

Тестовый блок нагрузок БП АТХ.

В настоящее время наблюдается бурный переход в электронике, приборостроении на импульсные источники питания. Действительно, применение импульсного источника питания позволяет значительно увеличить удельные характеристики многих изделий, увеличить КПД источника питания, сократить его габариты, уменьшить тепловыделение. Однако самостоятельная разработка и изготовление импульсного бестрансформаторного источника питания с питанием от сети 220В пока что на порядок сложнее обычного аналогового источника питания с сетевым трансформатором на 50Гц. Можно, конечно, купить готовый импульсный источник питания, но это не всегда удается, стоимость его не всегда устраивает потребителя, да и стоимость и скорость доставки играют не последнюю роль.

Примирить непримиримое в ряде случаев позволяет применение компьютерного источника питания. У этого решения, наряду с недостатками, есть очень веские достоинства:

- доступность компьютерных источников питания. Как известно, компьютерная техника развивается настолько стремительно, что современный компьютер устаревает морально гораздо раньше физического износа. Это приводит к тому, что от «старых» компьютеров просто избавляются. Однако не спешите выбрасывать его целиком, по крайней мере, его блок питания еще долго вам послужит (прочем, настоящий хозяин легко найдет применение и другим его компонентам).

- надежность, отработанность, современного компьютерного источника питания очень высока за счет массовости выпуска. Даже самый дешевый блок питания компьютера достаточно надежен и может быть доработан внесением или заменой недостающих фильтрующих и др. элементов

- практически любой компьютерный блок питания содержит в своем составе цепи защиты от перегрузки по току и выходному напряжению.

- практически все компьютерные источники питания собраны по одинаковой схеме с небольшими вариациями, информации по ним много, она широко доступна, что облегчает их ремонт и доработку для широкого круга потребителей (поэтому на схемотехнике и способах доработок мы останавливаться не будем).

Часто на начальном этапе работы встает вопрос об оценке работоспособности попавшего в руки компьютерного блока питания неизвестного происхождения, который не всегда имеет маркировку и допустимая нагрузка по выходным цепям неизвестна.

Каждый из этой ситуации выходит по-разному. Однако для объективной оценки работоспособности всех выходных цепей блока питания необходимо нагрузить каждую из них, причем желательно, чтобы общая мощность нагрузок не была слишком большой, но существенной для нормальной работы блока питания.

Использовать для этого батареи из проволочных резисторов автор счел неудобным, поскольку это очень некомпактно, довольно дорого и неудобно в смысле съема выделяющегося на них тепла.

Использование активной нагрузки на мощном транзисторе очень неплохо, но тоже достаточно громоздко и дорого, требует термокомпенсации рабочих точек активных элементов и цепей термозащиты, что усложняет общую конструкцию при многоканальной нагрузке.

Автору понравилась идея использовать в качестве нагрузок обычных ламп накаливания, которые дешевы, широко доступны, компактны, эффективно излучают приложенную мощность (хотя, при необходимости, планируется заменить со временем лампы накаливания на активную регулируемую нагрузку на мощном транзисторе в одном канале +12В).

Все устройство получается максимально простым и дешевым, а задача по его созданию является скорее конструкторской, чем электронной.

Схема устройства приведена на рис. 1.

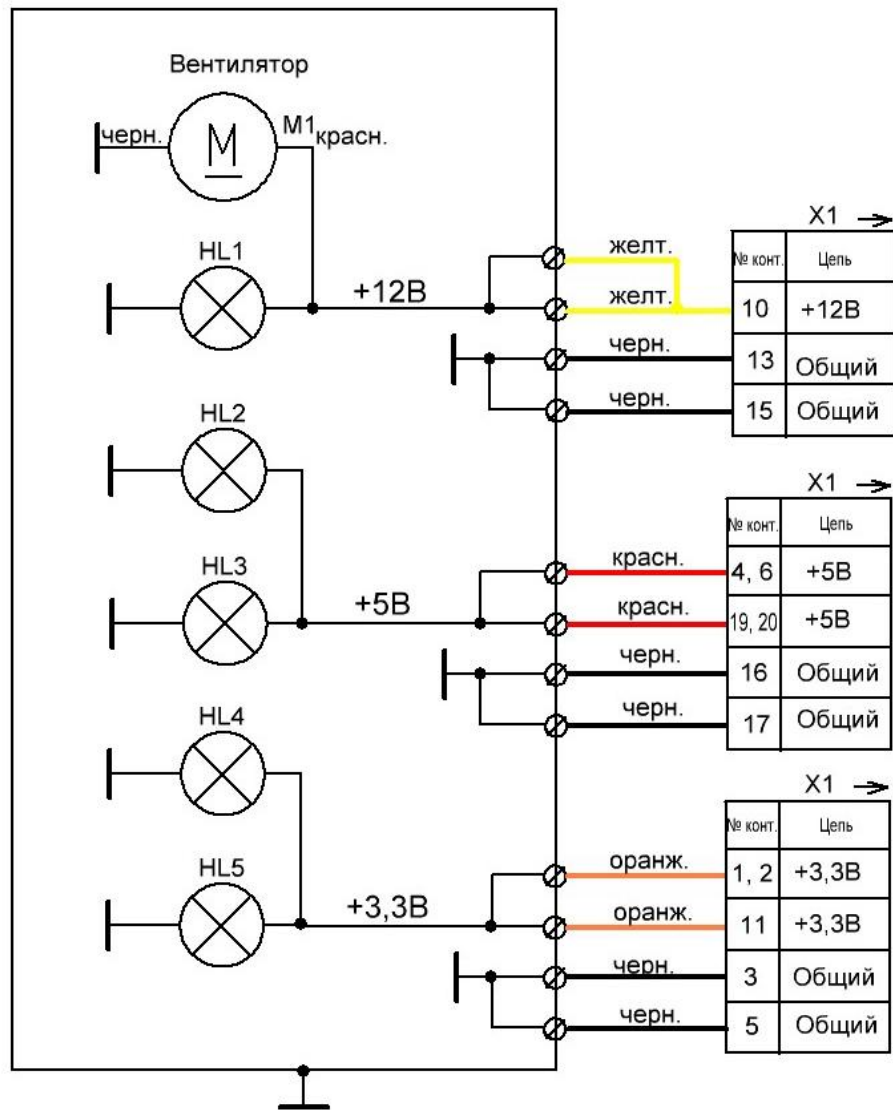


Рис. 1

Для нагрузок по цепи +3,3 В автор выбрал две 6-вольтовые автомобильные лампы по 21 Вт, включенные параллельно, по цепи +5В так же, а по цепи +12В использовал обычную станочную лампу на 12В 60Вт с цоколем E27. При соединении тестового блока нагрузок и исправного источника питания в цепи +3,3 В лампы светятся вполнакала, создают нагрузку чуть меньше 20 Вт, по цепи +5В лампы светятся почти в полную силу и создают нагрузку близкую к 40 Вт, по цепи +12В лампа светится в полную силу и создает нагрузку около 60Вт. При этом полная нагрузка по всем цепям получается близкой к 140Вт, что вполне достаточно для оценки работоспособности источника питания, но меньше максимально допустимой даже для блока питания АТ. В нашем городе лампочки на 6В 21Вт стоят от 8 до 10 руб., лампа 12В 60Вт стоит 12...14 руб. и продается в магазинах автозапчастей и электротоваров.

Конечно, в холодном состоянии нити накала ламп имеют на порядок меньшее сопротивление, чем в горячем состоянии, но это обстоятельство нам на пользу, поскольку имитирует пуск БП при емкостной нагрузке. Как правило, источник такой пуск безболезненно выдерживает, а если ему такой пуск «не нравится», то его не стоит использовать в «боевом» применении.

Для размещения схемы удобно использовать корпус отслужившего свое компьютерного блока питания вместе с вентилятором. При этом из корпуса предварительно нужно удалить старую плату, разъем для подключения шнура питания и выключатель, если он там есть. Корпус внутри и снаружи желательно тщательно очистить от грязи, пыли. Вентилятор тоже желательно извлечь, очистить от пыли, сделать ему ревизию и смазать подшипники. После этого крепим автомобильные лампы и станочную лампу 12В внутри корпуса. Автору показалось удобным использовать для этого металли-

ческую монтажную панель, установленную на место платы и прикрепленную «родными» винтами в местах с «родной» разметкой. На панели установлена вертикальная пластина с отверстиями под автомобильные патроны для 4 ламп 6В 21Вт и керамический патрон для установки лампы 12В 60Вт E27. Весь набор деталей для сборки показан п.1 табл. 1. Здесь шторка 4 и вертикальная пластина 3 играют роль защитных экранов для предотвращения нагрева от теплового излучения нитей ламп термопластичных деталей вентилятора и автомобильных патронов. Использование патронов позволяет не задумываться о мерах по фиксации и изоляции ламп внутри корпуса (см. п.2 табл. 1). Параллельно лампе 12В подключаем провода вентилятора, соблюдая полярность (красный провод вентилятора – плюс, черный – минус). Вентилятор пригодится нам для удаления тепла из корпуса блока нагрузок при работе всех ламп. Патрон лампы 12В керамический (поэтому он не боится перегрева), имеет винтовые зажимы для подключения, а автомобильные патроны имеют пластинчатые «штыри», для подключения к которым паяться нельзя во избежание порчи термопластичного патрона, а провода, идущие к ним, желательно заделать в ответные «гнезда», которые также имеются в широкой продаже. Поскольку во всех цепях устройства протекают значительные токи, то электромонтаж внутри устройства желательно вести проводом сечением не менее $1,5 \text{ мм}^2$. После того, как вся электрическая схема на металлической панели будет собрана (см. п.3 табл. 1), провода для подключения к источнику питания нужно вывести наружу через окно, в котором раньше проходил выходной жгут, используя для этого пластиковую окантовку от старого источника питания (п.4 табл. 1).

На задней стенке корпуса укрепляем планку винтовых зажимов, куда и выводим все внешние провода. Клемник удобен тем, что позволяет легко подключать получившийся блок нагрузок, контролировать на нем напряжения и токи (п.5 табл. 1)

Для того чтобы быстро подключить к блоку нагрузок тестируемый блок питания, автор вывел на клемник разъем, снятый с материнской платы и распаянный аналогично выходному разъему блока питания. Для наглядности использовались цветные провода выходного жгута от старого источника питания. При использовании его для других целей, «косичку» с этим разъемом можно быстро отключить (п.6 табл. 1).

Для придания блоку законченного вида, а также для того, чтобы блок лучше охлаждался вентилятором, окно от разъема питания и выключателя закрываем заглушкой (см. п.7 табл. 1)

За счет принудительного охлаждения устройство получается достаточно компактным.




Оно может использоваться не только во время отбора и проверки компьютерных источников питания, но и во время их ремонта. Поскольку устройство не имеет цепей, гальванически связанных с сетью, оно электрически безопасно и его эксплуатация не вызывает опасений.




Процесс тестирования показан см. п.10 табл. 1.

Первый же удачно протестированный БП был доработан аналогично блоку нагрузок: он снабжен выключателем питания с подсветкой, который был установлен на месте выходного разъема питания (см. п. 8 табл. 1) и оснащен планкой винтовых зажимов, на которую выведены все выходные цепи от -12В и -5В до +12В, на который разводится жгут с прежним выходным разъемом (см. п. 9 табл. 1). Естественно, что после тестирования блока оба жгута – на блоке нагрузок и на блоке питания можно убрать.

Благодаря этому в лаборатории радиолюбителя появилось одновременно два исключительно полезных прибора: блок нагрузок и многоканальный источник питания с широким набором напряжений от -12 до +12В. Что самое интересное, на это ушло не больше двух вечеров свободного времени!

Табл. 1

1.		<p>Набор слесарных деталей для сборки устройства:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Шасси корпуса 2. Монтажная панель. 3. Вертикальная пластина для крепления автомобильных патронов. 4. Защитная шторка вентилятора. 5. Планка винтовых зажимов
2.		<p>Монтажная панель в сборе.</p>
3.		<p>Электрический монтаж панели.</p>

4.		Установка в корпус монтажной панели с электромонтажом. Установка вентилятора на прежнее место.
5.		Вывод проводов нагрузок наружу и подключение их к клемнику.
6.		Разъем для подключения блока нагрузок к блоку питания АТХ.

7.



Установка заглушки на окно от
разъема питания.

8.



Доработка протестированного
БП – установка выключателя
питания.

9.



Доработка протестированного
БП – установка планки винто-
вых зажимов с выходным разъ-
емом.

10.



Процесс тестирования компьютерного БП

Шашарин С.А. г.Ульяновск, E-mail: shasharin@mail.ru, www.exitonservice.ru
01.02.2012г.