

Внимание!!! В наборе могут быть элементы, отличающиеся по маркировке либо номиналам от указанных в комплектации, на плате или в схеме в допустимых пределах, не влияющих на работоспособность изделия.

Список компонентов:

- | | | |
|-----|---------------------|-----------|
| 1. | 100 пФ | - 2 шт. |
| 2. | 330 пФ | - 1 шт. |
| 3. | 0,1 мкФ | - 1 шт. |
| 4. | 0,22 мкФ | - 1 шт. |
| 5. | 10 мкФх50В | - 1 шт. |
| 6. | 47 мкФх35В | - 2 шт. |
| 7. | 4700 мкФх35В | - 1 шт. |
| 8. | 5Вт 0,51 Ом | - 1 шт. |
| 9. | 1Вт 2,2...4,7кОм | - 1 шт. |
| 10. | 33 Ом | - 1 упак. |
| 11. | 82 Ом | - 1 шт. |
| 12. | 240 Ом | - 1 упак. |
| 13. | 1 кОм | - 1 упак. |
| 14. | 1,5 кОм | - 1 упак. |
| 15. | 2,2 кОм | - 1 упак. |
| 16. | 3,9 кОм | - 1 упак. |
| 17. | 4,7 кОм | - 1 упак. |
| 18. | 10 кОм | - 1 упак. |
| 19. | 27 кОм | - 1 упак. |
| 20. | 56 кОм | - 1 упак. |
| 21. | 270 кОм | - 1 упак. |
| 22. | 10 кОм (переменный) | - 2 шт. |
| 23. | 100 кОм | - 1 шт. |
| 24. | 1N5402 | - 4 шт. |
| 25. | BZX85C5V1 | - 2 шт. |
| 26. | 1N4148 | - 4 шт. |
| 27. | 1N4007 | - 1 шт. |
| 28. | BC547 | - 1 шт. |
| 29. | 2SD882 | - 1 шт. |
| 30. | BC557 | - 1 шт. |
| 31. | TIP3055 | - 1 шт. |
| 32. | TL081 (UA741) | - 3 шт. |
| 33. | красный 5 мм | - 1 шт. |
| 34. | PCB | - 1 шт. |



К-202 (56180)



Регулируемый блок питания 0-30V 3A.

Набор для сборки однополярного регулируемого лабораторного блока питания 0-30В/0,02-3А на биполярном транзисторе TIP3055.

С помощью конструктора можно собрать лабораторный блок питания с регулировкой выходного напряжения в диапазоне 0-30В, ограничением тока нагрузки в диапазоне 0,02-3А и индикацией включения режима ограничения тока.

Технические характеристики:

- Входное напряжение переменного тока 24В максимум
- Выходное напряжение 0...30В
- Ток нагрузки 0,02...3А
- Нестабильность напряжения на выходе не хуже 0,01%

Внимание! После сборки обязательно отмойте флюс.

Производитель оставляет за собой право на замену компонентов на аналогичные по характеристикам без изменения шелкографии на плате.

Работа схемы:

Для работы необходим понижающий сетевой трансформатор со вторичной обмоткой с номинальным напряжением 24 V способной продолжительно выдерживать ток 3 А. Нагрузка подключается к клеммнику VOLT OUT с соблюдением полярности. Обмотка трансформатора подключается к входному клеммнику 24VOLT AC (качество выходного напряжения будет прямо пропорциональна качеству трансформатора). Напряжение переменного тока трансформатора вторичной обмотки выпрямляется с помощью моста, образованного четырьмя диодами D1-D4. Напряжения постоянного тока, полученное после моста, сглаживается фильтром, образованным конденсаторами C1 и резистором R1. Схема включает ряд уникальных особенностей, которые довольно сильно отличают её от других источников питания в своем классе. Вместо использования переменной обратной связи механизма управления выходным напряжением, используется постоянный коэффициент усиления усилителя, чтобы обеспечить опорное напряжение, необходимое для его стабильной работы. Опорное напряжение формируется на выходе U1.

Схема работает следующим образом: Диод D8 — это стабилитрон 5,1В, который здесь работает с нулевым температурным коэффициентом тока. При включении, напряжение на выходе U1 постепенно увеличивается до напряжения диода D8. Когда это происходит, то опорное напряжение (5,1В) появляется на резисторе R5.

Ток, который протекает по не инвертирующему входу ОУ, пренебрежимо мал, следовательно, тот же ток проходит через R5 и R6, а эти два резистора имеют одинаковое сопротивление, поэтому значение напряжения на них будет ровно в два раза больше напряжения на каждом из них. Таким образом, напряжение на выходе ОУ (вывод 6 микросхемы U1) будет в два раза больше опорного напряжения микросхемы, т.е. 11,2В. Микросхема U2 имеет постоянный коэффициент усиления примерно 3, по формуле $A=(R11+R12)/R11$, и поднимает опорное напряжение с 11,2В примерно до 33В. Подстроечный резистор RV1 и резистор R10 использованы для установки 0В выходного напряжения, так что оно может быть снижено до 0В, несмотря на любые значения допусков других компонентов в цепи. Другой очень важной особенностью схемы является возможность установки максимального выходного тока. Чтобы это сделать, определяется падение напряжения на резисторе R7, который подключен последовательно с нагрузкой. За эту функцию отвечает микросхема U3. Инвертирующий вход U3 получает смещение 0В через резистор R21. В то же время на не инвертирующий вход можно регулировать напряжение посредством P2. Предположим, что P2 устанавливается так, что входное напряжение U3 держится на уровне 1В. Если нагрузка увеличивается выходное напряжение будет поддерживать постоянное напряжение усилителя на участке цепи и наличие R7 в цепи будет иметь незначительный эффект из-за своего низкого сопротивления в силу своего расположения за пределами контура обратной связи напряжения в цепи управления. На нагрузке поддерживается постоянное напряжение и схема стабильна. Если нагрузка увеличивается настолько, что падение напряжения на R7 больше, чем 1В, то U3 принудительно переводит схему в режим стабилизации тока. Выход U3 подключен к инвертирующему входу U2 через D9. U2 отвечает за контроль напряжения. Что происходит. Напряжение на R7 является контрольным и не допускается увеличение выше заданного значения (1В в нашем примере) путем снижения выходного напряжения схемы.

По существу, это средство поддержания выходного тока постоянным и настолько точным, что его можно запрограммировать ограничение тока даже до 2 мА. Конденсатор C8 нужен для увеличения стабильности схемы. Q3 используется всякий раз, когда включается ограничение по току, чтобы обеспечить визуальную индикацию включения режима ограничения тока. Для того, чтобы сделать возможным для U2 управление выходным напряжением до 0В, необходимо обеспечить отрицательную шину питания, и это делается посредством цепи вокруг C2 и C3. Тот же минус питания также используется для U3. Поскольку U1 работает в фиксированных условиях, то он может быть подключен к нерегулируемой положительной шине питания и земле.

Во избежание неконтролируемой ситуации, при отключении питания, есть схема защиты, построенная вокруг Q1. Как только отрицательное напряжение пропадает, Q1 обесточивает выходной каскад. В результате этого выходное напряжение снижается до нуля, как только отключается переменное напряжение. Во время нормальной работы Q1 удерживает с помощью R14 включенным выходной каскад при наличии отрицательного напряжения на D7. Это является большим преимуществом в экспериментальной работе, чтобы иметь возможность убрать напряжение на выходе блока питания без необходимости ждать разрядки конденсаторов, а также дополнительной защиты, потому что выход многих стабилизированных источников питания имеет тенденцию к мгновенному броску при отключении, что может привести к катастрофическим результатам.

Принципиальная схема.

P1, P2 10 кОм 2 шт.
 RV1 100 кОм 1 шт.
 D1-D4 1N5402 4 шт.
 Q1 BC547 1 шт.
 Q2 2SD882 1 шт.
 Q3 BC557 1 шт.
 Q4 TIP3055 1 шт.
 U1-U3 TL081 (UA741) 3 шт.
 D12 красный 5 мм 1 шт.
 D7, D8 BZX85C5V1 2 шт.
 D9, D10 1N4148 2 шт.
 D11 1N4007 1 шт.
 C1 4700 мкФх35В 1 шт.
 C7 10 мкФх63В 1 шт.
 C2, C3 47 мкФх50В 2 шт.
 C4 0,1 мкФ 1 шт.
 C8 330 пФ 1 шт.
 C6, C9 100 пФ 2 шт.
 C5 0,22 мкФ 1 шт.
 R7 5Вт 0,51Ом 1 шт.
 R1 1Вт 2,2...4,7кОм 1 шт.
 R2 82Ом 1 шт.
 R3 240Ом 1 шт.
 R4 4,7кОм 1 шт.
 R5, R6, R13, R20, R21 10кОм 5 шт.
 R8, R11 27кОм 2 шт.
 R9, R19 2,2кОм 2 шт.
 R10 270кОм 1 шт.
 R12, R18 56кОм 2 шт.
 R14 1,5кОм 1 шт.
 R15, R16 1кОм 2 шт.
 R17 330Ом 1 шт.
 R22 3,9кОм 1 шт.
 PCB 1 шт.

