

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



СЗ45e5
B-676

19/VI-78
10 - 11390

В.И.Волков, И.Ф.Колпаков, И.И.Куликов,

Е.А.Силаев, В.М.Слепнев

2622/2-78

ПОЛУЧЕНИЕ И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ
С ОДНОКАНАЛЬНОГО ИОНИЗАЦИОННОГО
МОНИТОРА УСКОРЯЕМОГО ПУЧКА ЧАСТИЦ
СИНХРОФАЗОТРОНА ОИЯИ

1978

10 - 11390

В.И.Волков, И.Ф.Колпаков, И.И.Куликов,
Е.А.Силаев, В.М.Слепнев

ПОЛУЧЕНИЕ И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ
С ОДНОКАНАЛЬНОГО ИОНИЗАЦИОННОГО
МОНИТОРА УСКОРЯЕМОГО ПУЧКА ЧАСТИЦ
СИНХРОФАЗОТРОНА ОИЯИ

Волков В.И. и др.

10 - 11390

Получение и представление информации с одноканального ионизационного монитора ускоряемого пучка частиц синхрофазотрона ОИЯИ

Описана установка для получения и представления информации с ионизационного датчика интенсивности пучка ускоряемых частиц на синхрофазотроне ОИЯИ. В датчике для регистрации продуктов ионизации (ионов) остаточного газа камеры синхрофазотрона используется вторично-электронный умножитель (ВЭУ) канального типа. Электронная аппаратура установки работает на линии с ЭВМ ЕС-1010, регистрирует частоту поступления импульсов с ВЭУ и позволяет получать информацию об интенсивности циркулирующего пучка частиц в удобном виде на экране графического дисплея ГД-71. Приведена схема и параметры дифференциального усилителя формирователя, позволяющего производить съем сигнала с ВЭУ на фоне импульсных помех. Экспериментально подтверждена возможность работы с монитором при интенсивности ускоренного пучка ядер гелия $\sim 10^6$ частиц/цикл.

Работа выполнена в Лаборатории высоких энергий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1978

Volkov V.I. et al.

10 - 11390

Detection and Display of Data from One-Channel Ionization Monitor of the Accelerated Particle Beam of JINR Synchrotron

A setup for detecting and display of data from one-channel ionization monitor of the accelerated particle beam of JINR synchrotron is described. In the detector for detecting ionization products (ions) of residual gas of the synchrotron chamber a secondary electron multiplier (SEM) of a channel type is used. The setup electronics operates on-line with the ES-1010 computer; it detects the frequency of a pulse entering from SEM and permits one to obtain information on the intensity of particle circulating beam in an appropriate form on GD-71 graphical display screen. A scheme and parameters of differential amplifier of the former are given which permits to pickup a signal from SEM on the pulse background. A possibility was proved experimentally of operation with the monitor at the intensity of approx. 10^6 particles per cycle for helium nuclei accelerated beam.

The investigation has been performed at the Laboratory of High Energies, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1978

Разработанный и испытанный на синхрофазотроне ОИЯИ монитор интенсивности пучка ускоряемых частиц на основе вторично-электронного умножителя /ВЭУ/^{1/1/} позволяет получать данные о параметрах пучка в одной временной точке цикла ускорения.

В данной работе описывается установка для непрерывного получения и представления информации с одноканального ионизационного датчика в процессе ускорения частиц, входящая в состав комплекса контроля и управления параметрами медленного вывода пучка из синхрофазотрона на базе ЭВМ ЕС-1010 и ВТ-1010Б^{1/2/}.

Как было выяснено в ходе работы с монитором, съем сигнала с ВЭУ при работе ускорителя идет на фоне значительных помех /импульсные наводки от коммутационных устройств, наводки высокочастотного ускоряющего напряжения и т.д./. Для их подавления был разработан быстрый дифференциальный усилитель-формирователь, выполненный на базе микросхемы 1ЛП381 /рис. 1/. Усилитель-формирователь установлен вблизи монитора. Он имеет минимальный порог, приведенный ко входу 5 мВ; коэффициент подавления синфазной помехи не менее 60 дБ; входное сопротивление 2x50 Ом. Выход - токовый, парафазный, амплитуда тока - 16 мА. Имеется возможность регулировать чувствительность устройства путем изменения усиления (R_4) или порога выходного формирователя (R_{19}). Дiodно-резисторная цепь $R_{20,21}$ D_{1-4} защищает усилитель от повреждения при высоковольтных разрядах в цепи питания ВЭУ /например, при внезапном ухудшении вакуума в камере ускорителя/.

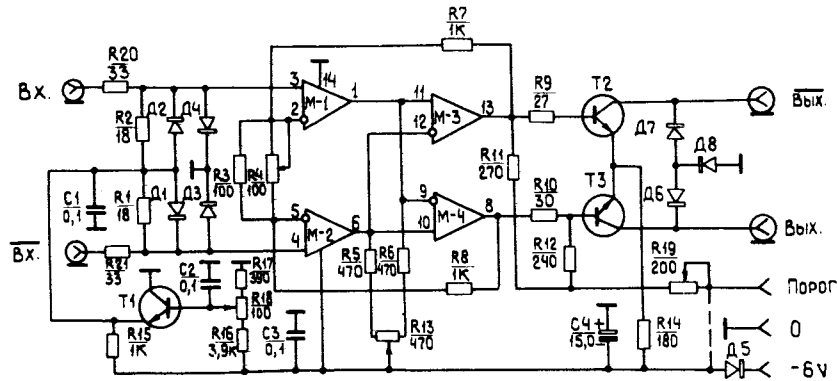


Рис. 1. Принципиальная схема усилителя-формователя.

Сформированные сигналы подаются по коаксиальной линии длиной около 400 м на десятичный счетчик /2ДС423¹³/, находящийся в крейте регистрирующей электроники в зале управления ускорителем /рис. 2/.

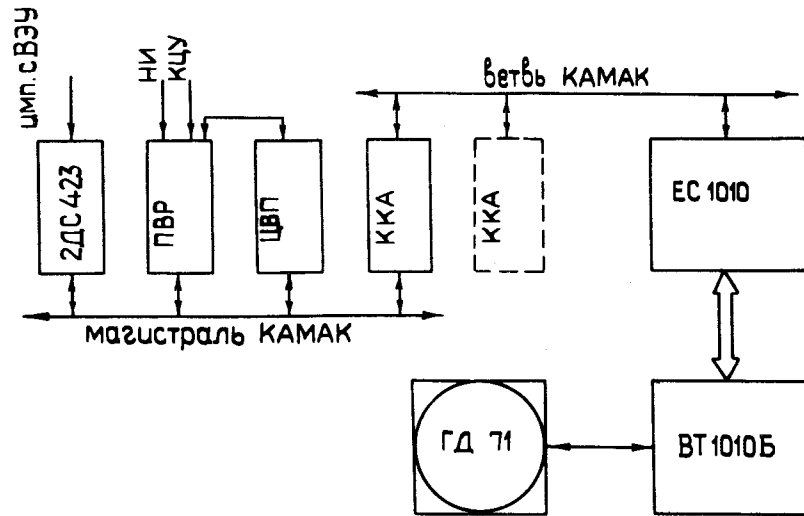


Рис. 2. Блок-схема установки.

Синхронизация с циклом работы ускорителя осуществляется через параллельный входной регистр /ПВР/ импульсами начала инъекции /НИ/ и конца цикла ускорения /КЦУ/. Период опроса счетчика задается преобразователем цифра-время /ЦВП/. Организация связи ветви КАМАК с ЭВМ ЕС-1010 и связи двух машин описана в работах⁴⁻⁶.

Блок-схема программы, обеспечивающей работу установки, представлена на рис. 3. Начало измерений в

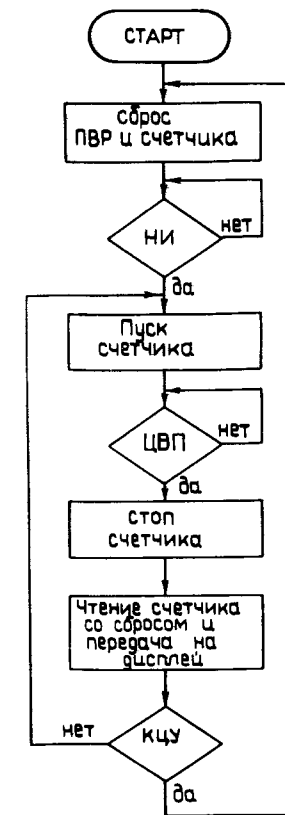


Рис. 3. Блок-схема программы.

каждом цикле ускорителя задается импульсом НИ, после поступления которого запускается счетчик и ЭВМ переходит в режим ожидания импульса, определяющего временной интервал Δt , в течение которого счетчик регистрирует импульсы с ВЭУ. По окончании отработки временного интервала производится перевод счетчика в режим "стоп" и считывание со сбросом его показаний в ОЗУ ЕС-1010. Передача считанных данных в ОЗУ ВТ-1010Б и их представление на экране графического дисплея ГД-71 производится после каждого периода опроса счетчика. Конец измерений в данном цикле ускорителя задается импульсом КЦУ, при поступлении которого управление передается на ожидание импульса НИ. Если КЦУ не поступил, то производится запуск счетчика и измерения повторяются. На экране дисплея формируется график зависимости числа отсчетов счетчика, пропорционального интенсивности ускоряемого пучка, от времени. Представленная на рис. 4 информация получена в режиме

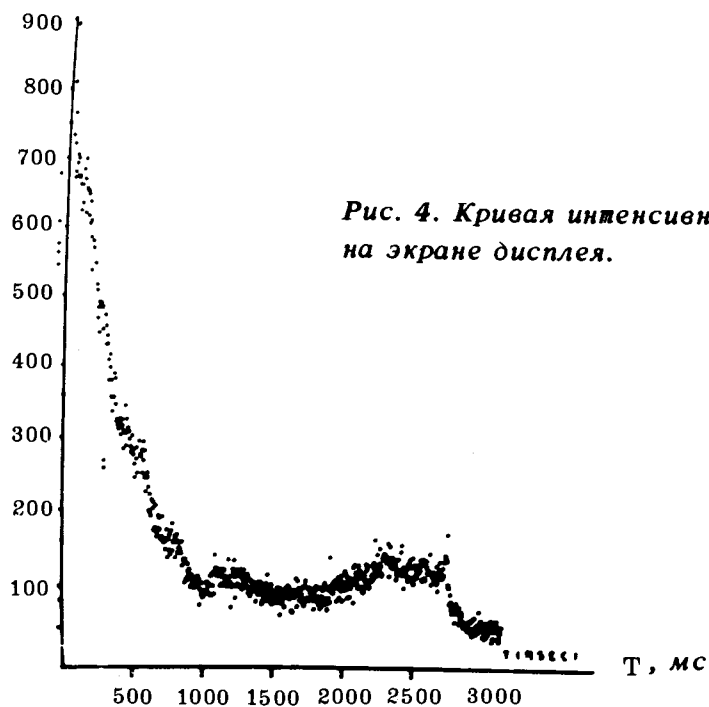


Рис. 4. Кривая интенсивности на экране дисплея.

ускорения на синхрофазотроне ядер гелия при интенсивности 10^6 частиц/цикл. Временной интервал регистрации (Δt) при этом составлял 5 мс. Провалы на кривой объясняются уходами пучка за пределы области сбора ионов датчиком в процессе ускорения.

Результаты данной работы могут быть использованы при создании многоканальной системы регистрации пучков малой интенсивности.

Авторы выражают искреннюю благодарность И.Н.Семенюшкину за обсуждения и полезные советы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев В.Ф. и др. ОИЯИ, 9-11389, Дубна, 1978.
2. Волков В.И. и др. Применение ЭВМ ЕС-1010 и ВТ-1010Б для контроля и управления параметрами медленного вывода пучка на синхрофазотроне ОИЯИ. В сб.: 1-е Всесоюзное совещание по автоматизации научных исследований в ядерной физике, Киев, 12-14 октября 1976 г. Киев, ИЯИ, 1976.
3. Басиладзе С.Г. и др. ОИЯИ, 10-9520, Дубна, 1976.
4. Нгуен Фук, Смирнов В.А. ПТЭ, 1976, №3, с. 67.
5. Нгуен Вьет Зунг и др. ОИЯИ, 10-9019, Дубна, 1975.
6. Волков В.И. и др. ОИЯИ, 11-10024, Дубна, 1976.

Рукопись поступила в издательский отдел
16 марта 1978 года.