

с 344.35

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна. К-682



10-6009

3489/1-#1

В.М. Королев

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

ШИРОКОДИАПАЗОННЫЙ ФОРМИРОВАТЕЛЬ  
С НУЛЕВЫМ ВРЕМЕНЕМ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

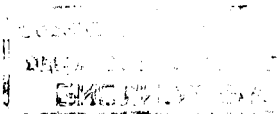
1971

10-6009

В.М. Королев

**ШИРОКОДИАПАЗОННЫЙ ФОРМИРОВАТЕЛЬ  
С НУЛЕВЫМ ВРЕМЕНЕМ ВОССТАНОВЛЕНИЯ**

*Направлено в ПТЭ*



Формирователи импульсов с нулевым временем восстановления часто бывают необходимы в физических экспериментах.

Предельное сокращение времени восстановления импульсных формирующих устройств осуществляется путем включения времени заряда и разряда храниющего конденсатора в длительность генерируемого импульса <sup>/1/</sup>. Практическое создание подобных устройств осуществляется путем последовательного <sup>/2/</sup> или параллельного <sup>/3/</sup> включения идентичных одновибраторов.

В настоящей работе рассматривается широкодиапазонный формирователь на туннельном диоде (ТД) и высокочастотных транзисторах с включением времени заряда и разряда храниющего конденсатора в длительность формируемого импульса.

Принципиальная схема формирователя приведена на рис. 1.

Схема работает следующим образом. С приходом пускового импульса током транзисторного ключа  $T_1 T_2$  туннельный диод  $ТД_1$  переводится в состояние высокого напряжения. С переключением дифференциальной пары  $T_4 T_5$  током транзистора  $T_6$  начинается заряд одного из храниющих конденсаторов. Плавное изменение тока  $T_6$  внутри выбранного переключателем диапазона осуществляется резистором  $R_{12}$ . Одновременно с переключением транзисторов  $T_4 T_5$  в состояние высокого напряжения переключается  $ТД_2$  за счет выключения тока  $T_8$ . С коллектора  $T_{10}$  импульс отрицательной полярности поступает на выходной токовый ключ  $T_{11} T_{12}$ .

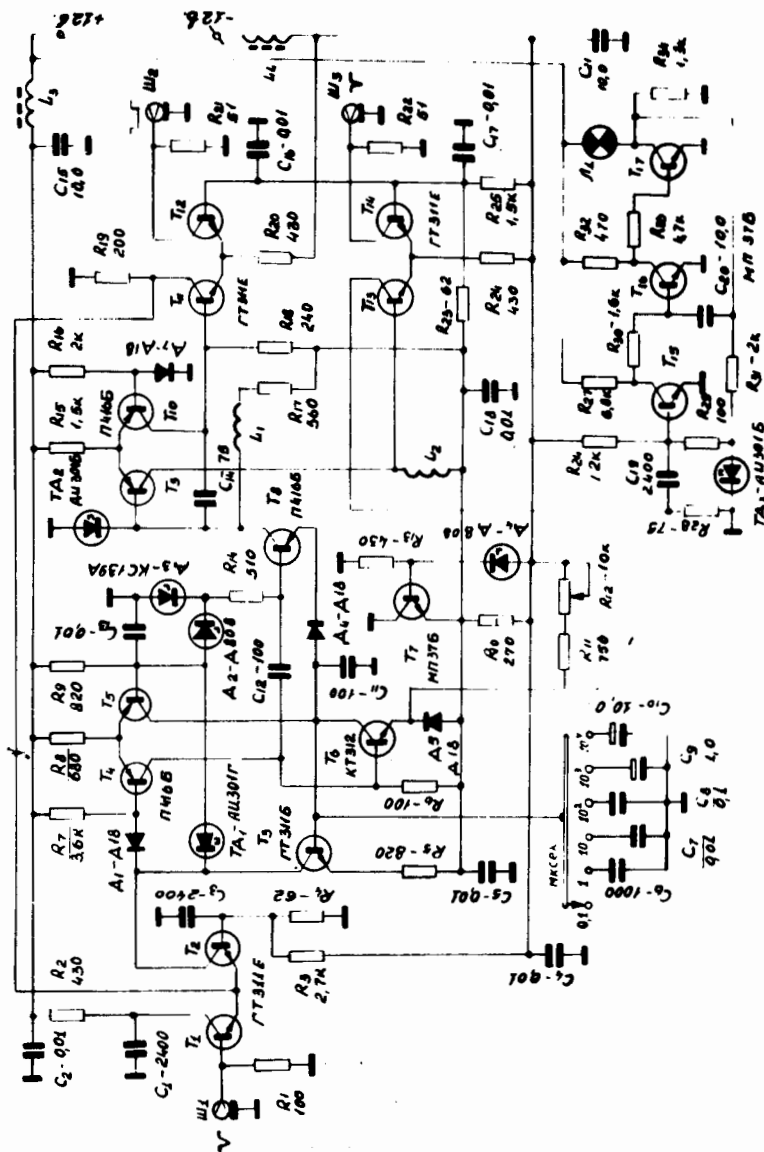


Рис. 1. Принципиальная схема формирователя.

Устойчивое состояние ТД<sub>1</sub> сохраняется за счёт тока транзистора Т<sub>3</sub>. По мере заряда хранирующего конденсатора ток Т<sub>3</sub> уменьшается. С переключением ТД<sub>1</sub> в состояние низкого напряжения выключается зарядный ток Т<sub>6</sub> и начинается разряд конденсатора током транзистора Т<sub>5</sub>.

Туннельный диод ТД<sub>2</sub> током резистора R<sub>17</sub> удерживается в состоянии высокого напряжения. С понижением потенциала на хранирующем конденсаторе до начального уровня ТД<sub>2</sub> возвращается в исходное состояние током транзистора Т<sub>8</sub>. С коллектора Т<sub>9</sub> на выходной токовый ключ Т<sub>13</sub> Т<sub>14</sub> снимается дифференцированный импульс отрицательной полярности, соответствующий по времени спаду основного сформированного по длительности сигнала.

На время формирования выходного импульса входной токовый ключ Т<sub>1</sub> Т<sub>2</sub> блокируется импульсом с коллектора Т<sub>11</sub>.

С помощью транзисторов Т<sub>15</sub> Т<sub>16</sub> Т<sub>17</sub> и ТД<sub>3</sub> осуществляется визуальная индикация работы схемы формирователя. Транзистором Т<sub>7</sub> и стабилитроном Д<sub>6</sub> задается уровень напряжения - 4в.

Температурный коэффициент формирователя в диапазоне от 15<sup>0</sup>С до 35<sup>0</sup>С не хуже 0,1%/<sup>0</sup>С.

Основные характеристики формирователя следующие:

Входное сопротивление	- 100 ом
Выходное сопротивление	- 50 ом
Уровень выходных токов	- 18 ма
Диапазон длительности основного выходного импульса	- (0,1+0,1·10 <sup>-6</sup> )сек
Длительность задержанного импульса	- 20 нсек
Время нарастания и спада выходных импульсов	- 5 нсек.

Схема формирователя разработана в Объединенном институте ядерных исследований.

Формирователь использовался в экспериментах на синхроциклотроне ОИЯИ.

Печатный монтаж выполнен в блоке с размером передней панели 80 x 158 мм<sup>2</sup>.

В заключение автор считает своим приятным долгом поблагодарить Ю.А. Шербакова за интерес к работе, Ю.Г. Будяшова за полезные обсуждения и В.Ф. Поенко за монтаж блока.

#### Л и т е р а т у р а

1. Ю.Н. Ерофеев. Работа заторможенных релаксационных генераторов при малой скважности выходных импульсов. Изд. "Советское радио", Москва, 1968.
2. В.В. Климов. Полупроводниковые приборы и их применение. 22, 276, 1969.
3. Л. Ондриш, С.В. Мухин, С.В. Рихвицкий, И.Н. Семенюшкин, П. Хорват, А.Н. Хренов. Препринт ОИЯИ Р13-5377, Дубна, 1970.

Рукопись поступила в издательский отдел  
17 августа 1971 года.