



Kudesnick33
26 авг в 18:01

Переделка китайского высоковольтного блока питания LS165W-2T

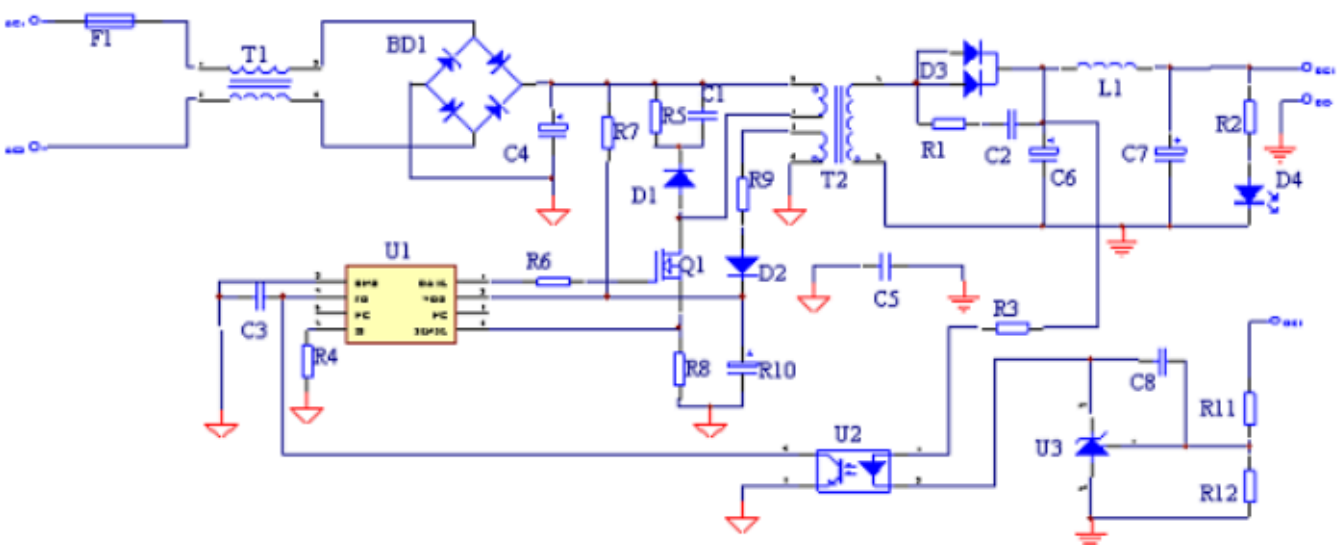
🕒 4 мин 👁 3.3K

DIY или Сделай сам, Реверс-инжиниринг*, Схемотехника*, Электроника для начинающих

Тutorial

Для одного макета, суть которого не имеет отношения к статье, мне понадобился сетевой блок питания с двумя выходными напряжениями 5 В / 5 А и 100 В / 150 мА и гальванической развязкой. Серфинг одного китайского магазина привел меня к блоку питания LS165W-2T. Маленькая коробочка с двумя независимыми DC/DC преобразователями с общим входным выпрямителем. Предназначен для запитки ламповых усилителей. Параметры выходных напряжений: 6,3 В / 8 А и 300 В / 300 мА. Добротно, с запасом. Нашел один [грамотный обзор](#), который убедил меня в приемлемости покупки. Но сами видите - выходные напряжения слегка не те. Заказал его в надежде, что удастся подкрутить обратную связь под нужные напряжения. В итоге получилось. Сейчас расскажу как.

Первое, что нужно было выяснить - что за ШИМ-контроллер стоит в этом БП. Маркировки, естественно, нет. Немного реверса печатной платы и дипсикинга привели меня к CR6848 в корпусе SOT-23-6L. И уже даташит на сей чип явил мне типовую принципиальную схему для использования данного контроллера в низковольтных DC/DC.



CR6848 5V/6A 30W Power Supply

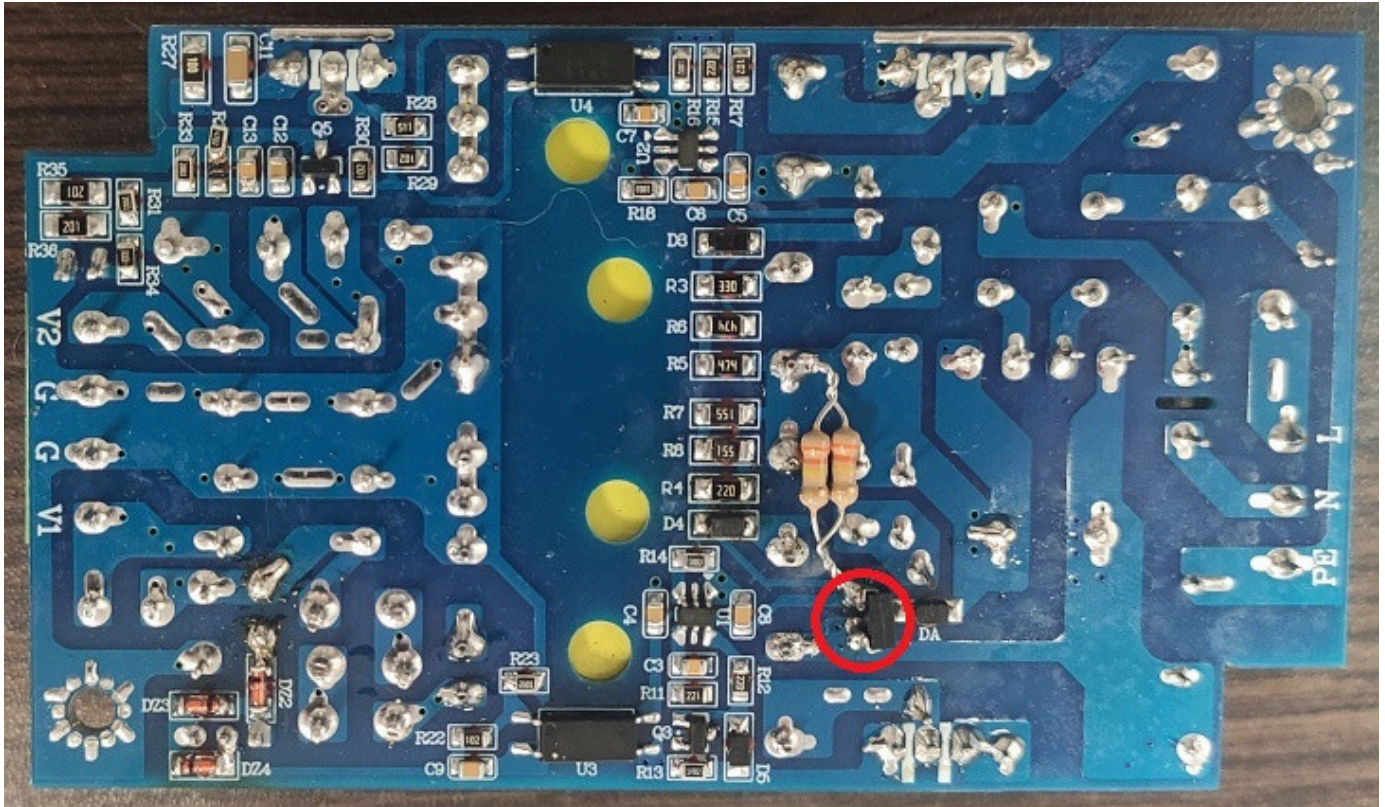
увеличения номинала R34 индикаторный светодиод стал светить немного тусклее, но для меня это абсолютно некритично.

Далее нам надо переделать высоковольтный канал. Здесь схема отличается от типовой. Обратная связь реализована по-другому. На анод светодиода оптопары выходное напряжение подается через супрессор P6KE256A с напряжением пробоя около 260 В. Это выводной компонент. На фото печатной платы его ножки обведены красным эллипсом. Когда напряжение на выходе БП превышает напряжение пробоя, оптопара открывается и ШИМ выключается. Последовательно этому супрессору стоит еще три стабилитрона без маркировки. Замер падения напряжения на каждом из них показал, что напряжение стабилизации у них порядка 20 В. Различная коммутация этих дополнительных стабилитронов перемычкой с обратной стороны платы дает возможность выбрать одно из трех выходных напряжений: 280, 300 и 320 вольт. Я заменил супрессор P6KE256A на два последовательно соединенных стабилитрона с суммарным напряжением стабилизации 90 В, а стабилитроны DZ2-DZ4 на десятивольтовые. Это должно было дать мне возможность менять выходное напряжение в диапазоне от 100 до 120 вольт с шагом 10 В. Естественно, ничего не заработало.

После подачи питания на вход БП напряжение на высоковольтном канале ступенькой поднималось до примерно 50 В, а потом плавно опускалось до 20 В, после чего цикл повторялся. Чтобы понять, что происходило, нужно вернуться к принципиальной схеме из даташита и разобраться в цепи питания ШИМ-контроллера. При подаче питания в первоначальный момент времени ШИМ-контроллер выключен. Через R7 порядка единиц мегаом заряжается конденсатор C10 (на схеме он ошибочно промаркирован, как R10). Когда напряжение на нем достигнет 16,1 В, ШИМ-контроллер запустится. При этом, он будет потреблять ток порядка нескольких мА, что не может быть обеспечено резистором R7. Он начинает подпитываться от обмотки трансформатора T2 через цепь R9, D2. Эта обмотка обеспечивает напряжение порядка 12 В при номинальном выходном напряжении на выводах основной вторичной обмотки. Но мы только что поменяли цепь ОС таким образом, что номинальное выходное напряжение упало в 3 раза. Соответственно, напряжение на обмотке питания ШИМ-контроллера тоже уменьшилось в три раза. Напряжение на C10 практически мгновенно проседает ниже 11,1 В и ШИМ-контроллер уходит в защиту по понижению питающего напряжения. В этом состоянии он останется, пока R7 снова не зарядит C10 до 16,1 В. Пила выходного напряжения в таком режиме (в отсутствие нагрузки) обеспечивается выходными конденсаторами C6, C7.

Есть правильный путь - разобрать трансформатор и намотать нужное количество витков на обмотку питания ШИМ-контроллера. Но мне это было делать категорически лень, поэтому я пошел следующим путём: запаял супрессор SMAJ15A параллельно конденсатору и поменял сопротивление R7 на такое, чтобы ток делителя был достаточен для питания ШИМ-контроллера. У меня получилось сопротивление порядка 150 кОм. Т.к. рассеиваемая мощность получается почти 1 Вт, а нужного резистора под рукой не оказалось, я спаял в параллель два по 330 кОм номинальной мощностью 0,25 Вт. Да,

резюки здорово греются, но я погонял этот БП во включенном состоянии восемь часов и он остался жив. Мне для экспериментов хватило, но советую всё-таки найти резистор помощнее.



Финальный вид платы со всеми переделками

Выше на рисунке - финальная плата со всеми переделками. Кружочком обведен супрессор SMAJ15A, выполняющий функции стабилитрона. Сверху навесным монтажом напаяны два запараллеленных резистора по 330 кОм.

Это наколенное решение, но проще я не придумал. Была попытка поставить выпрямитель с удвоением вместо цепи R9, D2 (см. схему из даташита), но она не заработала должным образом, судя по всему не хватило выходной мощности обмотки, а цель была - быстро получить питание для макета.

В целом, можно запитать ШИМ-контроллеры обоих каналов от внешних "дежурных" преобразователей и реализовать на базе данной платки довольно функциональный лабораторный источник питания. Но это в мои планы не входило, да и уровень шумов на выходе у этого питальника такой, что далеко не все схемы я бы рискнул от него запитывать.

Критика, предложения профессионалов приветствуются. Так-то я программист, а паяльником балуюсь для души :-)

Теги: LS165W-2T, DC converter, модификация блока питания, китайский блок питания