

10697

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



С 344.35

19/12-77

P13 - 10697

Г-122

3760/2-77

Ф.Габриэль, А.И.Калинин, Э.Рихтер, Е.Тиссольд

БЛОК РЕГУЛИРУЕМОЙ ЗАДЕРЖКИ
И ВЫХОДНОЙ ФОРМИРУЮЩИЙ КАСКАД
ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

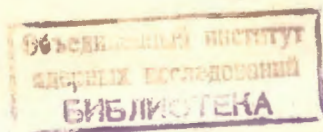
1977

Описываются два блока, входящие в измерительную установку: блок регулируемой задержки и выходной формирующий каскад. Задающий генератор для этой установки разработан ранее /1/.

Измерительная установка предназначена для проведения настроечных работ и измерения параметров электронных приборов. Блоки, входящие в установку, функционально связаны, но могут быть использованы и как самостоятельные приборы.

Блок задержки - прибор для регулирования и установки с высокой точностью задержки входного импульса в диапазоне от 10 нс до 11 мс.

Блок-схема прибора показана на рис. 1. Поступающие на вход импульсы укорачиваются формирователем Φ_1 . Если закончена обработка предыдущего сигнала и если нет запрещающего импульса на входе "Ворота", входной сигнал проходит через схему И1 и запускает SR-триггер, определяющий начало задержки. Выходным сигналом этого триггера закрывается транзистор Т1 и начинается линейный заряд конденсатора С2 от источника тока I2. Подключенный к емкости компаратор срабатывает тогда, когда напряжение на емкости сравняется с установленным потенциалом на другом входе компаратора. Выходной сигнал компаратора определяет конец времени задержки. Величина задержки грубо регулируется переключением конденсаторов и плавно - изменением потенциала на входе компаратора при помощи гелипота.



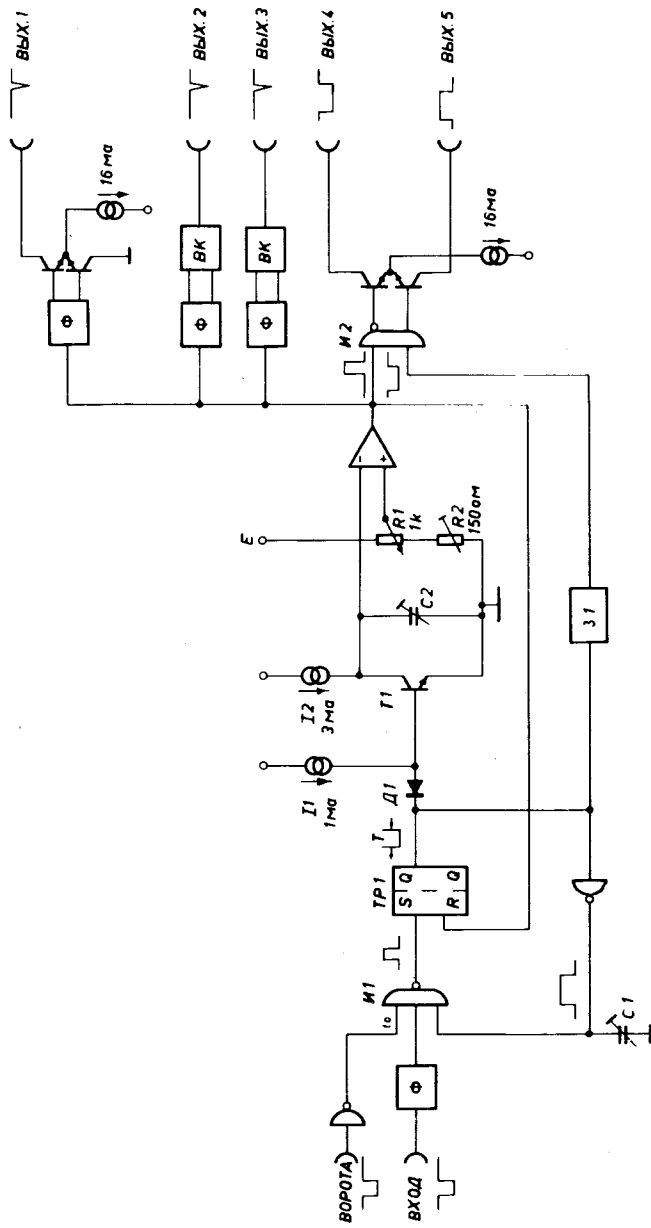


Рис. 1

Задержанные выходные сигналы блока формируются на выходах 1, 2 и 3 в момент срабатывания компаратора. На выходах 4 и 5 создаются противофазные импульсы, по длительности соответствующие установленному времени задержки.

Дополнительная задержка 31 вводится для компенсации некоторой задержки в тракте, не связанной с линейным зарядом конденсатора.

Блок построен в основном на микросхемах серии 138. Высокая стабильность временной задержки во всех поддиапазонах достигается применением термостабильных элементов и стабилизированного источника зарядного тока ^{2/2}, построенного на основе операционного усилителя К1УТ531А.

Компаратор выполнен на микросхеме МА3005 с последовательным включением дифференциального усилителя на транзисторах.

Основные технические параметры блока задержки:

Начальная задержка	- 50 нс.
Диапазон регулируемых задержек	- 10 нс ÷ 11 мс.
Весь диапазон разбит на 6 поддиапазонов (по декадам) с плавным перекрытием задержки внутри каждого поддиапазона 1:11.	
Термостабильность задержки	- $2 \cdot 10^{-4}$ /°С.
Абсолютная точность калибровки	- ±1%.
Точность установки	- 0,1%.
Длительность выходных задержанных импульсов (выходы 1,2,3)	- 15 нс.
Длительность противофазных импульсов (выходы 3,4) соответствует установленной задержке.	

Амплитуды входных и выходных импульсов соответствуют стандарту NIM .

Выходной каскад измерительной установки предназначен для формирования импульсов достаточно большой мощности с регулируемой амплитудой и формой.

Блок-схема прибора показана на рис. 2. Формирование импульсов основано на зарядке и разрядке емкости регулируемые токами I_1 и I_2 .

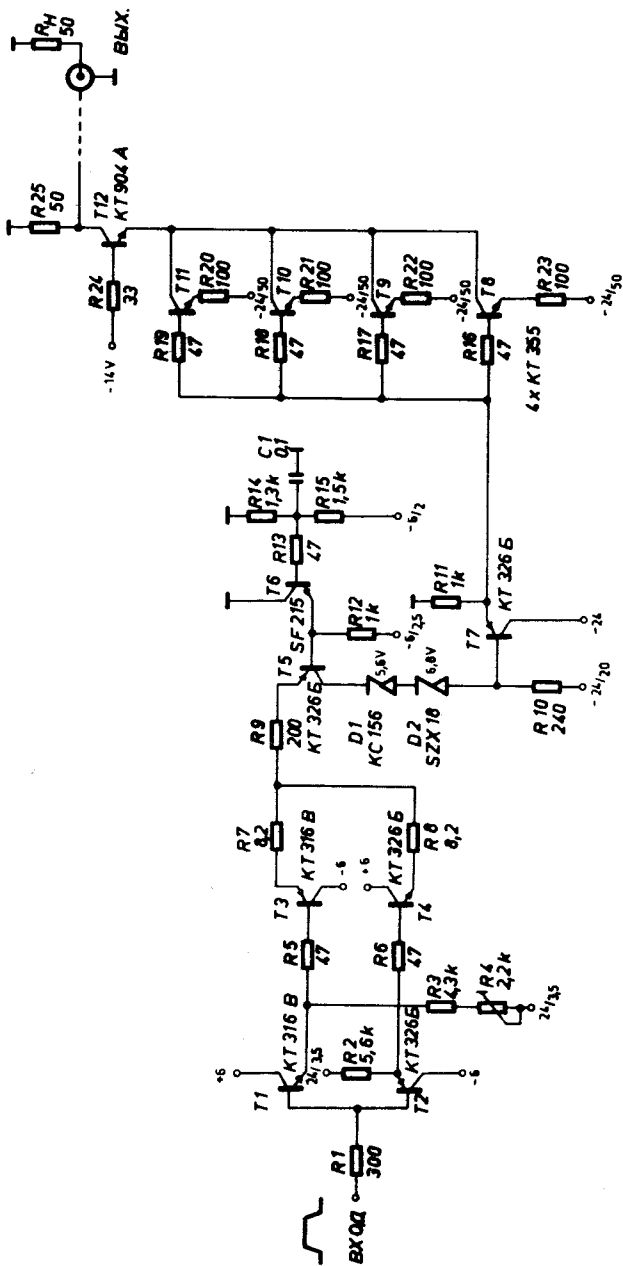


Рис. 3

Все каскады, в том числе выходной, для обеспечения линейности работают в режиме А. Начальный ток выходного каскада и, значит, выходной потенциал, компенсируются специальной схемой, не указанной на рисунке.

Технические параметры выходного каскада:

Выходные параметры:

Амплитуда импульса - 5 мВ ± 5 В на нагрузке 50 Ом.

Регулирование амплитуды импульса

- в пределах 0 ± 60 дБ (грубо по 10 дБ и в пределах 1 ± 11 дБ по 1 дБ).

Полярность

- любая.

Нелинейность выходного напряжения

- не хуже ± 5%.

Длительность выходного импульса:

- с внутренним запуском - 10 нс ± 100 мс.

Регулирование длительности импульса

- грубо переключателем и плавно гелипотом.

С внешним запуском длительность импульса определяется входным импульсом запуска.

Время нарастания и спада импульса

- 10 нс ± 5 мс.

Регулирование времени нарастания и спада

- грубо переключателем, плавно гелипотом.

Время нарастания и спада регулируется независимо друг от друга.

Выходной потенциал:

а) при включенной схеме смещения регулируется в пределах от -2,5 до +2,5 В независимо от амплитуды выходного импульса;

б) при выключенной схеме смещения поддерживается в пределах ± 10 мВ.

Выходное сопротивление: $50 \text{ Ом} \pm 5\%$.

Стабильность выходной амплитуды:

а) не хуже 5% максимальной амплитуды при изменении времени нарастания и спада;

б) не хуже $1\%/^{\circ}\text{C}$ в зависимости от температуры.

Стабильность выходного потенциала - $1\%/^{\circ}\text{C}$ при включенной схеме смещения.

Входы: число входов - 4 ($V_{x1}, V_{x2}, V_{x3}, \text{"Ворота"}$)

амплитуды - $0,8 \text{ В}$.

максимально допустимая амплитуда + $5, - 10 \text{ В}$.

входное сопротивление - $50 \text{ Ом} \pm 5\%$.

Три входа выходного каскада V_{x1}, V_{x2}, V_{x3} взаимосвязаны, так что выходной сигнал определяется функцией $(V_{x1} + V_{x2}) V_{x3}$. Используя V_{x1} и антисовпадения на V_{x3} , просто формируются пачки импульсов с частотой заполнения задающего генератора, а если дополнительно включить V_{x2} за блоком задержки, импульсы в пачке можно сделать двойными. Такие и другие возможные комбинации импульсов очень часто требуются в практике настроечных работ. Вход "Ворота" действует в режиме внутреннего регулирования длительности импульсов.

Неиспользуемые входы не действуют.

ЛИТЕРАТУРА

1. Винклер Е., Габриэль Ф., Рихтер Э. ОИЯИ, 13-9676, Дубна, 1976.
2. Габриэль Ф., Шуравин В.Н., Андерт К. ОИЯИ, Р13-8914, Дубна, 1975.

Рукопись поступила в издательский отдел
26 мая 1977 года.