

2368

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

Р - 2368



ЭКЗ. ЧИТ. ЗАЛА

П. Амбро, Ю.А. Каржавин, В.Т. Матюшин,
А.Т. Матюшин, П. Шошев

ПРОВОЛОЧНАЯ ИСКРОВАЯ КАМЕРА
С ВНЕШНИМИ АКУСТИЧЕСКИМИ ДАТЧИКАМИ

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

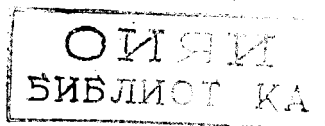
1965

Р-2368

П. Амбро, Ю.А. Каржавин, В.Т. Матюшин,
А.Т. Матюшин, П. Шопев

ПРОВОЛОЧНАЯ ИСКРОВАЯ КАМЕРА
С ВНЕШНИМИ АКУСТИЧЕСКИМИ ДАТЧИКАМИ

Направлено в ПТЭ



Используемая камера предполагает наличие дополнительного воздушного зазора (0,3–0,5 мм) в цепи каждой проволоки электрода (рис. 1а). Структура проволочного электрода (ряд параллельных проволок, лежащих в одной плоскости на одинаковом расстоянии друг от друга) дает возможность получать проекцию трека в виде небольшой искры в дополнительном зазоре, вблизи которого устанавливается микрофон для измерения соответствующей координаты (рис. 1б). Для получения двух координат трека необходимо введение ещё одного воздушного зазора в другом электроде, проволоки которого в этом случае располагаются под углом к проволокам первого электрода. Угол, в частности, может быть прямым.

Измерение осуществляется пересчетом импульсов от тактового генератора, запускаемого одновременно со срабатыванием камеры. Стоп-сигналом служит импульс от микрофона. Блок-схема измерительного канала (см. рис. 2), работает следующим образом: сигнал от искрового датчика (1) через формирователь (2) поступает на триггер (4), который открывает с помощью логического элемента "И" тактовый генератор (5). Блок триггеров (10) начинает счет тактовых импульсов. Через некоторое время распространяющаяся вдоль дополнительного зазора звуковая волна достигает микрофона (7). Возникший сигнал через усилитель (8) и формирователь (9) подается на блоки (11 и 13), осуществляя перенос полученного к этому времени числа в буферную память (12). Если в камере было несколько искр, то все соответствующие им числа последовательно переносятся в буферную память. Через 4 мсек от начала работы схема возвращается в исходное состояние независимо от того, был ли сигнал от микрофона или нет. Для исключения помех от искры блоки 2 и 9 содержат небольшие, но строго одинаковые задержки.

Для экспериментальной проверки была изготовлена камера с искровым промежутком, равным 8 мм. Проволоки диаметром 0,1 мм, расположенные на расстоянии 1 мм друг от друга, вклеивались с помощью эпоксидного клея между двух стеклянных рамок (400 x 400 x 3) мм³ с вырезом в виде круга диаметром 320 мм. После сборки камеры торцы ее шлифовались. Камера наполнялась неоном и нормально работала при амплитуде высоковольтного импульса 8 – 16 кв ($RC = 0,1 \cdot 10^{-6}$). Подробно характеристики самой камеры не снимались.

Микрофон представлял собой латунный цилиндр диаметром 8 мм и высотой 20 мм, обернутый слоем алюминированного с одной стороны лавсана толщиной 12 мк. В качест-

ве одного электрода использовался латунный цилиндр, в качестве второго - алюминированный слой лавсана. Поверхность латунного цилиндра полирована, и лавсан плотно к ней прилегает, обеспечивая быстрое затухание колебаний.

Такой микрофон совместно с усилителем (рис. 3) обеспечивает регистрацию искры с энергией 10^{-6} дж на расстоянии 40 см. На выходе усилителя сигнал имеет амплитуду 8 в, длительность - 10 мксек и фронт нарастания 0,2 мсек. Эксперименты показали, что точность измерения координаты не хуже 1 мм (расстояния между проволоками электрода).

В экспериментальной камере отсутствовала гальваническая связь электродов с источником питания. При подаче высоковольтного импульса наблюдались слабые искры на каждую проволоку. И хотя они были гораздо слабее основных, все же создавали некоторые помехи. Кроме того, описанная конструкция камеры исключает возможность подачи очищающего поля. Как показали эксперименты, от этих недостатков можно избавиться либо употреблением проводящего клея, либо установкой шунтирующих дополнительный зазор сопротивлений, пропускающих зарядный емкостной ток проволок. Обсуждая полученные результаты, можно сделать следующие выводы:

1. Возможность метода регистрации подтверждена экспериментально. Точность определения искры не хуже 1 мм и может быть несколько повышена при улучшении конструкции камеры и микрофона. Координаты искры получаются непосредственно в декартовой системе.

2. Камера позволяет регистрировать несколько одновременно возникающих искр, если расстояние между ними не меньше 2-3 мм.

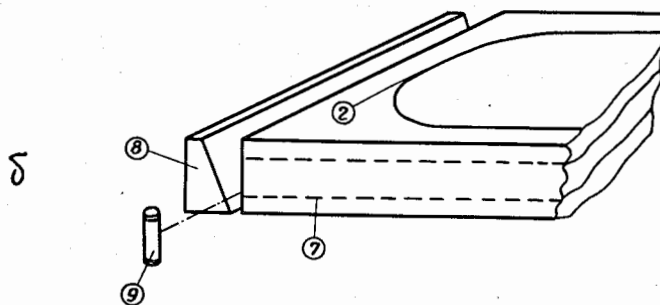
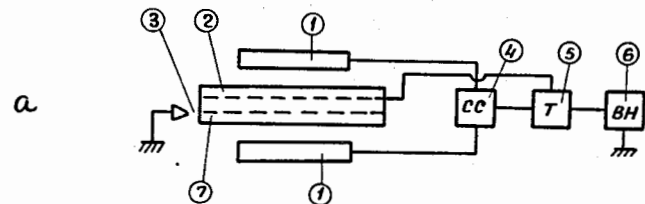
3. Отсчетный канал при точности измерения $\approx 0,5 - 1$ мм может быть выполнен сравнительно просто, так как благодаря малой скорости распространения звука в воздухе частота тактового генератора меньше 1 Мгц.

4. Камера может быть легко приспособлена для работы в магнитном поле.

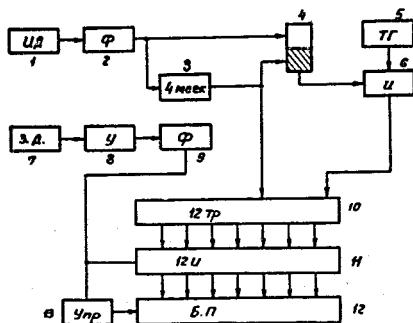
Л и т е р а т у р а

- 1, В.С. Maglic and F.A.Kirsten. Nuclear Instruments and Methods, 17(1), 49(1962).
2. Proceedings of the Informal Meeting on Film-less Sparc Chamber Techniques. CERN 64-30 (1964).

Рукопись поступила в издательский отдел
20 сентября 1965 г.

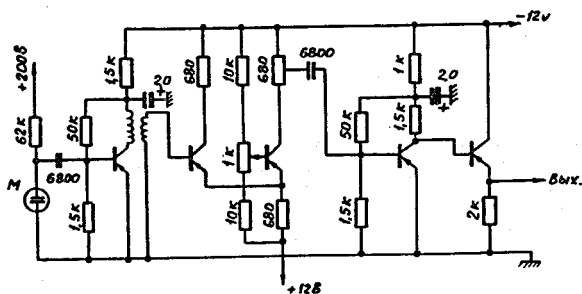


Р и с. 1а,б Принципиальная схема метода регистрации. 1-сцинтилляционные счетчики, 2-стеклянная рамка, 3-дополнительный воздушный зазор, 4-схема совпадений, 5-тиратрон, 6-источник высокого напряжения, 7-проволочный электрод, 8-заземленная латунная пластина (шина), 9-микрофон.



Р и с. 2.

Блок-схема измерительного канала, 1-искровой датчик, 2,9 - формирова-
 ватели, 3-задержка, 4-триггер, 5-тактовый генератор, 6-логический элемент "И", 7-звуковой датчик (микрофон),
 8-усилитель, 10-блок триггеров (пересчетка), 11-блок элементов "И",
 12-буферная память, 13-пульс управления.



Р и с. 3. Принципиальная схема усилителя.