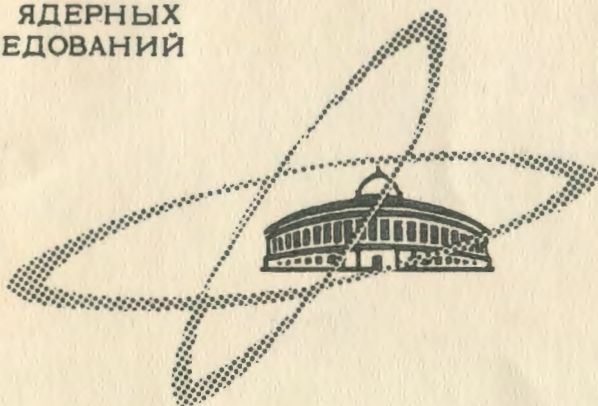


Н-626

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

2502



Н.М. Никитюк

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ  
ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО  
НА ФЕРРИТАХ

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

1965

2602

3945/3 48

Н.М. НИКИТЮК

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ  
ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО  
НА ФЕРРИТАХ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ  
ИНСТИТУТ РАДИОТЕХНИКИ  
И ЭЛЕКТРОНИКИ  
ИМЕНИ В.А. КИТАЙКИНА

При построении запоминающих устройств (ЗУ) на ферритах наибольшее распространение получили два метода выборки чисел: 1) метод совпадения полутоков (матричные ЗУ) и метод с линейной выборкой (ЗУ типа Z).

В рассматриваемом ниже запоминающем устройстве принята схема с линейной выборкой чисел, поскольку в этом случае предъявляются менее жесткие требования к идентичности характеристик ферритовых колец и стабильности перемангничивающих токов.

Емкость ЗУ составляет двадцать двадцатиразрядных чисел. Числовые линейки состоят из ферритовых колец типа ВТ-1. Поскольку память имеет сравнительно небольшую емкость, то в процессе опытной наладки отпала необходимость в дополнительных сердечниках в числовых линейках, а также в подаче тока записи нуля в разрядные шины, и поэтому поразрядные усилители записи нуля отсутствуют. Схема управления запоминающим устройством построена на транзисторах. Функциональная схема ЗУ изображена на рис. 1. Схема памяти может работать в 3-х режимах: 1) рабочий режим (запись, считывание чисел), в этом режиме схема запускается от какого-нибудь другого устройства, с которым память работает; 2) контроль в циклическом режиме; 3) контроль в однократном режиме. Установка необходимого режима производится тумблером ТБ<sub>1</sub>.

Рассмотрим работу памяти в режиме записи чисел. Импульсом "сброс", который поступает на вход схемы "или" 1, схема памяти ставится в исходное состояние. При этом все триггеры выходного регистра  $20 R_r$  сбрасываются в нулевое состояние, а в первые разряды кольцевых ферротранзисторных счетчиков X и Y записывается "1". Импульс команды "запись числа" поступает на схему "или" 2 и через тумблер ТБ<sub>1</sub> подается на входы усилителей У2, У3 и после усиления производит считывание единиц с первых разрядов кольцевых счетчиков X и Y. Импульсы, считанные с первых разрядов счетчиков X и Y, усиливаются и с одной стороны сдвигаются соответственно в следующие разряды, а дру-

гой - подаются в матрицу координатных трансформаторов, где происходит выборка первого координатного трансформатора. Координатные трансформаторы, кроме координатных обмоток, имеют обмотки смещения постоянного тока. Поэтому в выходной обмотке выбранного координатного трансформатора появится двуполярный импульс тока. Первая половина импульса производит установку всех сердечников данной числовой линейки в по-

ложение "0" (считывание числа), а вторая половина импульса, равная по величине 2/3 первой, производит запись кода. Причем в те разряды, где необходимо записать код "1", с усилителей записи 20 УЗП подаются импульсы тока, которые, складываясь со второй половиной линейного тока, производят запись "1" в соответствующий разряд. При подаче следующей команды записи, теперь уже на выходе вторых разрядов счетчиков, появляются импульсы считывания, которые после усиления эмиттерными повторителями ЭП и усилителями мощности М производят выборку следующего координатного трансформатора и т.д.

Если обозначить через  $a$  количество разрядов кольцевого счетчика  $X$ , через  $Y$  количество разрядов счетчика, то емкость  $3У$   $Z = a.b$ .

В описываемом  $3У$   $Z = 4 \times 5 = 20$  чисел. Для получения большей емкости  $3У$  достаточно лишь увеличить пропорционально число выходов кольцевых счетчиков. Причем числа  $a$  и  $b$  должны быть взаимно простыми и не равными друг другу. Исполнение команды считывания отличается от записи, во-первых, тем, что при этом не подается код числа на усилители записи и, во-вторых, тем, что на усилитель считывания 20 Усч. подается стробирующий импульс, который по времени совпадает с импульсами считывания числа. С усилителей считывания код числа поступает на выходной регистр 20 Рг. В режиме контроля схема памяти запускается от задающего генератора ЗГ, который имитирует команды записи - считывание. В этом режиме на тумблерах 20 тб можно набрать любой 20-разрядный двоичный код числа. Импульсы, поступающие с задающего генератора, после усиления в усилителе УБ проходят через те тумблеры, на которых набран код единицы, и поступают на входы усилителей записи, тем самым задавая код числа. Далее схема работает как и в рабочем режиме. Поскольку этот процесс может происходить непрерывно, то с помощью осциллографа можно контролировать правильность работы всех цепей схемы. В одноканальном режиме в схеме задающего генератора предусмотрена возможность выделения одиночного импульса, а также возможность нажатием кнопки производить запись и считывание чисел вручную и визуально наблюдать на выходном регистре код считанного числа.

#### Принципиальные схемы

Эмиттерные повторители выполнены на транзисторах типа 1Т308А. Схема мощного усилителя, коммутирующего ток в числовую линейку, показана на рис. 2. На вход усилителя с эмиттерного повторителя поступают импульсы с амплитудой 7в и длительностью 1 мксек. Координатные обмотки трансформатора включены непосредственно в коллекторную цепь транзистора П80Б, который переключает импульсы тока 1а. Сердечник координатного трансформатора состоит из 10 ферритовых колец марки 0,16ВТ с внешним диамет-

ром 3 мм. Данные обмоток  $X = Y = Z = S = 4$  витка. Постоянный ток смещения  $I_{см} = 1,4$  а. Сигнал считывания единицы составляет 0,2 в на один виток. Схема коммутатора построена на основе одноканального ферротранзисторного регистра, где в качестве элемента задержки между ячейками применено ферритовое кольцо с подмагничиванием постоянным током. Данные обмоток: I, III, IV - по 4 витка; II, V - 3 витка, VI - 15 витков, VII - 7 витков, VIII, IX - 8 витков; провод ПЭЛ  $\varnothing$  0,1. В кольцевом счетчике применены ферритовые кольца типа 0,16 ВТ с размерами 2 x 1,4 x 1 мм. Транзисторы работают в режиме насыщения; ток коллектора в импульсе составляет 0,2 а, длительность - 1 мксек. Тактовая обмотка включена непосредственно в коллекторную цепь усилителя, который формирует импульсы тока с амплитудой 0,2 а и длительностью 1 мксек.

На рис. 5 показан общий вид ферритовой матрицы.

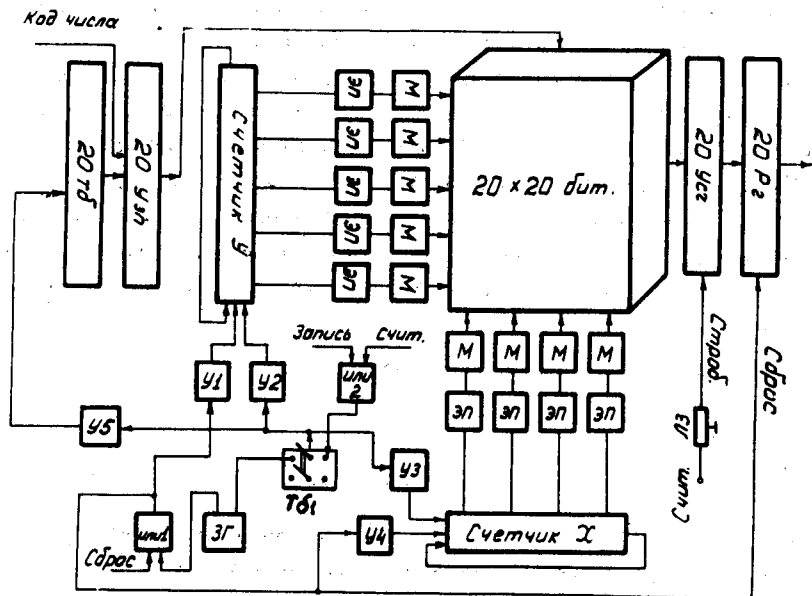
#### З а к л ю ч е н и е

Применяя в качестве коммутатора одноканальные ферротранзисторные кольцевые счетчики, где в качестве задержки использованы ферритовые кольца с подмагничиванием, можно создавать специализированные  $3У$  с последовательной выборкой чисел на ферритах с временем записи-считывания до 2 мксек и меньше. При этом получается простая и экономичная схема запоминающего устройства.

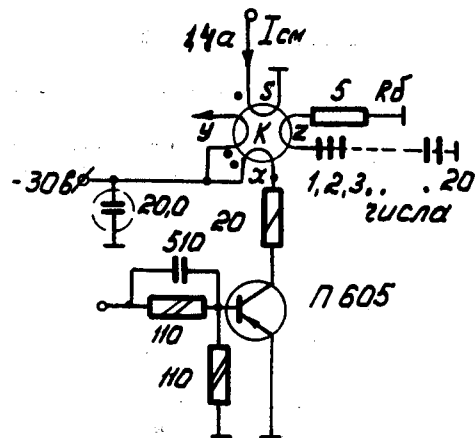
#### Л и т е р а т у р а

1. Л.П. Крайзер. Быстродействующие ферромагнитные запоминающие устройства. Изд. "Энергия", 1984.
2. Б. Шебештьен. Кольцевая дифференциальная пересчетная схема на транзисторах для управления промежуточным запоминающим устройством. Преприят ОИЯИ, 1418, Дубна, 1983.

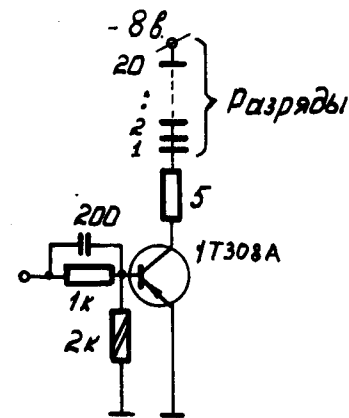
Рукопись поступила в издательский отдел  
20 декабря 1985 г.



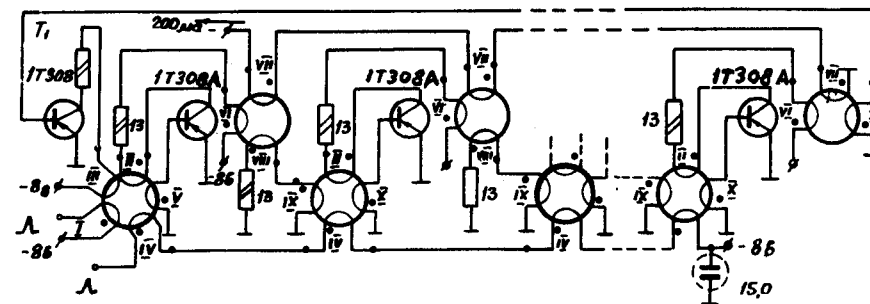
Р и с. 1. Функциональная схема запоминающего устройства с последовательным обращением.



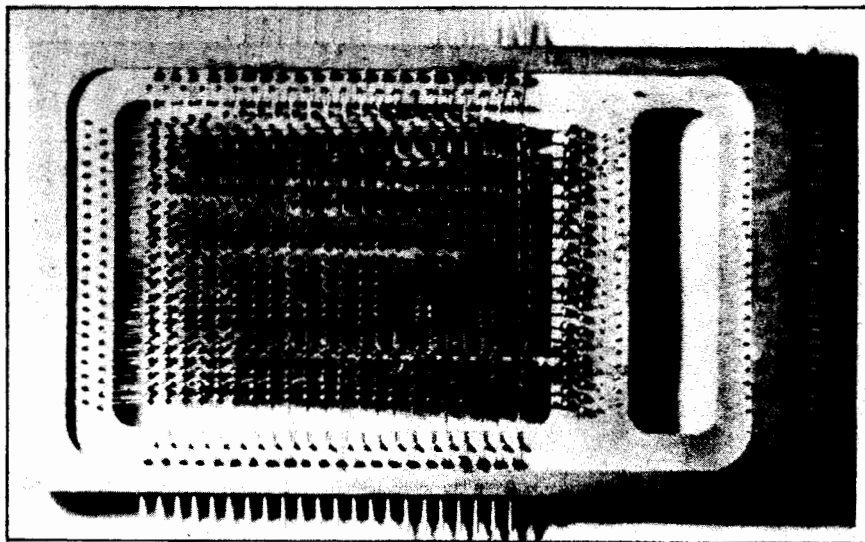
Р и с. 2. Схема подключения координатного трансформатора к коммутатору тока.



Р и с. 3. Схема включения поразрядного усилителя записи.



Р и с. 4. Принципиальная схема однотактного кольцевого ферротранзисторного счетчика.



Р и с. 5. Общий вид ферритовой матрицы.