

ГЕНЕРАТОР МОЩНЫХ ИМПУЛЬСОВ БОЛЬШОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ

В. Я. Лысенко

Работа рассматриваемого генератора основана на принципе формирования мощных прямоугольных импульсов на нагрузке при помощи частичного разряда накопительной емкости. В отличие от обычных схем с частичным разрядом емкости в качестве коммутирующего элемента используется тиратрон. Разрядный тиратрон гасится при помощи короткого импульса, вырабатываемого гасящим каскадом.

Разряд накопительной емкости через тиратрон дает ряд преимуществ. Упрощается достижение больших средней и импульсной мощностей генератора. Спад вершины импульса получается меньшим, так как он обусловлен только разрядом накопительной емкости за время импульса. В схеме на вакуумных лампах спад вершины, кроме того, зависит от спада вершины управляющего импульса и снижения напряжения на экранирующей сетке разрядной лампы за время импульса.

Рассмотрим работу генератора по схеме (см. рисунок).

Запускающие импульсы от генератора сдвоенных импульсов типа ГИС-2А с двух выходов поступают на блок формирования поджигающих импульсов.

Частота импульсов и время между задержанными и опорными импульсами определяют соответственно частоту и длительность импульсов мощного генератора.

Блок формирования поджигающих импульсов имеет два канала. В каждый канал входят заторможенный блокинг-генератор и катодный повторитель. С выходов катодных повторителей через разделительные трансформаторы *Тр. 1* и *Тр. 2* поджигающие импульсы поступают на сетки тиратронов.

С момента поджига первого тиратрона (L_1) накопительная емкость C разряжается через нагрузку, тиратрон и катодное сопротивление R . С приходом задержанного поджигающего импульса на гасящий каскад (L_2) на катодном сопротивлении формируется короткий положительный импульс, амплитуда которого несколько больше напряжения источника питания. За время гасящего импульса происходит деионизация первого тиратрона.

Гасящий каскад представляет собой линейный модулятор с двойной формирующей линией. При условии, что сумма волновых сопротивлений составляющих линий равна величине сопротивления R , на этом сопротивлении вырабатывается импульс с амплитудой, равной напряжению, до которого были заряжены линии (без учета потерь). За счет рассогласования ($R = 90 \text{ ом}$, волновые сопротивления линий $\rho = 40 \text{ ом}$) амплитуда импульса увеличена, примерно, на 5%.

При параметрах элементов, указанных на схеме, генератор позволяет получать импульсы с частотой до 50 гц, длительностью от 20 до 2000 мксек, с амплитудой до 6 кв и током в импульсе до 20 а. Спад вершины импульса при $u = 6 \text{ кв}$, $I = 20 \text{ а}$ и $\tau = 150 \text{ мксек}$ не превышает 5%. Передний фронт импульса имеет длительность менее 1 мксек, задний — менее 4 мксек. На переднем фронте наблюдается выброс длительностью 8 мксек. Он возникает из-за того, что одна из формирующих линий включена параллельно катодному сопротивлению R . Величина

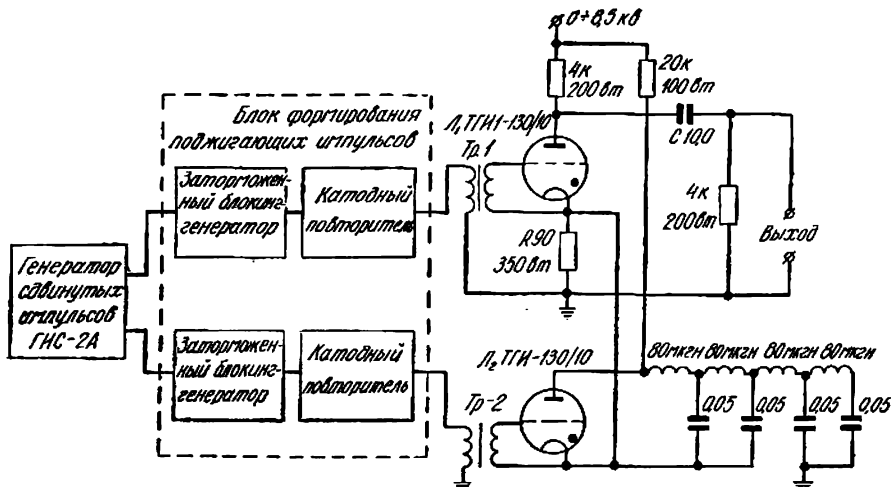


Схема генератора мощных импульсов большой длительности.

выброса пропорциональна току импульса и при токе 20 а равна 15%. Выброс может быть устранен, если применить одинарную линию и заряжать ее до двойного напряжения источника питания.

При включении сопротивления нагрузка в катод первого тиратрона, а сопротивления R в анодную цепь схема позволит получать положительные импульсы.

Повышение мощности импульсов в подобной схеме не представляет принципиальных трудностей. Амплитуду импульса можно увеличить при выборе соответствующего источника питания и накопительных конденсаторов. При необходимости увеличивать ток импульса следует уменьшать величину катодного сопротивления.

Это позволит уменьшить падение напряжения на нем от тока импульса и величину выброса на переднем фронте импульса. Спад вершины импульса может быть сделан малым при достаточно большой емкости накопительного конденсатора.

Рассмотренный генератор в течение длительного времени применялся в качестве модулятора для приборов СВЧ.