

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



СЗ44.32с

К-682

13/10-74

10 - 7652

992/2-74

В.М.Королев

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ
ФОТОКАМЕРЫ ТИПА РФК-5

1973

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

10 - 7652

В.М.Королев

**БЛОК УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ
ФОТОКАМЕРЫ ТИПА РФК-5**

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

Королев В.М.

10 - 7652

Блок управления и контроля фотокамеры типа РФК-5

Описан блок управления фотокамеры типа РФК-5. Схема импульсного питания выполнена на тиристоре. Длительность импульса питания электродвигателя определяется схемой авторегулировки. Предусмотрен контроль и индикация работы фотокамеры. Конструктивно схема оформлена в виде блока стойки "ВИШНЯ" с размером передней панели 80x160 мм².

Схема разработана в Объединенном институте ядерных исследований.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований
Дубна, 1973

В экспериментальных установках с искровыми и стримерными камерами^{1,2/} для фотографирования треков широко используется фотокамера типа РФК-5. Во многих случаях для работы фотокамеры создается импульсный режим питания электродвигателя. В качестве управляемого электронного реле импульсного питания часто используют тиристоры^{3/}, внутренняя структура которых такова, что легко позволяет осуществить триггерный режим работы реле. Кроме того, тиристоры имеют высокий коэффициент усиления по мощности $/10^5 /$ при включении и малое /доли ома/ внутреннее сопротивление в состоянии проводимости, что особенно важно для включения сильноточных цепей. Однако для выключения тиристора необходимо практически полное снятие напряжения питания. В связи с этим управляемое электронное реле для импульсного питания РФК-5 часто выполняют на 2 мощных тиристорах по схеме триггера с коммутирующим конденсатором^{4,5/}.

Процесс выключения тиристора в триггерном режиме существенно упрощается, если для питания РФК-5 применять выпрямленное пульсирующее /с удвоенной частотой сети/ напряжение. В этом случае включение и длительность пребывания тиристора в состоянии проводимости определяются амплитудой и длительностью импульса тока, подаваемого на управляющий электрод. Выключение тиристора происходит автоматически после выключения управляющего тока в момент минимального значения пульсирующего напряжения питания. За счет инерции электродвигатель и муфты РФК-5 практически не чувствуют пульсации питающего напряжения, но схема и конструкция такого источника питания существенно упрощаются.

становливается относительно медленно до значения, меньшего порога срабатывания динистора.

Практически одновременное включение питания на электродвигатель и рабочую муфту позволяет осуществить "мягкий" режим включения лентопротяжного механизма в отличие от резкого включения рабочей муфты при предварительном разгоне электродвигателя ^{/4,5/}.

Такой же режим достигается в конце цикла протяжки, когда происходит остановка тормозной муфтой лентопротяжного механизма, двигавшегося по инерции. Более "мягкие" режимы включения и остановки обеспечивают более высокую эксплуатационную надежность работы РФК-5.

Как показано выше, длительность импульса питания фотокамеры определяется временем поворота кулачка контакта /К₁/ обратного импульса РФК-5 с момента запуска до момента, когда контакт К₁ размыкается. При разовых запусках для хорошо отлаженного механизма это время составляет примерно 0,3 сек. При периодических запусках длительность импульса сокращается, и предельная частота запусков может быть доведена до 14 - 16 имп/сек. Фотокамера хорошо работает при любой периодичности запусков, т.к. в зависимости от этого автоматически изменяется потребляемая ею в импульсе энергия от источника питания.

Работа электродвигателя контролируется лампочкой сигнализации Л₃. О работе контакта К₁ сигнализирует лампочка Л₁. Кроме того, сигнал управления электродвигателем с коллектора Т₂ и сигнал контакта К₁ подаются через интегрирующую цепочку и транзистор Т₈ на дифференциальную пару Т₉ - Т₁₀, с выхода которой снимается сигнал блокировки с амплитудой тока 16 мА и длительностью, превышающей время полного цикла работы фотокамеры на 10-15 мсек.

В качестве датчика пленки используется контакт К₂ кулачка, поворачивающегося при движении пленки. Для надежности сигнализации протяжки пленки конструкция формы кулачка может быть выполнена в виде, например, 4-угольной звездочки. В этом случае за каждый цикл работы фотокамеры с помощью контакта К₂ будет сфор-

мировано 2 импульса, при этом будет загораться лампочка Л₅ - "протяжка пленки".

В начале каждого цикла включается динистор Д₃ /КН102А/, работающий в триггерном режиме /импульсом с коллектора Т₂ /, и выключается сигналами контакта К₂ во время протяжки пленки. В случае отсутствия сигналов протяжки динистор Д₃ по окончании цикла работы фотокамеры включает с помощью транзистора Т₁₂ лампочку сигнализации Л₄ - "нет протяжки".

Для надежности контроля обрыва пленки поставлен второй датчик с контактом К₂, который при обрыве пленки замыкается, и сигнал с него поступает через транзистор Т₇ на схему формирования выходного импульса блокировки. Одновременно загорается лампочка Л₂ - "обрыв пленки".

Конструктивно схема управления и контроля РФК-5 оформлена в виде блока стойки "ВИШНЯ" с размером передней панели 80 x 160 мм².

Блок управления РФК-5 продолжительное время работал в экспериментальной установке с искровыми камерами, применяемой при исследовании реакции $\pi^+ p \rightarrow \pi^+ n e^+$.

В заключение автор считает своим приятным долгом поблагодарить Л.Л.Неменова и А.В.Купцова за постоянный интерес к работе, В.Б.Швецова за монтаж блока и участие в наладке, М.М.Кулюкина и С.В.Медведя за полезные обсуждения.

Литература

1. С.М.Коренченко, А.Г.Морозов, К.Г.Некрасов, Ю.В.Роднов. Препринт ОИЯИ, Р13-5170, Дубна, 1970.
2. В.М.Королев, М.М.Кулюкин, В.И.Ляшенко, Д.Понтекорво, Г.Пираджино, И.В.Фаломкин, Ю.А.Щербаков. Препринт ОИЯИ, Р13-6691, Дубна, 1972.
3. В.А.Кузьмин, В.С.Першенков. Полупроводниковые приборы и их применение, 19, 107, 1968.
4. В.А.Кренделев, В.Г.Рыбаков. Препринт ИФВЭ 70-74, Серпухов, 1970.
5. В.Д.Володин, Н.С.Глаголева, А.Т.Матюшин, В.Т.Матюшин. Препринт ОИЯИ, Р13-6560, Дубна, 1972.

6. В.Ф.Борейко, Ю.Г.Будяшов, Ю.М.Валуев, В.М.Гребенюк, В.Г.Зинов, Б.С.Краснобородов. Препринт ОИЯИ, 13-6396, Дубна, 1972.

Рукопись поступила в издательский отдел
29 декабря 1973 года.