

15

12/11.63. ✓

Ш-36



ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

---

Шебештьен Бела

1409

ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ  
НАНОСЕКУНДНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ

Дубна 1963

ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ  
НАНОСЕКУНДНОЙ ДЛИТЕЛЬНОСТИ

СЕРИЙНЫЙ №  
100 ВССЛЕД  
ЛИОНЕ

Дубна 1963

2107/3 ч8

### Генератор 1-го типа

Наносекундные импульсы можно получать двумя разными способами:

А. Непосредственным способом, т.е. генерируя сами сигналы наносекундной длительности.

Б. Формированием импульсов из более длинных, но с крутыми фронтами.

Этот генератор работает по способу Б. Основным элементом схемы является блокинг-генератор. Получение наносекундных импульсов с помощью блокинг-генераторов обычно оказывается сложной задачей потому, что трудно обеспечивать удовлетворительную крутизну фронтов импульсов. Как известно, крутизну фронтов можно увеличивать снижением паразитных емкостей и индуктивностей рассеяния, но эти факторы уменьшать безгранично невозможно. Другой трудностью является необходимость преодолевать влияние нагрузки. Воздействие нагрузки на крутизну фронтов также оказывается отрицательным.

Схема генератора показана на рис. 1. Блокинг-генератор выполнен на пентоде с большой крутизной  $\Theta_1$ . В отличие от обыкновенных решений <sup>1/1</sup>, трансформатор обратной связи включен в цепи экранной сетки и первой сетки. Выходной сигнал блокинг-генератора проходит на первую сетку лампы  $\Theta_2$  через дифференцирующее звено RC. Лампа  $\Theta_2$  выполняет не только роль усилителя, но служит также формирователем. Формы сигналов, получаемые в точках А, Б, В, показаны на рис. 2. В цепи нагрузки анода лампы  $\Theta_1$  имеется корректирующая индуктивность.

При такой конструкции блокинг-генератора сигналы обладают весьма крутыми фронтами. Крутизну фронтов можно объяснить, с одной стороны, быстрым переключением тока между анодом и экранной сеткой, а с другой стороны, тем, что нагрузка и цепь обратной связи развязаны.

Генератор по схеме 1 работает в режиме автоколебаний, но его можно использовать и в триггерном режиме. Максимальная частота повторения равна 1 Мгц. Выходной сигнал генератора снимается с анода лампы  $\Theta_2$ . Длительность выходного импульса на половине амплитуды -  $2,5 \cdot 10^{-9}$  сек. Выходное сопротивление генератора равно 100 ом. Некоторые данные генератора приводятся в таблице 1. Подробного анализа работы схемы не производилось.

## Генератор 2-го типа

Этот генератор выполнен на лампе со вторичной эмиссией по принципу А. Известные генераторы таких типов разбиваются на две категории:

- а) генераторы с непосредственной обратной связью<sup>/2/</sup>,
- б) генераторы с запаздывающей обратной связью<sup>/3/</sup>.

На рис. 3 показан один из генераторов с запаздывающей обратной связью.

В данном генераторе, в отличие от описанных в работах<sup>/2/ и 3/</sup>, имеется одновременно как непосредственная, так и запаздывающая обратная связь. С помощью этого метода можно получить короткие импульсы с длительностью  $2,5 \cdot 10^{-9}$  сек на половине амплитуды.

Схема генератора показана на рис. 4. Конденсатор непосредственной обратной связи С включен между анодом и катодом лампы со вторичной эмиссией.

Между диодом и первой сеткой находится линия задержки Л с сосредоточенными параметрами. Конденсатор  $C_1$  и сопротивление R образуют цепь смещения.

Генератор работает следующим образом. Пусть в начальный момент сигнал следует по линии задержки. Когда он достигнет первой сетки, лампа перейдет в режим генератора. На вход линии снова поступит импульс, и процесс возобновляется.

В данном случае генератор работает в периодическом режиме. Частота повторения - 20 мгц соответствует времени задержки линии ( $50 \cdot 10^{-9}$  сек), но он может работать и в триггерном режиме с постоянным напряжением смещения. В этом случае он является запоминающим устройством. С уменьшением длительности импульсов увеличивается емкость накопления системы. Вместо линии задержки с сосредоточенными параметрами можно применять и кабель задержки.

Некоторые из данных генератора помещены в таблице 2.

## Л и т е р а т у р а

1. R. Benjamin. Blocking Oscillators. The Journal of the Institution of Electrical Engineers. Vol. 93. Part III A. , No. 7, 1946, pp 1159-1175.
2. J.A.Narud. A Millimicrosecond Pulse Generator Using Secondary Emission Tubes. IRE National Convention Record. 1957. Part 5, pp 103-113.
3. Z.Bay, N.T.Grisamore. Pulse Generator and High-Speed Memory Circuit. IRE Transactions. Vol EC-5., No. 4, pp 213-218.

Рукопись поступила в издательский отдел  
9 сентября 1963 г.

Таблица 1.

Напряжение питания	В	150	175	200	220
Ток лампы Э <sub>1</sub> и Э <sub>2</sub>	мА	20	25	28	32
Ток лампы Э <sub>1</sub>	мА	14	18	20	23
Амплит. вых. импульса	В	22	27,5	31	35

Таблица 2.

Напряжение анода	В	275	300	325	350	400	425
Ток анода	мА	12	14	18	20	26	30
Ампл. вых. импульса	В	18	23,5	31,5	36,5	47,4	55

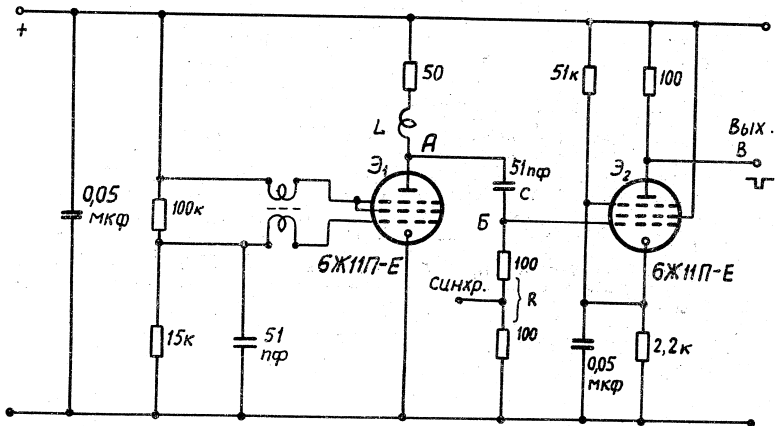


Рис. 1.

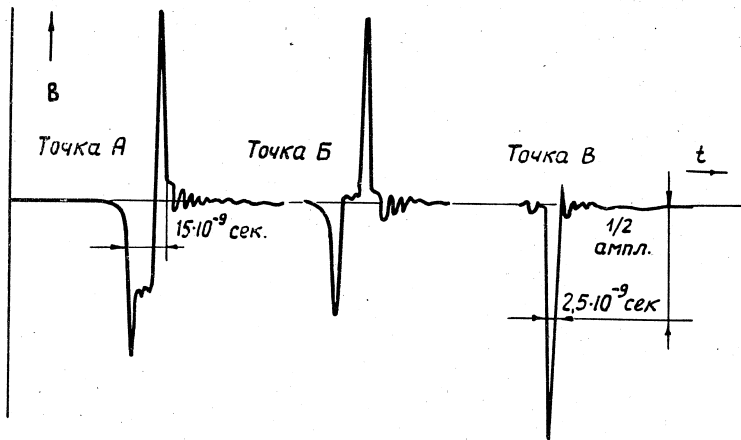


Рис. 2.

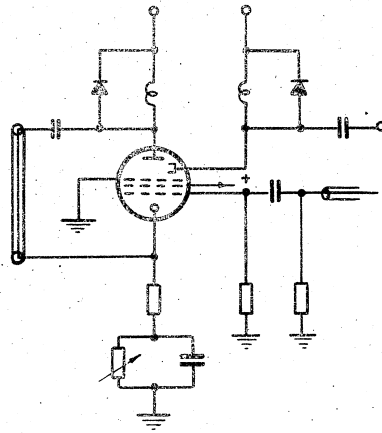


Рис. 3.

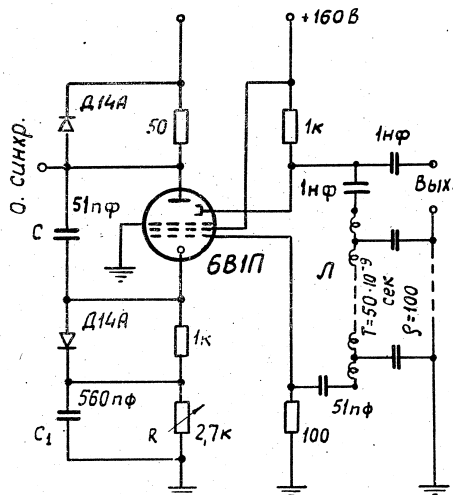


Рис. 4.