

# ДИСКРЕТНЫЙ ФАЗОВЫЙ РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ

Абрамов Сергей г.Оренбург

Для изменения мощности на нагрузке создано не мало схем, но тем не менее радиолюбители продолжают эксперименты. Существующие схемы фазовой регулировки мощности хоть и привлекают своей простотой изготовления, но обладают одним существенным недостатком, с уходом амплитуды напряжения приходится заново подбирать элементы управления симистором. К тому же согласитесь регулировать мощность потенциометром не так удобно, если понадобится вернуться к ранее заданному режиму то понадобится подключать вольтметр. Существующие схемы дискретного регулирования основаны на принципе деления частоты, и использовать такой регулятор для ламп накаливания не представляется возможным, их применяют в основном для регулирования мощности нагревательных элементов.

Предлагаемая схема рис1. основана на принципе фазовой регулировки мощности на нагрузке дискретным способом.

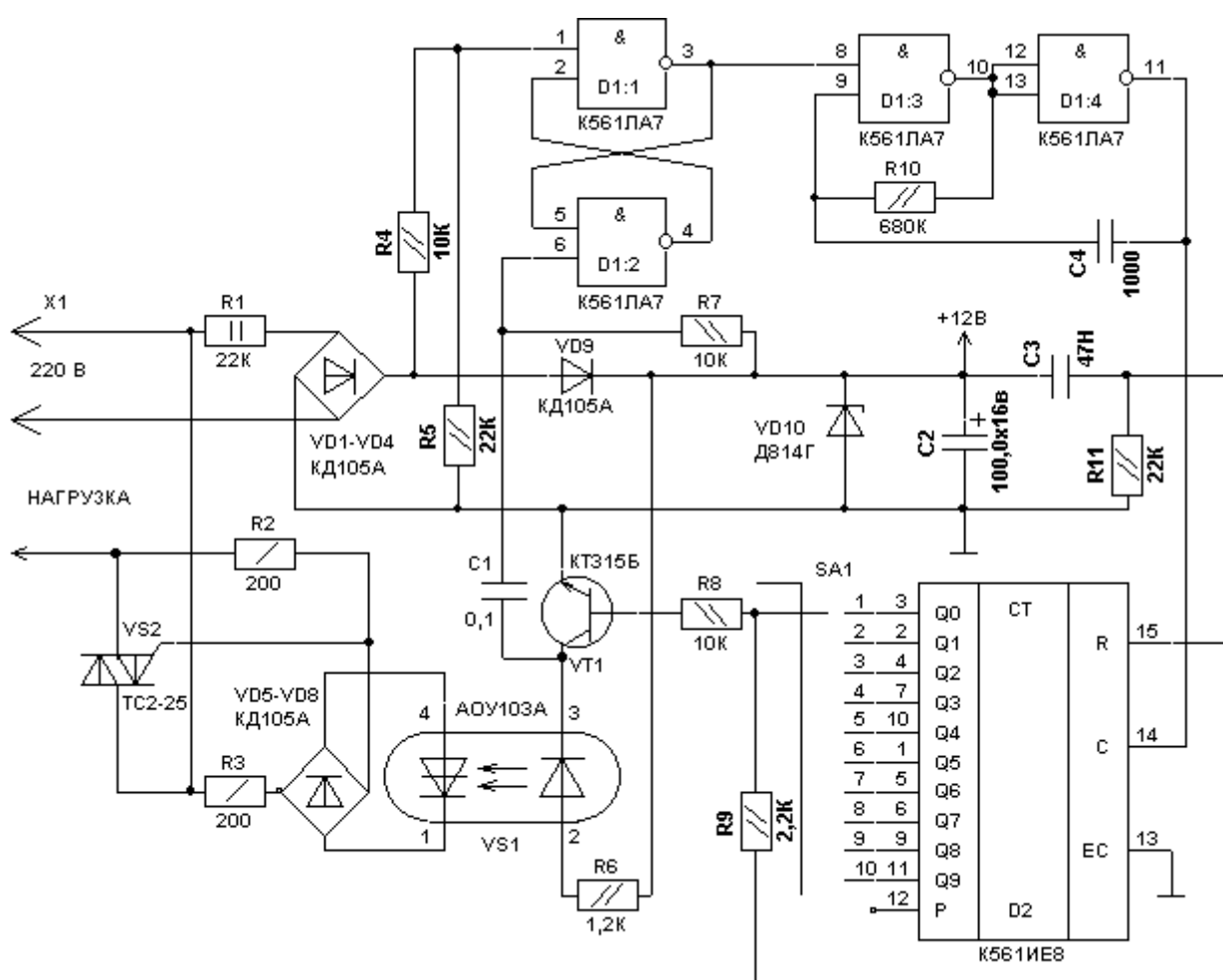


Рис1.

Рассмотрим работу схемы при установленном переключателе в положение 10:  
Синусоидальное сетевое напряжение рис2(а) 50Гц ограничивается по току резистором R1 и выпрямляется диодным мостом VD1-VD4 рис2(б) частота импульсов удваивается, амплитуда на выходе моста примерно на 1,4 больше напряжения стабилизации стабилитрона VD10, а следственно и напряжения питания микросхем. Синхроимпульсы ограниченные резисторами R4,R5 поступают на 1 ножку D1.1. В начальный момент времени на входе 1 микросхемы D1.1 логический ноль, вследствие этого на выходе 3 D1.1 RS триггера будет логическая единица рис2(с) которая запустит генератор на элементах D1.3,D1.4. Генератор настроен на частоту 1000Гц. В момент подключения к

сети импульсы 100 Гц пройдя через диод VD9 будут отфильтрованы емкостью C2 и стабилизированы VD10, емкость C3 начнет заряжаться и произойдет сброс счетчика D2. Импульсы с генератора начнут заполнять счетчик D2, после 10 импульса рис2(d) на выходе 11D2 появится логическая единица которая через резистор R8 откроет транзистор VT1, вследствие чего будет открыт оптодинистор VS1 и через диодный мостик VD5-VD8 симистор VS2. Мощность на нагрузке будет минимальной вследствие открытия симистора в конце периода рис 2(f). Одновременно с открытием транзистора VT1 через конденсатор C1 произойдет сброс RS триггера D1.1,D1.2, а через резистор R9 сброс счетчика D2. Длительность импульса сброса, а также открывания симистора зависят от номиналов R9,R11,C3.

Если же переключатель SA1 установить в положение 1 то сброс счетчика произойдет при первом же пришедшем импульсе рис2(e) в этом случае мощность на нагрузка будет максимальной.

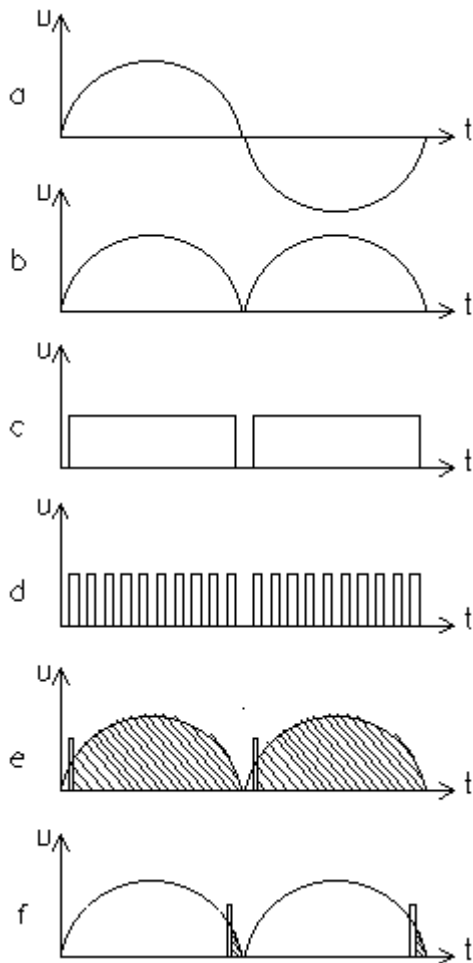


Рис2.

Данная схема приведена с одним переключателем и одним счетчиком, поэтому дискретность переключения мощности равна примерно 10%. Для более плавного изменения мощности необходимо установить дополнительные счетчики и переключатели. Все входы сброса объединяются, с выхода первого переключателя сигнал заводится на вход "C" второго счетчика и т.д., с выхода последнего переключателя к резисторам R8,R9. Также необходимо увеличить частоту заполнения счетчиков 2,3,4кГц и т.д. Возможно применение данной схемы для работы на низком напряжении 12-36 вольт, необходимо только изменить номинал резистора R1.

Точность установки мощности зависит в основном от дрейфа частоты генератора. Если необходима большая точность можно порекомендовать схему кварцованного генератора Рис3.,если конечно не учитывать нестабильности сетевого напряжения как по

напряжению так и по частоте.

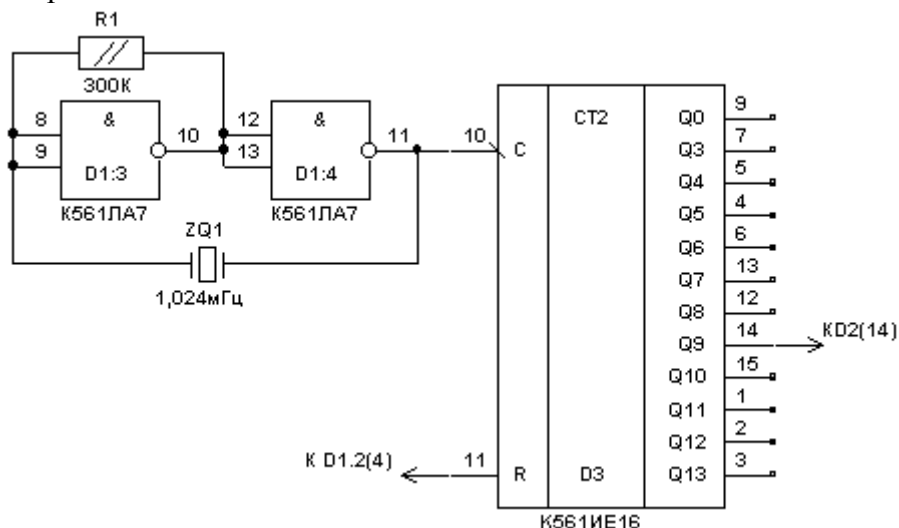


Рис3

Устройство собрано на печатной плате размером 55x80 мм из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Все детали кроме переключателя размещены на печатной плате. SA1 монтируется на передней панели устройства. Шлейф соединяющий переключатель с платой должен быть не длиннее 25 см

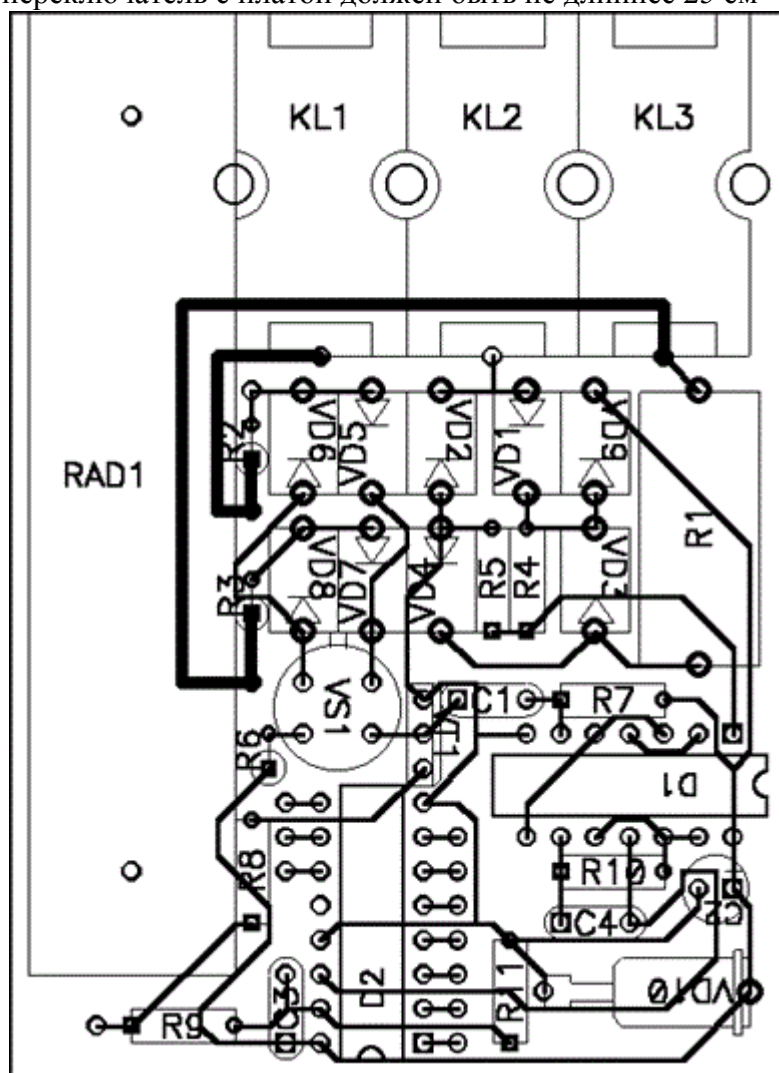


Рис4

Детали: Симистор в данном устройстве можно применить любой это зависит только от

необходимой регулируемой мощности. Конструкция была опробована с применением оптотиристоров ТО125-12,5 для этого светодиоды оптотиристоров были соединены последовательно, а выходные тиристоры встречно-параллельно, резистор R6 был заменен на номинал 220 Ом. Стабилитрон VD10 любой на напряжение стабилизации 9-15 вольт. Возможно заменить микросхемы 561 серии на 176 надо только установить стабилитрон на напряжение стабилизации 9 вольт. С4 желательно применить с наименьшим температурным дрейфом. VT1 на любой из серии КТ315,КТ3102. Диоды VD1-VD4,VD9 на напряжение 50-300 вольт и ток 100-300мА. Диоды VD5-VD8 на напряжение не менее 300 вольт. SA1 любой на 1 группу 10 положений.

Источник: [http://www.radio-konst.narod.ru/moi\\_konstrukcii/diskr\\_faz/diskr\\_faz.html](http://www.radio-konst.narod.ru/moi_konstrukcii/diskr_faz/diskr_faz.html)