

# ***Зарядное устройство из блока питания АТ-АТХ.***

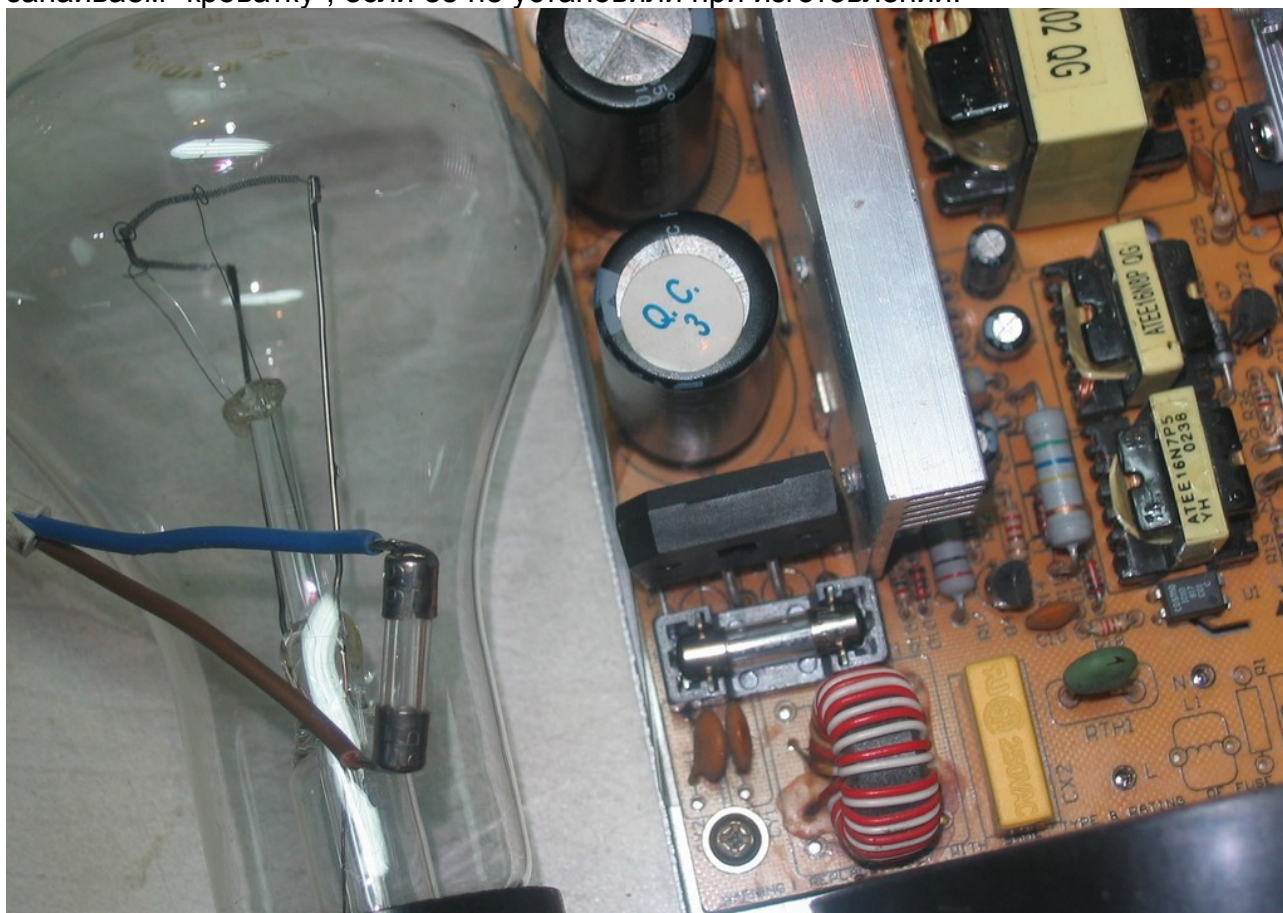
## ***Конструкция выходного дня .***

Неожиданно наступила зима и за окном похолодало. А тут ещё бензин какой-то не тот залил. В общем король немецкого автопрома встал, где-то под Москвой как и 67 лет назад его старшие "проотцы". Аккумулятор сел, дальше пешком.... Для зарядки аккумулятора дома нашлась только пара сгоревших блоков АТХ. Сразу добавлю, что эта "зарядка" не предназначена для восстановления, десульфатации и протчих не перспективных шаманских методов, чем занимались наши отцы (и я в том числе) в прошлой жизни из-за крайней убогости быта. Это просто блок, позволяющий надёжно и наименьшими затратами зарядить "севший", но исправный аккумулятор. Суть его проста и внятна. Он выдаёт на выходе зарядный ток около 5-6 Ампер, при любой активной нагрузке, вплоть до короткого замыкания. При этом напряжение на выходе ни при каких обстоятельствах не превысит заданного значения. Я установил 14,6 вольт.

### **Сначала надо бы добиться работоспособности блока**

По порядку для "чайников" о восстановлении блоков, общие правила:

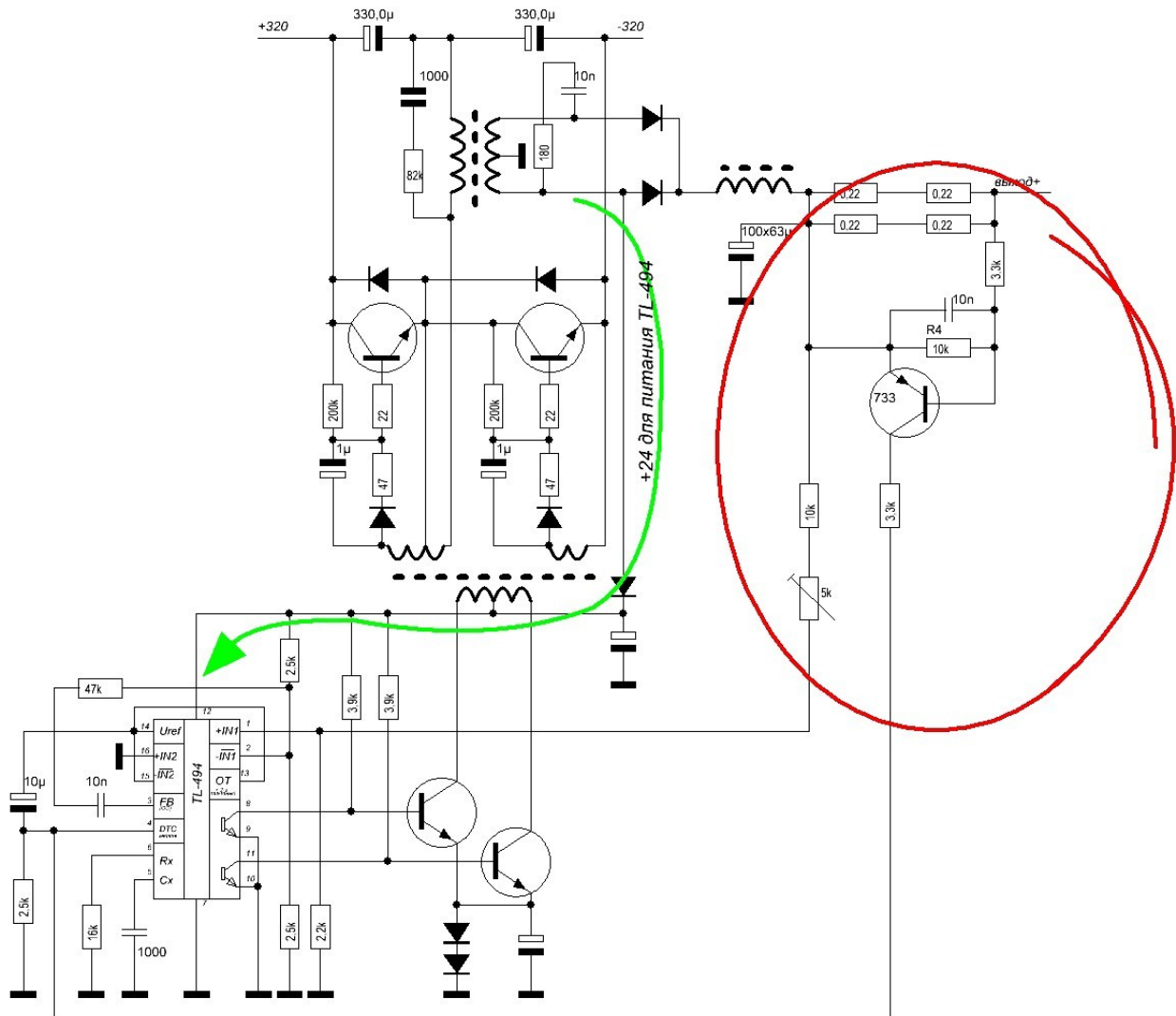
1. Если предохранитель в порядке, переходим к пункту 4.
2. Если предохранитель сгорел, то сначала проверяем отсутствие "короткого" на разъёме ~220.
3. Если "короткое", устраняем, это могут быть силовые транзисторы, диоды, конденсаторы. Заодно советую проверить диоды во вторичной цепи.
4. После устранения "короткого" выпаиваем предохранитель и вместо него запаиваем "кроватку", если её не установили при изготовлении.



5. Вместо предохранителя вставляем в "кроватьку" заранее подготовленный резистор изготовленный из сгоревшего предохранителя и лампочки на 220 Вольт мощностью 100-200 Ватт.

6. Лучше, если у Вас найдётся разделительный трансформатор, но если нет, не очень страшно. Достаточно просто не совать пальцы в силовую половину блока. Включаем блок в 220. Замыкаем "зелёный" и "чёрный" провода на большом разъёме. При отсутствии нагрузки исправный АТХ закрутит лопастями пытаясь взлететь. Лампочка (предохранитель) гореть не должна. Если так, можно вместо лампочки вставить предохранитель и приступить к переделке блока, но лучше пока оставить лампочку.

7. Если лампочка не загорелась но АТХ не "поднимается", проверяем наличие питания микросхемы TL-494 (или её аналога). Если в блоке применена другая микросхема, дальше можно не читать, или читать из любопытства. Итак, на 12 ноге микросхемы (относительно 7-ой) проверяем наличие дежурного питания от 5, до 25 вольт. Если питания нет, значит не работает источник дежурного питания, именуемый в разных источниках как +USB, "дежурка" и т.п. Если +USB нет, тут есть 3 пути, искать неисправность дежурки, запитать TL494 от любого другого БП (адаптера), или пойти в ближайшую мастерскую и купить (попросить) другой АТХ. Дело в том, что "дежурка" сравнительно тяжело поддаётся ремонту. Обычно после замены транзистора или Viper-a, или ещё чего-то вскоре неисправность повторяется. Проблема не столько в сложности поиска неисправности, сколько в самих неисправностях. Это может быть межвитковое в импульсном трансформаторе, не достаточно "быстрый" электролитический конденсатор во вторичной цепи, потеря индуктивности дросселя во вторичной цепи (из-за перегрева феррита), обрыв резистора стартового тока "дежурки" и многое другое, что довольно трудно установить имея под руками только тестер. Но тем, кто потерпел более пожелаю удачи.



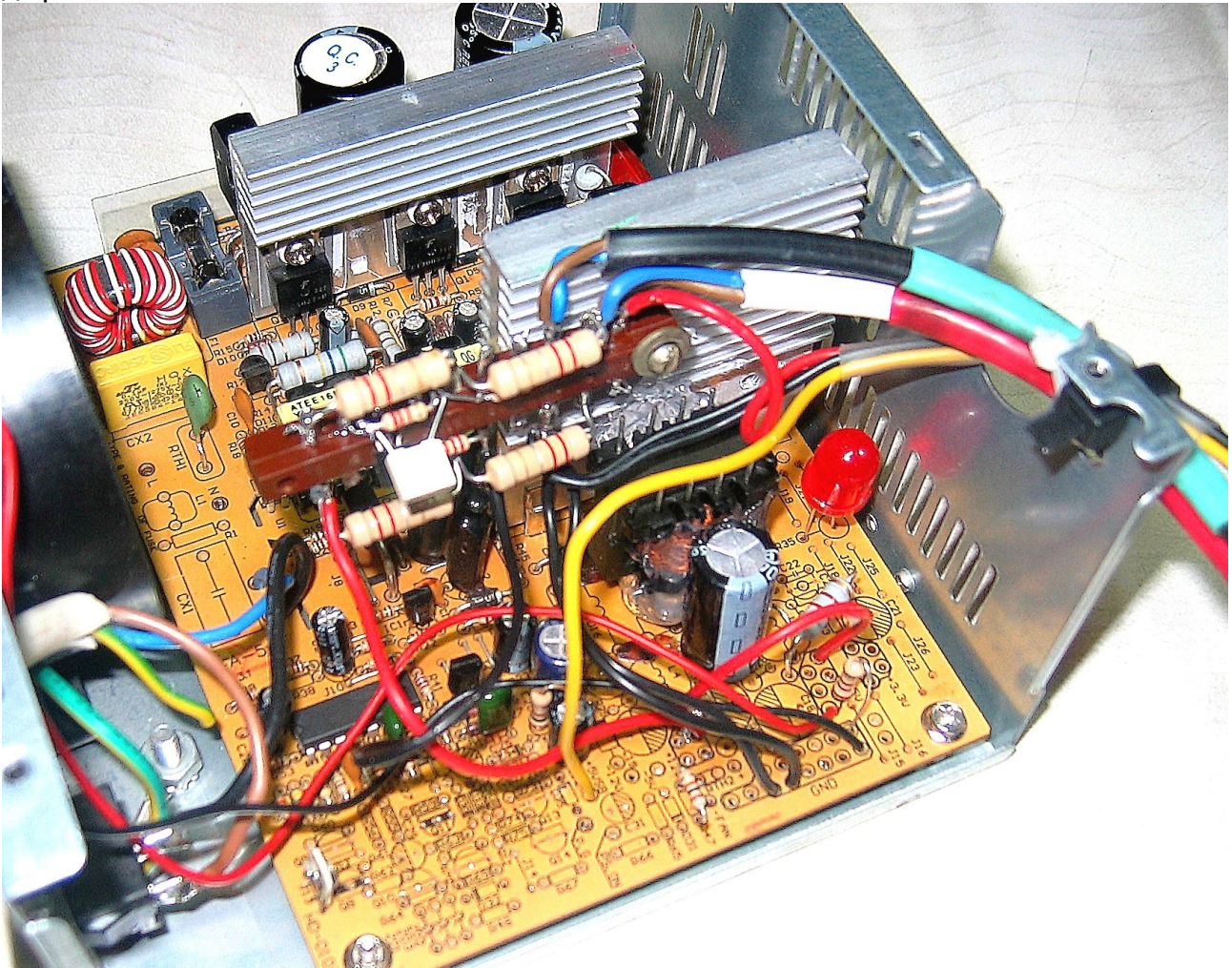
8. Несколько слов про АТ блок. Дело в том, что АТ поднимаются без "дежурки". И вообще без всякой помощи. В этом смысле они более живучие и, позволю себе вольность, более совершенные. Благодаря некоторым хитростям в схемотехнике силового "полумоста" блок начинает "всхлипывать" совершенно самостоятельно, без всяких "дежурок" и микросхем. В этот момент с 12-и вольтовой обмотки через отдельный диод заряжается конденсатор питания TL-494 (зелёная стрелка на схеме). Обычно 1-2 "всхлипа" и АТ поднимается, продолжая по той же как и в АТХ цепи питать TL-494. В АТХ питание TL-494 после включения осуществляется от "дежурки" затем питание поднимается и как и в АТ производится от +12 вольт. В обоих случаях конденсатор питания заряжается до амплитудного значения напряжения приблизительно +24 вольта.

**Итак, АТХ поднялся.**

Тут не плохо проверить свой тестер подключив его + на 14 вывод TL-494. Микросхема TL494 имеет встроенный источник опорного напряжения на 5,0В, способный обеспечить вытекающий ток до 10мА для смещения внешних компонентов схемы. Опорное напряжение имеет погрешность 5% в диапазоне рабочих температур от 0 до 70°C.

9. Теперь приступаем к вырезанию всего, что мешает нам наслаждаться пейзажем

дырчатого гетинакса.



Вырезаем лишние диодные сборки, дроссели конденсаторы фильтров, все транзисторы обвязки TL-494. Что бы не по-нарезать чего попало, придётся немного углубиться в принцип работы AT-ATX. Для начала пройдемся по ногам микросхемы.

- Частота внутреннего генератора определяется по формуле:

$$f_{osc} = \frac{1.1}{R * C}$$

где R и C это резистор и конденсатор на выводах 6 и 5 соответственно, то есть это не вырезать.

- Вывод 14 это выход внутреннего источника опорного напряжения +5 вольт.

- Выводы 1,2,15 и 16 это входы 2-х встроенных компараторов, которые пользователь может использовать по своему назначению, т.е. управлять шириной выходных импульсов ШИМ. Оба компаратора совершенно одинаковы с той лишь разницей, что компаратор с выводами 15-16 срабатывает с "задержкой" 80 мВольт. В попавших мне ATX этот компаратор не использовался, 16 вывод заземлён, а 15 соединён на Uref, т.е. 14 вывод.

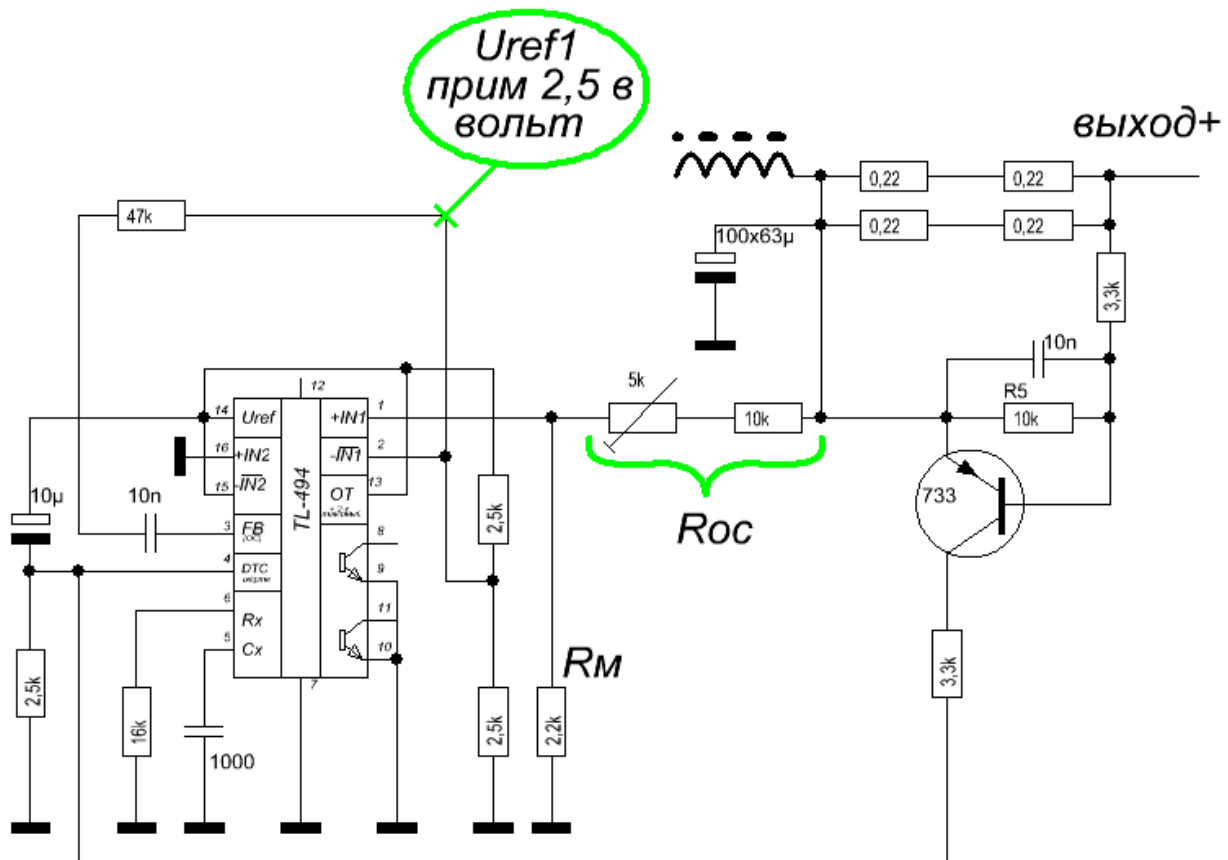
-Вывод 13 предназначен для перевода TL-494 в режим управления обратоходовыми одноктактными преобразователями. При этом "мёртвое время" может быть увеличено до 96% . В нашем случае этот вывод так же соединяется на Uref.

-Компаратор на выводах 1-2 мы будем использовать для установки выходного напряжения, для этого на вывод 2 подаём часть Uref, что и сделано в большинстве AT и ATX. Обычно это напряжение примерно 2,5 вольт, т.е. с Uref (+5Вольт) через

резистивный делитель.

- RC цепочка с вывода 2 на вывод 3 (FB или ОС) предназначена для ограничения скорости ШИМ при стабилизации напряжения и имеется во всех схемах AT-ATX. Её тоже вырезать нельзя.

Рисую упрощённую схему управления выходным напряжением.

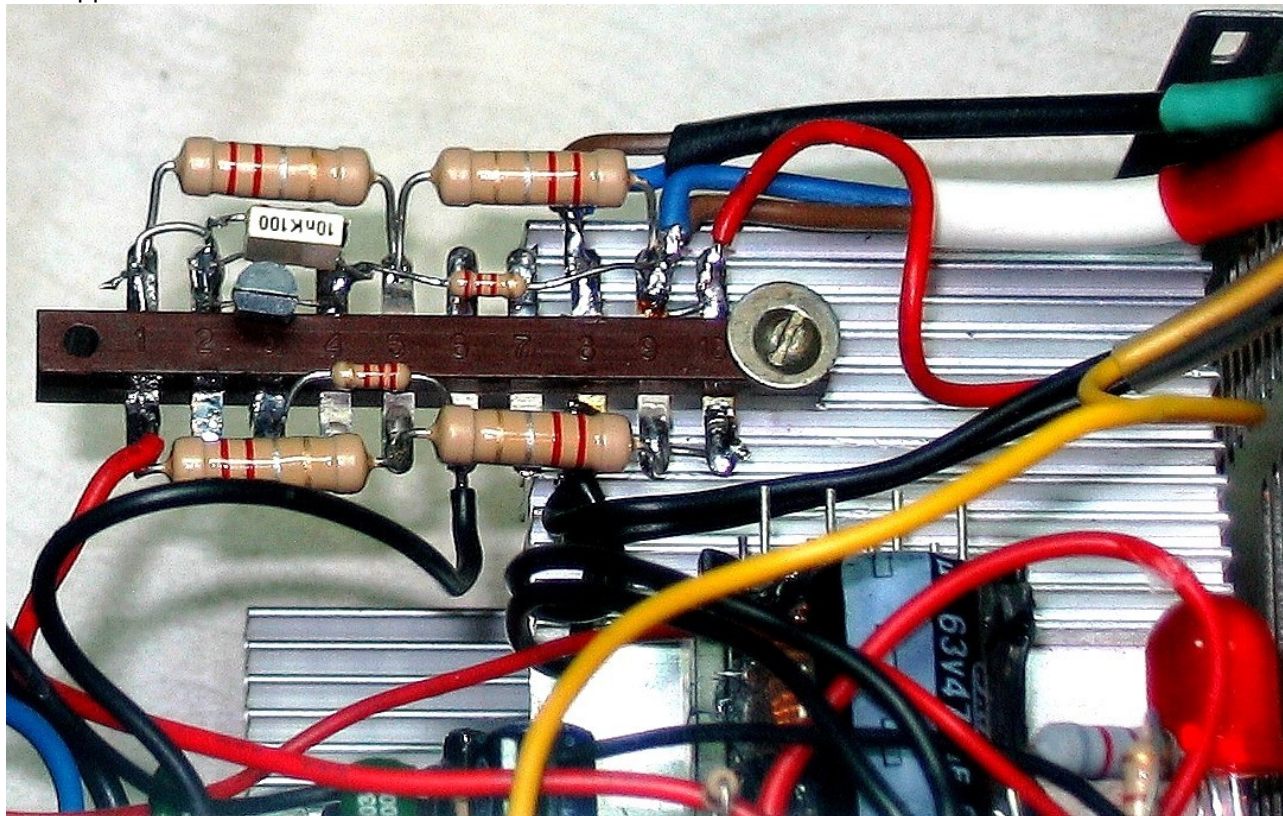


Напряжение на выходе будет равно  $U_{вых} = U_{ref1}(1 + R_{oc}/R_m)$ . Теперь Вы должны сами с калькулятором в руках решить из каких резисторов составить делитель. Я это сделал как показано на схеме. Проверьте обязательно, если эта формула у Вас не заработала, значит Вы не всё урезали. Важно учесть, что без перемотки трансформатора более 18-20 вольт на выходе получить не получится. В принципе БП может дать до 24 вольт, но надо же оставить что-нибудь для выходного дросселя. Без дросселя БП будет чувствовать себя не очень комфортно. Ему будет трудно удержать выходное напряжение. Его будет "плющить и колбасить" как автомобиль с заклинившим амортизатором. Наша задача получить ограничение на уровне 14,6-14,8 Вольт. Для "убитых" аккумуляторов надо напряжение до 16 (и более) вольт. Для фанатов восстановления можно накрутить и столько.

#### "На сладкое" немного о выводе 4.

Это тоже вход компаратора, но с задержкой 120 мВольт. И тут дело даже не в задержке, а в том, что конструктор микросхемы предусмотрел использовать его для регулировки "мёртвого времени". Обычно в схемах ATX-AT его используют как "мягкий пуск" и для целей всяких защит. Вот эти защиты Вам и предстоит вырезать. Работает оно так. При включении БП конденсатор с выв.4 на Uref разряжен и на выводе 4 сразу появляется +5 вольт, что наглухо закрывает выходные ключи микросхемы. Затем конденсатор заряжается через резистор (выв4-земля) и на выводе 4 напряжение падает до нуля. Это приводит к медленному нарастанию

выходного напряжения до момента когда оно стабилизируется ОС по напряжению. В нашем случае вывод 4 целесообразно попутно задействовать для ограничения выходного тока. По схеме видно, что при увеличении тока в нагрузку увеличивается падение напряжения на измерительных резисторах (4 резистора 0,22 ом), открывается транзистор 733 (такой *p-n-p* у меня был из выпаянных), что приводит к подъёму напряжения на выводе 4 и так до режима стабилизации тока. На полной схеме цепь стабилизации тока обведена красным фломастером. Вот так простенько удалось добиться и стабильного тока зарядки и защиты от короткого замыкания на выходе.



Кстати, на выходе советую ни каких электролитических конденсаторов не ставить, тогда при "коротком" не будет ни каких брызг и взрывов, вызывающих неприятные ощущения.

### **О выходном дросселе.**

Теперь, когда кроме +12 у нашего блока ни чего не осталось, он (дроссель на кольце) естественно стал подмагничиваться постоянной составляющей выходного тока. А для нормальной работы феррита с подмагничиванием необходим зазор в сердечнике. Наше кольцо запело и стало сильно нагреваться. Выходов 2.

1. Размотать дроссель. Расколоть кольцо и склеить с зазором 0,3-0,5 мм.
2. Применить другой сердечник, например Ш-образный с зазором 0,3 мм, тем более, что купить в "ближайшем орешнике" такой не проблема,  $\mu \geq 2000$ .
3. Намотать дроссель 15-20 витков тем, что мы размотали или тем, что будет под рукой, но диаметр не менее 0,5мм.