

Ц8452
А-807

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



4074/2-73

13 - 7388

В.А.Арефьев, С.Г.Басиладзе

8

СХЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ОТ ЭВМ
БЛОКАМИ БЫСТРОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ
В СТАНДАРТЕ САМАС

1973

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

13 - 7388

В.А.Арефьев, С.Г.Басиладзе

**СХЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ОТ ЭВМ
БЛОКАМИ БЫСТРОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ
В СТАНДАРТЕ САМАС**

Направлено в ПТЭ

В настоящее время, в связи с ростом каналов регистрации и внедрением малых ЭВМ, в наносекундной электронике физического эксперимента наметилась тенденция введения цифрового управления параметрами блоков /1-3/. В разработанной в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ системе блоков быстрой электроники /4,5/ обеспечена возможность электронного управления. Аналоговым сигналом регулируются пороги срабатывания, длительности выходных сигналов и коэффициенты передачи блоков. Имеются также специальные логические входы для включения или выключения схем. Конструктивно блоки, выполненные в стандарте САМАС-двойной ширины, и имеют свободное место /для второй печатной платы/, куда можно поставить управляющий цифро-аналоговый преобразователь, имеющий связь с магистралью САМАС.

В настоящей работе описывается специальная схема, разработанная для целей управления параметрами блоков быстрой электроники. Схема состоит из четырех независимых каналов управления. Каждый канал содержит цифро-аналоговый преобразователь и триггер блокировки для хранения сигнала включения-выключения управляемой схемы. Поскольку для управления параметрами блоков быстрой электроники достаточна точность 1 - 1,5%, цифро-аналоговые преобразователи содержат по шесть двоичных разрядов. Требования к быстродействию преобразователей невысоки, т.к. в эксперименте необходим достаточно длительный набор статистики в каждой точке. Для единичных процессов фактором, ограничивающим требования к быстродействию, является задержка в цепи управления - линии связи с ЭВМ, составляющая в лучшем случае, 10-15 мксек.

Блок-схема устройства приведена на *рис. 1*. В целях упрощения и снижения габаритов, по сравнению с предшествующими разработками /6/, цифро-аналоговые преобразователи построены по принципу циклического сложения шести последовательных временных интервалов /*рис. 2*/, отличающихся вдвое друг от друга по длительности. Схема состоит из общего генератора импульсов с периодом 25 нсек и скважностью, равной 2. Для удвоения величин периодов используется 5-разрядный двоичный синхронный счетчик. С помощью системы схем "И" выбираются последовательно расположенные временные интервалы / *A-F*, *рис. 2*/, отличающиеся вдвое друг от друга по длительности. В каждом из четырех каналов имеются логические схемы пропускания этих интервалов, в соответствии с данными, записанными в регистры состояний /на *рис. 1* показаны для первого канала/. Данные на регистры заносятся с магистрали САМАС по шинам *W1-W6* и могут быть выведены для контроля по шинам *R1-R6*. Выбранные временные интервалы складываются по проводному "ИЛИ" /на *рис. 2* показан результат сложения для кода 101101/. Цикл работы схемы "ИЛИ" задается периодом старшего разряда счетчика и составляет 0,8 мсек. Серия импульсов с этим периодом и управляемой скважностью подается на токовый ключ /*T3, T4*/ и далее на сглаживающую интегрирующую цепочку и преобразователь уровней /*T1, T2*/. Выходной сигнал преобразователя изменяется в пределах от -6в до 0. Постоянная интегрирования выбрана таким образом, чтобы величина пульсаций на выходе составляла не более четверти ширины канала. В этом случае время фронта установления перепада напряжения на выходе схемы составляет 8 мсек. На *рис. 3* приведен график линейности одного из каналов преобразователя.

Запись состояний в триггеры включения-выключения производится по шине *W7*, а чтение состояния - по шине *R7*.

Генератор, синхронный счетчик, схемы выделения интервалов построены на интегральных схемах с эмиттерной связью, регистры состояний и дешифратор функций САМАС - на интегральных схемах TTL.

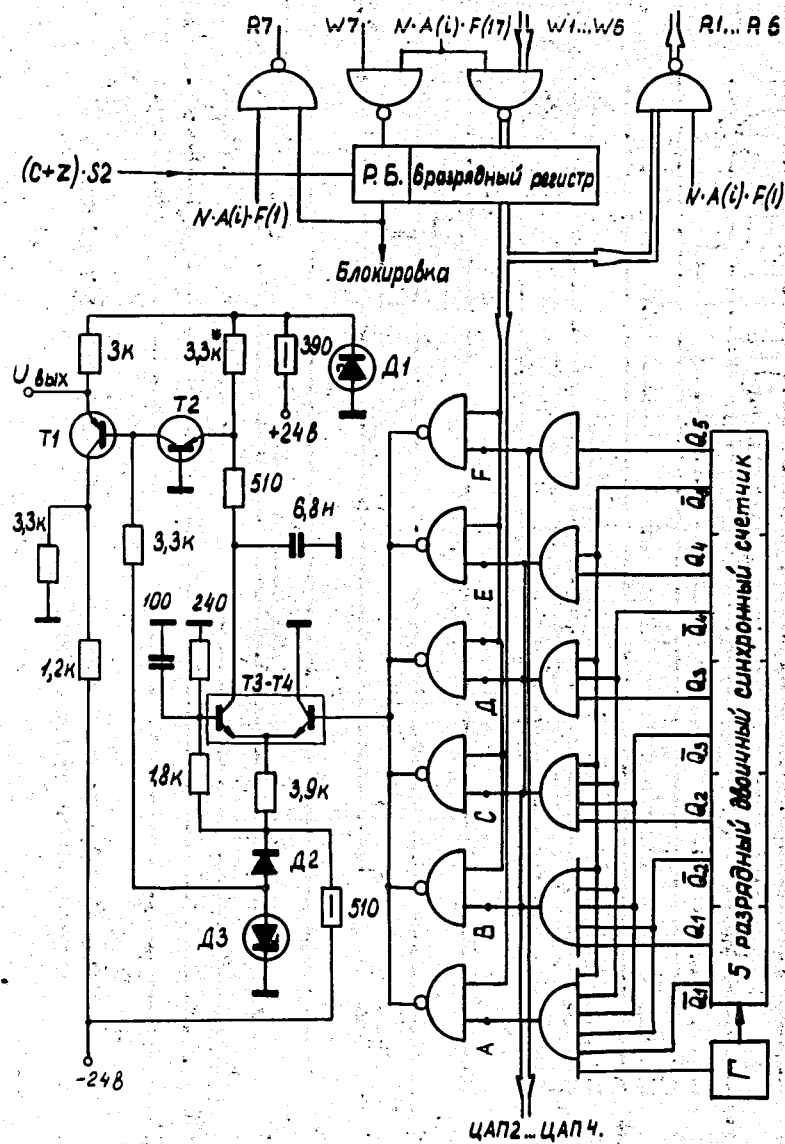


Рис. 1. Блок-схема цифро-аналогового преобразователя.

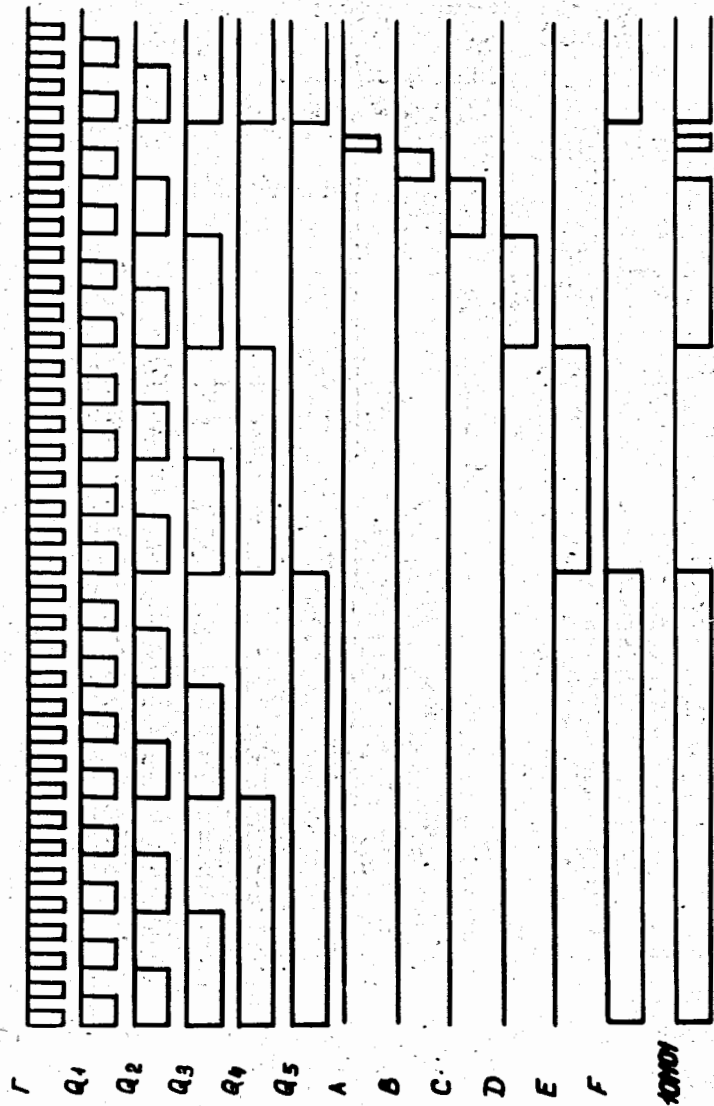


Рис. 2. Временная диаграмма цикла работы цифро-аналогового преобразователя.

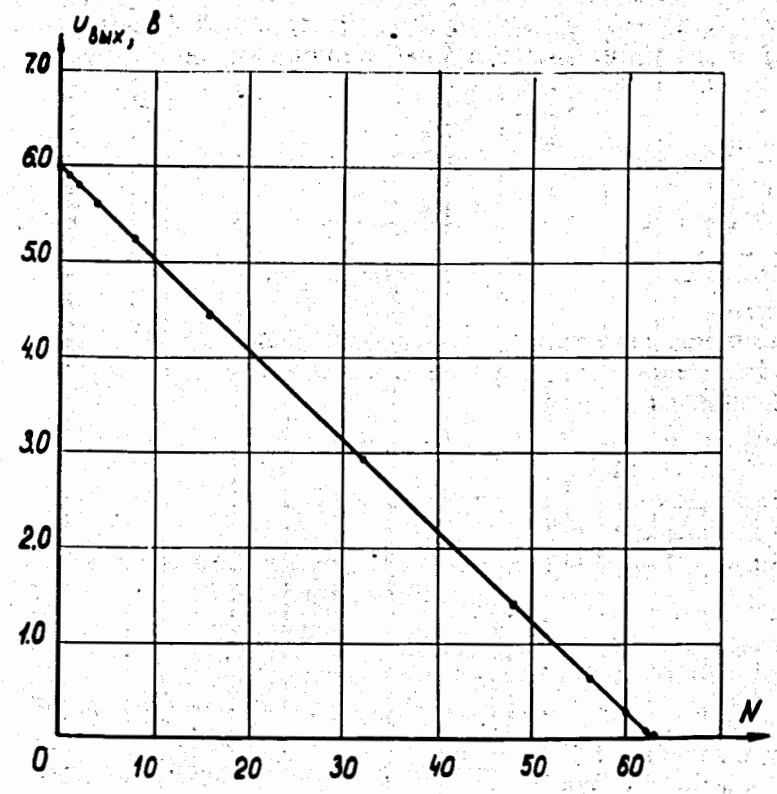


Рис. 3. График линейности цифро-аналогового преобразователя.

Краткие характеристики

Схема содержит четыре независимых канала управления с субадресами $A(0) - A(3)$. По шинам W_i в регистры состояний записываются как "единицы", так и "нули".

Преобразователи:

Число градаций	- 2^6 .
Диапазон выходных уровней	- от $-6в$ до $0в$.
Допустимое сопротивление нагрузки	- не менее 750 ом .
Быстродействие	- не хуже 10 мксек .
Нестабильность задания выходного уровня	- не более $\pm 20 \text{ мв}$.
Температурный дрейф выходного уровня	- не более $0,7 \text{ мв}/^\circ\text{C}$.
Разряд для цифрового управления	- $W_7=1$ - включение управляемой схемы.

Функции САМАС

$F(17)$	- запись в регистры состояний $/W_i = 1$ - запись "1".
$F(1)$	- чтение с регистров состояний.
Z	- начальная установка.
C	- общий сброс.
Q	- сигнал, появляющийся при правильной расшифровке функций в блоке.

Токи, потребляемые схемой от источников питания

- $+24в - 90 \text{ ма}$,
- $-24в - 120 \text{ ма}$,
- $+6в - 350 \text{ ма}$,
- $-6в - 800 \text{ ма}$.

Описанная схема может применяться в качестве отдельного счетверенного цифро-аналогового преобразователя. Использованный принцип реализации схемы удобен также для построения прецизионных преобразователей, т.к. слагаемые временные интервалы задаются с высокой степенью точности.

В заключение авторы считают своим долгом поблагодарить В.И.Какуру и А.А.Виноградова за помощь в оформлении документации.

Литература

1. F.Pozar. Nucl.Instr.&Meth., 91, No. 1, 253-267 (1971).
2. А.Г.Петров, Ю.А.Щербаков. Сообщение ОИЯИ, P13-6859, Дубна, 1972.
3. P.Horvath. Digitally Controlled Fast Logic Modules. JINR Preprint E13-6856, Dubna, 1972.
4. С.Г.Басиладзе, В.Я.Гвоздев, И.Ф.Колпак, П.К.Маньяков, В.Тлачала. Сообщение ОИЯИ 13-6383, Дубна, 1972.
5. S.G.Basiladze, V.Y.Gvozdev, I.F.Kolpakov, P.K.Manjakov, V.Tlachala. Fast Nuclear Electronic Modules in the SAMAC System. Nucl.Instr.&Meth., 106, 157-160 (1973).
6. Н.М.Никитюк. Блок цифро-аналогового преобразователя на ТТЛ-микросхемах. Препринт ОИЯИ 11-5926, Дубна, 1971.

Рукопись поступила в издательский отдел
2 августа 1973 года.