

Высоковольтный регулируемый стабилизатор

Плавающий режим работы регулируемых трехвыводных стабилизаторов, например, семейства LM117, делает их 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 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 обеспечивает, что LM317H видит разницу между входом и выходом всего 5 В в диапазоне выходных напряжений от 1.2 В до 160 В. Поскольку высоковольтные транзисторы неизбежно имеют низкое 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, как и шунтирование вывода ADJUST, а R4 и D2 защищают вывод ADJUST во время короткого замыкания.

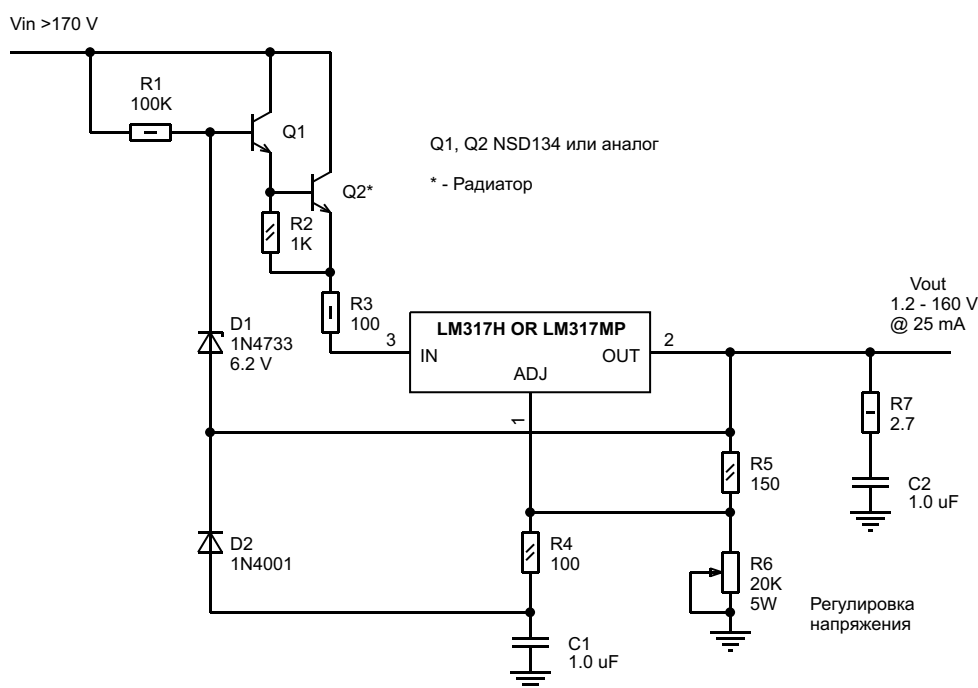


Рис. 1. Базовая схема высоковольтного стабилизатора.

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 LM329В на 6.9 В соединен последовательно с внутренним опорным источником LM317. Это улучшает температурную стабильность, так как LM329В имеет гарантированный

температурный коэффициент ± 20 ppm/ $^{\circ}\text{C}$, а также улучшает качество стабилизации, так как LM317 может иметь большее петлевое усиление.

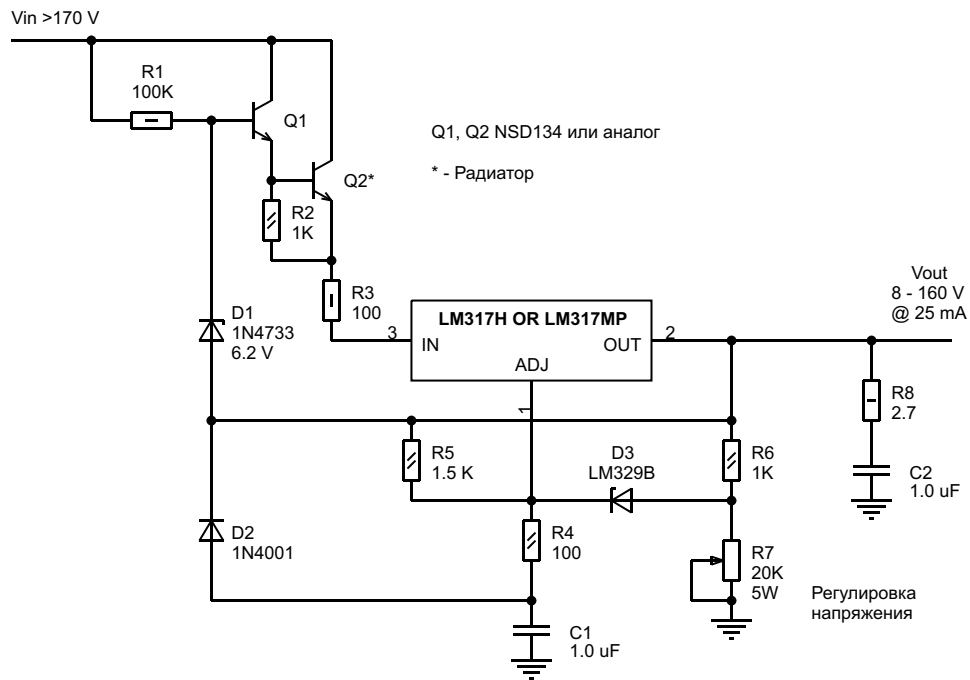


Рис. 2. Прецизионная схема высоковольтного стабилизатора.

Эта же технология может быть использована для больших напряжений или токов при использовании лучших высоковольтных транзисторов или 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.

По материалам фирмы **National Semiconductor**

Перевод Ридико Л. И.