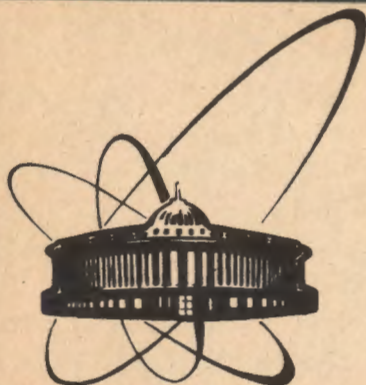


90-271

+



сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна

K-891

13-90-271

А. Н. Кузнецов

8-ВХОДОВЫЙ АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ В СТАНДАРТЕ КАМАК

1990

Аналого-цифровой преобразователь (АЦП) разработан для регистрации выборок из входного сигнала с частотным спектром от 0 до 50 кГц и может применяться в анализаторах спектров низкочастотных сигналов, а также в многоканальных автоматизированных измерительных и управляющих системах. Собственно преобразователь выполнен по типичной схеме последовательных приближений на основе 12-разрядного цифроаналогового преобразователя (ЦАП с временем установления выходного тока около 0.4 мкс, регистра последовательных приближений и компаратора. Блок содержит:

- 8 аналоговых входов (разъемы МК-50);
- мультиплексор типа К561КП2 (СР4051В);
- буфер на операционном усилителе (ОУ) КР140УД18 (LF356N);
- схему выборки-хранения с компенсацией управляющего сигнала на полевом транзисторе КП303Г (ключ), биполярных транзисторах (схема управления) и ОУ КР140УД18 (буфер);
- источник опорного напряжения на стабилитроне Д818Е;
- АЦП последовательных приближений на ЦАП К1108ПА1А (Н1562), компараторе К554СА3А (LM311) и регистре К155ИР17 (2504);
- логические схемы ТТЛ-серий 155, 555 для формирования управляющих сигналов и обмена данными с магистралью КАМАК.

Выбор номера канала осуществляется командами контроллера КАМАК, а синхронизация моментов выборки - по командам КАМАК или сигналами "Синхр.", поступающими на разъемы типа МК-50 (LEMO) лицевой панели блока. Выбранный канал индицируется включением светодиода. "Мертвое время" прибора составляет сумму следующих временных интервалов, в течение которых АЦП не может мгновенно реагировать на сигналы синхронизации:

- выборка, хранение сигнала (время преобразования);
- ожидание обслуживания после преобразования (наличие LAM);
- взаимодействие с магистралью КАМАК (наличие X);
- запрет работы от контроллера КАМАК (сигнал I).

Мертвое время АЦП также индицируется светодиодом и сигналом ТТЛ-уровня на разъеме лицевой панели блока.

Основные параметры прибора приведены ниже.

Входы аналоговые:

- количество.....8
- входное сопротивление.....5 кОм
- диапазон сигналов.....от -5В до +5В
- кратковременное безопасное напряжение.....до $\pm 100В$

Мультиплексор и буфер:

- коэффициент передачи входного сигнала.....1
- полоса пропускания открытого канала (3 дБ)....от 0 до 50 кГц
- подавление сигнала 50 кГц закрытого канала...не менее 60 дБ

Устройство выборки-хранения:

- постоянная времени RC-цепи заряда.....не более 300 Ом
- время переключения.....не более 50 нс
- скорость разряда в режиме хранения.....не более 1 мкВ/мкс
- "пролезание" управляющего сигнала.....не более 1 мВ

Преобразователь:

- диапазон входных сигналов.....от -5В (код 0...0)
.....до +5В (код 1...1)
- число уровней квантования.....4096 (12 бит)
- характеристика.....монотонная
- дифференциальная нелинейность.....не более $\pm 1/2$ МЗР
- интегральная нелинейность (99% шкалы).....не более $\pm 0.3\%$
- температурная нестабильность.....не более $0.01\%/^{\circ}C$
- время преобразования.....не более 10 мкс

Входы "Пуск".....ТТЛ.....NIM:

- исходный уровень.....+5В.....0В
- входное сопротивление.....1 кОм.....50 Ом
- активный уровень сигнала.....0В.....-0.8В
- тип запуска.....имп. или потенциальный
- длительность импульса..... ≥ 50 нс

Функции КАМАК (N*A(O)):

- F(0) - чтение и сброс LAM
- F(2) - чтение и сброс LAM, пуск
- F(8) - проверка LAM
- F(10) - проверка и сброс LAM
- F(16) - запись кода номера канала (w1+w3)

- F(18) - запись кода номера канала (w1+w3), пуск
- F(24) - маскирование L
- F(26) - демаскирование L

Z - маскирование L, сброс LAM

C - демаскирование L, сброс LAM

I - блокировка пуска цикла преобразования

На все адресуемые команды КАМАК блок отвечает сигналами $x=1$, а также $q=1$, если есть LAM. Команды F(16), F(18) не меняют код номера текущего канала, если цикл преобразования в нем уже начался (или окончен).

Общие данные:

- ширина блока.....1М
- ток от источников питания.....+24В - 40 мА
.....-24В - 85 мА
.....+6В - 0.5 А
.....-6В - 7 мА
- суммарная потребляемая мощность...не более 3,4 Вт

Преобразователь отличается высокой скоростью обработки входных данных, подходящими для большинства применений точностными характеристиками, широкими функциональными возможностями в смысле сопряжения с внешней аппаратурой и системой КАМАК. В макетном варианте прибора его быстродействие было увеличено еще примерно вдвое включением на выходе ЦАП специального усилителя в интегрально-дискретном исполнении с быстрым установлением и ограничением выходного сигнала, а за ним - быстрого компаратора типа КР597СА2 (АМ686). Однако такое усложнение может быть оправдано только в редких случаях, когда требуется предельное быстродействие.

АПП используется в экспериментальных установках Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ для исследований, образцов высокотемпературной сверхпроводящей керамики.

Автор благодарен Васильеву Б.В. за поддержку работы.

Рукопись поступила в издательский отдел
16 апреля 1990 года.