

РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ ШИРОКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Под таким заголовком в журнале "Радио", №7, 1998 г. была опубликована статья Ю. Нигматулина, в которой описывался регулятор с несколько необычным способом регулирования мощности в нагрузке. Тринисторы, коммутирующие нагрузку, работали в повторно-кратковременном режиме. Такой режим характерен тем, что длительность цикла регулирования постоянна, а длительность включения нагрузки и паузы изменяются, или, говоря иначе, изменяется скважность – отношение времени включения нагрузки к длительности цикла регулирования. В вышеописанном варианте регулятора длительность цикла выбрана равной 45 с, а диапазон плавного регулирования мощности в нагрузке – от 5 до 95%.

Помимо указанных, устройство обладает еще рядом интересных особенностей. Во-первых, если регулирующий резистор группы А, то шкала регулятора получается линейной. Во-вторых, он относительно прост и при безошибочной сборке из исправных деталей не требует налаживания.

Конструкцию регулятора можно еще заметно упростить, если узел, задающий скважность, выполнить не на дискретных элементах (пяти транзисторах с задающими их режимы работы резисторами), а на

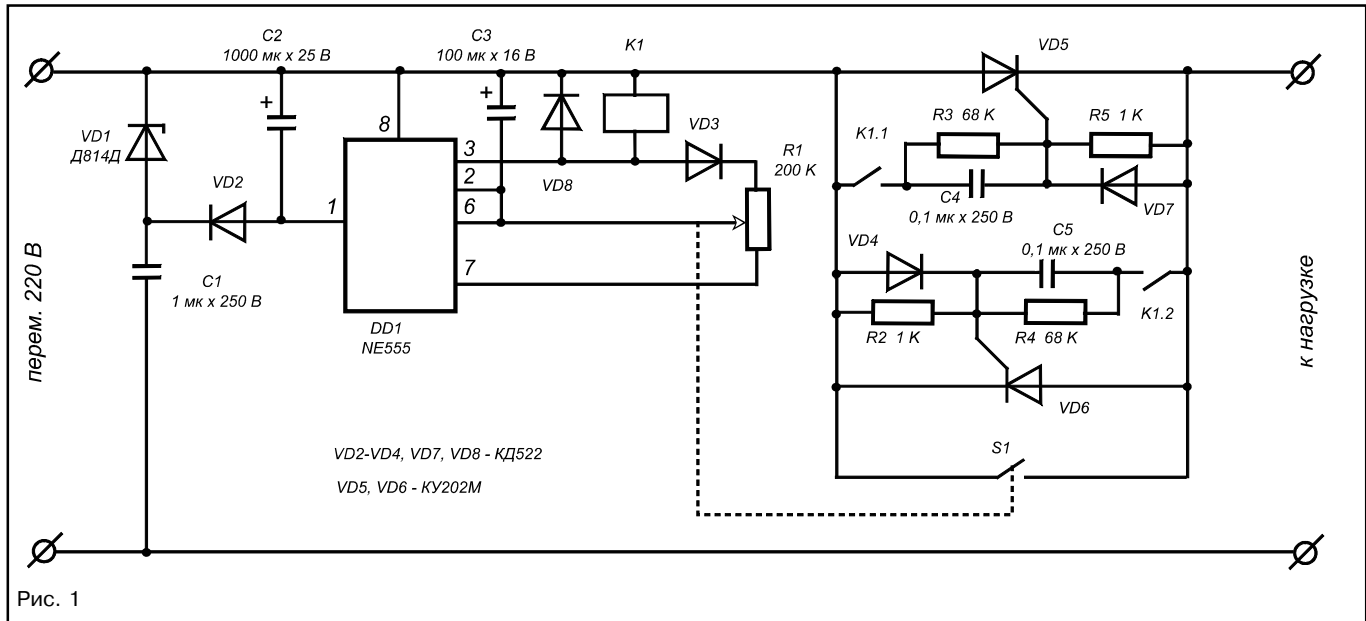


Рис. 1

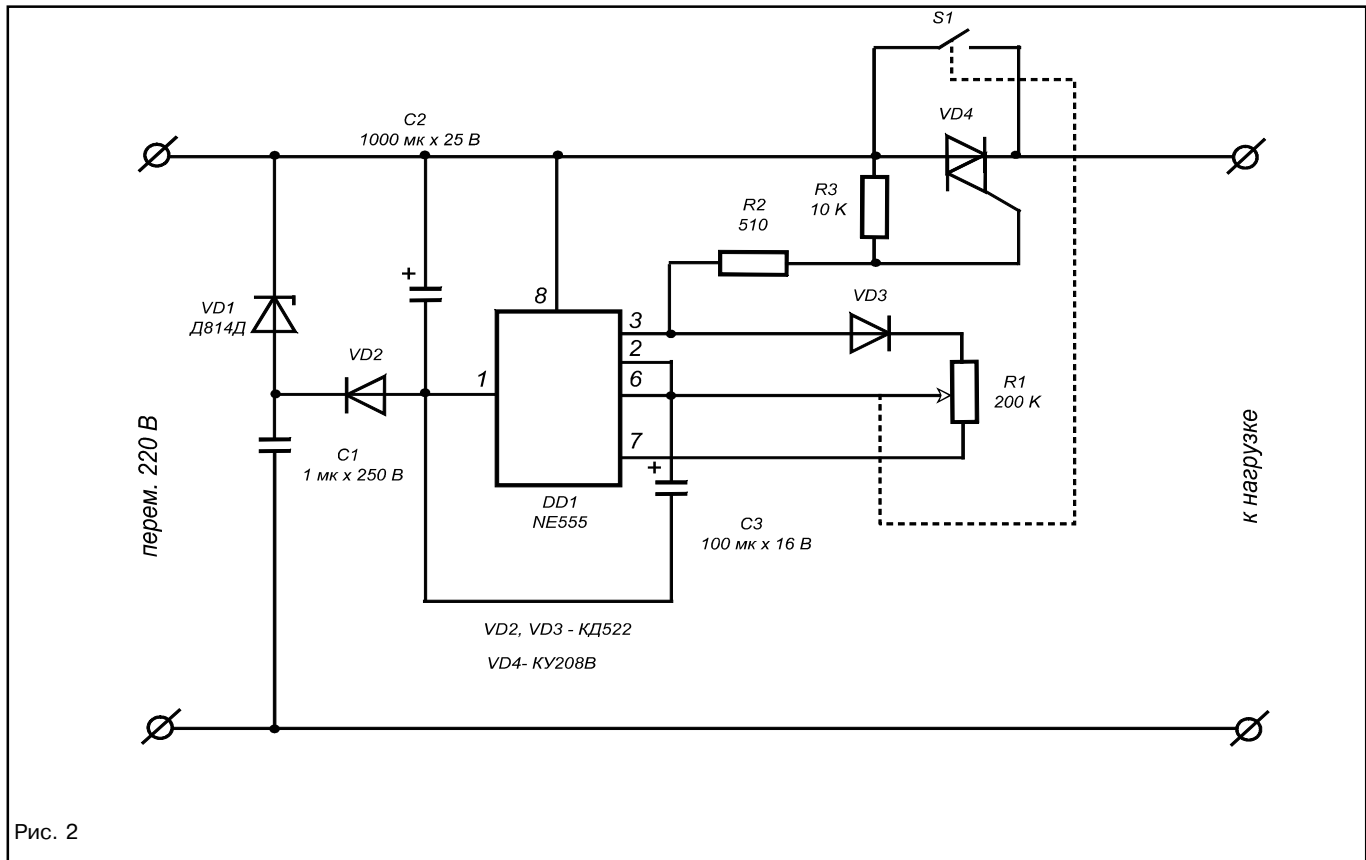


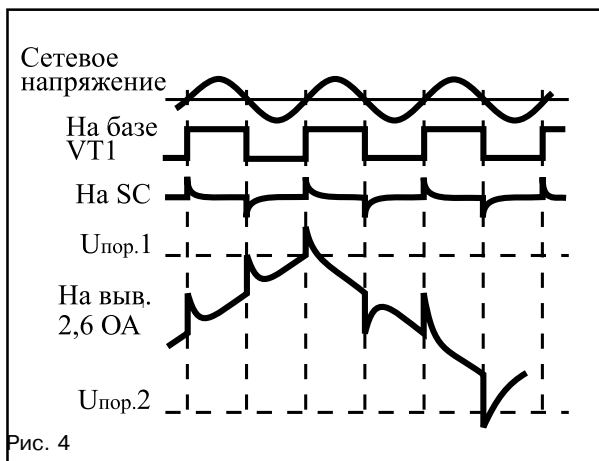
Рис. 2

таймере NE555 (КР1006ВИ1). Эта микросхема идеальным образом подходит для использования в подобном регуляторе. Она имеет мощный выход (до 200 мА), что позволяет ей управлять реле напрямую, без дополнительных усилителей, и требует минимальное число внешних элементов. Схема регулятора, основанная на NE555, приведена на рис. 1.

Длительность цикла регулирования определяется номиналами конденсатора С3 и резистора R1. В ряде случаев (нагрузка с небольшой теплоемкостью, например, маломощный паяльник) ее необходимо выбирать меньшей, чем в оригинале. В этом случае можно уменьшить номинал резистора до 51 кОм, а конденсатора — до 47 мкф. Дальнейшее уменьшение постоянной времени приведет к снижению плавности регулирования.

Реле К1 необходимо выбрать так, чтобы оно надежно срабатывало при подаче на него напряжения 12 В. В крайнем случае может подойти 15-вольтовое реле, но в этом случае нужно вместо VD1 использовать не 12-, а 15-вольтовый стабилитрон (дальнейшее увеличение напряжения ограничивается диапазоном допустимых напряжений микросхемы DD1).

Диоды VD4 и VD7 защищают тиристоры от подачи на них напряжения об-



ратной полярности. Конденсаторы С4 и С5 сокращают время срабатывания тиристоров в начале каждой полуволны, что позволило повысить сопротивление резисторов R3 и R4 и, соответственно, снизить рассеиваемую на них мощность. Резистор R1 должен быть с выключателем, который замыкает ти-

ристоры при максимальной мощности. Если регулятор управляет нагрузкой мощностью от 1 до 2 кВт, тиристоры нужно установить на радиаторы площадью не менее 100 см².

Устройство может быть еще больше упрощено, если вместо тиристоров использовать симистор КУ208В(Г). Правда, при этом несколько снижается максимальная мощность нагрузки (не более 1 кВт), и симистор нужно устанавливать на радиатор уже при мощности нагрузки 500 Вт. Схема с симистором приведена на рис. 2.

Переключение си-

мистора происходит в моменты, когда напряжение на выводах 2 и 6 достигает верхнего или нижнего пороговых уровней. Если эти моменты будут привязаны к моментам перехода сетевого напряжения через нуль, это резко снизит уровень создаваемых регулятором радиопомех и исключит большие импульсные токи через симистор. Схема, приведенная на рис. 3, позволяет осуществить подобную привязку. Принцип ее работы поясняют эпюры напряжений, изображенные на рис. 4.

Отмечу, что приведенная на рис. 3 схема привязки момента переключения тиристора к переходу сетевого напряжения через нуль может быть применена только с регулятором на рис. 2. Причиной этого ограничения является задержка срабатывания реле, сопоставимая с периодом сетевого напряжения.

**Илья Ефремов,
г. Москва**

От редакции. Для более четкого за-
пирапия симистора (рис. 2) между ним
и нагрузкой нужно включить небольшую
индуктивность номиналом 3...4 мГн.

