

СЗ44.32

3-634

30/x-65

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

2350



В.Г. Зинов, С.В. Медведь, Е.Б. Озеров

СХЕМА СОВПАДЕНИЙ НА ЛАМПЕ
С ДВОЙНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

1965

2350

В.Г. Зянов, С.В. Медведь, Е.Б. Озеров

СХЕМА СОВПАДЕНИЙ НА ЛАМПЕ
С ДВОЙНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

3662/3 28

Объединенный институт
высокой энергии и физики
ЕМБЛИМА

При практической работе в области наносекундной ядерной электроники до настоящего времени применяются лампы со многими управляющими электродами. Чаще других используются лучевые лампы с двойным управлением типа 6АЗП и ее аналоги. Они работают в каскадах совпадений, антисовпадений, блоках преобразования времени в амплитуду и т.д. (см., например, работу^{/1/}).

Эта лампа удобна тем, что ее анодно-сеточные характеристики (по каждой управляющей сетке) почти одинаковы, имеют плато при положительных напряжениях на сетках и резкий спад анодного тока при отрицательных^{/2/}. Специальным выбором режима перепад сеточного напряжения, необходимый для отсечки анодного тока полностью открытой лампы, может быть уменьшен до величин порядка $0,5-1$ в^{/3/}.

Некоторые ограничения на использование лампы 6АЗП в наносекундной области налагает величина междуэлектродной емкости $C_{ао_3}$ между второй управляющей сеткой и анодом, которая составляет ≈ 2 пф. В реальных условиях к этой величине добавляется еще емкость монтажа. Емкость между первой управляющей сеткой и анодом более чем на два порядка меньше емкости $C_{ао_3}$, и ее при дальнейшем обсуждении можно не принимать во внимание.

Рассмотрим работу часто встречающейся схемы двойных совпадений, построенной на этой лампе. В исходном состоянии лампа закрыта по обоим управляющим сеткам. Сигнал в анодной нагрузке появляется только тогда, когда на обе управляющие сетки приходят перекрывающиеся по времени положительные импульсы. Однако сравнительно большая величина проходной емкости $C_{ао_3}$ приводит к тому, что даже при отсутствии совпадений в анодной нагрузке появляется ложный импульс из-за прохождения сигнала через эту емкость. Если входной сигнал имеет крутой спад или выбросы на вершине, то ложные импульсы получаются той же полярности, что и полезные импульсы совпадений.

В реальном эксперименте входные сигналы, получаемые от фотоумножителей или других датчиков, имеют обычно большой динамический диапазон и ложные импульсы могут быть сравнимы по величине с полезными, что затрудняет их последующую дискриминацию. Это обстоятельство налагает ограничения как на форму, так и на амплитуду входных сигналов.

Предлагается вариант схемы совпадений описанного выше типа, свободный от этого

недостатка (рис. 1). Ложный импульс, прошедший в анодную нагрузку со второй управляющей сетки через паразитную емкость C_{a_2} лампы Л, компенсируется напряжением, снимаемым с той же сетки. В качестве элемента, осуществляющего компенсацию, использован импульсный трансформатор Тр, две одинаковые обмотки которого включены навстречу друг другу, как это показано на схеме. Конденсатор С, емкость которого порядка междуэлектродных емкостей лампы, задает величину компенсирующего напряжения. При приходе на сетки лампы одновременно двух положительных импульсов лампа открывается, и на анодной нагрузке выделяется полезный импульс совпадений. Применение компенсации позволяет существенно снизить требования к амплитуде и форме входных сигналов.

На основе предложенного метода компенсации ложного импульса была построена схема совпадений на лампе 6А3П (рис. 2). Импульсный трансформатор выполнен на ферритовом сердечнике $\Phi - 1000$ размером $10 \times 6 \times 5$ мм. Обмотки наматывались одновременно тремя проводами, расположенными вплотную друг к другу. Шаг намотки не имеет существенного значения. Каждая обмотка содержала 6 витков провода марки ПЭЛШО диаметром 0,13 мм. Порядок подключения выводов трансформатора показан на схеме. Наиболее полное подавление ложного сигнала получается в случае, когда компенсирующая обмотка II образована средним из трех проводов.

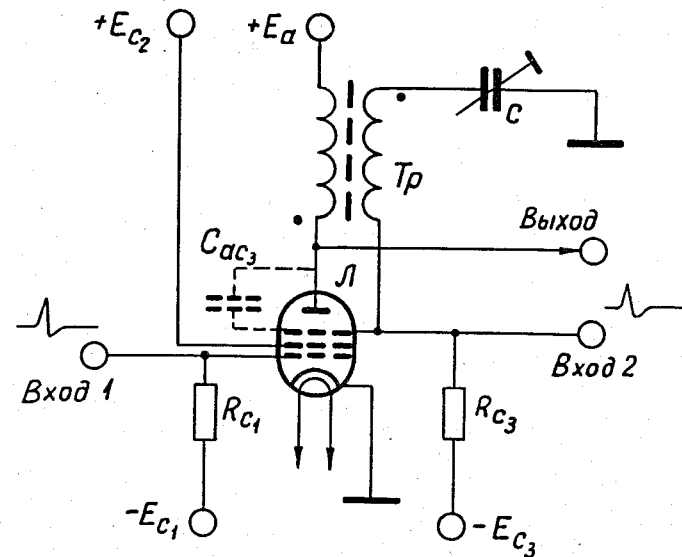
Схема опробована в работе от генератора коротких импульсов и от импульсов фотоумножителей на пучках частиц, генерируемых синхротроном ОИЯИ. Разрешающее время схемы порядка 1,5–5 нсек в зависимости от условий работы.

Описанный метод компенсации был применен также к схемам многократных совпадений, выполненным на других многосеточных лампах /4/.

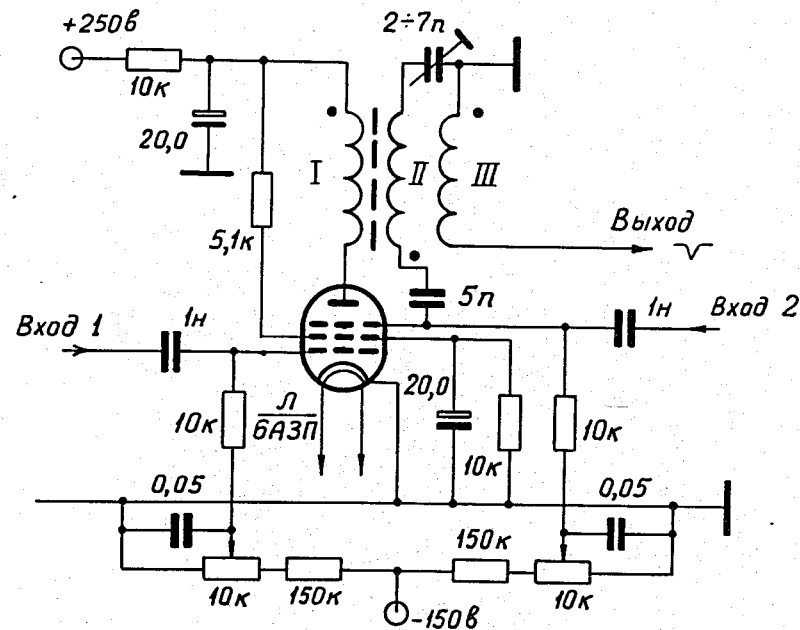
Л и т е р а т у р а

1. D. Maydan. Nucl. Instr. and Meth., 34, 229 (1965).
2. F. A. Johnson. Rev. Sci. Instr., 34, 804 (1963).
3. R. E. Green., R. E. Bell. Nucl. Instr., 3, 127 (1958).
4. В. Г. Зинов. ПТЭ № 1, 173 (1963).

Рукопись поступила в издательский отдел
4 сентября 1965 г.



Р и с. 1



Р и с. 2