



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

И.А. Голутвин, Ю.В. Заневский, В.Д. Инкин

1276

П Р И Б О Р  
Д Л Я   И З М Е Р Е Н И Я   И О Н И З У Ю Щ Е Й   С П О С О Б Н О С Т И  
З А Р Я Ж Е Н Н Ы Х   Ч А С Т И Ц

Дубна 1963

И.А. Голутвин, Ю.В. Заневский, В.Д. Инкин

1276

ПРИБОР  
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ИОНИЗУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ  
ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

Дубна 1963

1946/3 ч. 2

Ионизирующая способность заряженных частиц характеризуется плотностью следа  $g$ . Величина  $g$  может быть найдена из измерения скважности следа  $q$ :

$$q = \frac{15,35}{M \cdot \bar{D}} \cdot \log v,$$

где:

$M$  - относительная длина следа в камере к длине его на снимке;  
 $\bar{D}$  - средний диаметр пузырька данного следа.

Скважность следа может быть определена по формуле:

$$q = \frac{\sum_{i=1}^n l_{\text{изм}i} \cdot n \cdot A}{L},$$

где:

$\sum_{i=1}^n l_{\text{изм}i}$  - общая длина просветов между пузырьками трека, без учета  $l_{\text{изм}i} \leq R$  /величина  $R$  задается/;

$n$  - число просветов на этом участке /измеряются просветы большие или равные  $R$  /;

$L$  - общая длина измеряемого участка трека ;

$A = K \bar{D}$  /  $K = \text{const}$  для данного снимка,  
 $\bar{D}$  - средний диаметр пузырька/.

Прибор позволяет измерять величины:

$$\sum_{i=1}^n l_{\text{изм}i}; n; L; \bar{D}.$$

Прибор выполнен на основе микроскопа БМИ, направляющие которого имеют точность порядка одного микрона. На табло из индикаторных ламп регистрируются в двоично-десятичном коде следующие величины:

1/ общая длина следа  $L$  ; цена отсчета 2,5 мк; максимальная общая длина следа 100 мм;

2/ общая длина разрывов  $\sum_{i=1}^n l_{\text{изм}i}$  ; цена отсчета 2,5 мк; максимальная общая длина разрывов 75 мм;

3/ число разрывов  $n$  ;

$$n \leq 1000.$$

Все электронные узлы прибора выполнены на полупроводниковых триодах.

Для преобразования линейных перемещений стола микроскопа в электрические импульсы используется входной блок, который применялся ранее в ряде установок ОИЯИ<sup>4/</sup>.

Функциональная схема прибора приведена на рисунке 1. Импульсы из входного блока поступают на вход счетчика длины трека /СДТ/. Запись информации, соответствующей длине разрывов между пузырьками следа, осуществляется после подачи команд с пульта управления /закрывается контакт реле разрывов  $PP_4$  /. Этим определяется поступление импульсов на счетчик длины разрывов трека СДР /Т/ и через открытый ключ

К на буферный счетчик /BC/, предназначенный для того, чтобы по окончании длины про- ветов между пучьями не входили просветы, меньшие половины диаметра пучья. Перед началом измерений на буферный счетчик записывается число, соответствующее по- ловине диаметра пучья. Это осуществляется при замыкании контакта реле раз- рыва  $P_6$ .

Как только на BC зафиксировается нуль, импульсы, поступающие с линии дешифратора ДШ "0", опрокидывает триггер разрешения РИ, который закрывает ключ К6. Сигнал с триггера РИ записывается в счетчике числа разрывов (СЧР/). Нуль в BC за- фиксирован лишь в том случае, когда длина просвета больше половины диаметра пу- чья и в счетчике длины и числа разрывов зафиксирован равный информации. Описанный цикл работы составляет промежуток времени между замыканием и раз- мыканием контакта  $P_4$ . При измерении длины просвета, меньшего половины диа- метра пучья, по окончании цикла в BC останется записанным какое-то число. В этом случае импульсы с дешифратора ДШ "0" не снимаются, и при замыкании реле разрывов /P<sub>3</sub> нормальное замыкание /срабатывает схема совпадений СС, которая через пусковое устройство ПУ запускает генератор импульсов ГИ.

Импульсы с ГИ поступают на вход СЧР /T/, работают на вычитание, и BC, который работает на сложение. Как только в BC зафиксировано число, равное записан- ному перед началом цикла, импульсы с дешифратора ДШ "1/2" через ПУ останавлива- ет ГИ.

Следовательно, в данном случае в СЧР/T/ остается информация, соответствующая записанной перед началом цикла.

По окончании измерений параметров трека осуществляется перепись информации, на- копленной в СЧТ в двоичном коде, в СЧР/T/, где информация фиксируется в двоично- десятичном коде. Для этого с пульта управления подается соответствующая команда.

Срабатывает реле переписи РП, и контактом РП<sub>5</sub> подается сигнал через ПУ на ГИ. Им- пульсы с ГИ на СЧТ поступают непосредственно через замкнутый контакт РП<sub>1</sub>/нормаль- но открытый/, а на СЧР/T/ - через контакт РП<sub>2</sub> и ключ Кр, управляемый буферным триггером ВТ.

ГИ останавливается сигналом, поступающим с выхода СЧТ, который в данном слу- чае работает на вычитание. Поэтому для устранения одного ложного импульса переписы- ваемой информации и применяется ВТ и ключ Кр.

Контакт реле переписи РП /нормально закрытый/ предназначен для разблокиров- ки шин от ГИ к BC.

Так как могут обрабатываться треки с различными диаметрами пучья, то на- пульт управления вынесен комбинатор для записи различной первоначальной информации и BC.

Предварительная запись числа в BC необходима для устранения ложных отсчетов при случайном изменении направления движения стола микроскопа вдоль обрабатываемого трека.

В схеме предусмотрены защиты и блокировки для сведения к минимуму вероятности случайных ложных информаций в процессе измерения параметров трека.

На рисунке 2 приведена схема ячейки двоично-десятичного счетчика. Схема ячейки управления показана на рисунке 3. На рисунке 4 представлена фотография ячейки двоично-десятичного счетчика, и на рисунке 5 - фотография ячейки схемы управления.

Авторы благодарят Р.М. Лебедева и Э.И. Мальцева за ряд ценных замечаний.

### Л и т е р а т у р а

1. Г.А. Блинов, Ю.С. Крестников, М.Ф. Ломанов. Измерение ионизирующей способности частиц в пузырьковой камере. ЖЭТФ, вып. 11, т. 31 /1956/.
2. De Matte. *Nuovo Chimento*, v. 9, 524 (1958).
3. Varoni. *Nuovo Chimento*, v. 12, 364 (1954).
4. И.А. Голутвин, В.Д. Ивкин, Ю.А. Каржавин, Э.И. Мальцев, В.Д. Неустроев, В.Д. Степанов, И. Чжан. Прибор для измерения параметров многократного рассеяния по снимкам с ксеноновой камеры. Препринт ОИЯИ 1276, Дубна, 1963.

Рукопись поступила в издательский отдел  
17 апреля 1963 г.

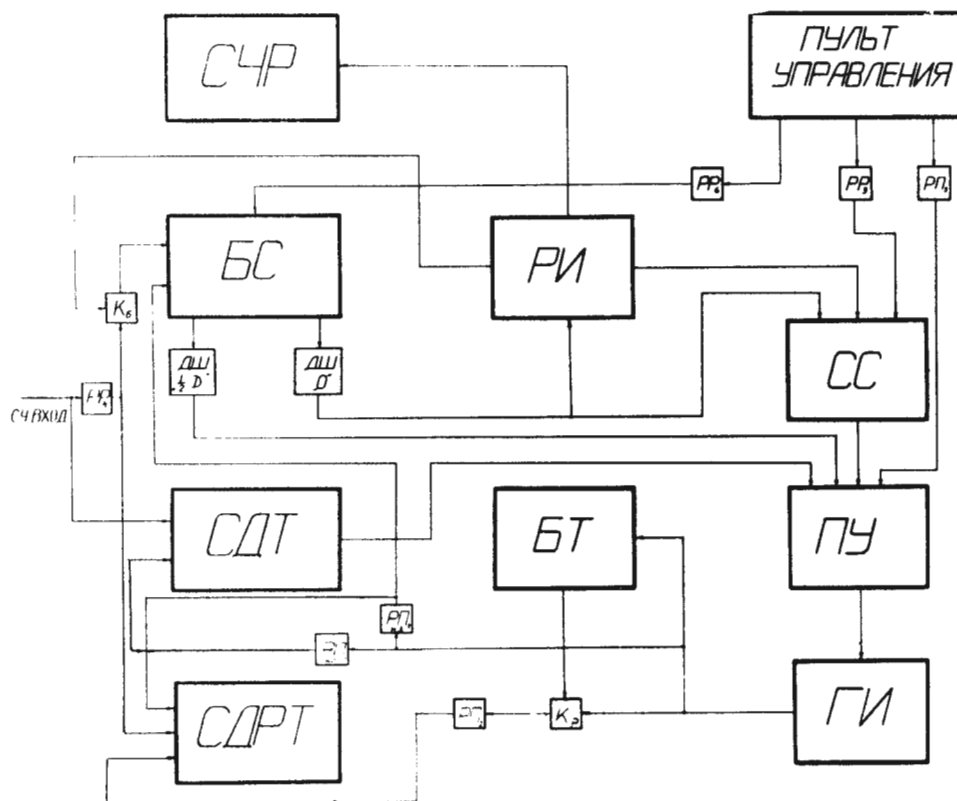


Рис. 1.

Линия №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Элемент	Р	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Группа	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Уровень	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Время	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Уровень	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Время	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Уровень	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С
Время	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С	С

Схема десятичного реверсивного

счетчика

на элементах ДСЭ

и диодах ДДТ

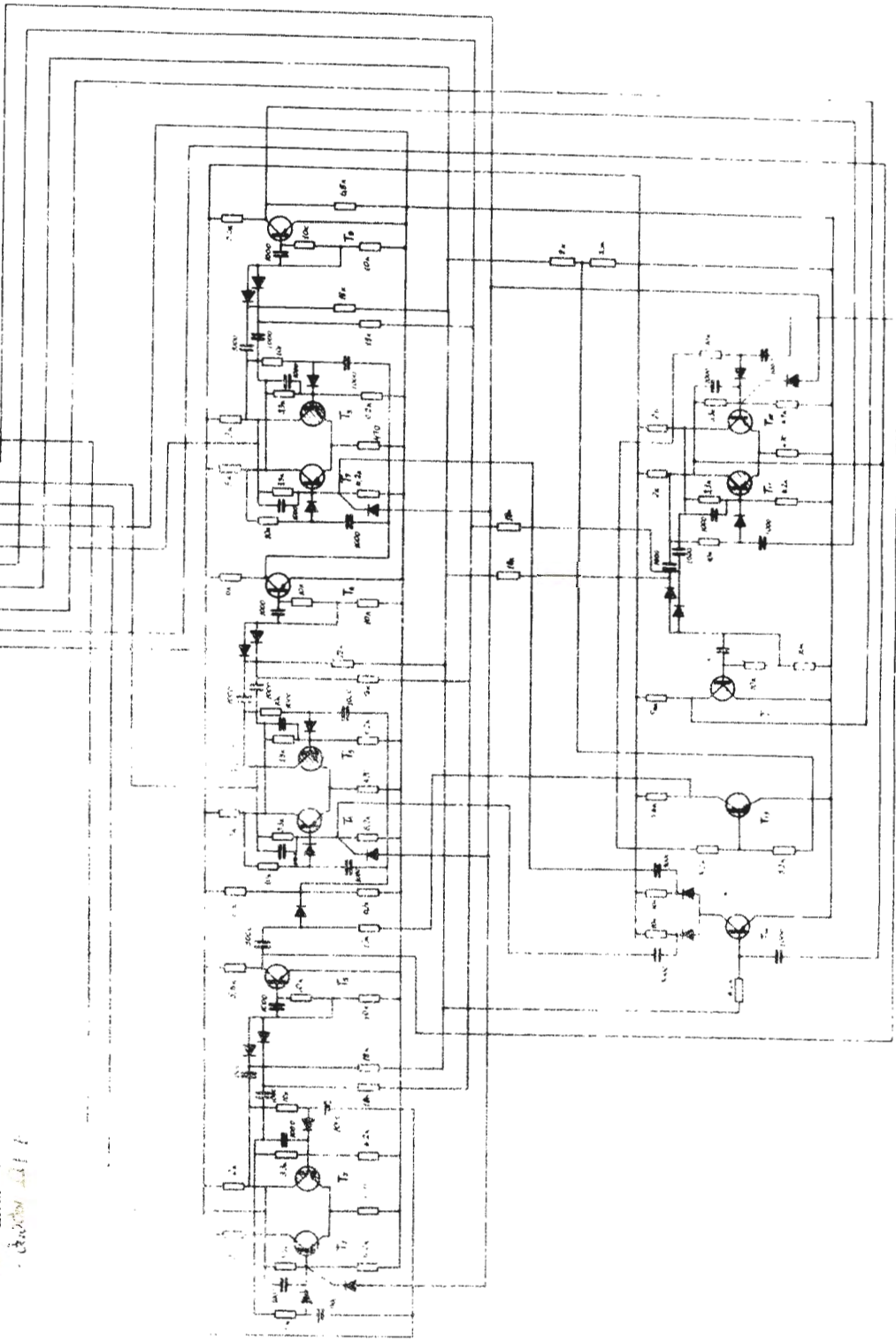


Рис. 2.



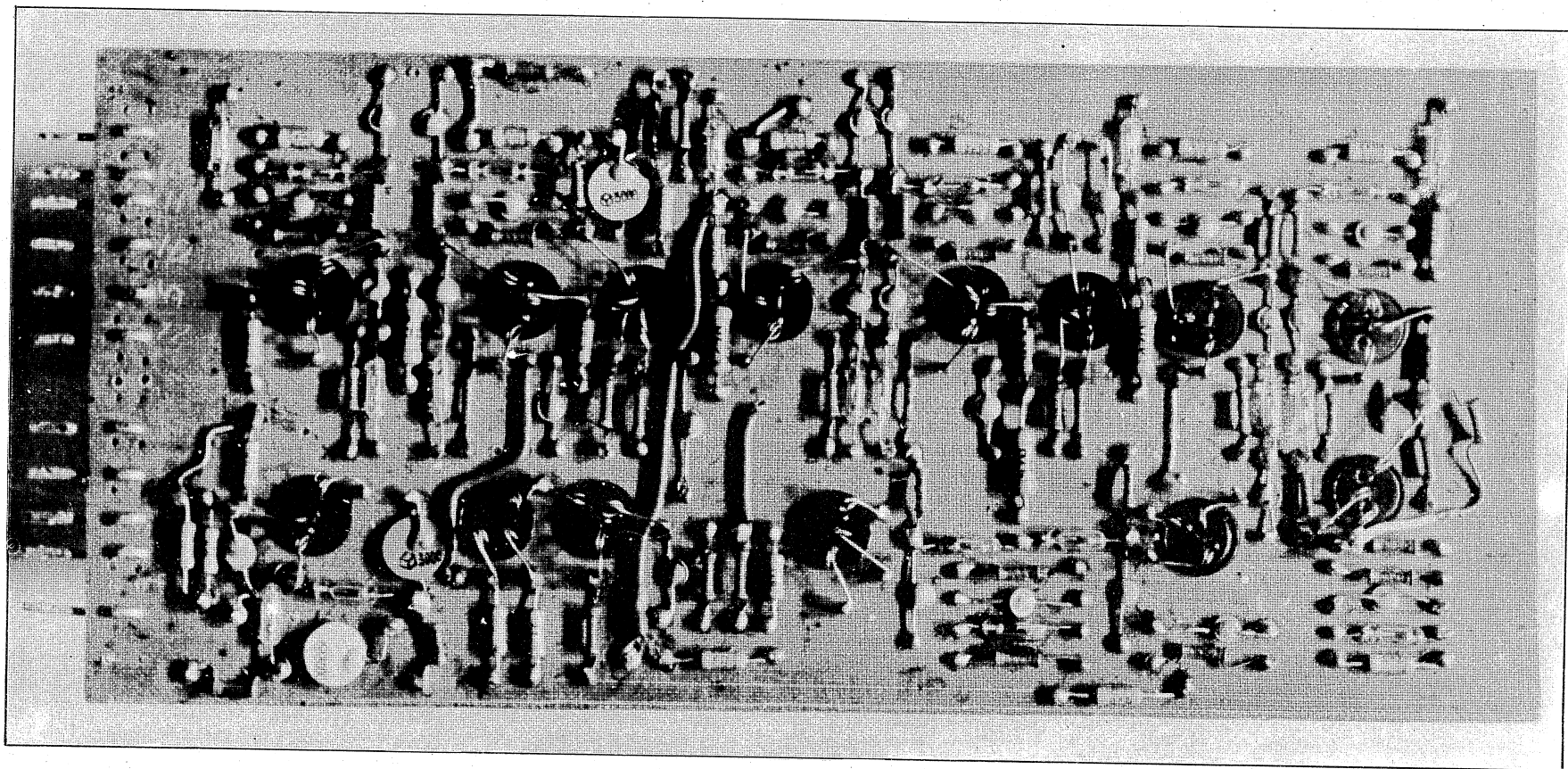


Рис. 4.



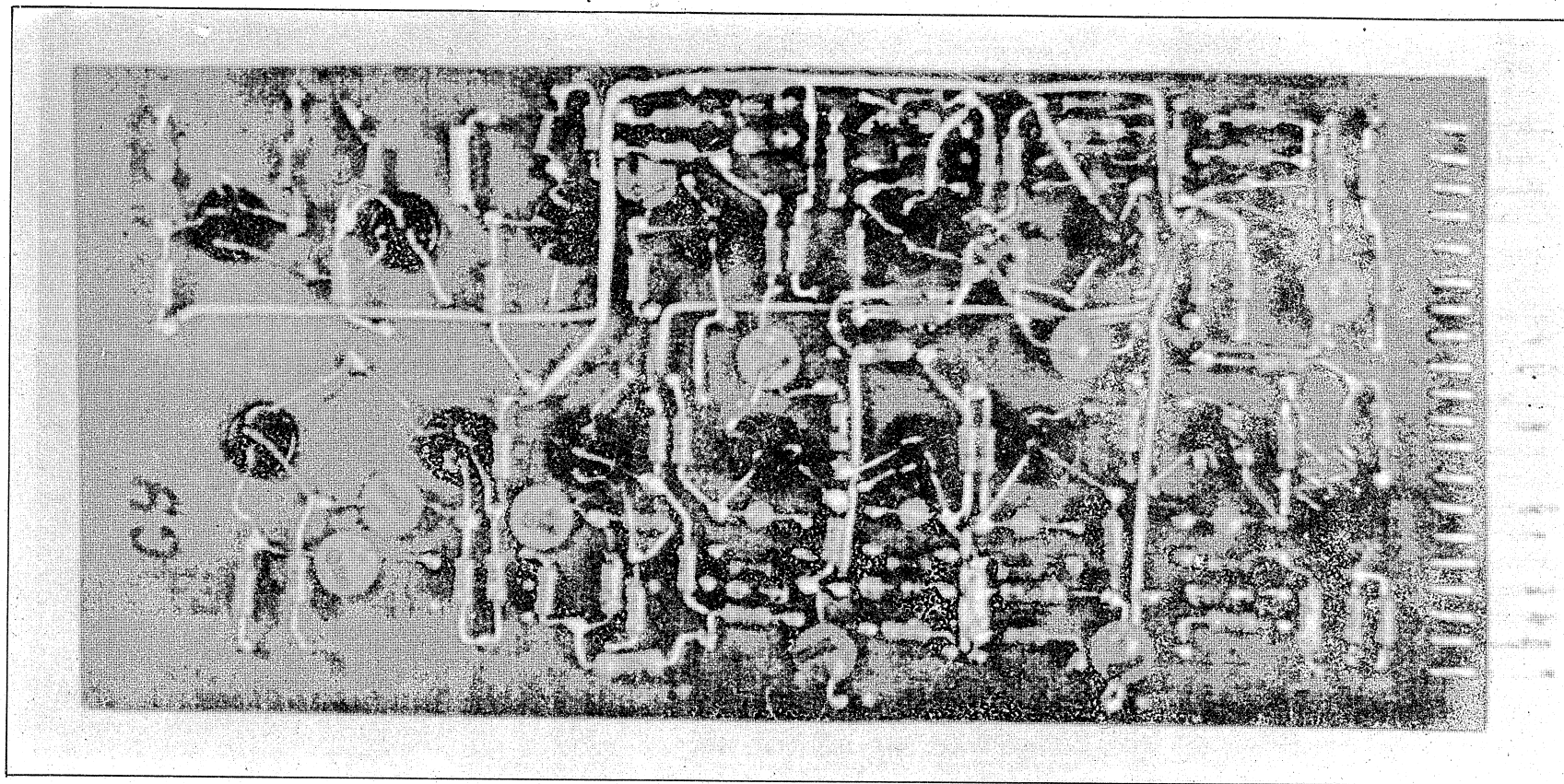


Рис. 5.