

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



ЛЯП

Р13 - 10900

Б-903

5074 / 4-77

Ю.Г.Будяшов, Е.Винклер, В.М.Гребенюк, В.Г.Зинов

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ
ШИРОКОДИАПАЗОННЫЙ ОДНОВИБРАТОР

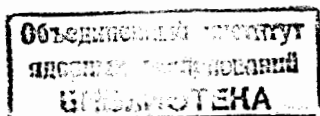
1977

P13 - 10900

Ю.Г.Будяшов, Е.Винклер,* В.М.Гребенюк, В.Г.Зинов

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ
ШИРОКОДИАПАЗОННЫЙ ОДНОВИБРАТОР**

Направлено в ПТЭ



* Комбинат РОБОТРОН, Карл-Маркс-Штадт, ГДР.

Будяшов Ю.Г. и др.

P13 - 10900

Многофункциональный широкодиапазонный одновибратор

Описываются два варианта схемы одновибратора, снабженного логикой отбора совпадений на входе. Блок имеет независимую формирование длительностей выходных сигналов по двум основным каналам и дополнительные выходы, импульсы которых соответствуют по времени задним фронтам выходных сигналов основных каналов и их сочетанию. Диапазон изменения длительностей выходных сигналов - 50 нс +10 с.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Препринт Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1977

Budiashov Yu.G. et al.

P13 - 10900

Multifunctional Wide-Range Monostable

Two versions of a circuit monostable with the coincidence logic on input are described. The unit has an independent duration shaping of output signals on two main channels. There are additional outputs which pulses are in time correspondence with the trailing edge of pulses from the main output channels and their combination. The duration range for output signals is 50÷10 s.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Preprint of the Joint Institute for Nuclear Research, Dubna 1977

В состав большинства систем наносекундных блоков, используемых в физических экспериментах на ускорителях, входят блоки одновибраторов¹⁻³. Диапазон изменения длительностей их выходных сигналов - от 100 нс до 1 с. Анализ блок-схем различных физических экспериментов показал, что одновибраторы включаются, как правило, после схем совпадений. В ряде случаев с выхода схемы совпадений запускается несколько одновибраторов для получения различных временных соотношений.

С учетом сказанного представляется целесообразным ввести на входе одновибратора логику отбора совпадений; а формирование длительности выходных сигналов вести независимо для разных выходов.

Ниже приводится описание схемы такого одновибратора.

Схема формирования длительности сигналов и временные диаграммы ее работы представлены на рис. 1. Устройство работает следующим образом. Приходящий входной сигнал /А/ на временной диаграмме/ переключает установочный триггер, выполненный на микросхеме 1ЛБ382. Конденсатор С1 начинает разряжаться источником тока И, а С2/В/ - заряжаться через малое сопротивление выходного эмиттерного повторителя, вызывая срабатывание триггера Шмитта и блокируя вход. По достижении напряжением на С1 порога срабатывания триггера Шмитта, на его выходе /Е/ появляется сигнал, возвращающий установочный триггер в исходное состояние. После этого конденсатор С1 начинает заряжаться через выходной эмиттерный повторитель, а С2 - разряжаться источ-

5 с. На 1/2 ИС М7 и 1/4 М9 осуществляется формирование длительности выходного сигнала разомкнутым кабелем^{4/}, подключаемым к разъему Ф, выведенному на переднюю панель. Сигнал, равный учетверенной длительности кабеля, снимается с выходов 5. С выходов 2 и 4 снимаются сигналы длительностью 15 нс, совпадающие по времени с окончанием выходных сигналов с выходов 1 и 5, соответственно. Выделение задних фронтов этих сигналов осуществляется^{5/} на 1/2 М9. С выхода 3 снимается сумма задних фронтов выходных сигналов, что обеспечивает удобство при контроле длительности выходных сигналов, а также может быть использовано в качестве генератора сдвинутых импульсов. Блок снабжен визуальной индикацией, собранной на 1/2 М7, транзисторе МП42 и лампочке накаливания. Питание блока - 6 В, потребляемый ток - 0,5 А. Следует заметить, что относительная простота блока не позволяет получить удовлетворительной стабильности длительностей выходных сигналов для всех диапазонов. Вплоть до значения емкости времени задающего конденсатора - 0,1 мкФ, температурная стабильность - не хуже 0,07%/°С, а затем ухудшается до значения 0,3%/°С. Это обусловлено большим ТКЕ конденсаторов большой емкости. Чтобы преодолеть этот недостаток, а также при необходимости увеличить диапазон длительности выходных сигналов, был разработан еще один вариант одновибратора, принципиальная схема которого представлена на рис. 3. Функционально он идентичен первому варианту. Схема задания длительности состоит из ИС М4, М3, 1/2 М6, 1/2 М5 и 1/4 М8. Времязадающие конденсаторы подключаются насыщением транзисторов ГТ311. Плавная регулировка длительности осуществляется изменением величины потенциометра 4,7 кОм в эмиттере транзистора, коллектор которого соединен с выходом М6. На первых двух диапазонах одновибратор работает так же, как и описанный выше, с переходом на третий диапазон по цепочке М4, М8, М17 блокируется передача сигнала с М5 через М4 на вход возвращенного установочного триггера на М3, М4 в исходное состояние. В этом случае комбинация из 1/2 М6 и 1/4 М5

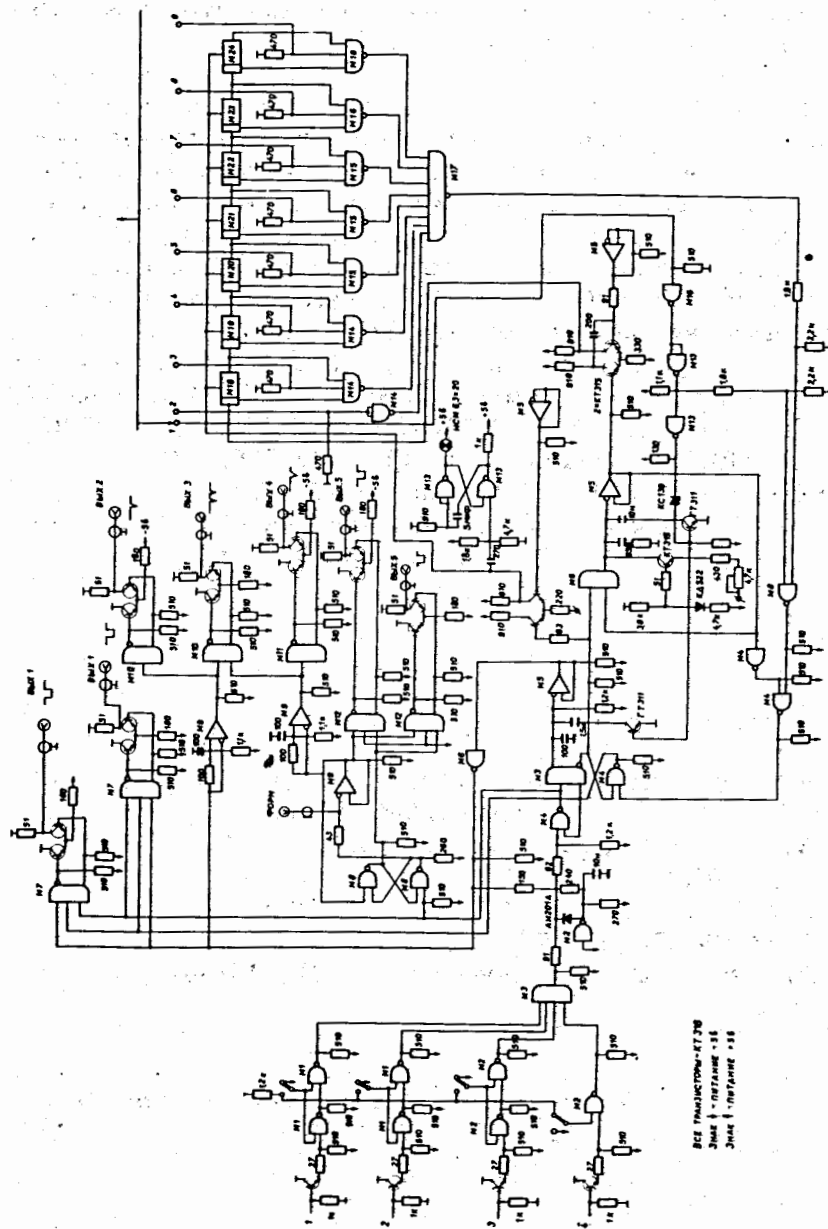


Рис. 3. Принципиальная схема второго варианта одновибратора.

работает в качестве генератора. На транзисторах КТ315 выполнен переход на уровни ТТЛ схем.

Сигналы с одного из этих транзисторов подаются на вход M18 - пересчетной схемы на 10. При установке кода 9 на выходах M18 изменяют свое состояние M14 и M17, разрешая сигналу сброс триггера через M4.

С инверсного выхода M3 через дифференциальную пару на транзисторах на счетчик подается сигнал сброса. Диапазон выходных сигналов с выходов 1 составляет 9 порядков от 100 нс до 10 с. Температурная нестабильность не превышает 0,1%/°С. Питание схемы - ± 6 В. Потребление тока - по -6 В - 0,5 А, по +6 В - 0,2 А. Блок собран на микросхемах ЭСЛ- и ТТЛ-серий. Микросхемы 1,2,4,8 - 1ЛБ383, M3,6,7,10 12 - 1ЛБ382, 5,9 - 1ЛП381, микросхемы 13 - 1ЛБ558, M14÷16 - 1ЛБ554, M17 - 1ЛБ552, M18÷M24 - 155ИЕ2.

Блок снабжен визуальной индикацией работы, собранной на 1/2 M13 и лампочке накаливания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борейко В.Ф. и др. ОИЯИ, 13-6396, Дубна, 1972.
2. Базиладзе С.Г. и др. ОИЯИ, 13-6383, Дубна, 1972.
3. Будяшов Ю.Г., Зинов В.Г., Королев В.М. ПТЭ, 1972, №1, с.101.
4. Борейко В.Ф., Гребенюк В.М., Зинов В.Г. ОИЯИ, 13-8603, Дубна, 1975.
5. Гребенюк В.М., Зинов В.Г. ОИЯИ, 13-8828, Дубна, 1975.

Рукопись поступила в издательский отдел
2 августа 1977 года.