

Б-903

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

ПТЭ, 1970, № 6, с. 85-87

18 - 5103



Ю.Г. Будяшов, Ю.М. Валуев, В.Г. Зинов,
Б.С. Краснобородов

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

ШИРОКОДИАПАЗОННЫЙ ГЕНЕРАТОР
НАНОСЕКУНДНЫХ ИМПУЛЬСОВ

1970

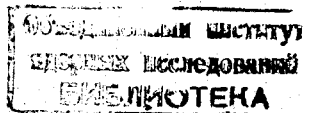
13 - 5103

8398/2 49

Ю.Г. Будяшов, Ю.М. Валуев, В.Г. Зинов,
Б.С. Краснобородов

**ШИРОКОДИАПАЗОННЫЙ ГЕНЕРАТОР
НАНОСЕКУНДНЫХ ИМПУЛЬСОВ**

Направлено в ПТЭ



За основу генератора взят одновибратор на туннельном диоде (ТД) и транзисторе с времязадающей RC - цепочкой/1/ (рис. 1). Подобная схема позволяет в широких пределах легко изменять генерируемую частоту. На рис. 2 для пояснения приводятся диаграммы напряжений на ТД и коллекторе транзистора T_2 (U_k). Диапазон частоты генератора задается скачкообразным изменением емкости конденсатора C , а плавное изменение частоты осуществляется переменным резистором R .

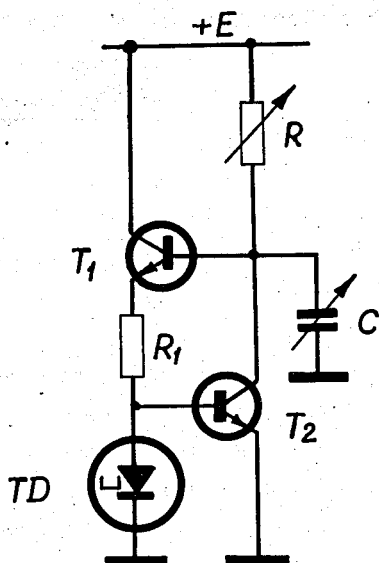


Рис. 1.

К достоинствам схемы надо отнести то, что при изменении диапазона генерации переключать приходится всего один вывод конденсатора, т.к. второй вывод остается заземленным. Такое включение времязадающей цепочки не влияет на скорость скачкообразных переходных процессов

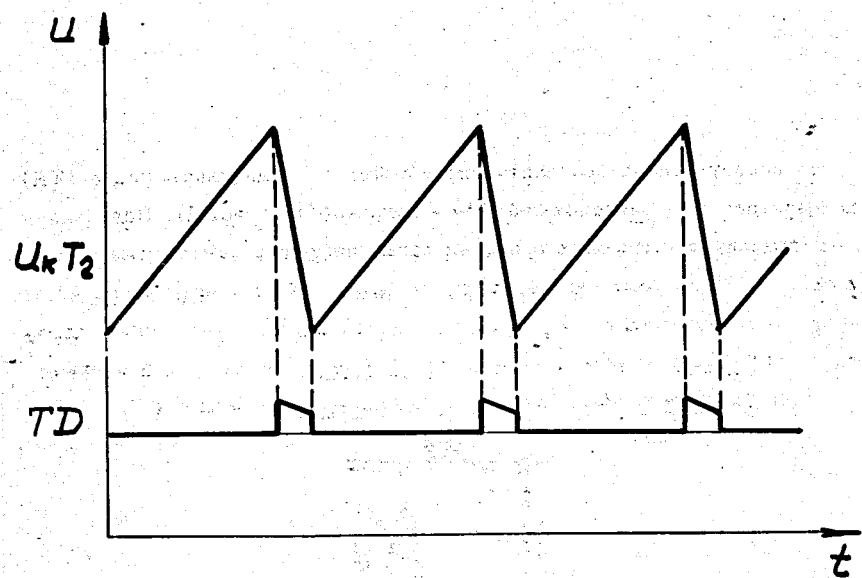


Рис. 2.

генератора на всех диапазонах его работы. Это упрощает в последующем задачу формирования выходных импульсов с хорошими фронтами.

Полная схема лабораторного генератора приводится на рис. 3. Необходимо отметить ряд ее особенностей. Для устойчивой работы ТД₂ сопротивление нагрузки (R_7, R_8) следует выбирать большим. Однако это увеличивает амплитуду пилообразного напряжения на конденсаторе С и снижает предельную частоту генерации. Шунтирование части нагрузки конденсатором С₁₁ позволяет сохранить устойчивость работы генератора без снижения частоты.

В одном из положений переключателя диапазона частот эмиттерный повторитель на транзисторе Т₁ шунтирует нагрузку конденсатора С и схема переходит в режим одновибратора. В таком случае запуск генератора осуществляется от кнопки К₁.

Дифференциальный усилитель (Т_{3, Т₄}) позволяет снять полезный сигнал, не вмешиваясь в работу генератора.

Длительность выходных импульсов задается дифференцирующим каскадом^{2/} на транзисторе Т₅. Подобная схема хороша тем, что ее вход, выход и цепь дифференцирования (RC - цепочка в эмиттере Т₅) слабо связаны между собой. Если вместо конденсатора подсоединить разомкнутый на конце кабель, то в коллекторе транзистора Т₅ получаются хорошие прямоугольные импульсы.

Обращенный диод (ОД₄) в базе транзистора Т₆ восстанавливает постоянную составляющую и слегка ограничивает сигнал в базе Т₆. Генератор смонтирован на печатной плате и размещен в блочке размером (158x80x275) мм³.

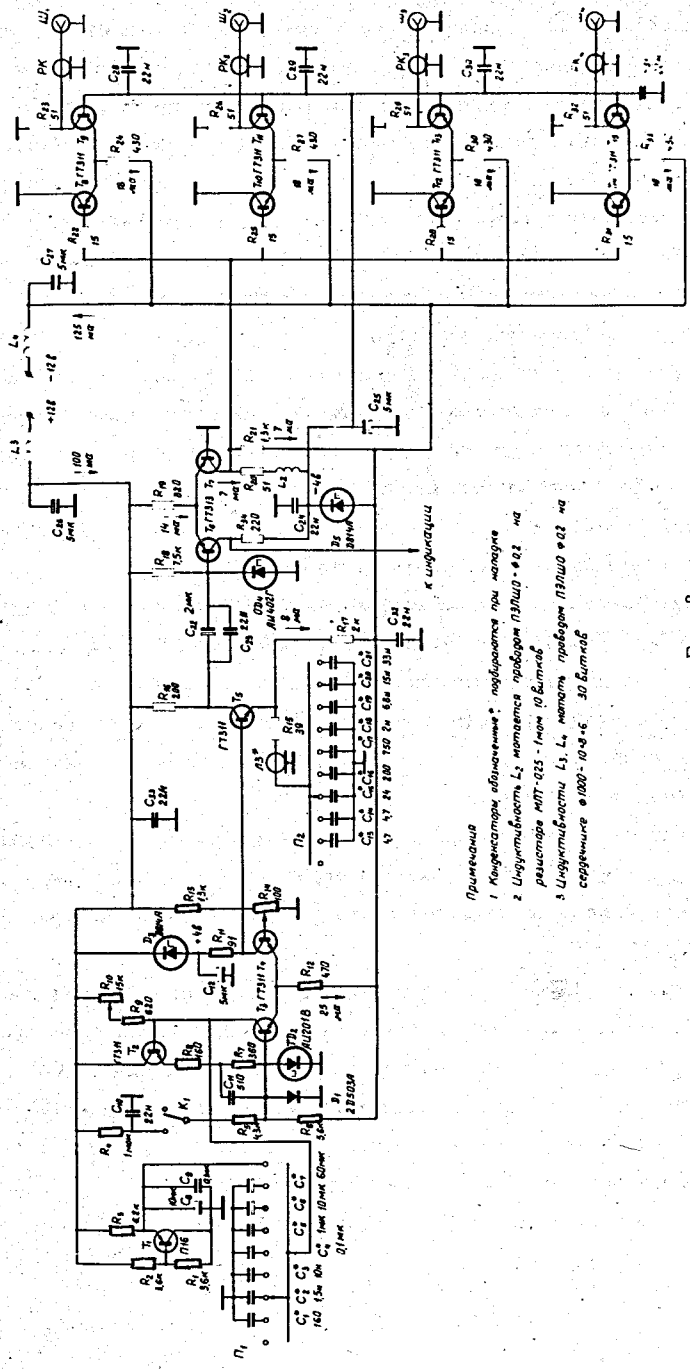
Генератор обладает следующими параметрами: частота генерации 1 гц - 90 Мгц, одиночный запуск от кнопки, длительность выходных импульсов 5 нсек - 10 мксек, амплитуда выходных импульсов 0,9 в на нагрузке 50 ом. Потребляемый ток: +12 в - 100 ма; - 12 в - 125 ма. В единичном исполнении с транзисторами, у которых $f_T > 1$ Гц, удается получить частоту генерации ≈ 180 Мгц.

Авторы благодарят В.М. Гребенюка за помощь в работе.

Л и т е р а т у р а

1. H. Verweij. Nuclear Electronics, IAEA, Vienna, p. 723 (1963).
2. H. Verweij. International Symposium on Nuclear Electronics, Versailles, 1968, v. 1, p. 60-61.

Рукопись поступила в издательский отдел
7 мая 1970 года.



- Примечания
- 1 Конденсатор обозначенные: подбираются при монтаже
 - 2 Индуктивность L_2 имеется прибором ПЭИШО - 022 на резисторах МПТ-023 - 1ком 10 Ватт/об
 - 3 Индуктивности L_1, L_2 имеют прибором ПЭИШО 022 на сердечнике $\phi 1000 - 10 \times 8 - 30$ Ватт/об

Р и с. 3.