

8641

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



8641

Экз. чит. зала

10 - 8641

А.А.Богдзель, М.З.Ишмухаметов, В.Г.Тишин

АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ  
В СТАНДАРТЕ КАМАК

1975

10 - 8641

А.А.Богдзель, М.З.Ишмухаметов, В.Г.Тишин

АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ  
В СТАНДАРТЕ КАМАК

**Научно-техническая  
библиотека  
ОИЯИ**

Богдзель А.А., Ишмухаметов М.З., Тишин В.Г.

10 - 8641

Аналого-цифровой преобразователь в стандарте КАМАК

Описывается аналого-цифровой преобразователь на 1024 канала в стандарте КАМАК. Преобразование по методу амплитудно-временной трансформации. Приводятся принципиальные схемы и временные диаграммы. Устройство разработано в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ.

Работа выполнена в ЛНФ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований  
Дубна 1975

Описываемый блок аналого-цифрового преобразователя на 1024 канала является одним из аналоговых блоков системы КАМАК, разрабатываемых в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ /1/.

Блок АЦП предназначен для преобразования амплитуды импульсных сигналов, поступающих от детекторов ядерного излучения, в цифровой код.

Преобразование осуществляется по методу Вилкинсона.

На рис. 1 приведена блок-схема АЦП. Назначение отдельных блоков следующее.

Входное устройство /ВУ/ выполняет функции схемы пропускания, производит автоматическую временную привязку к входному сигналу и его формирование. Это дает возможность работать с входными сигналами любой формы, не влияя на точность амплитудно-временного преобразователя /АВП/. Для повышения стабильности и равномерности ширины каналов используется стабилизированный кварцем генератор Г с фазировкой Ф серии в начале и конце. Правильную работу АЦП, формирование его временной диаграммы, а также связь АЦП с контроллером осуществляет логика Л.

На рис. 2 приведена структурная схема и временная диаграмма работы ВУ/2/. Сигнал с выхода усилителя У1 /А/ делится пополам и удлиняется /Б/. Оба эти сигнала сравниваются на компараторе К1 и в момент, когда входной сигнал уменьшается до половины своей амплитуды, компаратор переходит из состояния логической "1" в состояние логического "0".

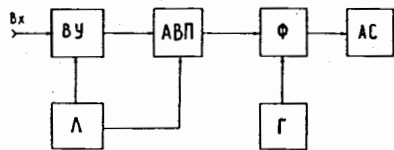


Рис. 1. Блок-схема АЦП. ВУ - входное устройство, АВП - амплитудно-временной преобразователь, Ф - фазировка, Г - генератор, АС - адресный счетчик.

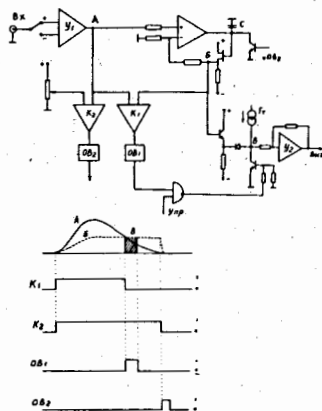


Рис. 2. Структурная схема ВУ.

Выход усилителя  $U_1$  связан также с входом другого компаратора  $K_2$ , который дает на выходе логический сигнал, если амплитуда входного сигнала больше амплитуды шумов.

Выходные сигналы с компараторов  $K_1$  и  $K_2$  подаются на одновибраторы  $OB_1$  и  $OB_2$ . Выходной импульс одновибратора  $OB_1$  управляет линейной схемой пропускания, которая содержит эмиттерный повторитель, диод, генератор тока и транзисторный ключ. Выходной импульс одновибратора  $OB_2$  разряжает запоминающую емкость удлинителя.

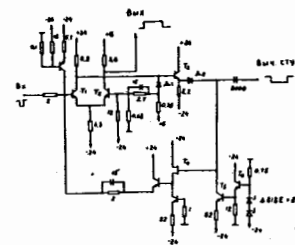


Рис. 3. Принципиальная схема АВП.

Выходной импульс линейной схемы пропускания /В/ поступает на вход АВП через усилитель-фазоинвертор  $U_2$  с коэффициентом усиления, равным 2.

На рис. 3 приведена принципиальная схема АВП<sup>/3/</sup>.

В состав АВП входят зарядное устройство /транзисторы  $T_1$ ,  $T_3$ , диод  $D_2$ /, согласователь импедансов на полевом транзисторе  $T_4$ , триггер Шмитта /транзистор  $T_2$ , диод  $D_1$ / и генератор постоянного тока  $T_5$ ,  $T_6$ . Для уменьшения температурного дрейфа в последнем применено включение дополнительных транзисторов.

На рис. 4 приведены схемы генератора и фазировки серии. Устройства выполнены на интегральных схемах типа ТТЛ. Частота генератора - 16 МГц, фазировка осуществляется с помощью У-К триггера.

Структура используемых команд приведена на рис. 5. После окончания преобразования амплитуды в код генерируется сигнал "L". Опрос регистра адресного счетчика производится по команде  $NA_0 F_0$ .

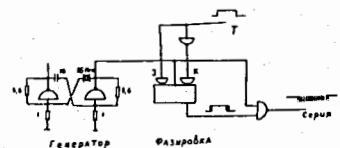


Рис. 4. Схемы генератора и фазировки серии.

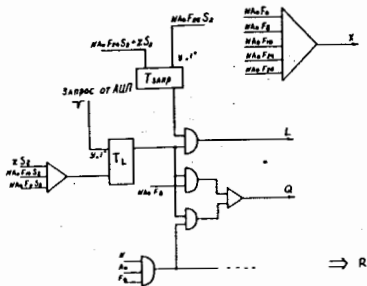


Рис. 5. Структура команд АЦП.

Команды опроса  $F_0$  и проверки запроса  $F_8$  сопровождаются сигналом ответа  $Q = 1$ .

Все команды сопровождаются сигналом  $X = 1$  - "Команда принята".

Дополнительные шины используются следующим образом:

- $R_1$  - для сигнала "Старт" от других блоков.
- $R_2$  - для сигнала "Запрет" от других блоков.
- $R_3$  - для сигнала "Запрет" другим блокам.
- $R_4$  - для сигнала "Сброс" другим блокам.

#### Технические характеристики АЦП:

Число каналов	- 1024
Возможное переключение	- на 512, 256, 128, 64 канала.
Максимальное время преобразования	70 мкс.
Диапазон входных сигналов	0,02 ÷ 5,0 В.
Полярность	- любая
Интегральная нелинейность	- 0,1%.
Дифференциальная нелинейность	- ±1%.
Стабильность положения каналов	- ±1 канал.
Вводимый порог	- ступенчатый 0 ÷ 50% через 5%.

Имеется вход внешнего управления в режиме совпадений-антисовпадений.

Вид входа: - гальванический или емкостный.  
 Питание: +6 В, 300 мА;  
 +24 В, 100 мА;  
 -24 В, 100 мА.

Блок занимает две стандартные ширины КАМАК.

#### Литература

1. A Modular Instrumentation for Data Handling, Euratom report, No. 4100 (1969).
2. Т.Лакатош, Д.Матэ. Труды VI Международного симпозиума по ядерной электронике, ОИЯИ, Д13-6210, Дубна, 1972.
3. Goursky V. Codeur d'amplitude rapide, Colloque d'electronique nucleaire, Versailles (1968).

Рукопись поступила в издательский отдел  
26 февраля 1975 года.