

Высоковольтный регулируемый стабилизатор

Возможность работы в плавающем режиме делает трехвыводные регулируемые стабилизаторы семейства LM117 идеальными для работы на высоких напряжениях. Стабилизатор не имеет земляного вывода; вместо этого весь потребляемый ток (примерно 5 мА) протекает через выходной вывод. Так как стабилизатор видит только разницу напряжений между входом и выходом, максимально допустимое напряжение, составляющее 40 В для стандартной серии LM117 и 60 В — для высоковольтной серии LM117HV, может не достигаться для выходных напряжений в сотни вольт. Однако микросхема может быть повреждена при коротком замыкании выхода, если не принять специальных мер для защиты от этой ситуации.

На рис. 1 показано, как это можно сделать. Стабилитрон D1 включен для того, чтобы LM317H видел разницу между входом и выходом всего 5 В в диапазоне выходных напряжений от 1,2 до 160 В. Поскольку высоковольтные транзисторы неизбежно имеют низкое значение β , применен транзистор Дарлингтона. Стабилитрон имеет достаточно низкий импеданс, поэтому прямо на входе LM317 блокировочный конденсатор не требуется (очевидно, что конденсатор не должен использоваться, если схема должна уцелеть при коротком замыкании выхода!). R3 ограничивает ток короткого замыкания на уровне 50 мА. RC-цепочка на выходе улучшает переходную характеристику обеспечивает и шунтирование вывода Adjust, а R4 и D2 защищают вывод Adjust во время короткого замыкания.

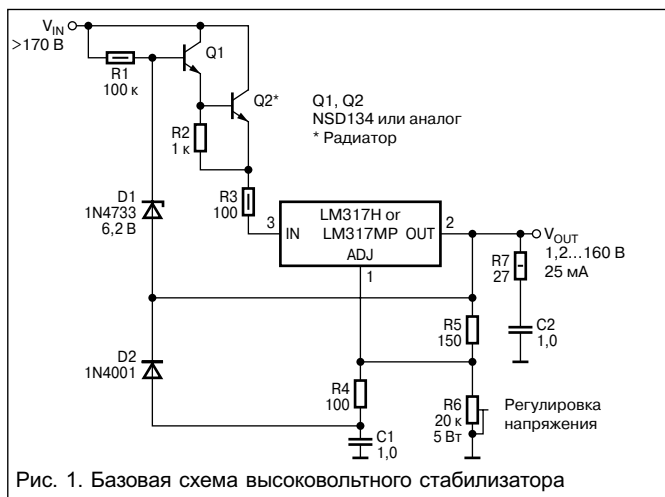


Рис. 1. Базовая схема высоковольтного стабилизатора

Так как Q2 может рассеивать до 5 Вт в нормальном режиме и 10 Вт при коротком замыкании, он должен быть установлен на радиатор. Для больших выходных токов следует заменить проходной транзистор в корпусе TO-3 или TO-220 на TO-202 NSD134 и уменьшить R3. Естественно, если требуется выходной ток менее 25 мА, то R3 можно увеличить, чтобы уменьшить требуемый размер радиатора.

Усовершенствованный вариант стабилизатора показан на рис. 2. Здесь стабилитрон LM329B на 6,9 В соединен последовательно с внутренним опорным источником стабилизатора LM317. Это улучшает температурную стабильность, т. к. как LM329B имеет гарантированный температурный коэффициент ± 20 ppm/ $^{\circ}$ C, а также улучшает качество стабилизации благодаря тому, что LM317 может иметь большее петлевое усиление.

Эта же технология может быть использована для больших напряжений или токов при использовании лучших высоковольтных транзисторов, либо при каскадировании или параллельном соединении (с соответствующими уравнивающими эмиттерными резисторами) нескольких транзисторов. Выходной ток короткого замыкания, определяемый R3, должен лежать в области безопасной работы Q2, чтобы исключить возможность вторичного пробоя.

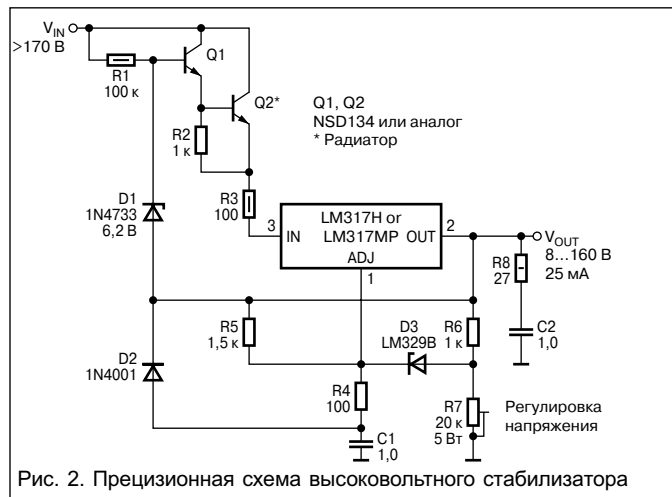


Рис. 2. Прецизионная схема высоковольтного стабилизатора

По материалам фирмы National Semiconductor
Перевод Леонид Ридико