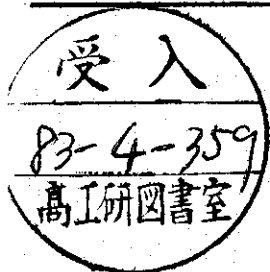


ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ
ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ



ВВИ-598(85)-82

Ե.Ա.ԱՐԱԿԵԼՅԱՆ, Դ.Լ.ԲՅԱՅՆ, Դ.Ս.ՎԱՐՏԱԿՅԱՆ,
Ն.Կ.ԴՐԻԳՈՐՅԱՆ, Ա.Օ.ԿԵՇԵՅԱՆ, Դ.Դ.ՄԱՐԻՍՅԱՆ

ИЗМЕРЕНИЕ ПРОФИЛЯ ПУЧКА ВЫВЕДЕННЫХ ЭЛЕКТРОНОВ ПРИ
ПОМОЩИ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ КАМЕРЫ

ԵՐԵՎԱՆ 1982 ԵՐԵՎԱՆ

ЕФИ-598(85)-82

УДК 621.3.038.615

Е.А.АРАКЕЛЯН, Г.Л.БАЯТЯН, Г.С.ВАРТАНЯН,
Н.К.ГРИГОРЯН, А.О.КЕЧЕЧЯН, Г.Г.МАРИКЯН

ИЗМЕРЕНИЕ ПРОФИЛЯ ПУЧКА ВЫВЕДЕННЫХ ЭЛЕКТРОНОВ ПРИ
ПОМОЩИ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ КАМЕРЫ

Описывается система измерения профиля пучка заряженных частиц на основе пропорциональной камеры с размерами $128 \times 128 \text{ мм}^2$ и шагом сигнальных проволочек 2 мм. Применены усилители типа УП-32. Координата определяется методом межпроволочной задержки. В качестве задерживающего элемента используются ячейки микро-схемы. Информация выводится на амплитудный анализ. Загрузка системы достигала до $2 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$ на проволочку.

Ереванский физический институт

Ереван 1982

EDM-598(85)-82

E.A.ARAKELIAN, G.L.BAYATIAN, G.S.VARTANIAN,
N.K.GRIGORIAN, A.O.KECHECHIAN, G.G.MARIKIAN

MEASUREMENT OF THE PROFILE OF EXTRACTED ELECTRON BEAM
BY MEANS OF A PROPORTIONAL CHAMBER

The description is given of a system of measurement of charged particles beam profile, based on a proportional chamber with dimensions $128 \times 128 \text{ mm}^2$ and 2 mm spacing of signal wires. Amplifiers of the type VII-32 are used. The coordinate is determined by the interwire delay method. The microcircuit cells are used as delay elements. The information is extracted for the amplitude analysis. The load of the system has been as high as $2 \cdot 10^4 \text{ c}^{-1}$ per wire.

Yerevan Physics Institute

Yerevan 1982

ЕРЕВАНСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФФИ-596(85)-82

Е.А.АРАКЕЛЯН, Г.Л.БАЯТЯН, Г.С.ВАРТАНЯН,
Н.К.ГРИГОРЯН, А.О.КЕЧЕЧЯН, Г.Г.МАРИСЯН

ИЗМЕРЕНИЕ ПРОФИЛЯ ПУЧКА ВЫВЕДЕННЫХ ЭЛЕКТРОНОВ ПРИ
ПОМОЩИ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ КАМЕРЫ

Ереван 1982

© *Ереванский физический институт, 1982*

В физическом эксперименте важное значение имеет измерение и постоянный контроль над координатами и профилем используемого пучка высокоэнергетичных частиц.

Для непосредственного наблюдения за выведенным пучком электронов Ереванского синхротрона нами была построена несложная система на основе двухкоординатной многонитевой пропорциональной камеры (МПК).

Камера

Примененная нами МПК - обычная двухкоординатная камера размерами $128 \times 128 \text{ мм}^2$, состоящая из двух независимых друг от друга отсеков со съемом информации с анодных проволок, которые расположены взаимно перпендикулярно, для измерения профиля пучка в горизонтальном и вертикальном направлениях. Расстояние между анодными и катодными плоскостями - 4.8 мм. Анодные плоскости намотаны из вольфрамовой позолоченной проволоки диаметром 20 мкм и шагом 2 мм. Катодные плоскости изготовлены из бериллий-бронзы диаметром 100 мкм и шагом 1 мм. Камера продувалась аргоном, насыщенным парами метилала при температуре 0°C .

Электроника

Импульсы с анодных нитей пропорциональной камеры подавались

на модули усилителей накамерного варианта типа УП-32, которые были собраны на базе гибридной микросхемы К243АП1 [1]. Каждый модуль содержит 32 усилителя, выходы которых вырабатывают парафазные сигналы на уровнях микросхемы ЭСЛ (рис.1). Модули имеют также общий выход "ИЛИ". На одну координатную плоскость использовалось два таких модуля.

Для измерения профиля пучка нами применен метод межпроводочной задержки [2] с использованием как элемента задержки ячейки интегральной микросхемы 155ЛЛ1.

Парафазные сигналы с выходов усилителей после прохождения приемника с линий (13ВЛП1) и преобразователя уровней ЭСЛ-ТТЛ, подаются на задерживающую цепочку, состоящую из логических элементов двухходовое "ИЛИ", включенных последовательно, как показано на рис.1, образуя задержку сигнала между соседними проводочками ~20 нс.

На выходе цепочки, импульсы от n -ой проводочки появляются с задержкой $20 \times n$ нс. Этот задержанный сигнал после преобразования ТТЛ - N IM по кабелю длиной ~60 м поступает на "стоп" вход время - амплитудного конвертора "К". На "стартовый" вход конвертора поступает импульс от общего "ИЛИ" со всех 64 проводочек (суммарный сигнал от "ИЛИ" выходов двух модулей УП-32), не зависящих от номера сработавшей проводочки.

При прохождении заряженной частицы через чувствительный объем МПК, сигнал с n -ой проводочки через общую схему "ИЛИ" запускает конвертор "К", который останавливается при приходе задержанного импульса от той же проводочки на его "стоп" вход. Разница во времени, которая при помощи конвертора "К" линейно преобразуется в амплитуду, дает место прохождения частицы че-

рез пропорциональную камеру.

Выход конвертора подается на амплитудный анализатор АИ-256, информация с которого снимается на цифропечать.

Калибровка и измерение

Для калибровки аппаратуры на пропорциональную камеру направлялся коллимированный пучок электронов интенсивностью 10^4 с^{-1} и максимальной энергией 2,15 МаВ, от радиоактивного источника Sr^{90} . Задержки сигналов на входах время - амплитудного конвертора подбираются так, чтобы сигналам с центральных проволочек соответствовала такая амплитуда импульсов на выходе, которая фиксируется в средних каналах анализатора. На рис.2 показаны калибровочные гистограммы, полученные при попадании пучка электронов в центр камеры и при перемещении источника на ± 40 мм. Из рисунка видно, что смещению на 80 мм соответствует 210 каналов анализатора, т.е. ~ 2.5 канала на миллиметр.

Система испытывалась на выведенном пучке электронов на Брванском синхротроне. Загрузка на одну проволочку достигала $2 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$.

На рис.3 приведена гистограмма профиля пучка. Полная ширина на 0,1 высоте амплитудного спектра совпадает с горизонтальным размером профиля пучка, полученным фотографированием непосредственно на камере (рис.4).

В заключение авторы выражают признательность В.А.Сенько за ценную консультацию и помощь в работе, а также персоналу ускорителя за обеспечение пучком.

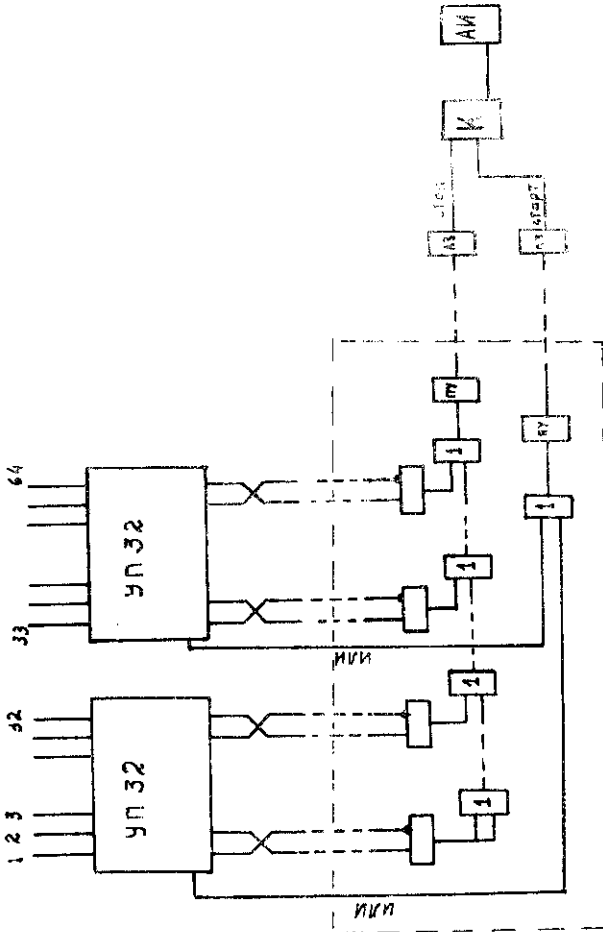


Рис. 1 Блок-схема системи стёма інформації с МПК.

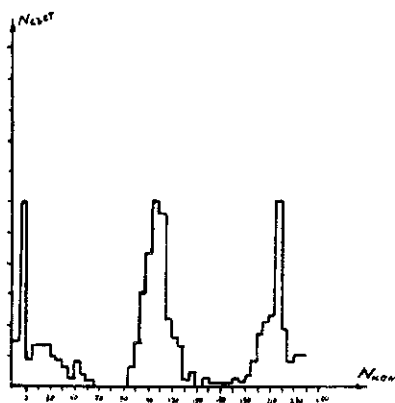


Рис.2 Калибровочные гистограммы.

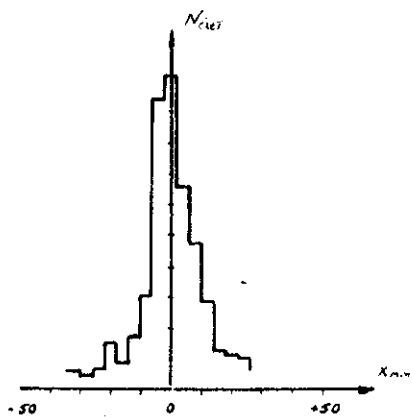


Рис.3 Гистограмма профиля пучка электронов.



1244

Рис.4 Фотография пучка электронов, снятая на МПК.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипов Ю.М., Беззубов В.А., Бушняк Ю.Б. и др. Унифицированная электронная аппаратура для пропорциональных камер. Препринт ИФВЭ, 77-85, 1977.
2. Аульченко В.М., Онучин А.П., Тельнов В.И., Фоминых В.И. Профилومتر с высоким пространственным разрешением. Пропорциональные и дрейфовые камеры. Дубна, 1978, с.256.

Рукопись поступила 2 сентября 1982 г.

Редактор Л.П.Мукаян

Тех. редактор А.С.Абрамян

Заказ 632

ВФ- 04043

Тираж 299

Препринт ЕФИ

Формат издания 60x84/16

Подписано к печати 30/ХП-82

0,5уч.-изд.л.Ц. 8 к.

Издано Отделом научно-технической информации
Ереванского физического института, Ереван 36, Маргаряна 2

индекс 3624