

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

254/2-11

13 - 5414



470 cm

С.Г. Басиладзе

ЛАБОРАТОРИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ УПРАВЛЕНИЯ
И ИМПУЛЬСНЫЕ ВОРОТА

тр

1970

13 - 5414

С.Г. Бакиладзе

**ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ УПРАВЛЕНИЯ
И ИМПУЛЬСНЫЕ ВОРОТА**

Направлено в ПТЭ

ТР

Основное назначение генератора - управление режимами работы логических устройств во времени ^{/1,2/}. Интервалы могут задаваться самим генератором в широком диапазоне времен (от 0,1 мксек до 9 сек) или формироваться им по старт-стопному принципу. Генератор имеет логические выходы (прямой и инверсный), соответствующие задаваемому временному интервалу; он формирует импульс, соответствующий концу временного интервала (импульс логической задержки), позволяющий, например, генераторам работать последовательно, друг от друга.

При последовательной работе двух генераторов их выходы могут быть подключены непосредственно ко входу управления ворот, запрещающих прохождение импульса запуска на первый генератор ^{/3/}. Образующее устройство задания временного интервала (из двух примерно равных составляющих) практически не имеет мертвого времени.

Описание принципиальной схемы. Генератор (рис. 1) состоит из триггера Шмитта, собранного на транзисторах T_1 , T_2 , T_9 и опорном диоде D_2 (Д814А) ^{/4/}. Цепь сброса триггера содержит дифференциальную пару на транзисторах T_3 и T_4 . К выходу триггера Шмитта подключён выходной формирователь прямого и инверсного сигналов на транзисторах T_{10} и T_{11} . Времязадающая цепочка состоит из набора конденсато-

ров и резисторов, размещенных на галетных переключателях. пилообразное напряжение через эмиттерный повторитель (T_5), дискриминирующий диод (D_8) и второй повторитель (T_6) подается на формирователь импульса сброса триггера и импульса логической задержки (T_7, T_8). Размах пилообразного напряжения (8в) задается величиной дополнительного источника напряжения, собранного на опорном диоде D_3 (Д814А).

Способ организации выходов, примененный в схеме (генератор тока 20 ма, работающий на сопротивление 400 ом), обладает широкими возможностями. Во-первых, при подключении блока с входным сопротивлением 50 ом реализуются логические уровни стандарта NIM $0+ - 0,8$ в. Во-вторых, при подключении блока с входным сопротивлением 1к реализуются логические уровни ячеек БЭСМ $0+ - 6$ в. Такой выход согласован с микросекундным блоком задержки, собранным на спиральном кабеле, что позволяет непосредственно осуществлять микросекундную задержку импульсов перед блоками с входным сопротивлением 50 ом. Кроме того, у токового выхода нулевой логический уровень стабилен, что повышает помехоустойчивость узлов. Наконец, при таком способе организации выходов нетрудно перейти на логические уровни интегральных схем (подключением к выходу одного или двух сопротивлений).

Краткие характеристики

Значения задаваемых временных интервалов	через декаду от 0,1 мсек до 1 сек и кратные множителям от 1 до 9.
Мертвое время генератора	не более, чем задаваемый через декаду диапазон выдержки.
Входное сопротивление по старт- и стоп-выходам	50 ом \pm 10%.

Уровни входных сигналов	$0+ - 0,8$ в.
Выходное сопротивление по всем выходам	400 ом \pm 10%.
Уровни выходных сигналов:	
а) при нагрузке 30 ом	$0+ - 0,8$ в \pm 10%,
б) при нагрузке 1 к	$0+ - 6$ в \pm 10%.
Минимальная длительность входных сигналов	5 нсек.
Длительность импульса окончания времени выдержки	не более 0,1 от задаваемого временного интервала.

Настройка схемы заключается в проверке и подстройке потенциала базы T_2 в триггере Шмитта в нормальном состоянии до уровня $0,3+0,4$ в. Кроме этого, необходимо проверить наличие напряжения на опорных диодах D_2 и D_3 . Различие между этими напряжениями не должно превышать 0,5 в. В противном случае для нормальной работы дифференциальной пары T_{10}, T_{11} следует должным образом изменить сопротивление 27 ом в базе T_{10} .

Генератор собран на транзисторах ГТ311Е и ГТ313Б, T_5 и T_6 типа ГТ308В. Диоды $D_4 - D_6$ типа Д311А.

Импульсные ворота

Схема предназначена для пропуска или запрета прохождения стандартных логических сигналов в широком диапазоне времен: от импульсов тока в единицы наносекунд до постоянного тока. Один блок включает в себе двое ворот, которые можно использовать также для разветвления сигналов (на два) либо в качестве логических инверторов.

Описание принципиальной схемы. Импульсные ворота (рис.2), так же как и генератор импульсов управления, собраны на токовых ключах (на транзисторах дополнительного типа проводимости). Дифференциальная пара на транзисторах T_3, T_4 используется для формирования перепадов напряжения, переключающих выходные пары T_5, T_6 и T_7, T_8 . Выходы импульсных ворот - универсальные, как и у генератора управления (см. выше). Дифференциальная пара на транзисторах T_1, T_2 задает режим работы ворот (нормально открытый, либо нормально закрытый), устанавливаемый с помощью тумблера.

Краткие характеристики

Входное сопротивление по всем входам	50 ом $\pm 10\%$.
Выходное сопротивление	400 ом $\pm 10\%$.
Уровни входных пропускаемых и управляющих сигналов	0+ -0,8 в
Уровни выходных сигналов:	
а) при нагрузке 50 ом	0+ -0,8 в $\pm 10\%$
б) при нагрузке 1 к	0+ -6 в $\pm 10\%$
Время задержки выходного сигнала	не более 5 нсек
Время нарастания выходного сигнала	3 нсек $\pm 20\%$
Время переключения ворот	не более 5 нсек.

Правильно собранные ворота не требуют настройки. Схема собирается на транзисторах ГТ311Е и ГТ313В. Описанные схемы успешно использовались в экспериментах на синхрофазотроне ОИЯИ.

В заключение автор считает своим долгом поблагодарить И.Ф. Колпакова и А.А. Рюмина за помощь при разработке и монтаже схем.

Литература

1. В.А. Сенько, В.П. Хромов, Р.С. Шувалов. Таймер и схемы блокировки для модулей наносекундной электроники. Препринт ИФВЭ СЭФ 69-47, Серпухов, 1969.
2. E.G.G. Nuclear Instrumentation System Catalog, Mod GG200/N, USA, Salem, 1969.
3. С.Г. Базиладзе. ПТЭ, №2, 78 (1966).
4. С.Г. Базиладзе. ПТЭ, №4, 85-92 (1967).

Рукопись поступила в издательский отдел
22 октября 1970 года.

312 4T?

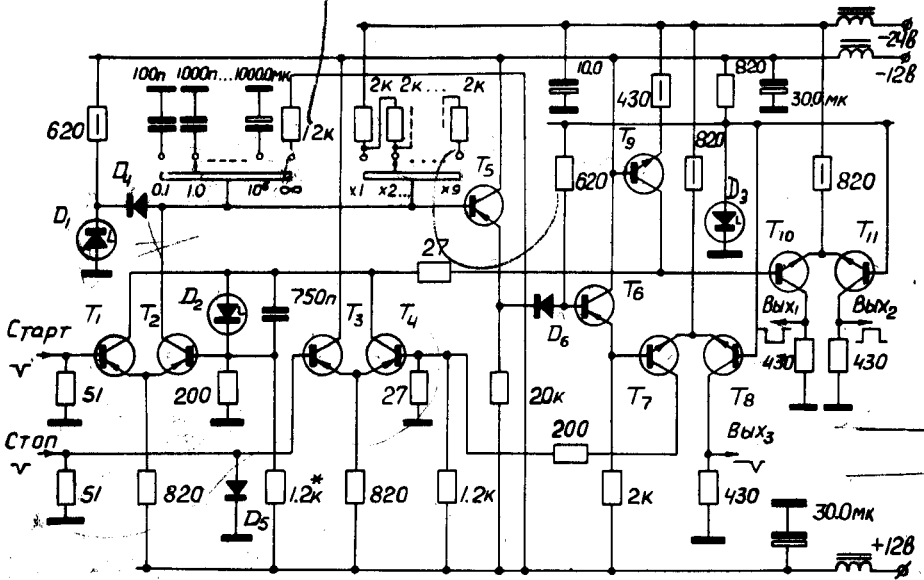


Рис. 1. Принципиальная схема генератора управления.

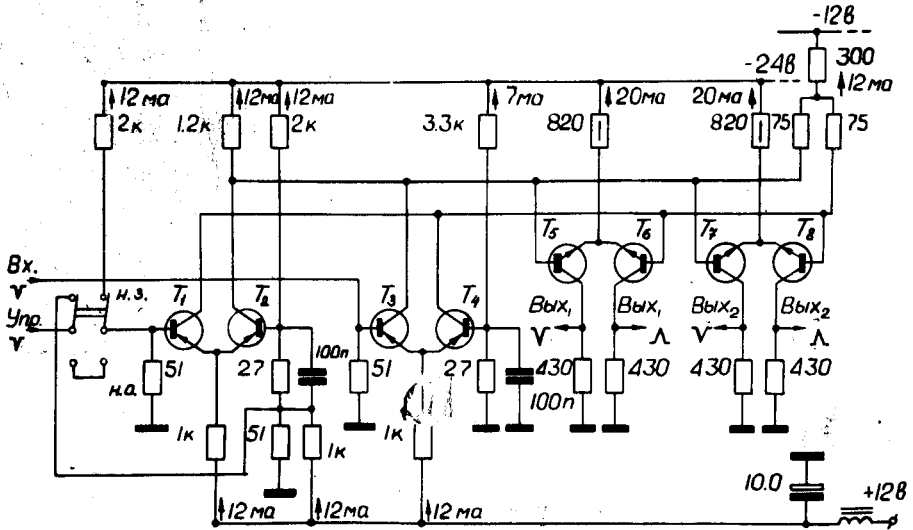


Рис. 2. Принципиальная схема импульсных вентилей.