

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА



11/4-76

13 - 9919

Б-272

3967/2-76

С.Г.Басиладзе, Э.Гузик, А.Н.Парфенов

БЛОК СЧИТЫВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ  
С МАГНИТОСТРИКЦИОННЫХ ИСКРОВЫХ КАМЕР

**1976**

13 - 9919

С.Г.Басиладзе, З.Гузик, А.Н.Парфенов

**БЛОК СЧИТЫВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ  
С МАГНИТОСТРИКЦИОННЫХ ИСКРОВЫХ КАМЕР**

*Направлено в ПТЭ*

В современном физическом эксперименте широкое применение нашли искровые камеры с магнитоотрицательным съемом информации. При таком съеме информацию о координатах искры получают путем регистрации момента появления сигнала на приемных катушках, расположенных на концах магнитоотрицательных линий задержки /МСЛЗ/. Традиционным способом преобразования временной информации в код является заполнение временных интервалов серией импульсов тактового генератора. Стартовым сигналом разрешается поступление импульсов тактового генератора во все счетчики, которые затем по очереди останавливаются импульсами с МСЛЗ<sup>1, 2</sup>. При таком способе считывания информация запоминается и хранится в самих счетчиках, а затем передается в ЭВМ.

В последнее время появились системы съема информации<sup>3-7</sup>, в которых используется один счетчик тактовых импульсов, работающий непрерывно. В моменты поступления сигналов с МСЛЗ состояние этого счетчика регистрируется и запоминается в быстрой буферной памяти. Применение такого способа позволяет значительно уменьшить размеры считывающей аппаратуры и сократить ее стоимость примерно в 10 раз<sup>3/</sup>.

Однако этим системам считывания присущи определенные недостатки. Так, в ряде устройств<sup>3, 4, 6/</sup> отсутствует возможность регистрации ширины искры, в то время как эта регистрация является полезной в некоторых экспериментах. Системы, описанные в<sup>5, 7/</sup>, позволяют регистрировать ширину искры и ее координаты, но применение в них сдвигового регистра существенно усложняет считывающую аппаратуру и контроль за правильностью работы. В некоторых системах<sup>3-5, 7/</sup> счетчик

тактовых импульсов и быстрая буферная память расположены в одном блоке. Информация с искровых камер целиком запоминается в буферной памяти, а в ЭВМ передается лишь по окончании регистрации.

Обычно скорость передачи данных в ЭВМ выше средней скорости поступления сигналов с МСЛЗ. Поэтому буферную память можно использовать не для запоминания всей информации с искровых камер, а лишь для "разравнивания" моментов ее поступления. При этом память разбивается на две части. Информация записывается сначала в одну часть, а затем - во вторую, в то время как данные из первой части памяти передаются в ЭВМ. Объем буферной памяти при этом значительно сокращается. Кроме того, размещение таймирующего счетчика и буферной памяти в разных блоках позволяет строить гибкие системы считывания информации с использованием стандартных блоков памяти<sup>8-11/</sup>, появившихся в последнее время.

В системе, описанной в<sup>6/</sup>, сделана попытка разделения таймирующего счетчика и памяти, однако используемые при этом блоки памяти являются узко специфичными и имеют малую емкость, составляющую  $8 \cdot 13$  разрядных слов. Связь между блоками осуществляется нестандартным образом через магистраль крейта, вследствие чего этот крейт не может быть использован для других целей. Кроме этого, в системе используется генератор тактовых импульсов с частотой  $10 \text{ МГц}$  с кабельной задержкой, что ограничивает точность измерений.

В данной работе описывается выполненный в стандарте КАМАК блок считывания, позволяющий кодировать временное положение импульсов и их ширину. Двоичный код из блока считывания передается в блоки буферной памяти<sup>8/</sup>. Передача информации из искровых камер в блок считывания может осуществляться параллельным, последовательным или последовательно-параллельным способами. Частота следования импульсов тактового генератора может достигать  $\sim 20 \text{ МГц}$  при регистрации положения импульсов и их ширины и  $\sim 45 \text{ МГц}$  при регистрации только положения импульсов.

Блок выполнен в основном на интегральных микросхемах серии К-138/12/. Блок-схема и временные диаграммы, иллюстрирующие его работу, представлены соответственно на *рис. 1* и *2*. Серия тактовых импульсов через триггер Шмитта и схему пропускания поступает на вход дифференцирующей схемы; на ее выходе *A* появляются импульсы, соответствующие положительному фронту входных сигналов, а на выходе *B* - импульсы, соответствующие отрицательному фронту. Сигналы, поступающие с магнитоотрицательной линии задержки, через триггер Шмитта поступают на вход схемы фазирования, на выходах *C* и  $\bar{C}$  которой вырабатываются сигналы, соответствующие по длительности входному, но сфазированные относительно серии импульсов тактового генератора /*рис. 2а*/.

Первым импульсом, пришедшим со схемы фазирования, триггер 1 устанавливается в единичное состояние и разрешается прохождение серии импульсов в 13-разрядный синхронный счетчик, регистрирующий время поступления входных сигналов. Длительность входных импульсов регистрируется 3-разрядным синхронным счетчиком. Состояние счетчиков переписывается сначала в первый, а затем во второй буферные регистры для дальнейшей передачи в блок буферной памяти. Импульс записи в первый буферный регистр вырабатывается по окончании сигнала в точке *C* /*рис. 1* и *2б*/, а также - при переполнении 3-разрядного счетчика, регистрирующего ширину искры. Этот импульс запускает одновибратор *ОВ1*, вырабатывающий импульс записи в буферную память. Задним фронтом импульса *ОВ1* запускается одновибратор мертвого времени буферной памяти *ОВ2*. В течение времени выдержки *ОВ1* и *ОВ2* информация на выходе второго буферного регистра не должна изменяться.

При необходимости регистрации состояния счетчиков в тот момент, когда в блок буферной памяти записывается предыдущая информация, соответствующая, например, переполнению 3-разрядного счетчика /*рис. 2б*/, состояние счетчиков записывается в первый буферный регистр, а появление этого импульса записи запоминается в триггере 3. Импульс записи информации из первого бу-

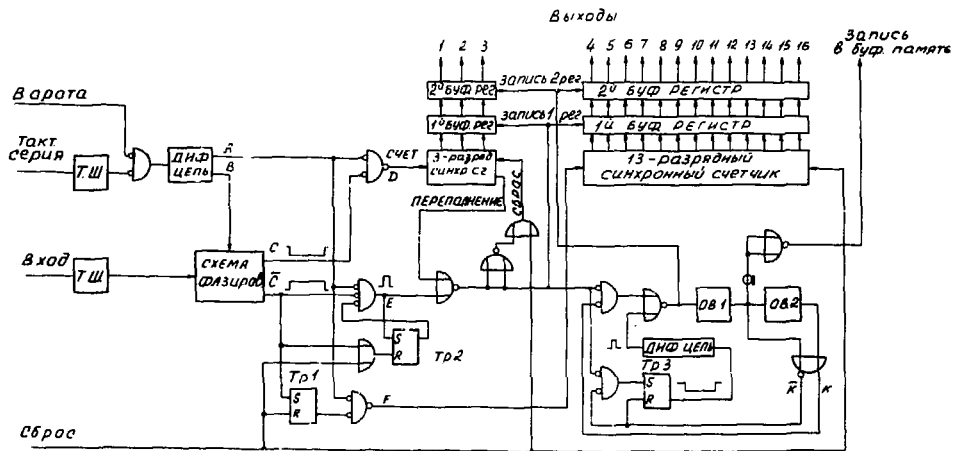


Рис. 1. Блок-схема прибора.

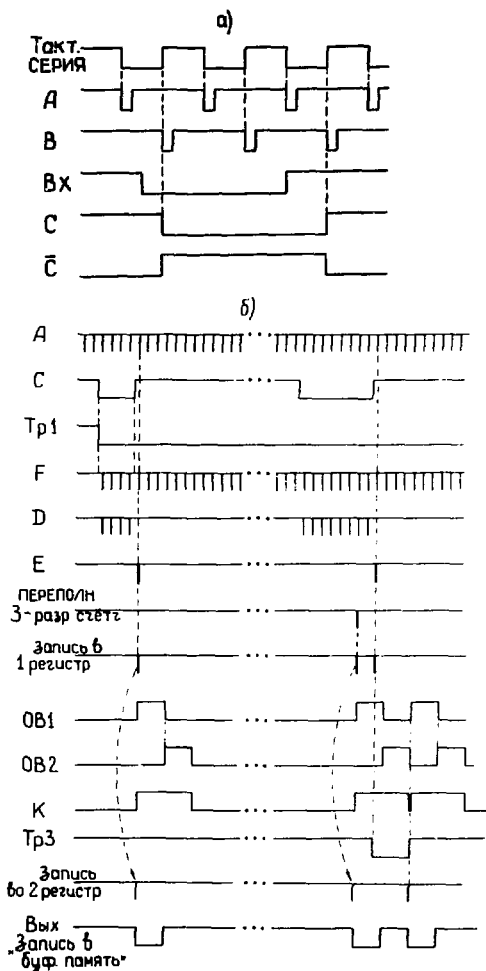


Рис. 2. Временные диаграммы, иллюстрирующие работу блока считывания.

ферного регистра во второй вырабатывается в этом случае лишь после отпускания одновибратора ОВ2, когда память готова к приему следующего информационного слова.

Следует отметить, что в режиме регистрации ширины входных импульсов время записи в буферную память должно быть не больше, чем время переполнения 3-рядного счетчика, регистрирующего ширину входного импульса. При частоте тактового генератора 20 МГц; это время составляет ~350 нс.

### Краткие характеристики

#### Входы

Число входов	- 4
Импеданс	- 50 Ом
Уровни входных сигналов	- NIM
Тактовая частота	- 20 МГц
Емкость счетчиков	- счетчик положения искры - 13 разрядов; счетчик ширины искры - 3 разряда.

#### Выходы

Число выходов	- 16 - информативных, индицирующих состояния счетчиков в момент окончания импульса искры и при переполнении счетчика ширины искры 1 - выход записи информации в буферную память
Уровни	- NIM
Длительность импульса записи	- 200 нс
Функции и сигналы КАМАК	- F(9), Z, C.

Дополнительные возможности: 3-разрядный и 13-разрядный счетчики могут быть объединены в 16-разрядный



счетчик с быстродействием  $\sim 45$  МГц и со считыванием информации во время счета. В этом случае регистрируется лишь время поступления входных сигналов.

Блок размещен в ячейке КАМАК двойной ширины.

В заключение авторы хотят поблагодарить И.Ф.Колпакова за поддержку в работе, а В.А.Григорьеву, В.И.Какурну и В.И.Максименкову за помощь в монтаже и в составлении технической документации.

### Литература

1. Т.В.Беспалова и др. Препринт ОИЯИ, Р13-6304, Дубна, 1972.
2. G.E.Chikovoni, G.C.Laverriere and P.Shubelin. Nucl. Instr. and Meth., 47, 273, 1967.
3. R.G.Friday, D.W.G.S. LEITH, K.D.Mawo and B.Richter. Nucl. Instr. and Meth., 93, 237, 1971.
4. V.Bertolucci. IEEE Trans. on Nucl., SC, vol. NS-20, No. 1, 361, 1973.
5. Th. A.Nunamaker. Nucl. Instr. and Meth., 106, 557, 1973.
6. Ю.Б.Бушини и др. Препринт ИФВЭ, СЭФ 75-16, Серпухов, 1975.
7. Th. A.Nunamaker and E.V.Turner. Nucl. Instr. and Meth., 113, 445, 1973.
8. Л.А.Урманова. Труды VIII Международного симпозиума по ядерной электронике. ОИЯИ. Д13-9287, 76, Дубна, 1975.
9. KINETIC SYSTEMS Corporation. CATALOG of CAMAC modules, 1975, Model 3841.
10. NUCLEAR ENTERPRISES LIMITED. CATALOG of CAMAC modules, 1975, Models 9061B, CS0015.
11. SCHLUMBERGER. CATALOG of CAMAC modules, 1975, Model JMT20.
2. К.А.Валиев и др. Электростроительная промышленность, вып. 7/13/, 56, 1972.

Рукопись поступила в издательский отдел  
30 июня 1976 года.