

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА



В-487

3116/2-76

9/VIII-76

13 - 9676

Е.Винклер, Ф.Габриэль, Э.Рихтер

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР  
НА ЧАСТОТУ ДО 100 МГЦ

**1976**

13 - 9676

Е.Винклер, Ф.Габриэль, Э.Рихтер

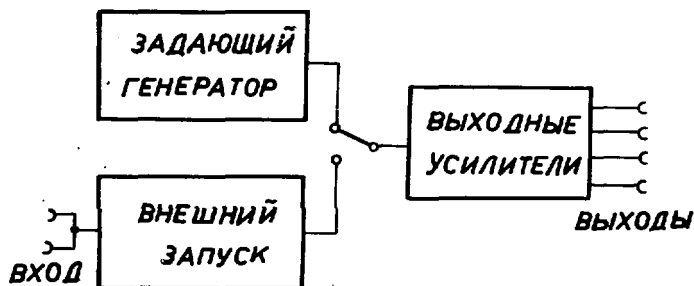
**ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР  
НА ЧАСТОТУ ДО 100 МГЦ**

*Направлено в ПТЭ*

В работе описывается блок генератора, входящий в измерительную систему из нескольких блоков, которая, кроме задающего генератора, включает в себя двухканальный блок задержки и формирователь выходного импульса с регулируемой формой.

Блок-схема генератора показана на *рис. 1*. Частота импульсов определяется задающим генератором или сигналами внешнего запуска.

Задающий генератор построен по мультивибраторной схеме<sup>1/</sup>, изображенной на *рис. 2*. Преимущество этой схемы заключается в том, что частоту генерации удобно



*Рис. 1.* Блок-схема измерительного генератора.

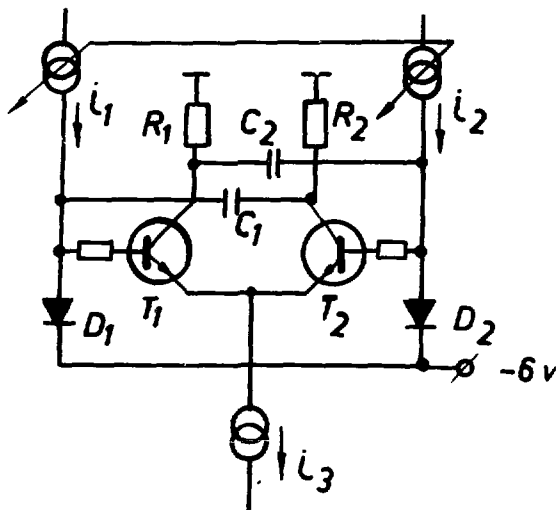


Рис. 2. Принципиальная схема генератора.

регулировать величиной постоянного тока, поступающего на конденсаторы мультивибратора. При этом период или частоту колебаний можно откалибровать при помощи гелипота.

Принципиальная схема регулируемых источников тока приведена на рис. 3. Токи  $i_1$  и  $i_2$  обратно пропорциональны периоду колебаний, и поэтому  $R_r$ /гелипота/ пропорционально периоду. Резисторы  $R_{ко}$  выбраны так, что в каждом диапазоне с помощью  $R_r$  можно регулировать период в отношении 1:11. С помощью резисторов  $R_{кк}$  выравнивается разброс конденсаторов  $C_1$  и  $C_2$ /рис. 2/ в различных диапазонах. Транзистор  $T_5$  компенсирует зависимость от температуры транзисторов  $T_3$  и  $T_4$ .

Для достижения частоты 100 МГц необходимо использовать полупроводниковые приборы с малыми емкостями и индуктивностями, например, транзистор КТ 371 и диод КД 514. Кроме того, на высоких частотах очень

важную роль играет геометрическое расположение транзисторов и связанных с ними элементов. Например, коллекторные резисторы  $R_1$  и  $R_2$  необходимо располагать как можно ближе и параллельно друг к другу. При этом взаимноиндуктивность между этими цепями уменьшает суммарную индуктивность и таким образом способствует переключению транзисторов. То же самое относится к переходному конденсатору  $C_1$  /или  $C_2$ /, который должен быть расположен как можно ближе к резистору на базе другого транзистора  $T_2$  /или  $T_1$ / для уменьшения действующей индуктивности.

Различные диапазоны частоты можно выбрать переключателем конденсаторов  $C_1$  и  $C_2$ . В коллекторные цепи транзисторов  $T_1$  и  $T_2$  симметрично включены несколько

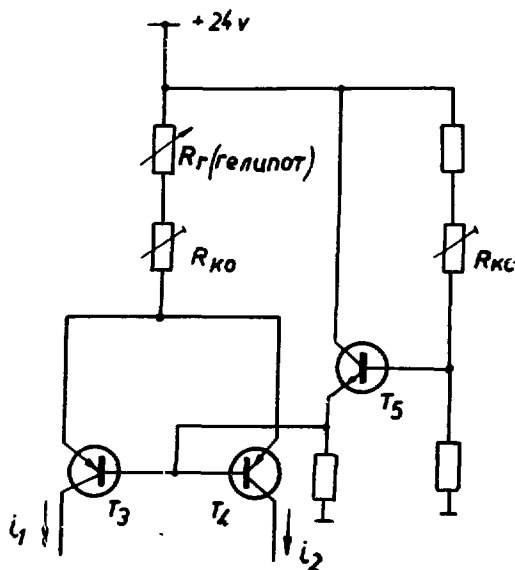


Рис. 3. Схема источников тока.

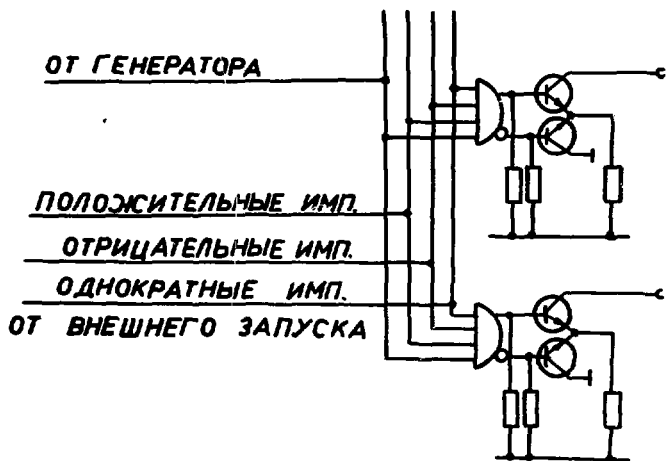


Рис. 4. Схема выходов.

усилителей на дискретных элементах. С выхода последнего снимается напряжение для управления четырьмя независимыми друг от друга выходами, собранными на схеме 1 ЛБ 382 и токовых ключах на транзисторах КТ 316 Б /изображены на рис. 4/.

Прибор может быть использован с внешним запуском /рис. 1/. Схема внешнего запуска выполнена на микросхемах 1 ЛБ 383 и 1 ЛП 381. Связь с выходными усилителями показана на рис. 4.

Авторы благодарят А.И.Калинина за помощь при выполнении работы.

## Технические данные блока

### Генератор

период следования импульсов	10 нс ... 110 с
количество переключаемых диапазонов Т	7
диапазон плавного регулирования	1 ... 11
температурная стабильность точности установки Т	не хуже $\pm 10^{-3}$ /градус
точность воспроизводимости установленного значения Т	$\pm 1\%$
	$\pm 0,1\%$

### Внешний запуск

входное сопротивление	1 кОм, 10 пФ.
чувствительность	10 мВ ... 5 В
частота	0 ... 50 МГц

### Выход

выходная амплитуда	0,8 В при нагрузке 50 Ом
время нарастания импульсов	не больше 2,5 нс

### Питание

+ 24 В $\pm 10\%$
- 24 В $\pm 10\%$
- 6 В $\pm 10\%$

### Литература

1. *Philipp's - Impulsgeneratorsystem 5700 Servive-Anleitung Muttergeneratoreinheit PM 5720.*
2. *B.Lundin. Vielzweckimpulsgeneratoren Eielektronische Rundschau No. 5, S. 143-145, 1970.*

Рукопись поступила в издательский отдел  
2 апреля 1976 года.