчика емкостью $2^{16} = 65536$ импульсов каждый.

При нажатии клавиш "1+2" или "3+4" соединяются последовательно счетчики 1 и 2 или 3 и 4 соответственно, образуя один счетчик емкостью $2^{32} \approx 4 \cdot 10^9$ импульсов.

При нажатии клавиши "Упр." все счетчики будут воспринимать входные импульсы только при наличии управляющего сигнала.

Максимальная скорость счета 25 Мгц.

Входное сопротивление 50 ом.

Входные импульсы должны иметь амплитуду -0,8в / ток 16ма/ и длительность ≥ 5 нсек.

Сигналы Z и C - в момент S2 /, а также нажатая кнопка "Сброс" производят сброс счетчиков и триггеров L.

Сигнал С действует при нажатой клавише "С".

Все клавиши размещены на задней панели.

Индикаторные лампочки "1+2", "3+4" и "Упр." включаются, если нажаты соответствующие клавиши.

Сигнал I закрывает входы счетчиков.

При переполнении любого счетчика подается сигнал L.

Первому счетчику присвоен подадрес A(0), второму - A(1), третьему - A(2), четвертому - A(3).

Для чтения информации с любого счетчика используются шины R1 ÷ R16.

Счетчики выполняют следующие команды с магистрали:

- | | |
|--|-----|
| NA(0,1,2,3)F(0) - чтение содержимого счетчика и сброс триггера L. | Q=1 |
| NA(0,1,2,3)F(2) - чтение и сброс содержимого счетчика, сброс триггера L. | Q=1 |
| NA(0,1,2,3)F(8) - проверка состояния триггера L. | Q=L |
| NA(0,1,2,3)F(9) - сброс счетчика и триггера L. | Q=0 |
| NA(0,1,2,3)F(10) - сброс триггера L. | Q=0 |
| NA(0)F(25) - добавление 1 во все счетчики. | Q=1 |

При выполнении перечисленных команд подается сигнал X=1.

Потребляемый ток: 1,2 а по цепи +6в и 0,1 а по цепи -6 в.

Блок содержит 74 интегральные схемы.

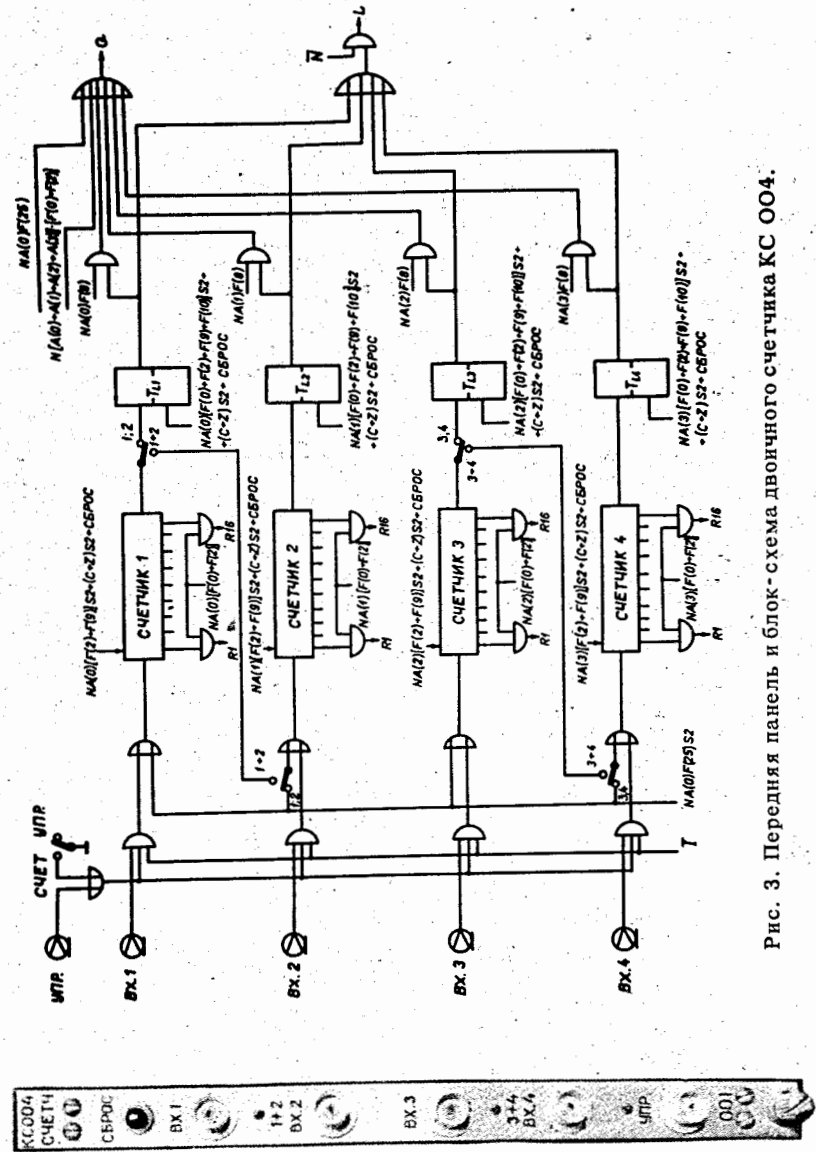


Рис. 3. Передняя панель и блок-схема двоичного счетчика КС 004.

4. ДВОИЧНЫЙ СЧЕТЧИК КС 005

Ширина блока 17,2 мм.

Емкость счетчика $2^{32} \approx 4 \cdot 10^9$ импульсов.

При установке тумблера "Счет-Упр." в положение "Упр." счетчик принимает входные импульсы только при наличии управляющих сигналов.

Максимальная скорость счета 150 Мгц.

Входное сопротивление 50 ом.

Входные импульсы должны иметь амплитуду $\approx 0,8$ в /ток 16 ма/ и длительность ≥ 3 нсек.

Включенные индикаторные лампочки означают:

N - обращение контроллера к счетчику;

Q - все триггеры счетчика в состоянии "0";

2⁰ - первый триггер счетчика в состоянии "1";

2³¹ - последний триггер счетчика в состоянии "1";

L - счетчик переполнен.

Сигналы Z и C в момент S2 / производят сброс счетчика и триггера L, включение блокировки триггера L и входа счетчика.

Сигнал С действует при включенном тумблере "С вкл."

Сигнал I закрывает вход счетчика.

При переполнении счетчика в магистраль подается сигнал L. 1 ÷ 16 разрядам присвоен подадрес A(0), 17 ÷ 32 - подадрес A(1).

Чтение информации со счетчика производится с помощью шин R1 ÷ R16 в два приема.

Счетчик выполняет следующие команды с магистрали:

NA(0,1)F(0) - чтение 1 ÷ 16 разрядов или 17 ÷ 32 разрядов и сброс триггера L. Q=1

NA(0,1)F(2) - чтение и сброс 1 ÷ 16 или 17 ÷ 32 разрядов и сброс триггера L. Q=1

NA(0)F(8) - проверка наличия сигнала L. Q=L

NA(0)F(9) - сброс счетчика и триггера L. Q=0

NA(0)F(10) - сброс триггера L. Q=1

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

NA(0)F(24) - блокировка триггера L. Q=0

NA(0)F(26) - разблокировка триггера L. Q=0

NA(1)F(24) - блокировка входа счетчика. Q=0

NA(1)F(26) - разблокировка входа счетчика. Q=0

NA(0)F(27) - проверка состояния триггера L. Q=L

При выполнении перечисленных команд подается сигнал X=1. При выполнении команд F(0), F(2), F(9) и F(25) закрывается вход счетчика.

Потребляемый ток: 700 ма по цепи +6в и 500 ма по цепи -6в.

Блок содержит 67 интегральных схем.

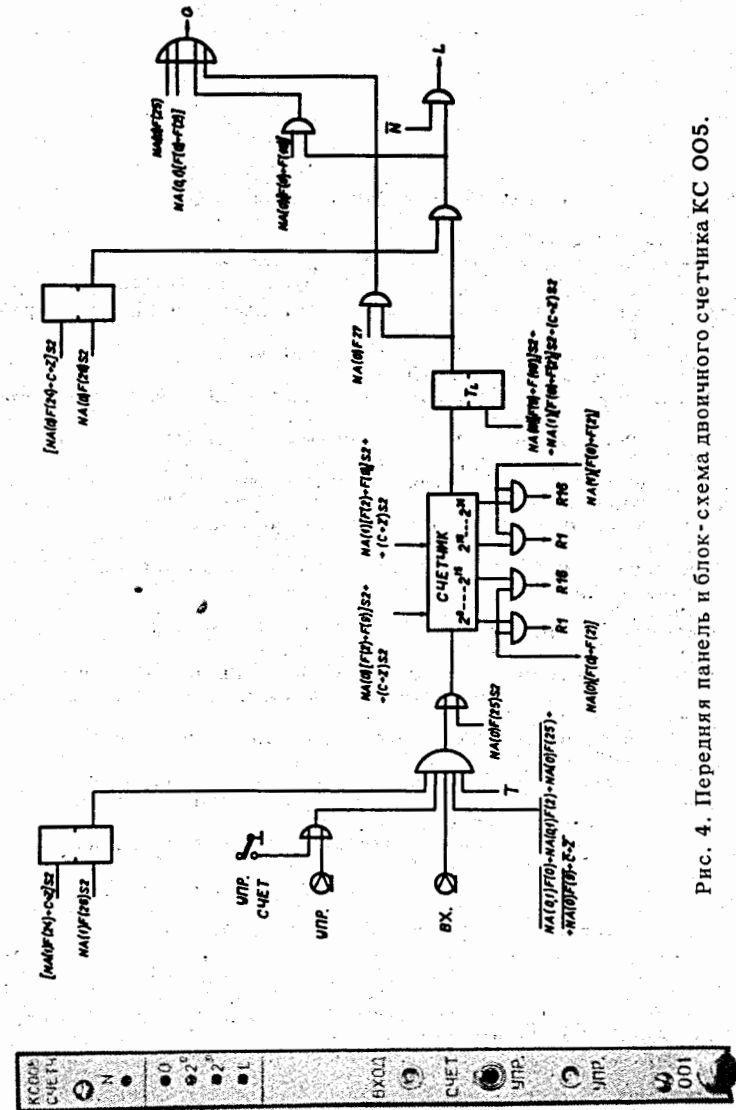


Рис. 4. Передняя панель и блок-схема двоичного счетчика КС 005.

5. ДВОИЧНЫЙ СЧЕТЧИК КС 006

Ширина блока 17,2 мм.

Емкость счетчика $2^{24} \approx 1,6 \cdot 10^7$ импульсов.

При установке тумблера "Счет-Упр." в положение "Упр." счетчик принимает входные импульсы только при наличии управляющих сигналов.

Максимальная скорость счета 150 Мгц.

Входное сопротивление 50 ом.

Входные импульсы должны иметь амплитуду - 0,8 в/ток 16ма/ и длительность ≥ 3 нсек.

Включенные индикаторные лампочки означают:

- N - обращение контроллера к счетчику;
- Q - все триггеры счетчика в состоянии "0";
- 2⁰ - первый триггер счетчика в состоянии "1";
- 2²³ - последний триггер счетчика в состоянии "1";
- L - счетчик переполнен.

Сигналы Z и C/в момент S2 / и нажатая кнопка "Сброс" производят сброс счетчика и триггера L, а также закрывают вход счетчика.

Сигнал C действует при включении тумблера "С вкл." Сигнал I закрывает вход счетчика.

При переполнении счетчика в магистраль подается сигнал L. Имеются две возможности чтения информации, определяемые положением тумблера:

Одновременное чтение всей информации при использовании подадреса A(0) и шин R1 ÷ R24.

Чтение информации в два приема при использовании подадреса A(0) и шин R1 ÷ R16 для 1 ÷ 16 разрядов и подадреса A(1) и шин R1 ÷ R8 для 17 ÷ 24 разрядов.

Счетчик выполняет следующие команды с магистрали:

NA(0)F(0)	- чтение 1 ÷ 24 разрядов и сброс триггера L или чтение 1 ÷ 16 разрядов.	Q=1
NA(1)F(0)	- чтение 17 ÷ 24 разрядов и сброс триггера L.	Q=1
NA(0)F(9)	- сброс счетчика и триггера L.	Q=0
NA(0)F(25)	- добавление 1 в счетчик.	Q=1

При выполнении перечисленных команд подается сигнал X=1 и закрывается вход счетчика.

Потребляемый ток: 500 ма по цепи +6в и 500 ма по цепи -6в.

Блок содержит 52 интегральные схемы.

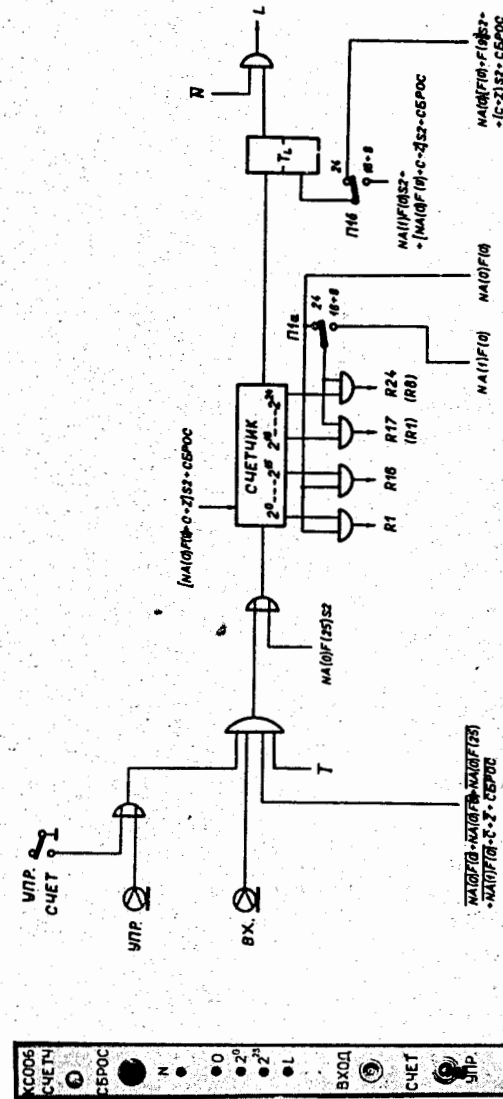


Рис. 5. Передняя панель и блок-схема двоичного счетчика КС 006.

6. СЧЕТЧИК-ТАЙМЕР С УСТАНОВКОЙ ЭКСПОЗИЦИИ КС 003

Ширина блока 34,4 мм.

Емкость счетчика составляет 10 декад.

Счетчик может работать в двух режимах: а/ счет поступающих импульсов; б/ отсчет времени.

Режим устанавливается с помощью переключателя.

Максимальная скорость счета входных импульсов 20 Мгц.

Входное сопротивление 50 ом.

Входные импульсы должны иметь амплитуду - 0,8в /ток 16 ма/ и длительность ≥ 5 нсек.

Отсчет времени осуществляется от внутреннего кварцевого генератора, имеющего частоту 1 Мгц, с предварительным делением частоты на 100.

Установка экспозиции производится с помощью трех декадных переключателей по формуле $A, B \times 10^c$.

При отсчете времени значения А соответствуют 10^{-4} сек.

Цифровые лампы осуществляют индикацию двух старших десятичных разрядов поступившего числа импульсов в виде А, В /для установленного числа С/.

Включенные индикаторные лампочки означают:

N - обращение контроллера к счетчику;

L - счетчик досчитал до установленного числа /экспозиция окончена/.

При окончании экспозиции подается сигнал L, а вход счетчика блокируется.

Сигнал I закрывает вход счетчика.

Сигналы Z и C в момент S2 / производят сброс счетчика и триггера L, а также разблокировку входа.

При чтении информации со счетчика используются шины:

R1 ÷ R4 для цифры В;

R5 ÷ R8 для цифры А;

R9 ÷ R12 для цифры С.

Счетчик выполняет следующие команды с магистральной:

NA(0)F(0) - чтение содержимого счетчика. Q=1

NA(0)F(9) - сброс счетчика и триггера L. Q=0

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

Потребляемый ток: 900 ма по цепи +6в; 20 ма по цепи -6 в;
3 ма по цепи +200 в.

Блок содержит 92 интегральные схемы.

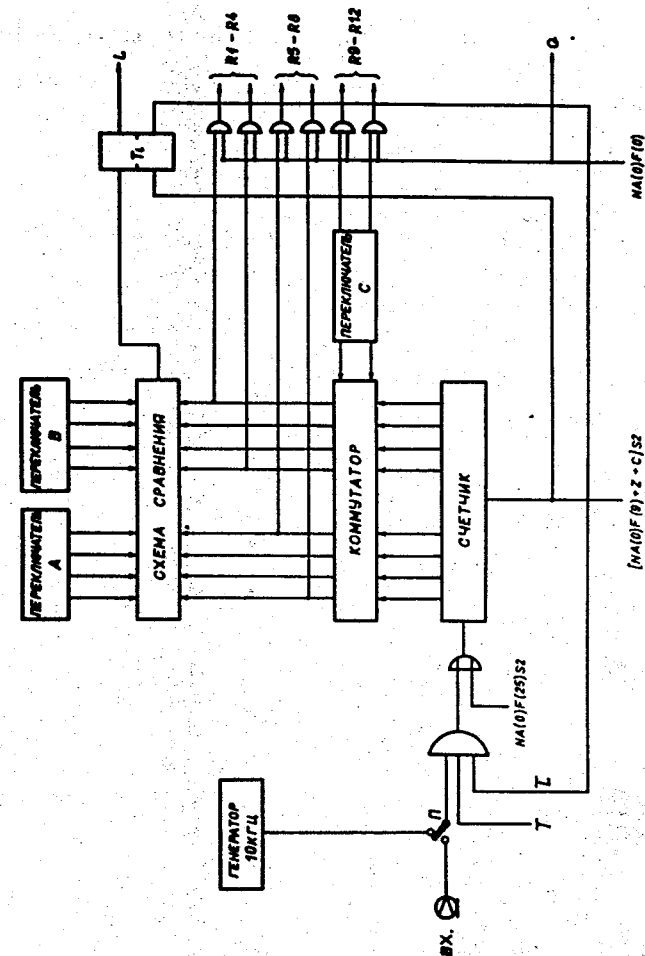
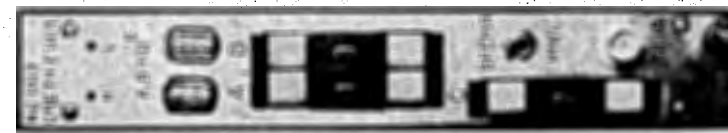


Рис. 6. Передняя панель и блок-схема счетчика-таймера КС 003.



7. РЕГИСТР КОНСТАНТ КР 001

Ширина блока 34,4 мм.

В блоке находятся 4 переключателя на 16 положений каждый. Переключатели имеют выходы в двоичном коде. Включенная индикаторная лампочка N означает обращение контроллера к блоку.

Для чтения установленных положений переключателей используются шины R1 ÷ R16 / для каждого переключателя отводится по 4 шины /.

Блок выполняет команду с магистрали:

NA(0)F(0) - чтение содержимого регистра.

При выполнении этой команды в магистраль подаются сигналы X = 1; Q = 1.

Потребляемый ток: 120 ма по цепи +6 в.

Блок содержит 12 интегральных схем.

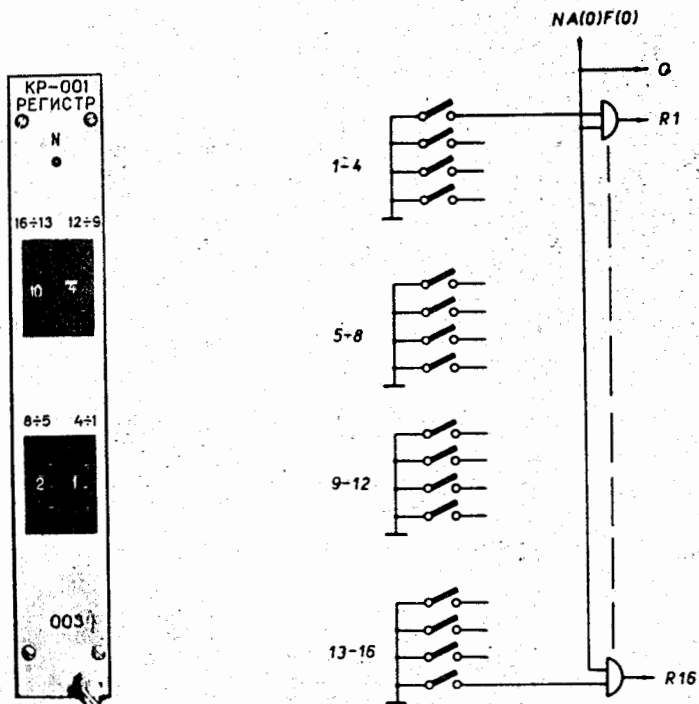


Рис. 7. Передняя панель и блок-схема регистра констант КР 001.

8. ИНДИКАТОР МАГИСТРАЛИ КИ 001

Ширина блока 17,2 мм.

Блок показывает состояние следующих шин магистрали: R1 ÷ R16; W1 ÷ W16; F1 ÷ F16; A1 ÷ A8; Z, C, I, Q, X, B.

Включенные индикаторные лампочки означают нахождение соответствующей шины магистрали в состоянии "1" в следующие моменты времени:

- I - непосредственно в данный момент;
 - Z и C - в момент S2 последнего цикла;
 - остальные - в момент S1 последнего цикла.
- Лампочки 1 ÷ 16 используются для индикации как шин R1 ÷ R16, так и шин W1 ÷ W16. Включение одной из двух лампочек "R" или "W" показывает, какая группа шин индицируется.

Сигналы Z и C в момент S2 выключают все лампочки, кроме Z, C и "1".

Потребляемый ток: 810 ма по цепи +6 в.

Блок содержит 31 интегральную схему.

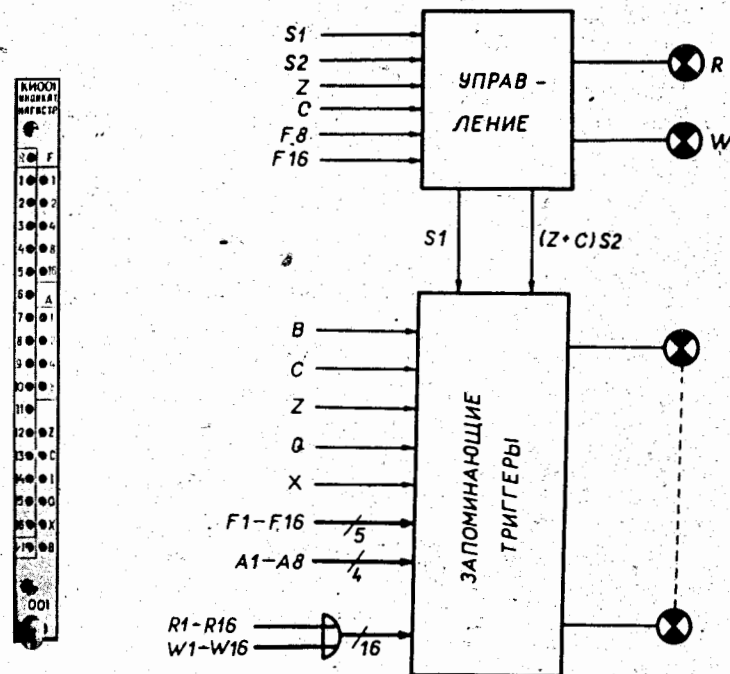


Рис. 8. Передняя панель и блок-схема индикатора магистрали КИ 001.

9. КОНТРОЛЛЕР С ФИКСИРОВАННЫМИ ПРОГРАММАМИ КК-001

Ширина блока 34,4 мм.
Основное назначение: последовательное чтение информации со всех блоков каркаса.

Органы управления контроллером:

- переключатель выполняемой функции "Чтение-инкремент";
- клавиша подачи в магистраль сигнала запрета I;
- клавиша блокировки сигнала переключения адреса;
- клавиша включения связи с ЭВМ;
- кнопка "Пуск" для осуществления начала работы;
- кнопка общего сброса для подачи в магистраль сигнала Z.

Включенные индикаторные лампочки означают:

- N1, N2, N4, N8, N16 - номер выбранной станции в двоичном коде,
- A1, A2, A4, A8 - номер выбранного подадреса в двоичном коде,
- R1 ÷ R16 - содержимое регистра данных.

Режим последовательного чтения информации со всех блоков каркаса, начиная с имеющего наименьший адрес, и передачи ее в ЭВМ осуществляется:

- после прихода с магистрали сигнала L23;
- после включения клавиши запрета и нажатия кнопки "Пуск".

На все время чтения информации подается сигнал I.

По окончании чтения информации с блока, имеющего наибольший адрес, подается сигнал С.

В ЭВМ подается сигнал "Вызов" и информация с регистра данных по 16 шинам. Все сигналы имеют логические уровни ТТЛ, причем логической единице соответствует нулевой потенциал.

После занесения информации от ЭВМ должен поступать импульсный сигнал "Код принят", имеющий амплитуду - 5 в.

При отключенной связи с ЭВМ контроллер может осуществлять следующие режимы:

- последовательное чтение информации при нажатии кнопки "Пуск" для каждого адреса с подачей сигнала I /при наличии сигнала L23 или нажатии клавиши запрета/;
- последовательное чтение информации при нажатии кнопки "Пуск" для каждого адреса без подачи сигнала I;
- чтение информации по одному и тому же адресу при каждом нажатии кнопки "Пуск" без подачи сигнала I;
- одновременную проверку работы всех блоков с помощью подачи функции F(25).

Потребляемый ток 1,3 а по цепи +6 в.

Блок содержит 89 интегральных схем.

Работа контроллера описана в сообщении ОИЯИ, 10-7334, Дубна, 1973.

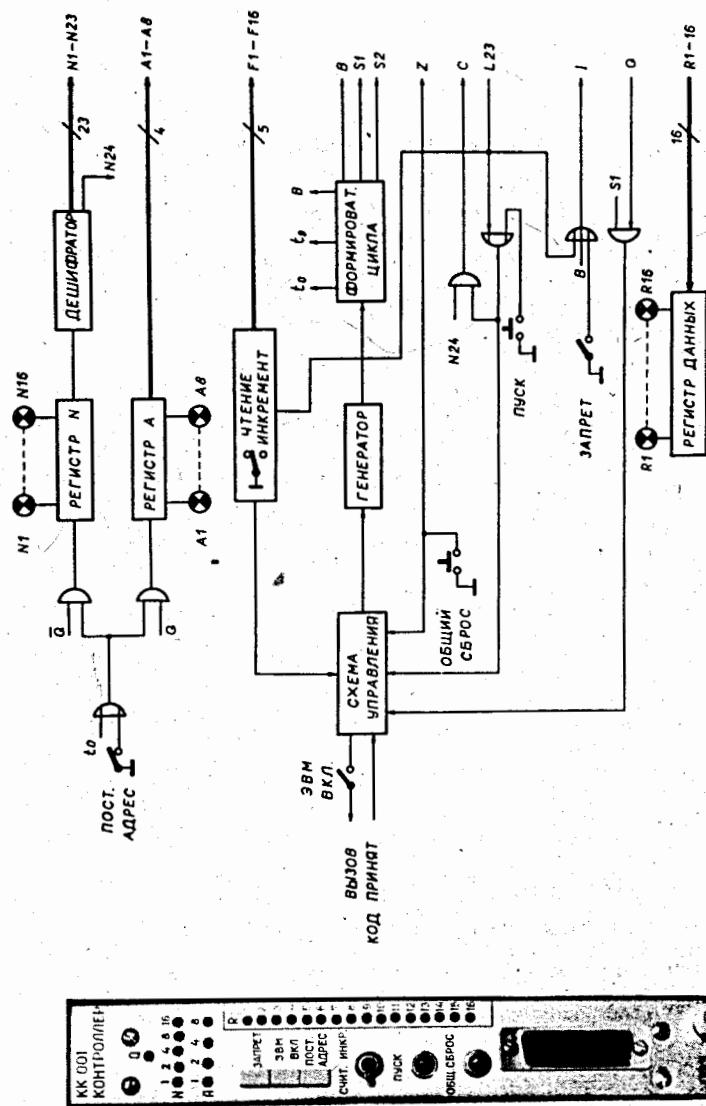


Рис. 9. Передняя панель и блок-схема контроллера с фиксированными программами КК 001.

10. ПРОВЕРОЧНЫЙ КОНТРОЛЛЕР КК 002

Ширина блока 68,8 мм.

Назначение: проверка блоков, выполненных в стандарте КАМАК.

При нажатии кнопки "Пуск" контроллер генерирует стандартные циклы или часть цикла.

Контроллер имеет следующие режимы работы:

1. Непрерывный /при нажатой клавише "Непр."/.
- Циклы генерируются непрерывно.
2. Циклический /при нажатой клавише "Цикл."/:
- а/ генерируются два цикла;
- б/ генерируется один цикл /при нажатой клавише "Выкл."/.
3. Шаговый /при отпущенных клавишах "Непр." и "Цикл."/.
- Генерируется один шаг, т.е. 1/10 часть цикла.

При нажатии соответствующих клавиш в магистраль подаются следующие общие сигналы:

Z - подается в I цикле;

S - подается независимо от цикла и сопровождается сигналом S2;

I - подается независимо от цикла.

Контроллер посылает в магистраль следующие команды:

Номера станций: N1 ÷ N15. Выбираются переключателем.

Подадреса: A1, A2, A4, A8. Выбираются переключателем.

Сигналы функций: F1, F2, F4, F8, F16. Выбираются клавишами.

Имеется две группы клавиш выбора функций: для I и II циклов.

При нажатой клавише "Выкл." II группа клавиш отключается.

При установке на клавишах выбора функций II группы кода F(25) одновременно включаются все станции N1 ÷ N15, а при поступлении с магистрали одного из сигналов L1 ÷ L15 все станции отключаются.

При нажатии клавиш W1 ÷ W16 на соответствующие шины магистрали подается сигнал записи "1".

Включенные индикаторные лампочки означают:

- I цикл; II цикл - выполняется соответствующий цикл;
- O - 9 - выполняется соответствующий шаг цикла;
- L - наличие хотя бы одного из сигналов L1 ÷ L15.

Индикация состояния магистрали может производиться с помощью блока КИ 001.

На разъем "Зап.осц." выведен сигнал В.

Потребляемый ток: 820 ма по цепи +в.

Блок содержит 41 интегральную схему.

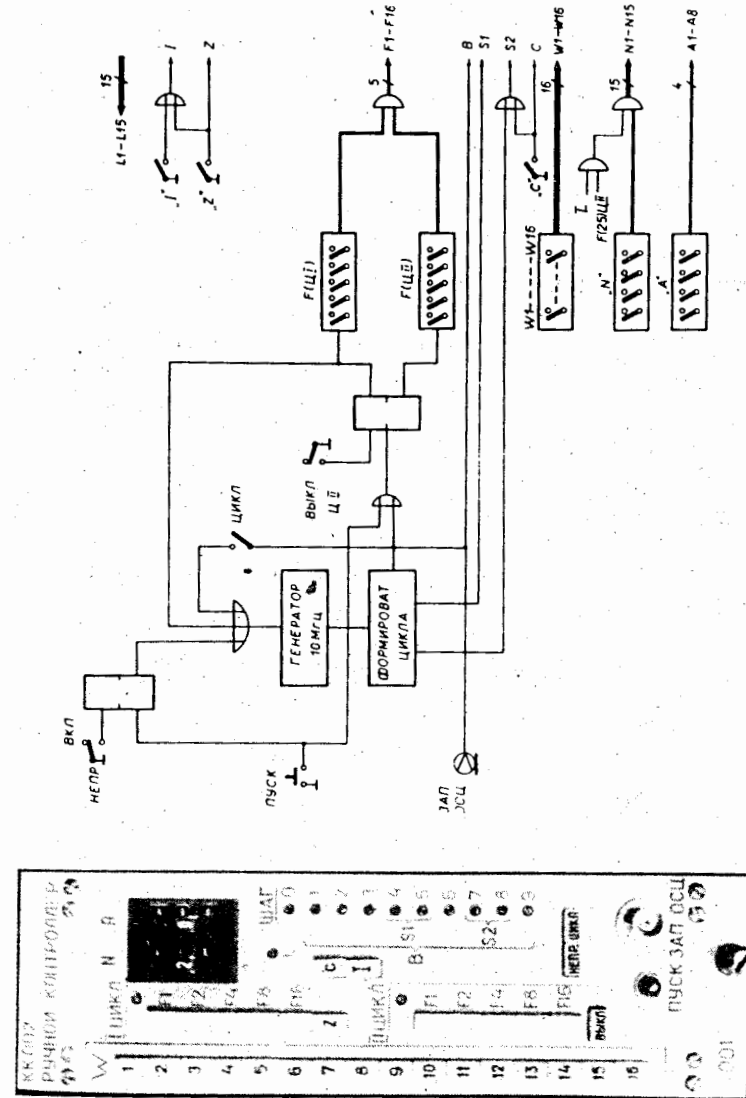


Рис. 10. Передняя панель и блок-схема проверочного контроллера КК 002.

11. ПРОВЕРОЧНЫЙ КОНТРОЛЛЕР КК 003

Ширина блока 86 мм.

Назначение: проверка блоков, выполненных в стандарте КАМАК.

Контроллер генерирует стандартные циклы или часть цикла. Контроллер имеет следующие режимы работы:

1. Непрерывный /начинается при нажатии кнопки "Пуск" и оканчивается при нажатии кнопки "Стоп"/.
2. Циклический /при нажатии кнопки "Цикл."/ :
 - а/ генерируется два цикла;
 - б/ генерируется один цикл /при нажатой клавише "Выкл."/.
3. Шаговый /при нажатии кнопки "Шаг"/.

Генерируется один шаг, т.е. 1/10 часть цикла.

При нажатии соответствующих клавиш в магистраль подаются следующие общие сигналы:

- Z - подается в I цикле;
- C - подается во II цикле;
- I - подается независимо от цикла.

Контроллер посылает в магистраль следующие команды:

Номера станций: N1 ÷ N15. Выбираются переключателем.
 Подадреса: A1, A2, A4, A8. Выбираются переключателем.
 Сигналы функций: F1, F2, F4, F8, F16. Выбираются клавишами.

Имеется две группы клавиш выбора функций для I и II циклов.

При нажатой клавише "Выкл." II группа клавиш отключается.

При нажатии клавиш W1 ÷ W16 на соответствующие шины магистральной подается сигнал записи "1" при наличии сигналов F16=1, F8=0.

Включенные индикаторные лампочки означают:

- I цикл; II цикл - выполняется соответствующий цикл;
- O - 9 - выполняется соответствующий шаг цикла;
- L - наличие хотя бы одного из сигналов L1 ÷ L15;
- R, W1 ÷ R, W16; F1 ÷ F16; A1 ÷ A8 ; B, X, Q, Z, C, I - соответствующая шина магистральной была в состоянии "1" в момент окончания последнего цикла или в момент, когда отпускается кнопка "Шаг".

Через разъем "Внеш.ген." можно подавать внешние импульсы с амплитудой - 0,8 в на сопротивлении 50 ом для формирования циклов.

На разъем "Зап. осц." выведен сигнал В.

Потребляемый ток: 2,5а по цепи +6в и 20 ма по цепи -24 в. Блок содержит 76 интегральных схем.

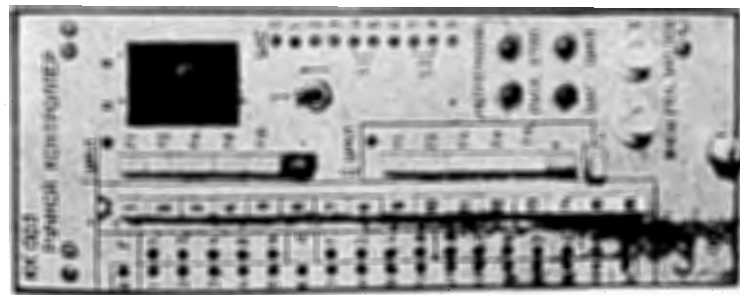
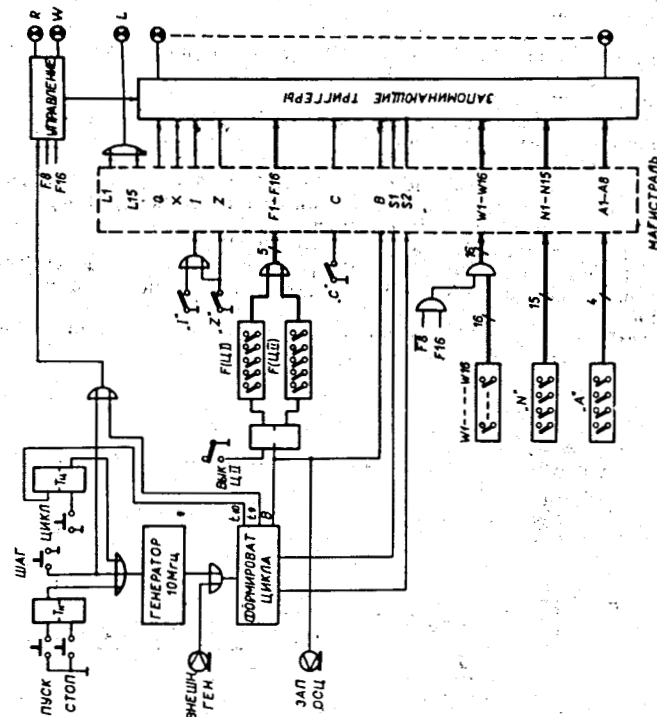


Рис. 11. Передняя панель и блок-схема проверочного контроллера КК 003.

12. БЛОК ВНЕШНЕГО УПРАВЛЕНИЯ КУ 001

Ширина блока 17,2 мм.

Назначение: подача в магистраль сигнала запрета I от внешнего устройства или от кнопки, а также вывод этого сигнала во внешнее устройство.

Сигнал I подается в магистраль:

во время подачи на разъем "Вход" сигнала с амплитудой -0,8 в /ток 16 ма/;

после нажатия кнопки "Стоп";

после поступления с магистрали сигналов Z и C.

Два последних пункта выполняются, если тумблер находится в положении "Вкл."

Если сигнал I установлен в результате действий, предусмотренных двумя последними пунктами, то он может быть снят после нажатия кнопки "Пуск.":

после перевода тумблера в положение "Выкл.":

Сигнал I подается во внешнее устройство /амплитуда -0,8 на сопротивлении 50 ом/ во всех случаях, когда он находится в магистрали.

Потребляемый ток: 70 ма по цепи +6в и 50 ма по цепи -6 в.
Блок содержит 6 интегральных схем.

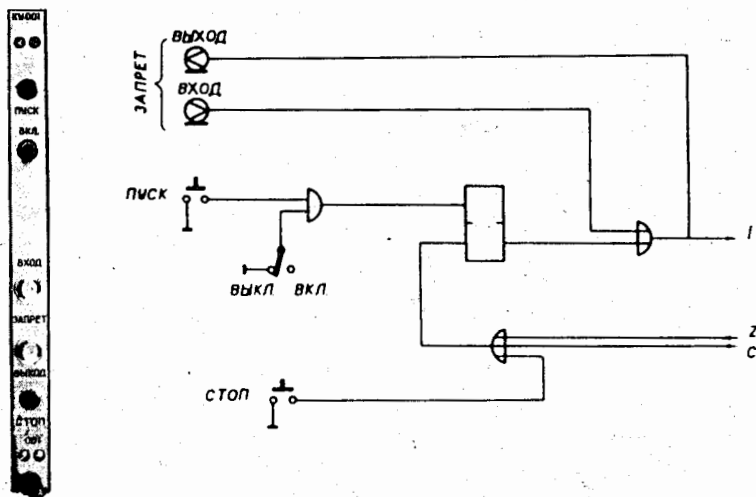


Рис. 12. Передняя панель и блок-схема блока внешнего управления КУ 001.

Рукопись поступила в издательский отдел
16 июля 1973 года.