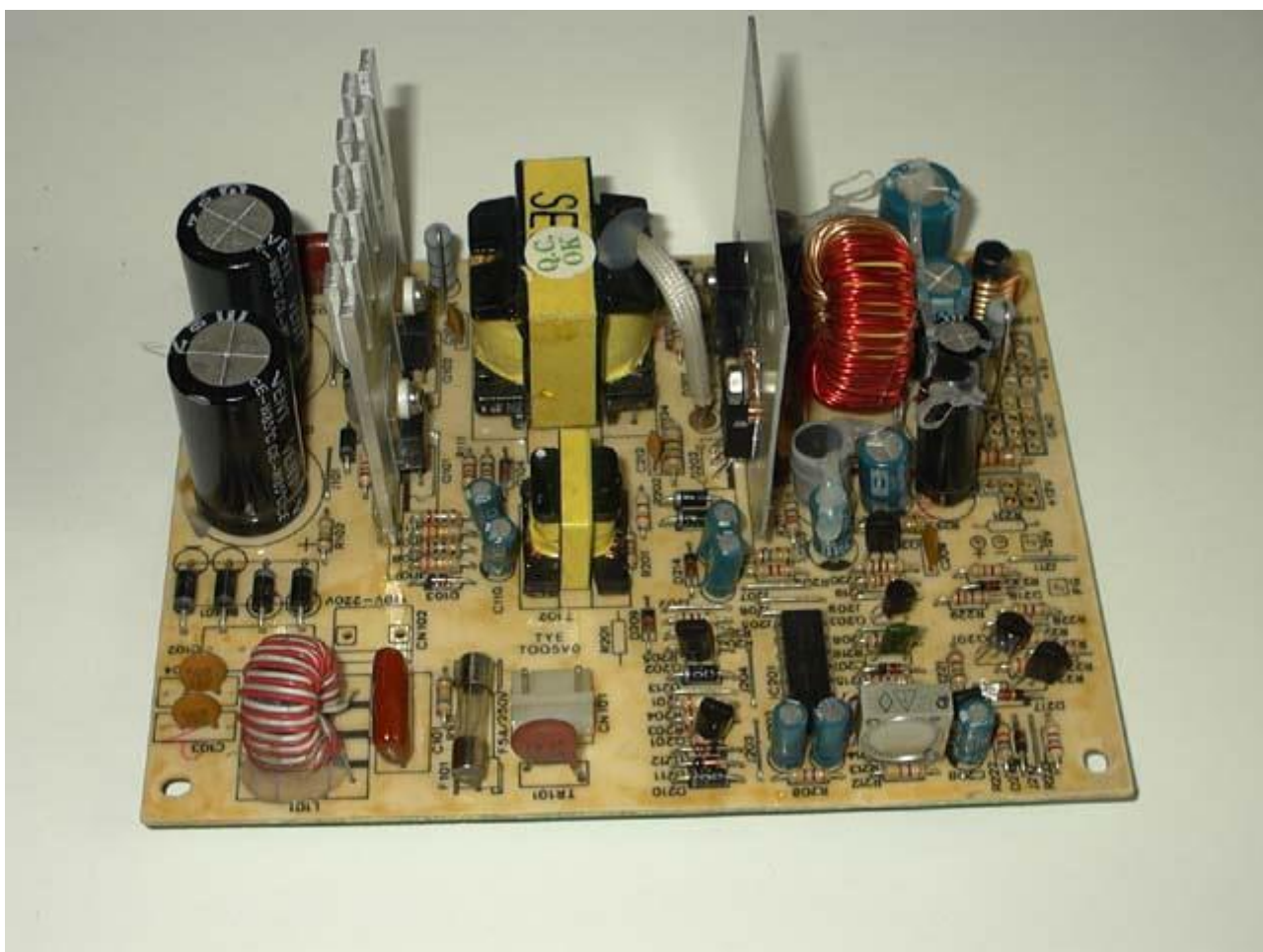


Источник питания 13,5В/15А из АТ блока питания компьютера

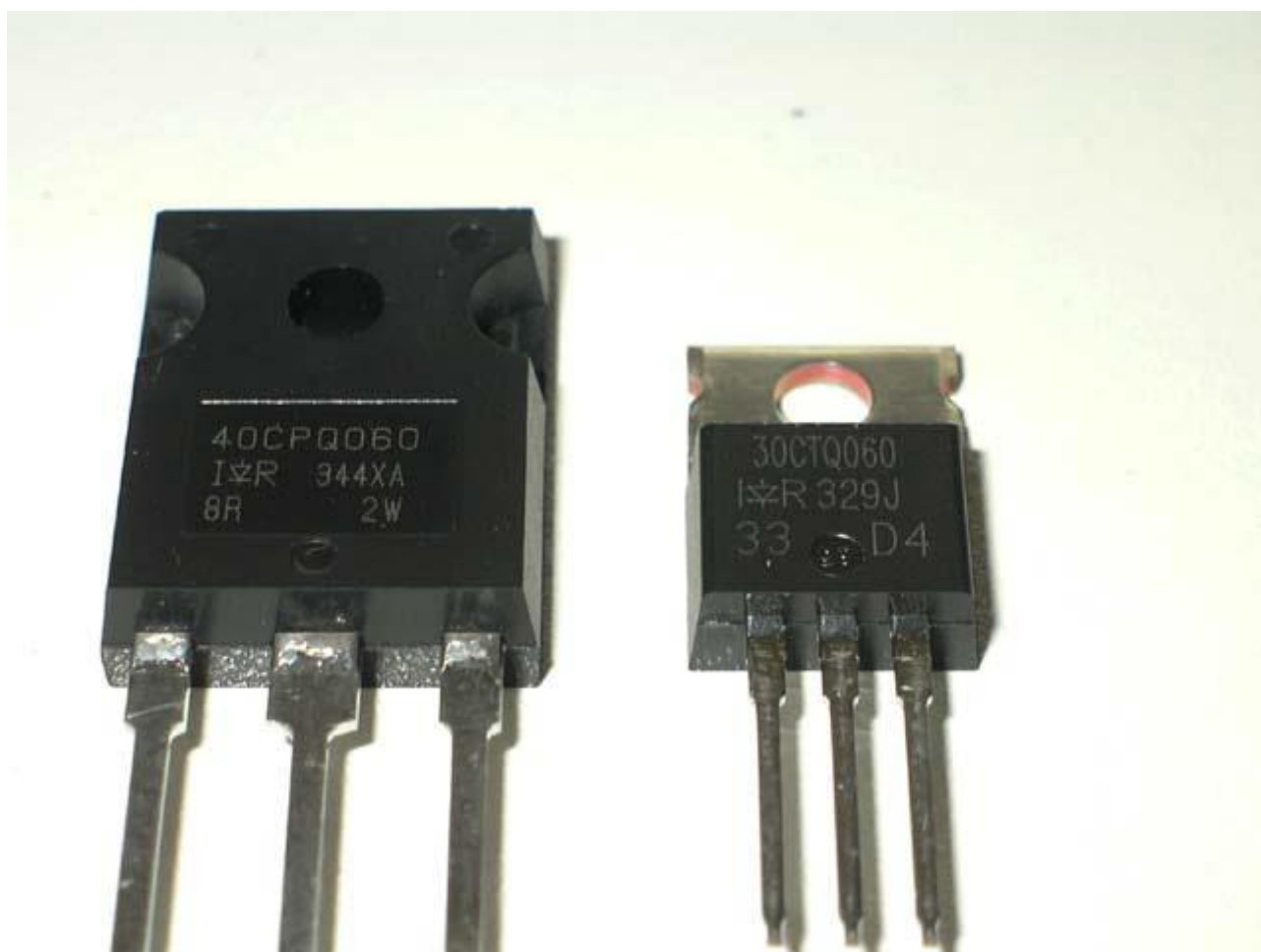
Внимание! Устройство находится под напряжением! Для обеспечения безопасности все работы с блоком питания следует проводить только спустя некоторое время после его отключения от сети переменного тока.

Внимательно изучив все описанные в литературе варианты переделки компьютерных источников питания я пришел к выводу, что все они либо очень трудоемки и требуют больших затрат времени (с перемоткой дросселей и прочих намоточных изделий), либо проводимая модернизация минимальна. Последний вариант часто приводит к проблемам с надежностью и нагрузочной способностью блока питания (БП). С другой стороны, обилие информации по этой теме и множество всевозможных методик модернизации (порой просто неграмотных с технической точки зрения) позволяют выбрать наиболее приемлемый вариант с учетом собственных потребностей и возможностей. Но есть одна проблема – какому варианту модернизации отдать предпочтение, как выбрать БП для модернизации, что от него ждать и как получить приемлемый результат? Данная статья призвана помочь в этом на примере модернизации одного компьютерного БП (см.фото).



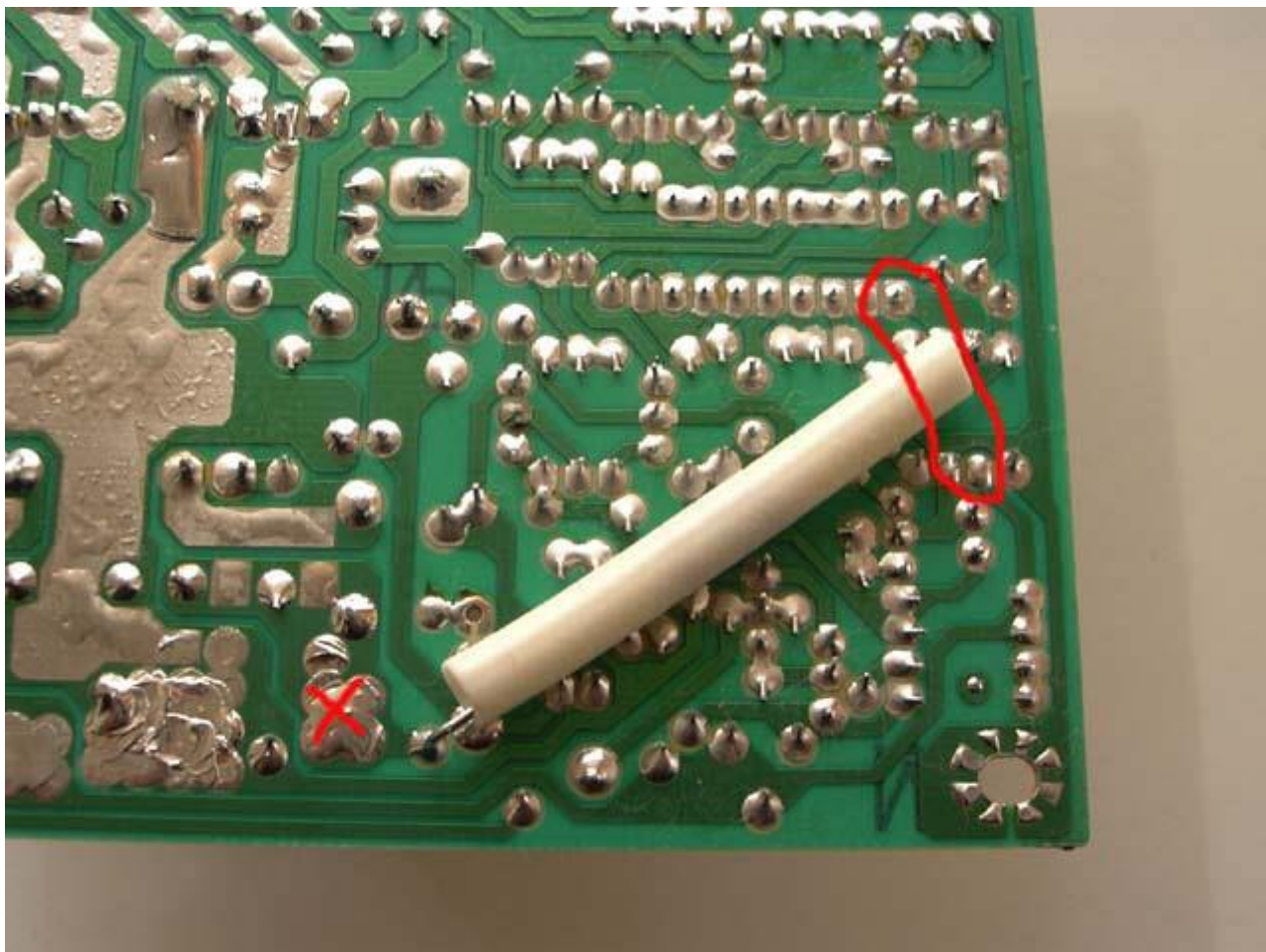
Модификация компьютерного БП может быть и не заменит источник питания Вашего КВ трансивера, но зато чрезвычайно удобен для питания УКВ радиостанции в домашних условиях, на даче, огороде или как мощный лабораторный БП. На мой взгляд, начинать

нужно с выбора блока питания для модернизации и некоторых теоретических моментов. Теоретические моменты заключаются в том, что без модификации вторичного выпрямителя (ВТВ) и для обеспечения надлежащей надежности блока питания получить от него ток более 15А при $U_{\text{вых.}} = 13,5-14,0 \text{ В}$ (100% duty cycle) невозможно. Как может быть осуществлена та самая модификация ВТВ очень хорошо рассказано в статье DL2YEO/UA9LAQ (www.cqham.ru/bppk.htm). Если есть выбор, то предпочтение нужно отдать старым блокам 200-250W, имеющим хоть какой то запас по мощности. Ориентиром тут могут служить габаритные размеры самого большого трансформатора на плате (см. фото) и вес. У относительно современных БП (особенно безымянных или сделанных в Корее) заявленная мощность как правило завышена и получить достойный результат очень сложно. Наличие сетевого фильтра желательно (на фото - левый нижний угол), но не обязательно. Кстати, наличие этого фильтра – косвенный показатель качества БП. Хорошо, если перед покупкой в магазине БП разрешат вскрыть, а если нет? В большинстве случаев этот фильтр можно увидеть ничего не вскрывая. Конструктивно он располагается сразу за вентилятором. Его можно сделать и самому, ничего сложного тут нет. Один из вариантов изготовления сетевого фильтра рассмотрен в статье UA3DJG (www.cqham.ru/pow34.htm). Обратите внимание на транзисторы, установленные в БП. Самый лучший вариант – наличие в нем пары полевых транзисторов. Они значительно меньше нагреваются, хотя и биполярная пара транзисторов 2SC2335 в БП на фото (левый радиатор) тоже неплохо работает.



Итак, БП теперь дома, с чего начать? Начинать нужно с генеральной чистки БП, за многие годы его эксплуатации в компьютере туда много чего засосало... После этого демонтируйте все провода с источников (+5В, -5В, -12В), кроме +12В (желтый), GND (общий, черный) и PG (о нем немного позже). Следующий этап – замена выпрямительных диодов источника + 12В (два отдельных диода на радиаторе или диодная сборка). Использовать сборку от 5-вольтового источника нельзя, она предназначена для более низких напряжений. Лучше использовать здесь сборку из двух диодов с барьером Шоттки (меньший нагрев, за счет меньшего падения

напряжения). На фотографии в качестве примера приведены такие сборки (40SPQ060 и 30STQ060) фирмы International Rectifier. На рынке они доступны, стоимость от 30 до 90 рублей, в зависимости от степени жадности продавца. Кроме всего прочего диодные сборки очень удобно монтировать (на том же месте), но при выборе обратите внимание на частоту работы. Большинство сборок китайского производства – низкочастотные (50-60Hz) и в импульсном источнике питания работать не будут! Можно использовать отечественные диоды КД2999 (2 шт.) с любым буквенным индексом. Мне они не понравились - сильно нагреваются даже при минимальной нагрузке (нарвался на перемаркированные, что ли...). Далее экспериментировать не стал и поставил импорт (на фото – справа). Работает замечательно. При этом сборка +5В остается нетроннутой.



Далее на печатной плате от 1 вывода микросхемы ШИМ-контроллера TL494 (такая микросхема используется в большинстве АТ БП мощностью 200-250W до 1999 г. выпуска включительно) нужно найти 2 резистора. Один из них идет на +5В, другой – на землю (см. фото), нужно аккуратно их выпаять. Независимо от конструктивного решения БП и при наличии TL494 (или ее аналогов других производителей) вышеназванные резисторы должны быть обязательно. Теперь припаяйте постоянный резистор номиналом 33К и мощностью 0,25

Вт или 0,5Вт от 1 ножки TL494 на выход +12В (на фото этот резистор помещен в ПВХ трубочку, а сам выход отмечен крестиком). Так мы изменяем приоритет ШИМ-контроллера с +5В на +12В. Теперь при изменении нагрузки от 0 до 15А напряжение будет меняться не более 50-100 мВ. Вместо другого постоянного резистора установите подстроечный резистор на 10К (его хорошо видно на первом фото). Этим резистором можно выставить любое нужное выходное напряжение (12-14В). Теперь к выходу +12В подключите любую небольшую нагрузку ~1А (вентилятор, автомобильную лампу, НО ТОЛЬКО НЕ ТРАНСИВЕР!!!) и, соблюдая все меры предосторожности, включите БП в сеть переменного тока. Изолированной отверткой и тем подстроечным резистором

выставьте нужное Вам выходное напряжение. После этого подключите вольтметр к 1 ножке ШИМ-контроллера. Напряжение относительно общего провода должно быть в районе +2,5 В. Если это так, то все нормально. Если отличается более чем на 20%, нужно увеличить номинал резистора между +12В и 1 ножкой ШИМ-контроллера (то, что спрятано на фотографии в ПВХ изоляцию) и заново подстроить выходное напряжение. Теперь проверьте защиту от КЗ (моментально отключится) и если все нормально работает, то БП можно отключать. Спустя несколько минут проверьте радиаторы: за несколько минут работы они будут холодными или чуть теплыми (без обдува). БП должен работать бесшумно, никакого треска и других артефактов слышно быть не должно.

Следующим этапом идет настройка схемы защиты от перенапряжения. Смысл ее заключается в изменении контроля с +5В на +12В и замене стабилитрона ZD1 на напряжение 15В (или другого, в зависимости от выходного напряжения) с установкой последовательно с ним добавочного сопротивления в 100 Ом. Все это рассмотрено в статье OZ2CPU/UA9LAQ ([Переделка компьютерного БП для трансивера](#)) и на этом вопросе я не останавливаюсь подробно. В качестве охлаждения можно использовать тот же самый родной вентилятор от БП, но выгоднее использовать схему терморегулирования из соображений шумности. Схем в интернете в других литературных источниках очень много и найти их не составит никакого труда. Мне очень понравилась схема термореле, предложенная OZ2CPU/UA9LAQ ([Переделка компьютерного БП для трансивера](#)) - удобно, просто, не шумит и все работает. Единственный совет - крепить термодатчик именно к радиатору, где расположены диодные сборки, мне субъективно показалось, что они нагреваются больше. В заключении еще два важных момента.

1. В идеале все радиаторы БП необходимо заменить на более качественные. Очень кстати будет дополнительный фильтр. Оставшиеся провода от выхода +12В сложите в пучки и на ферритовом кольце 2000НМ (d=25мм) намотайте 5 витков, а затем уже вместе с общим проводом подключите к выходным клеммам БП. Параллельно этим клеммам подключите конденсатор и желательнее - танталовый. Корпус из сплавов алюминия использовать нельзя, т.к они экранируют только электрические поля. Можно использовать родной корпус БП, предварительно придав отверстиям нужную форму для установки разъемов и выключателей или корпус из сплошного листа железа для экранировки магнитных полей.

2. Возвращаемся к выходу PG. Я не знаю, почему его мало кто использует из радиолюбителей в своей практике. На этом выходе после того, как устанавливаются все выходные напряжения БП (около 1 сек), появляется лог.1 TTL уровня. Следовательно, с помощью PG можно реализовать управление, когда нагрузка подключается не сразу после включения источника питания в сеть, а только после того, как установится выходное напряжение. Для этого можно использовать транзисторный ключ и мощное 12-вольтное автомобильное реле с защитным диодом, подав через токоограничивающий резистор лог.1 с выход на PG на базу транзистора. Можно использовать и тиристорное управление, тут уже - кому как больше нравится. Лично я использую вариант управления на реле. Питается это устройство от тех же 13,5 вольт.

В итоге получился компактный, легкий и недорогой БП, обеспечивающий ток нагрузки до 15А. Эксплуатация такого источника питания совместно с УКВ радиостанцией выявила отсутствие гармоник частоты переключения.

73!

М.В.Замостьянов, UA4WIA

Mail to: mvzam@mail.ru

13 мая 2004 г.

[Глас народа](#)

06.03.2010 14:31 [хочется чтото посмотреть...](#) --

06.09.2009 01:15 [микросхема LPG899...](#) -- *коля*

23.09.2007 00:19 [сделал бп как описано в статье с некоторыми дополнениями: убрал ...](#) -- *Murinos*
03.02.2007 15:40 [ШИМ-контроллер КА469280605Н, в БП Golden Power. Подскажите цокол...](#) -- *Vlad*
27.12.2006 21:08 [Интерес...](#) --
17.07.2005 03:27 [Дополнения к статье от Игоря Лаврушова, UA6HJQ: http://www.hamrad...](#) --
Maxim-4Z5PM...
06.06.2005 11:34 [КТО-НИБУДЬ может толково объяснить как работает защита по току ...](#) -- *aleks*
21.05.2004 23:23 [Как можно убрать ненужные напряжения +/-5В, -12В и при этом сохр...](#) -- *Maxim,*
RV6ASU...
18.05.2004 16:50 [Я не могу найти точную информации по обозначению выпрямительных с...](#) --
Maxim Lugovoi...
18.05.2004 16:47 [Я не могу найти точную информации по обозначению выпрямительных с...](#) --
Maxim Lugovoi...
17.05.2004 15:09 [Передельвая БП, я перемотал трансформатор только на 14 вольт в за...](#) --
UA0SGY
16.05.2004 11:34 [Подобную переделку осуществил пару лет назад. До сих пор блок раб...](#) --
4L1AW-Alex
15.05.2004 20:50 [ну полезные замечания ! Однако лучший вариант описан на сайте ww...](#) -- *Yuri*
VE2XLT...

