

Создание мощной виртуальной земли с помощью шести буферов и двух MOSFET

Louis Vlemincq, Бельгия

Electronic Design

Виртуальная земля необходима, когда требуется организовать двуполярное питание, располагая лишь однополярным источником, например, батареей в портативном устройстве. Иногда сделать это совсем несложно, создав среднюю точку с помощью делителя из высокоомных резисторов. А если импеданс земли должен быть более

низким, чем может обеспечить делитель, это простое решение можно усовершенствовать, добавив буферный усилитель.

Однако в случае дисбаланса токов в созданной таким образом земле задача усложняется, так как буфер должен быть уже не просто мощным, а способным рассеивать энергию, пропорциональную разнице токов в

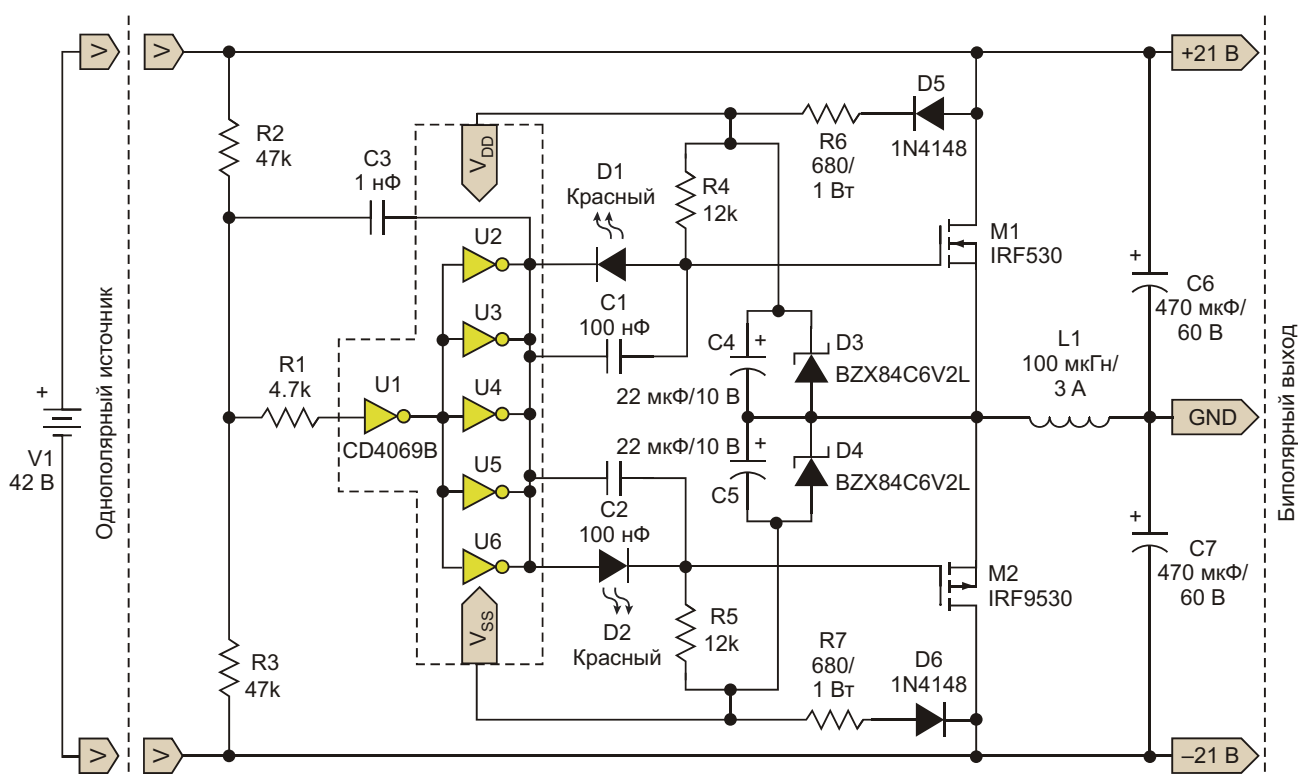


Рисунок 1. Несмотря на то, что для этой схемы требуется больше компонентов, чем для решения на основе классического резистивного делителя, собранный на шести инверторах генератор/усилитель класса D, управляющий двумя MOSFET, намного повышает качество виртуальной земли.

плечах. Это нерационально, расточительно, и даже может потребовать применения громоздких радиаторов.

В предлагаемой схеме (Рисунок 1) проблема решается просто, дешево и эффективно. Резистивный делитель и буфер в этой схеме сохранились, однако используются теперь совсем по-другому. Буфер превратился в усилитель-генератор класса D, способный отдавать в землю много ампер тока и возвращать любой «разбаланс» обратно в источник питания. Схема компактна и эффективна, а формируемая ею мощная земля стабильна и точна.

Генератор сделан на шестиканальной КМОП микросхеме буферного инвертора CD4069. Большинство инверторов просто выполняет функцию драйверов затворов мощных MOSFET. Вместе с установленным на входе инвертором U1 элементы микросхемы CD4069 образуют неинвертирующий усилитель. Через конденсатор C3 замыкается цепь положительной обратной связи, обеспечивающей автоколебания схемы.

Вся схема управления питается плавающим напряжением, привязанным к выходу. Это напряжение создается из входного постоянного напряжения диодами D3 ... D6 и парой резисторов R6/R7. R2 и R3 задают потенциал виртуальной земли. В рассматриваемом примере эти резисторы равны, что чаще всего и требуется, однако ничто не мешает сделать источник питания асимметричным.

Для повышения точности между R2 и R3 можно добавить подстроечный резистор. С показанными на схеме номиналами компонентов частота ШИМ составляет примерно 45 кГц. В случае необходимости изменить частоту следует подобрать другой конденсатор C3.

Мощные MOSFET и индуктивность следует выбирать в соответствии с ожидаемым выходным током. Если требуется особо чистая земля, удалить остаточные пульсации можно с помощью LC фильтра, включенного после элементов L1 и C6/C7. **РЛ**