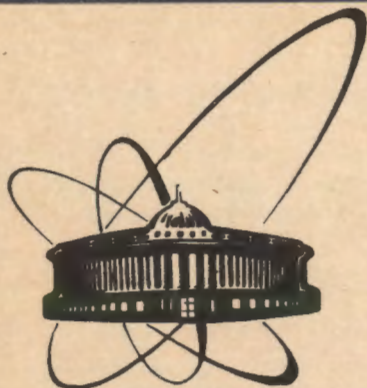


91-463



сообщения  
Объединенного  
института  
ядерных  
исследований  
Дубна

P10-91-463

Зен Ен Кен, В.Е.Новожилов, В.Г.Тишин

УСТРОЙСТВО КОДИРОВАНИЯ ПОЗИЦИИ  
В ПОЗИЦИОННО-ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ  
ДЕТЕКТОРАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ БЫСТРЫХ АЦП

1991

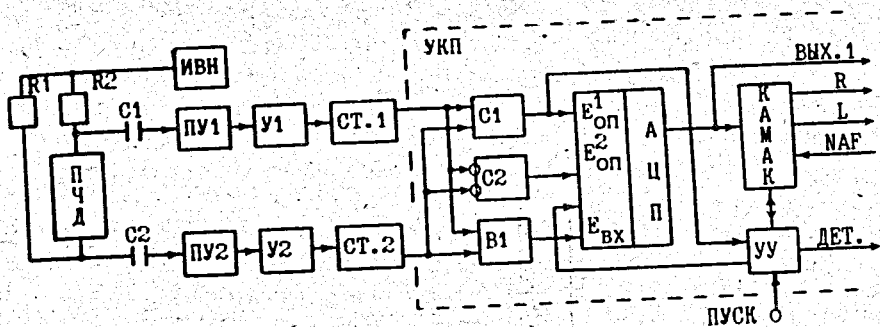


Рис. 1. Структурная схема системы определения координат в позиционно-чувствительном детекторе.

формируются обычный и инверсный сигналы суммы ( $V_1 + V_2$ ), поступающие на входы опорного напряжения АЦП. Аналоговой схемой вычитания В формируется разностный сигнал ( $V_2 - V_1$ ), поступающий на измерительный вход АЦП. С выхода АЦП цифровой код позиции передается либо на передний разъем устройства, либо на магистраль КАМАК. Блок дешифрует команды КАМАК, передает информацию и запрос L на магистраль КАМАК. Схема управления УУ организует работу АЦП, формируя сигналы синхронизации, записи и считывания в АЦП, вырабатывает сигналы готовности, детекторный сигнал временной привязки, а также выполняет некоторые другие функции.

Функциональная схема устройства кодирования позиции в ПЧД представлена на рис.2. Аналоговые сумматоры С1, С2 и аналоговая схема вычитания В выполнены в виде дифференциальных усилителей I, II, III по одинаковой схеме I и отличаются в основном подключением входных сопротивлений к входам 1, 2. Усилители имеют коэффициент усиления  $\sim 1$ , а также защиту от запрещенной полярности сигналов на входах АЦП, защитное ограничение максимальной амплитуды выходного сигнала приблизительно  $\pm 1$  В.

Выбор работы устройства в режиме внешнего или внутреннего запуска осуществляется переключателем П1. Схемой управления УУ формируется запускающий импульс по фронту входного сигнала, либо от внешнего сигнала запуска устройства, поступающего на разъем РЗ, либо от сигнала суммы с выхода 3 сумматора II. Одновибраторами М2.1, М2.2 формируется задержанный относительно запускающего импульса тактовый импульс АЦП, длительность задержки которого определяется формой измеряемых с ПЧД сигналов, поступающих на входы Р1, Р2 устройства, и имеет величину 0,2—1 мкс. Схема пропускания М5.1 запускающего импульса управляется внешним сигналом с разъема Р4 и сигналом с выхода управляющего триггера М12.2, устанавливаемого в нулевое состояние после прохождения через схему пропускания сигнала запуска и устанавливаемого в единичное состояние после считывания информации с устройства.

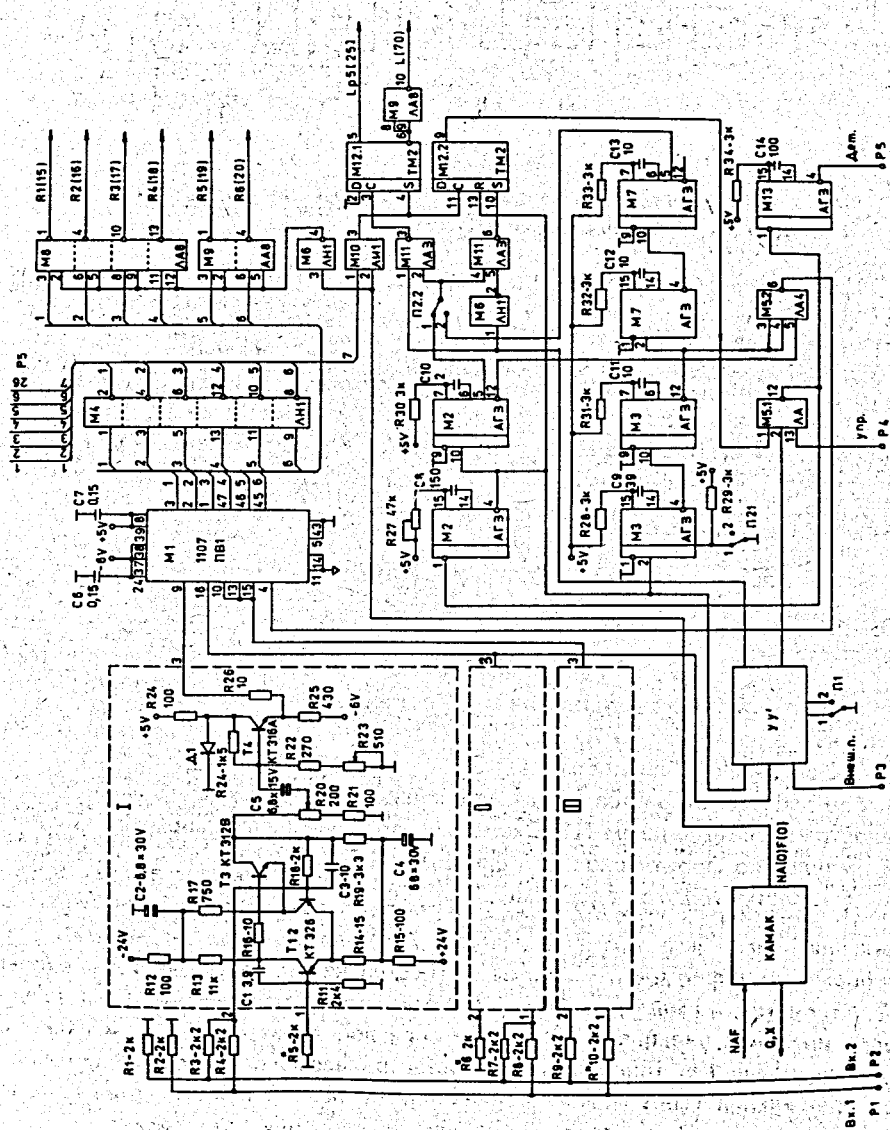


Рис. 2. Функциональная схема устройства кодирования позиции в позиционно-чувствительном детекторе.

По сигналу LAM устройство выдает код позиции либо предыдущего события, задержанного на один такт регистрации (быстрый режим), либо текущего события (при этом время регистрации увеличивается примерно на 100 нс). Любой из этих режимов работы выбирается переключателем П2. Считывание информации производится либо на внешний разъем, либо по команде NA (0)F(0) на разъем КАМАК.

Устройство имеет следующие характеристики:

Максимальная амплитуда входных сигналов, В	1
Максимальное число каналов	64
Время обработки событий, мкс со стретчером, мкс	~0,5 ~2
Неоднородность ширины канала	менее 5%
Собственное разрешение, кан.	1,2.

Блок, содержащий усилитель, стретчер, и устройство кодирования позиции, выполнен в виде станции единичной ширины стандарта КАМАК.

В некоторых случаях требуется увеличить количество позиционных разрядов устройства кодирования позиции. Структурная схема этого устройства с увеличенным в два раза количеством позиционных каналов, созданная на базе аналогичной микросхемы АЦП, показана на рис. 3.

Сигналы с выходов двух стретчеров Ст.1, Ст.2 поступают на соответствующие входы аналогового сумматора С1 и аналоговых схем вычитания В1, В2, входы которых соединены в противофазе. Сигнал с выхода сумматора С1 поступает на второй вход опорного напряжения АЦП, первый вход которого заземлен. Сигнал отрицательной полярности с выхода соответствующей схемы вычитания В1 или В2 через аналоговую схему пропускания АСП поступает на измерительный вход АЦП. При этом триггер Тг.1 устанавливается соответственно в нулевое или единичное состояние. Выход триггера является старшим значащим разрядом выходного кода устройства.

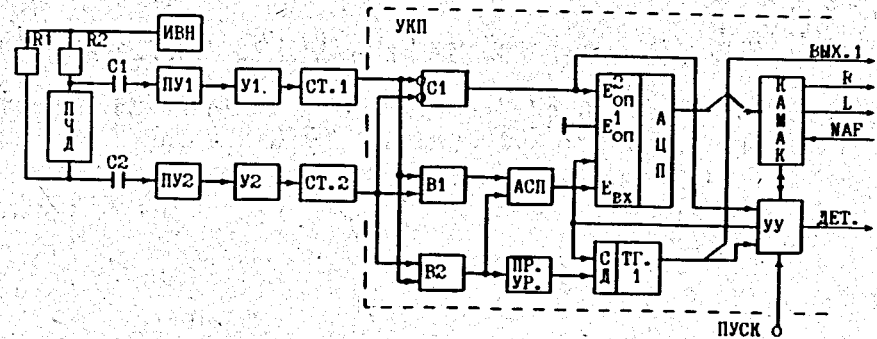


Рис. 3. Структурная схема устройства кодирования позиции с увеличенным в два раза количеством позиционных каналов.

Для данного устройства формула определения позиции согласно (1) имеет вид

$$H = N \frac{V_{изм} - V_{оп.1}}{V_{оп.2} - V_{оп.1}} = N \frac{V_1 - V_2}{V_1 + V_2}, \quad (3)$$

то есть позиция определяется по несколько иной, известной в литературе формуле (3) <sup>16</sup>.

Форма представления выходного кода позиции может корректироваться в зависимости от знака результата (3) сигналом с устройства управления УУ, поступающим на соответствующий вход микросхемы АЦП <sup>12</sup>.

Параметры данного устройства кодирования позиции аналогичны предыдущему устройству, максимальная амплитуда входного сигнала равна  $-2V$ , количество позиционных каналов 128. Устройство выполнено в стандарте КАМАК в виде блока единичной ширины.

Данные устройства были испытаны с имитатором сигналов позиционно-чувствительного детектора на установке ДН-2 и показали хорошую работоспособность. Аналогичные устройства будут использоваться в Лаборатории нейтронной физики на установках ДВР, ДПП, МУР.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Балагуров А.М. и др. — Сообщение ОИЯИ, Р13-80-440, Дубна, 1980.
2. Быстродействующие интегральные микросхемы ЦАП и АЦП и измерение их параметров. (Под ред. А.-И.К. Марцинкавичуса и др.) М.: Радио и связь, 1988.
3. Hallgren B., Verweij H. — *IEEE Trans. on Nucl. Sci.*, 1980, v. NS-27, No 1, p.333.
4. Weatphal G.P. — *Nucl. Inst. and Meth*, 1973, 106, p.279.
5. Новожилов В.Е., Тишин В.Г. — Авт. свид. СССР №1603317, Бюлл. ОИПОТЗ, 1990, №32, с.193.
6. Atac M., Bedeshi F. — *IEEE Trans. on Nucl. Sci.*, 1982, v. NS-29, No 1, p.396.

Рукопись поступила в издательский отдел  
25 октября 1991 года.