

ЛИТЕРАТУРА

1. K. W. Ehlers, B. F. Gavin, E. L. Hubbard, Nucl. Instrum. and Methods, 1963, 22, 87.
2. K. W. Ehlers, Nucl. Instrum. and Methods, 1965, 32, 309.
3. G. P. Lawrence, R. K. Beauchamp, J. L. Mc. Kibben, Nucl. Instrum. and Methods, 1965, 32, 357.
4. Ю. М. Хирный, ПТЭ, 1958, № 2, 51.
5. J. A. Weinman, J. R. Cameron, Rev. Scient. Instrum., 1956, 28, 288.
6. А. В. Алмазов, Ю. М. Хирный, ПТЭ, 1957, № 5, 54.
7. C. D. Moak, H. E. Banta, J. N. Thurston, J. W. Johnson, R. F. King, Rev. Scient. Instrum., 1959, 30, 694.
8. H. Fröhlich, Nukleonik, 1959, 1, 183.
9. Ю. М. Хирный, Л. Н. Кочемасова, ПТЭ, 1961, № 2, 14.

УДК 621.3.084.872:621.384.61;621.384.62

ЦЕПЬ ВОЗБУЖДЕНИЯ МОЩНОГО КАСКАДА В.Ч. УСИЛИТЕЛЯ
 ДЛЯ ПИТАНИЯ РЕЗОНАТОРОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ
 И ЛИНЕЙНЫХ УСКОРИТЕЛЕЙ

Ю. А. ГРИЦ, Г. Н. ОСТРЕЙКО, В. С. ПАНАСЮК, Л. И. ЮДИН

Институт ядерной физики, СО АН СССР, Новосибирск

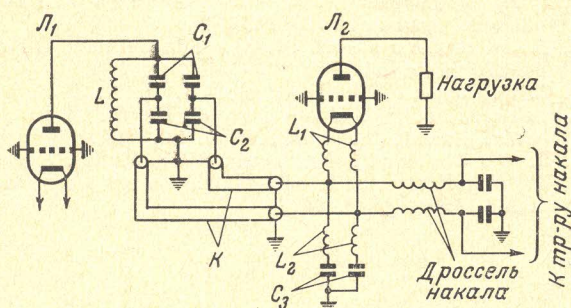
(Получено 2 декабря 1965 г.)

Описана цепь возбуждения мощного импульсного в.ч. усилителя, работающего в схеме с общей сеткой, для питания резонаторов циклических и линейных ускорителей. Рассмотренная цепь возбуждения позволяет легко настроить усилитель на расчетный коэффициент полезного действия.

В последние годы в технике сильноточных линейных и циклических ускорителей получили широкое распространение мощные импульсные в.ч. усилители, работающие в диапазоне коротких волн, с выходной полезной мощностью в несколько *Мвт* [1]. В усилителях используются мощные генераторные лампы с низким входным сопротивлением, которое составляет единицы *ом* при работе лампы в импульсном режиме в схеме в общей сеткой. Индуктивное сопротивление вводов катода и подводных в.ч. коммуникаций соизмеримо с активной составляющей входного сопротивления даже при частотах $5 \div 10$ *Мгц*. При этом необходимо принимать специальные меры борьбы с известным явлением искажения (высшими гармоническими составляющими) синусоидальной формы напряжения в цепи возбуждения лампы, приводящим к снижению к.п.д. генератора. Особенно большой вред наносит в этом случае вторая гармоническая составляющая тока входной цепи лампы [2]. Для получения удовлетворительной формы напряжения возбуждения индуктивности вводов катода при помощи специальных конденсаторов настраиваются в последовательный резонанс; при этом возникает путь для второй гармонической составляющей в катодной цепи. Однако такую компенсацию индуктивности вводов катода необходимо совмещать с условиями [междускадной трансформации в.ч.] напряжения основной частоты.

Ниже предлагается цепь возбуждения, в которой пути основной и второй гармони-

ческих составляющих катодного тока разделены. Она особенно проста при работе генератора в узкой полосе частот. Резонансный контур LC_1C_2 (рисунок) трансформирует входное сопротивление мощного каскада L_2 в необходимое эквивалентное сопротивление анодной цепи возбудителя L_1 . Добротность этого контура должна удовлетворять условиям достаточной фильтрации высших гармонических составляющих. Межкаскадный фидер K набирается из отрезков стандартных в.ч. кабелей в количестве, необходимом для получения хорошего к.б.в. по основной частоте. Электрическая длина межкаскадных кабелей выбирается равной четверти длины волны второй гармонической составляющей. Таким образом, входное сопротивление кабелей для второй гармонической составляющей велико со стороны катодных цепей L_2 и равно сопротивлению короткозамкнутой (через конденсаторы C_2) четвертьволновой линии. Кабели равномерно распределяются по выводам накала (клицам) лампы. Во избежание короткого замыкания цепей накала через в.ч. кабели конденсаторы анодного контура возбудителя секци-



онируются, как показано на рисунке. Путь для второй гармонической составляющей образуется через последовательный резонансный контур $L_1L_2C_3$, где L_1 — индуктивность выводов лампы; L_2 — искусственная индуктивность и индуктивность выводов конденсатора; C_3 — конденсатор. Индуктивность L_2 выбирается так, чтобы емкостное сопротивление конденсатора C_3 на основной частоте значительно превышало входное сопротивление L_2 . Незначительное ответвление тока основной гармонической составляющей через цепь L_2C_3 компенсируется настройкой этой цепи в параллельный резонанс с накальным дросселем.

Основные параметры цепи возбуждения для лампы ГР-5А, работающей на частоте $6,3$ Мгц в импульсном режиме с длительностью импульса 1 мсек, при частоте повторений импульсов 12 гц и в.ч. мощностью в импульсе более 3 Мвт: входное сопротивление лампы 12 ом; индуктивность ввода катода (приводятся суммарные значения величин элементов схемы, включенных в параллель) $0,12$ мкгн; искусственная индук-

тивность $L_2 \sim 0,66$ мкгн; емкость конденсатора C_3 200 пф (два конденсатора КВКГ), при этом его емкостное сопротивление на первой гармонике равно 120 ом. Таким образом, сопротивление цепочки L_2C_3 в 10 раз превышает волновое сопротивление кабеля K (четыре отрезка кабеля РК-6), равное входному сопротивлению лампы L_2 . Конденсатор C_2 является одной из емкостей анодного контура мощного возбудителя и выбирается из условия необходимой трансформации напряжения основной частоты. Он имеет емкость 4100 пф (шесть конденсаторов 8КВ-0,68), при этом его сопротивление для второй гармонической составляющей, тока, равно $2,5$ ом, значительно меньше волнового сопротивления кабеля K . Конденсатор C_1 набран из восьми вакуумных конденсаторов ВВ емкостью 200 пф.

Испытание цепи возбуждения в в.ч. каскаде на лампе ГР-5А, работающем по схеме с общей сеткой, показало хорошее совпадение измеренных и расчетных режимов. К.п.д. каскада повысился вдвое (до 60%) после введения описанной выше схемы. При этом резко искаженная форма напряжения возбуждения на клицах лампы, наблюдаемая с помощью осциллографа, приняла форму, близкую к синусоидальной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ю. А. Гриц, Д. В. Иремашвили, А. А. Наумов, Г. Н. Острейко и др., Труды Международной конференции по ускорителям, Дубна, 1963.
2. Модель ЗИ, Радиопередающие устройства, 1961, Связьиздат.