

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

2744/82

76-82

13-82-196

В.В.Вишняков, Ю.И.Иваньшин, А.А.Тяпкин,
Л.П.Черненко

СХЕМА ЗАПУСКА
ВОЗДУШНОГО ИСКРОВОГО РАЗРЯДНИКА

1982

В экспериментах, проведенных на установке МИС ОИЯИ в ИФВЭ /Серпухов/, отклонение импульса падающей на мишень частицы от среднего значения, углы и координаты входа в мишень определялись с помощью проволочных искровых и пропорциональных камер, установленных в канале транспортировки пучка $4 \text{ В}^{1/}$.

Удаленность камер друг от друга потребовала размещения блоков формирования высоковольтных импульсов в непосредственной близости от камер и на расстояниях 15-60 м от системы запуска /рис.1/. Это накладывало жесткие требования к системе формирования высоковольтных импульсов на камерах.

Эффективность регистрации заряженных частиц искровой камерой зависит как от эффективности срабатывания "ключа", так и от времени задержки подачи высоковольтного импульса на камеру относительно момента прохождения заряженной частицы, а также от длительности нарастания переднего фронта высоковольтного импульса на камере /при прочих равных условиях/.

С этой точки зрения авторами были использованы в качестве "ключей" воздушный разрядник и выпускаемый промышленностью ВПР-14^{2/}. Оказалось, что последний является слабوتочным прибором, и в условиях нашего эксперимента после нескольких тысяч срабатываний /с прекрасными характеристиками/ происходило выгорание электродов, расстраивалась прецизионная настройка зазоров, и ВПР-14 приходилось заменять. Поскольку эксперимент был рассчитан на регистрацию более миллиона событий, от ВПР-14 пришлось отказаться. Воздушный же разрядник, включенный по общепринятой схеме^{3/} /рис.2/, в связи с низкой амплитудой поджигающего импульса /4,5 кВ/

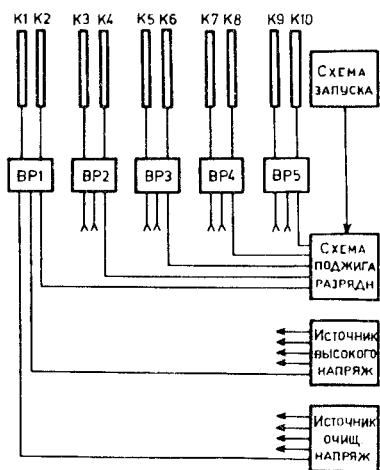


Рис.1. Схема импульсного питания искровых камер.

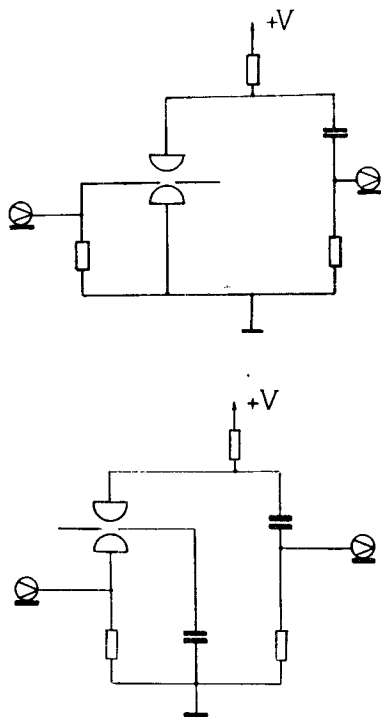


Рис.2. Общепринятая схема включения искрового разрядника.

требовал ювелирной настройки зазоров, которую необходимо было менять в зависимости от температуры и влажности атмосферного воздуха. При грубой же постоянной настройке эффективность срабатывания разрядника менялась от 0,9 до 0,6 в пределах одних суток, а время задержки срабатывания относительно подачи поджигающего импульса менялось в пределах от 90 до 400 нс.

В связи с этим была использована схема включения воздушного разрядника, показанная на рис.3.

Высокая эффективность /400 тысяч срабатываний без единого пропуска/ и хорошие временные свойства /задержка относительно поджигающего импульса порядка 90 нс. и время нарастания переднего фронта менее 15 нс/ обеспечиваются здесь тремя факторами: ультрафиолетовым свечением искры, ионизирующим межэлектродный промежуток во время зарядки конденсатора; скачком напряжения между анодом и катодом; большим, чем у катода, градиентом электрического поля у поджигающего электрода.

Необходимо отметить простоту настройки и отсутствие необходимости менять ее. Эффективность срабатывания, например, не меняется /при настройке на 6 кВ постоянного напряжения/ в диапазоне от 6,0 до 1,8 кВ.

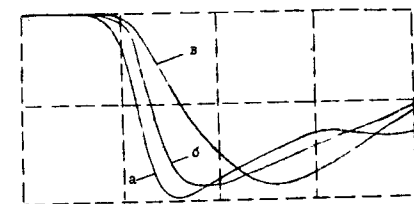


Рис.4. Осциллограммы импульсов: а/ с воздушного разрядника; б/ с нового ВИР-14; в/ с ВИР-14 после 5 тыс. срабатываний /в 1 делении - 100 нс/.

На рис.4 представлены осциллограммы импульсов: а/ с воздушного разрядника, включенного по схеме рис.3 после проведения всех экспериментов на установке МИС ОИЯИ, где было зарегистрировано около полутора миллионов событий; б/ с нового ВИР-14; в/ с ВИР-14 после 5 тыс. срабатываний.

В заключение авторы благодарят Б.М.Антонова за изготовление разрядников и за помощь в эксплуатации системы проволочных искровых камер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вишняков В.В. и др. ОИЯИ, 13-11751, Дубна, 1978.
2. Бриш А.А. и др. ПТЭ, 1958, №5, с. 53.
3. Месяц Г.А. Генерирование мощных наносекундных импульсов, М., "Сов.радио", 1974.

НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

Д1,2-9224	IV Международный семинар по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1975.	3 р. 60 к.
Д-9920	Труды Международной конференции по избранным вопросам структуры ядра. Дубна, 1976.	3 р. 50 к.
Д9-10500	Труды II Симпозиума по коллективным методам ускорения. Дубна, 1976.	2 р. 50 к.
Д2-10533	Труды X Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Баку, 1976.	3 р. 50 к.
Д13-11182	Труды IX Международного симпозиума по ядерной электронике. Варна, 1977.	5 р. 00 к.
Д17-11490	Труды Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1977.	6 р. 00 к.
Д6-11574	Сборник аннотаций XV совещания по ядерной спектроскопии и теории ядра. Дубна, 1978.	2 р. 50 к.
Д3-11787	Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978.	3 р. 00 к.
Д13-11807	Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978.	6 р. 00 к.
	Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/	7 р. 40 к.
Д1,2-12036	Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1978	5 р. 00 к.
Д1,2-12450	Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978.	3 р. 00 к.
	Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/	8 р. 00 к.
Д11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979	3 р. 50 к.
Д4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
Д4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.
Д2-81-543	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
Д10,11-81-622	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:
101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79
Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований

Вишняков В.В. и др. Схема запуска воздушного искрового разрядника

13-82-196

Приводится схема запуска воздушных искровых разрядников, формировавших высоковольтные импульсы для проволочных искровых камер, которые использовались для определения параметров пучковой частицы в экспериментах на установке МИС ОИЯИ в ИФВЭ /Серпухов/. Показано, что приведенная схема обеспечивает нарастание переднего фронта импульса менее 15 нс, а диапазон работы без подстройки - от 6 до 1,8 кВ.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Vishnyakov V.V. et al. Trigger Unit of Air Spark Gap

13-82-196

A trigger unit circuit of air spark gaps to shape high voltage pulses for wire spark chambers is given. These were used for parameter determination of particle beam in experiments at the JINR magnet spark spectrometer in IHEP (Serpuhov). It is shown that the given circuit provides the rise time of the pulse less than 15 ns, and operation range without tuning is from 6 kV up to 1.8 kV.

The investigation has been performed at the Laboratory of the Nuclear Problems, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982

Перевод О.С.Виноградовой.