

Г. В. ГЛЕБОВИЧ

ТИРАТРОННЫЙ ГЕНЕРАТОР НАНОСЕКУНДНЫХ ИМПУЛЬСОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Для генерации весьма коротких импульсов с амплитудой от сотен до тысяч вольт применяются достаточно простые схемы, в которых используется разряд линии на согласованную нагрузку. В качестве коммутирующего элемента применяется импульсный тиратрон (рис. 1) [1].

К недостаткам таких схем относятся запаздывание момента запуска схемы относительно момента подачи на ее вход пускового импульса и сравнительно низкая частота следования импульсов. Оба эти недостатка связаны со свойствами тиратрона. Ниже показана возможность частичного устранения этих недостатков с помощью воздействия на тиратрон постоянного магнитного поля.

Как известно [2], время зажигания импульсного тиратрона может быть в лучшем случае уменьшено до величины близкой к 0,1 мксек. Для этой цели желательно ускорить процесс зажигания разряда на участке катод—сетка и последующий переброс разряда с сетки на анод тиратрона. Нами экспериментально исследовалась возможность ускорения процесса зажигания разряда с помощью воздействия на тиратрон постоянного магнитного поля. Опыты проводились с пальчиковым импульсным тиратроном типа ТГИ1-3/1, наиболее подходящим для работы в генераторах наносекундных импульсов. Магнитное поле было ориентировано вдоль основного направления движения электронов от катода к аноду. При помещении тиратрона в постоянное магнитное поле можно сконцентрировать электроны около сетки и ускорить процесс нарастания тока сетки. Это позволяет уменьшить время зажигания разряда на участке катод — сетка.

Если при отсутствии магнитного поля время запаздывания зажигания тиратрона относительно момента подачи на его сетку пускового импульса определяется величиной t_3 , то при наличии магнитного поля H это время изменяется на величину Δt_3 . График зависимости Δt_3 от величины поля H для тиратрона ТГИ1-3/1 приведен на рис. 2. Тиратрон работает в схеме генератора (рис. 1) при анодном напряжении $U_a = 1$ кв. Сопротивление в цепи сетки R_c равно 30 ком, напряжение смещения $E_c = -100$ в. Импульс запуска имеет длительность

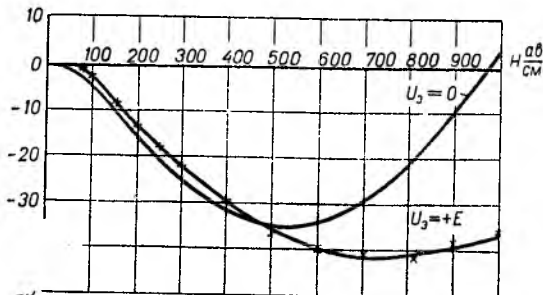
 Δt_3 мсек

Рис. 2. Зависимость изменения задержки запуска генератора от величины магнитного поля.

около 0,08 мксек, длительность фронта около 200 в. Длительность генерируемого импульса 30 наносекунд. Из графиков видно, что при оптимальном значении поля H (различном для случая подключения экрана тиратрона к катоду или при подаче на него положительного напряжения) задержка запуска схемы достигает минимума. Стабильность фронта генерируемых импульсов при подаче магнитного поля остаются такими же как и без него. Наблюдение импульсов и измерение времени запаздывания запуска схемы производится с помощью импульсного скоростного осциллографа, позволяющего определять изменение запаздывания запуска с точностью до наносекунды. Для различных экземпляров тиратрона этого же типа общая закономерность приведенного графика не изменяется. Наблюдается лишь некоторый разброс в величине запаздывания зажигания.

Максимальная частота следования импульсов в рассматриваемой схеме (рис. 1) существенно зависит от времени восстановления пробивной прочности тиратрона. Восстановление пробивной прочности тиратрона связано с процессом деионизации газа в нем. Нами исследовалось влияние постоянного магнитного поля на ход кривой восстановления пробивной прочности тиратрона ТГИ1-3/1, работающего в схеме генератора наносекундных импульсов. Кривая восстановления пробивной прочности снималась на осциллографе импульсным методом [3]. На рис. 3 приведена кривая восстановления пробивной прочности тиратрона ТГИ1-3/1 при напряжении источника анодного питания в 1 кв. В анодной цепи тиратрона сопротивление $R_a = 150$ ком, сопротивление в цепи сетки $R_c = 30$ ком, напряжение смещения $E_c =$

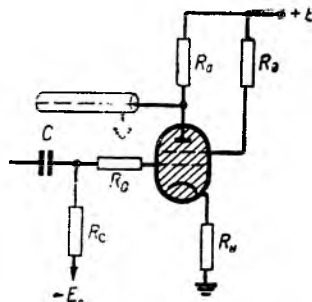


Рис. 1. Схема генератора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глебович Г. В., Грязнов М. И., Птицын К. Н., Исследование некоторых схем формирования коротких импульсов, Радиотехника и электроника, 1958, 3, № 4, 562.
2. Ворончев Т. А., Импульсные тиратроны, Изд. Советское радио, 1958.
3. Драбкин Д. С. и Слуцкий Е. Х., Разработка методики определения деионизационных параметров и предельной частоты работы тиратронов в импульсном режиме, Сб. материалов по вакуумной технике, Госэнергоиздат, 1954, вып. 5, стр. 57.

Рекомендовано кафедрой
радиотехники Горьковского
политехнического института
им. А. А. Жданова

Поступило в редакцию
26 V 1958 г.,
после переработки
28 VII 1958 г.
