

25

14  
Г62



# ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лаборатория высоких энергий

---

И.А.Голутвин, В.Д.Инкин, Ю.А.Каржавин,  
Э.И.Мальцев, В.Д.Неустроев, В.Д.Степанов, Чжан И

1225

## ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МНОГОКРАТНОГО РАССЕЯНИЯ ПО СНИМКАМ С КСЕНОНОВОЙ КАМЕРЫ

Дубна 1963 г.

И.А.Голутвин, В.Д.Инкин, Ю.А.Каржавин,  
Э.И.Мальцев, В.Д.Неустроев, В.Д.Степанов, Чжан И

1225

1843/2 48  
ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ  
МНОГОКРАТНОГО РАССЕЯНИЯ ПО СНИМКАМ  
С КСЕНОНОВОЙ КАМЕРЫ

Направлено в ПТЭ

Дубна 1983 г.

Ядерный институт  
исследований  
БИБЛИОТЕКА

## Введение

В ксеноновой камере большой заряд ядра ксенона ( $Z = 54$ ) и большая плотность ( $d = 2,18 \text{ г/см}^3$ ) обуславливают многократное рассеяние. В некоторых частных случаях можно с достаточной точностью оценить величину  $\rho\beta$  по многократному рассеянию. Измерение многократного рассеяния требует определения  $x$ -координат отклонения трека от прямой в точках границ заданных заранее ячеек. На каждом измеряемом треке в среднем снимаются координаты 100-150 точек. Такое количество точек обуславливает около 300 операций при измерении на микроскопе и около 2000 операций при расчетах для определения  $\rho\beta$ .

В таблице 1 приведены данные о затратах времени при ручном измерении и при измерении с применением описываемого прибора.

Таблица 1

Наименование операции	Ручное измерение	Измерение с применением прибора
1. Подготовка трека к измерению (вычисление длин ячеек, вычисление координат границ ячеек, установка пленки в микроскопе)	30 мин.	20-15 мин. (вычисление координат границ ячеек не производится)
2. Снятие координат в заданных точках	30 мин.	8-10 мин.
3. Полный обсчет случая для получения величины $\rho\beta$	120 мин.	5 мин.
ИТОГО:	180 мин.	30-35 мин.

## Функциональная схема прибора

Фотография общего вида установки приведена на рис. 1.

Обмер снимков производится на инструментальном микроскопе типа БМИ (1), снабженном механизмом шаговой подачи (2) и датчиком перемещения (3), выполненным на дифракционных решетках. Электронная часть прибора (4) включает в себя устройство обработки сигналов с датчика перемещения, двоячный реверсивный счетчик, схему управления переписью координат на перфоленту и клавишное устройство (5) для записи на перфоленту дополнительных данных. Прибор снабжен электромеханическим перфоратором (6) разработки ОИЯИ. Функциональная схема прибора приведена на рис. 2.

## Дополнительное оборудование микроскопа

Одна из кареток микроскопа оборудуется датчиком перемещения для точного измерения координат, состоящим из 2-х дифракционных решеток, системы линз и 4-х фототранзисторов.

Используются дифракционные решетки ГОИ с шагом 10 мк и фототранзисторы типа ФТГ-1.

Принцип действия подобного датчика описан в литературе <sup>/1,2,3/</sup>. Фотография датчика перемещения приведена на рис. 3.

Другая каретка микроскопа оборудуется механизмом шаговой подачи. Фотография механизма шаговой подачи приведена на рис. 4. Механизм снабжается двумя упорами 1 и 2, угол между которыми задает величину ячейки. На барашек 3 механизма надевается свободно вращающийся барабан 4 с жестко укрепленным на нем стержнем 5, ограничивающим вращение барабана в пределах угла между упорами 1 и 2. Внутри барабана расположены Г-образные флажки (см. кинематическую схему на рис. 5), которые при повороте барабана входят в зацепление с накаткой барашка, передавая последнему вращение. Имеющийся в барабане переключатель позволяет осуществлять реверс шаговой подачи, а также полное ее отключение, необходимое в случае поиска нужного события. Три возможные режима работы механизма представлены на рис. 5.

### Электронные схемы прибора

Все электронные схемы прибора выполнены на полупроводниковых элементах с применением печатного монтажа.

Обработка сигналов датчика перемещения с целью получения счетных импульсов и определения знака перемещения производится во входном устройстве. Схема обработки сигналов приведена на рис. 6. Сигналы с входного устройства поступают в двоичный реверсивный счетчик.

Принципиальная схема счетной ячейки счетчика приведена на рис. 7.

Выработка необходимых команд для управления перфоратором и считывания показания счетчика производится схемой, выполненной на шаговом искателе типа ШИ-8/20. Блок-схема этого устройства приведена на рис. 8. При нажатии кнопки "отсчет" срабатывает генератор такта, который в зависимости от положения переключателя режима работы перемещает щетки шагового искателя в определенное положение, после чего шаговый искатель выключит генератор такта. При вращении щеток шагового искателя вырабатываются необходимые команды для работы перфоратора (маркерный импульс, импульс протяжки перфоленты). В положении переключателя "координаты" считывается показание счетных ячеек счетчика.

При этом импульс со схемы управления поступает на ключевые схемы ячеек (триод  $T_3$  рис. 7), а затем на усилители перфоратора. В другом положении переключателя считывается число, набранное на клавишном устройстве.

### Размещение числового материала на перфоленте

В целях уменьшения времени ввода данных в счетную машину принято следующее размещение информации на перфоленте: служебные знаки (номер пленки, кадра, масштаб и др.) представляются как одно 40 разрядное число, при их записи перфоратором протягивается 4 строки перфоленты, а при записи координат 9 разрядное число размещается в одну строку и протяжка перфоленты при измерении координат осуществляется на одну строку, что дает большой выигрыш в перфоленте и времени обработки и значительно

упрощает электронные схемы прибора. Пример расположения информации на перфоленте приведен на рис. 9. При этом данные о 150 точках измеряемого следа занимают всего 1,5 метра перфоленты.

#### Методика работы с прибором

Пленка с измеряемым следом устанавливается на поворотном столе микроскопа таким образом, чтобы трек на экране микроскопа располагался горизонтально. След просматривается на всю длину, подлежащую измерению и его положение корректируется так, чтобы горизонтальная линия визирного креста не пересекала трека ( см. рис. 10 ). Затем визирный крест устанавливается на начало трека, на механизме шаговой подачи устанавливается необходимый шаг измерения (ячейка ), после чего оператор приступает к измерению серии координат  $X_i$  в и  $X_i$  н , которые и записываются на перфоленту.

#### Заключение

Прибор работает в ОИЯИ с марта 1962 года. Проведенные измерения показали точность совпадения результатов с ручным способом обработок в пределах 3%.

Авторы приносят благодарность И.В.Чувилу за ряд ценных указаний и замечаний, сделанных в процессе разработки прибора.

#### Л и т е р а т у р а

1. Nuclear Instrumnts , vol. 2, 1958; N 2 154
2. Э.Фенивеш и др. ПТЭ №2, 1961, стр. 68.
3. Е.М.Андреев и др. ПТЭ №3, 1961, стр. 52.

Рукопись поступила в издательский отдел  
5 марта 1963 г.

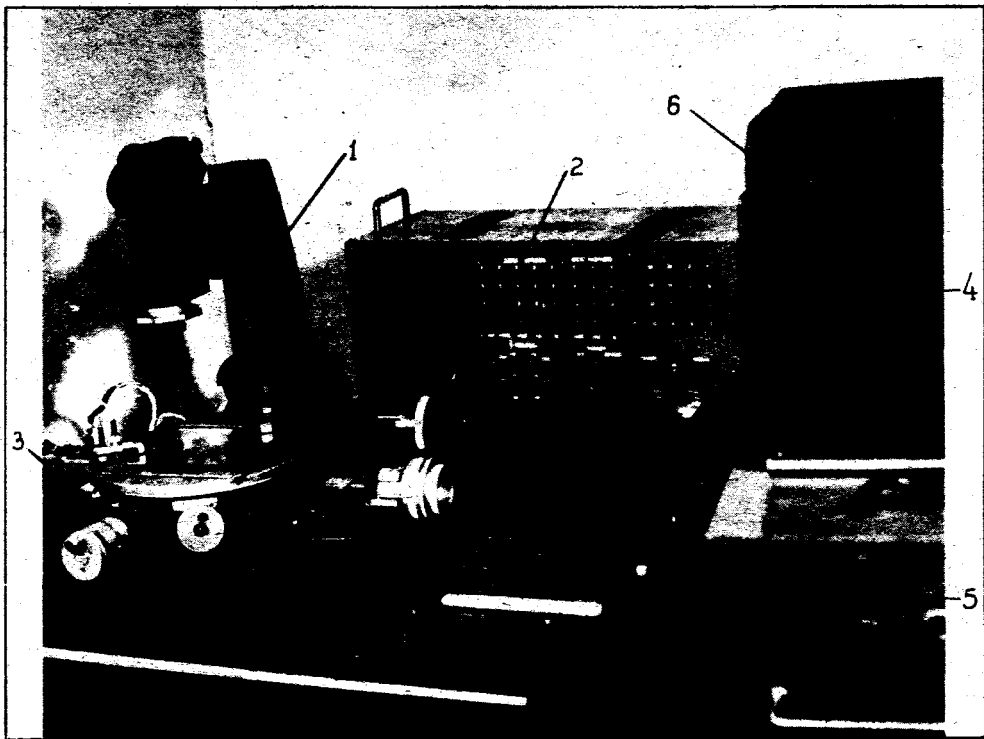


Рис. 1.

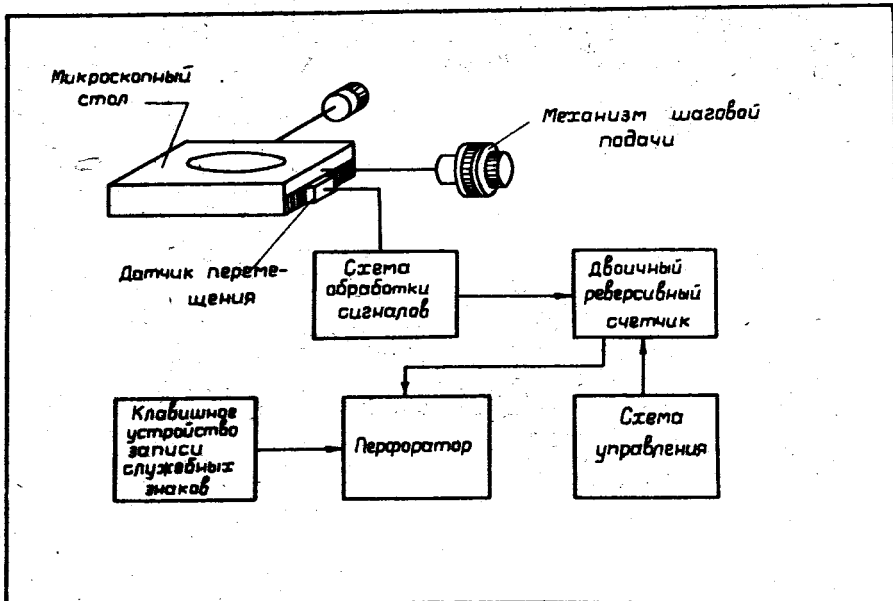


Рис. 2.

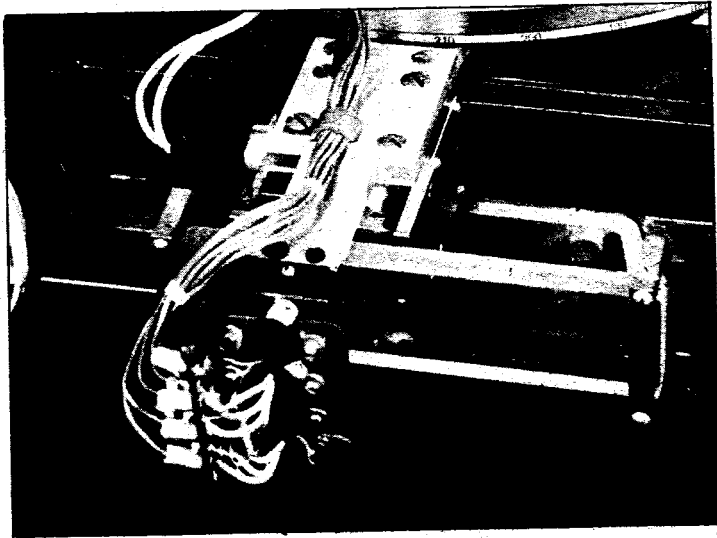


Рис. 3.

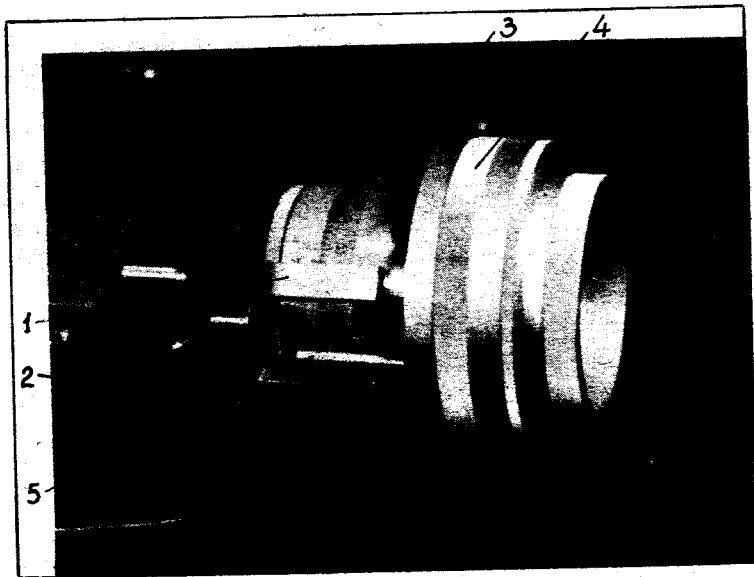


Рис. 4.

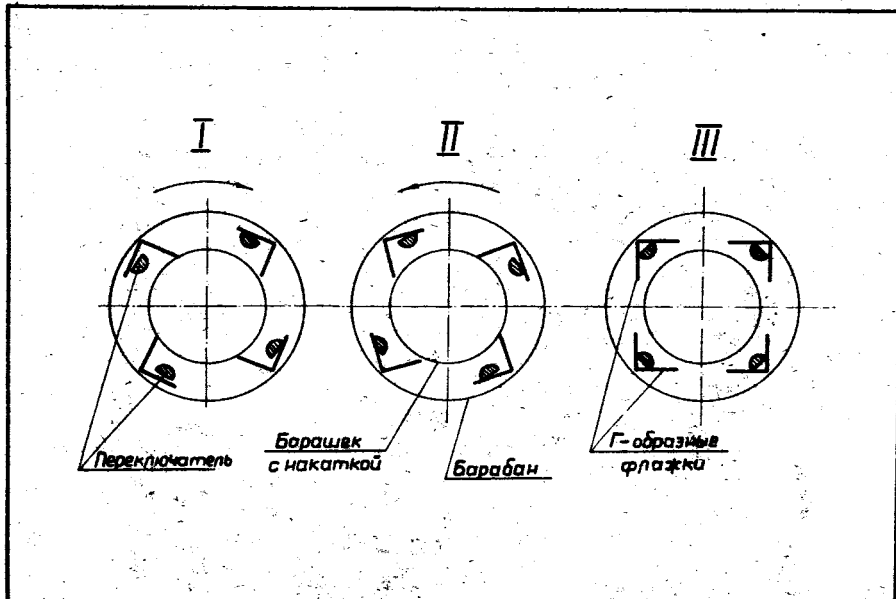


Рис. 5.

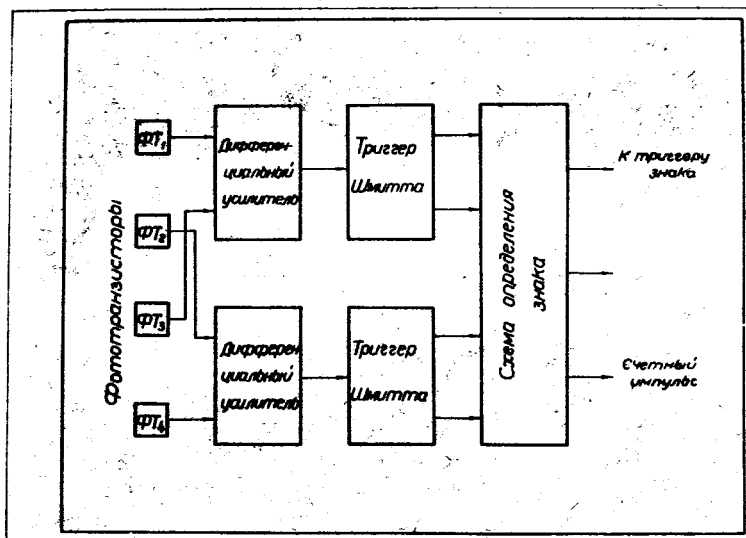


Рис. 6.



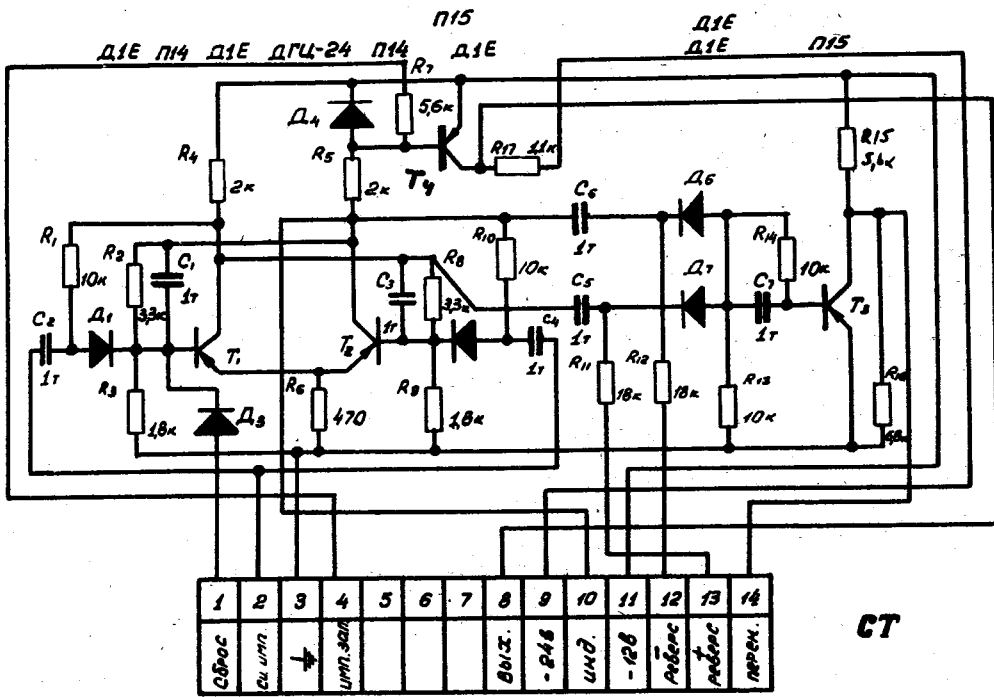


Рис. 7.

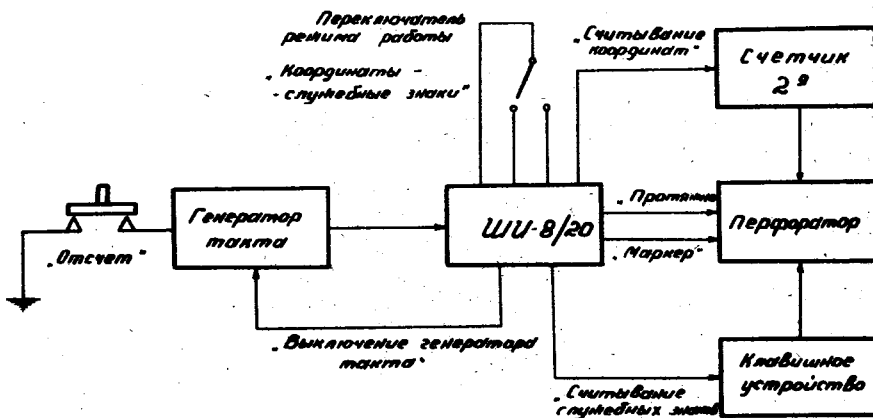


Рис. 8.

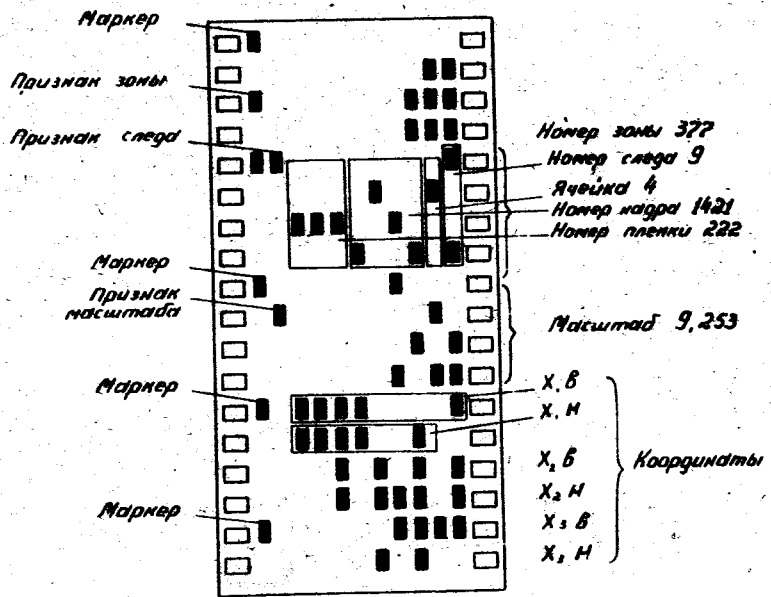


Рис. 9.

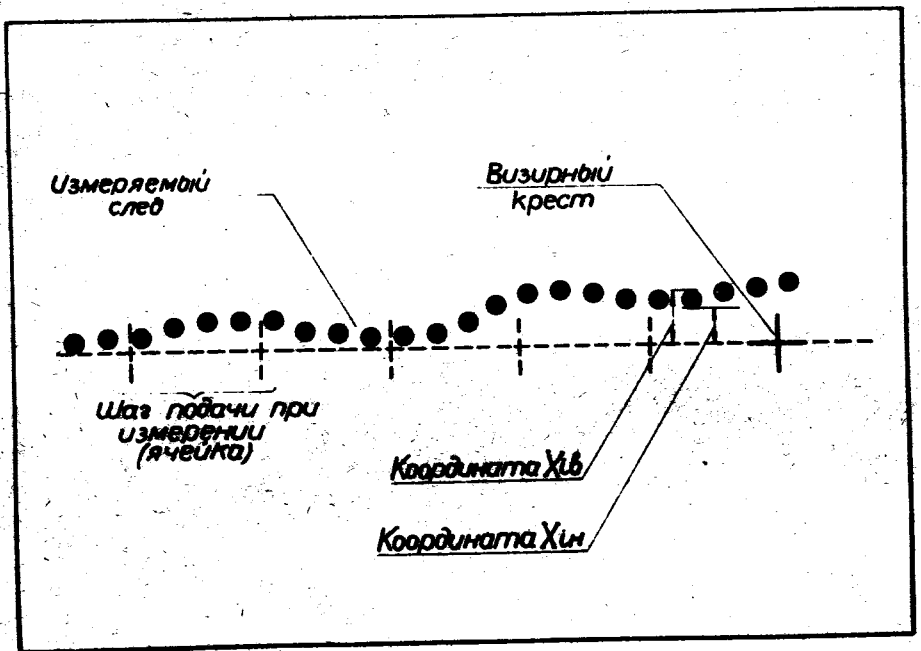


Рис. 10.