

КУШАЕМ ПОЛКИЛОВАТТА

Правильные блоки питания АТХ средней мощности

Тестируются:

- Antec NeoPower 650 Blue EC
- Antec TruePower Trio 650 EC
- CoolerMaster eXtreme Power 650W Plus
- Enermax MODU82+
- FSP BlueStorm II 500
- FSP Everest 80Plus 600
- GlacialPower GP-PS550BP
- GlacialPower GP-AL550AA
- HIPER Type M 580W
- HIPER Type R MK II Series 680W
- Seasonic M12 SS-500NM
- Seasonic S12II-500
- Tagan 2-Force II TG500-U33
- Thermaltake Toughpower 600W

Редакция благодарит компанию «КАРИН» (www.antec-russia.ru) за предоставленные БП Antec, компанию «ПИРИТ» (www.pirit.ru) — за БП CoolerMaster, компанию 3Logic (www.3logic.ru) — за БП Thermaltake.

Обычные пользователи ПК редко придают важное значение блокам питания. В самом деле, производительность ПК от них не зависит, внешний вид компьютера тоже не определяют... Однако, если блок питания ненадежен или слишком слаб, о стабильной работе (тем более об игре) можно забыть. Поэтому выбор подходящего источника питания не менее важен, чем оптимального процессора или видеоконтроллера.

В этом обзоре мы познакомимся с целым спектром блоков питания средней мощности — от 500 до 650 Вт. По этой характеристике они годятся для любого компьютера, оснащенного одним процессором и одной видеокартой — то есть для любого типичного ПК (или сервера начального уровня). Лишь навороченные геймерские машины, оснащенные двумя-тремя мощными видеоконтроллерами, а также многопроцессорные системы могут потребовать более мощный источник питания.

В силу технических возможностей имеющегося тестового стенда мы ограничились проверкой такого очень важного, но единственного параметра, как отклонение питающих напряжений от номинала при минимальной и максимальной нагрузках, а также испытали блоки на способность выдерживать нагрузку несколько выше номинальной. Данные, полученные в ходе тестирования, а также паспортные параметры всех участвующих в обзоре моделей приведены в соответствующих таблицах в конце обзора.

Antec NeoPower 650 Blue EC

- Производитель: Antec, Inc.
- Веб-сайт: www.antec.com



Antec NeoPower 650 Blue EC

Все четыре блока питания компании Antec, имеющей штаб-квартиру в Калифорнии, прибыли к нам в картонных коробках средних размеров. Многоязычные руководства «разговаривать» по-русски не хотели, но жалеть об этом, право, не стоит: никакой полезной информации в них все равно нет. Всего мы протестировали две модели мощностью 550 Вт (модели Antec NeoPower HE 550 EC и Antec TruePower Trio 550 EC) и две — по 650 Вт, однако в текст обзора было решено включить лишь последние, поскольку обе 550-Вт модели не смогли «ужиться» с нашим тестовым стендом (подробнее об этом читайте во врезке «Как мы тестировали»), поэтому проверить заявленные характеристики мы не смогли. На сайте компании для обоих 550-ваттников обещается отклонение выходных напряжений не более 3% от номинала, что является хорошей величиной

(чаще встречается значение 5%). Исключением является линия -12 В, на которой допустимы отклонения до 6%, что тоже лучше стандартных 10%.

Также отметим, что 550-Вт образцы серий TruePower и NeoPower соответствуют стандартам ATX12V 2.2 и EPS12V и сертифицированы как SLI Ready. В первом из них все кабели присоединены к корпусу, «мама» питается от разъемов 20+4 и 4/8 контактов; имеется шесть коннекторов ATA (2 кабеля, к одному из них присоединен также разъем для «флоппика»), четыре SATA (2 кабеля) и два 6-контактных для видеоконтроллеров (2 кабеля). Кабели связываются в жгуты двумя пластмассовыми поясками. Во втором же на корпусе БП жестко закреплены только кабели, подающие напряжение на системную плату; они имеют 20+4 и 4/8 контактов (здесь и далее обозначение с помощью знака «+» означает «пристегивание» дополнительных контактов к основному разъему, а дробная черта — о наличии двух разъемов с разным числом контактов). Для подключения периферии на блоке предусмотрено пять гнезд, хотя в комплекте идет шесть съемных кабелей: два — на три коннектора для дисков ATA, два — на два для дисков SATA и еще два для подключения видеолат (на каждом по одному 6-контактному разъему). Таким образом, воспользоваться одновременно всеми коннекторами не удастся, что, однако, нельзя назвать реальным недостатком: мощность блока не предполагает использование его для снабжения энергией супергеймерского ПК. Для связывания кабелей в жгут предусмотрен один пластмассовый поясок, а для подключения гибких дисков — переходник на два устройства, подключаемый к одному из коннекторов ATA.

Но вернемся к «полновесным» участникам нашего обзора. Самый мощный представитель серии NeoPower, модель Antec NeoPower 650 Blue EC, соответствует стандартам ATX12V 2.2 и EPS12V и сертифицирована как SLI Ready. На корпусе закреплены три кабеля: два — для подключения «мамы» (20+4 и 4/8 контактов) и один — для видеоплаты (6+2 контакта). В комплект входят еще пять отстегивающихся кабелей, для которых

предусмотрено пять гнезд: два для подключения ATA-дисков (по три коннектора), два для SATA (по два) и один для видеокарты на шесть контактов. Имеется также переходник с ATA на два «флопа». Чтобы связать все это хозяйство в жгут, предусмотрен один пластмассовый пояс.

В отличие от своего «младшего собрата», этот блок питания при тестировании не доставил никаких хлопот. Фирмой заявлено отклонение выходных напряжений не более чем на 3% от номинала, кроме линии -12 В, где допускается отклонение в 10%. По нашим замерам, на максимальной мощности по линиям +5 В и +5VSB отклонение было несколько большим (до -3,8%).

Этот блок питания имеет синюю неоновую подсветку своего нутра; шум при его работе совсем небольшой. Перегрузка в 10% оказалась ему вполне по зубам.

Antec TruePower Trio 650 EC

- **Производитель:** Antec, Inc.
- **Веб-сайт:** www.antec.com

Это старшая модель семейства TruePower. В целом он подобен 550-Вт блоку, однако имеет и ряд отличий. Во-первых, вместо двух 6-контактных коннекторов для подключения видеоплат предусмотрены один 6- и один 6+2-контактный — это делает блок более универсальным. Во-вторых, имеются два специальных ATA-коннектора для вентиляторов, благодаря чему все «нормальные» коннекторы могут быть использованы для подключения дисков. Наконец, есть разъем для измерения оборотов вентилятора (подключается к системной плате, предусматривающей такую возможность), что позволяет программно контролировать работу системы охлаждения блока питания.

С тестированием этого блока никаких проблем не возникло. Заявленные фирмой отклонения напряжений от номинала наше испытание подтвердило, хотя при полной нагрузке линия +5 В находится на пределе: напряжение просело ровно на 3%, составив 4,85 В.

Уровень шума, по нашим ощущениям, выше, чем у блока семейства NeoPower; мы его охарактеризовали как средний. Как и другой 650-ваттник от Antec, с 10%-ной перегрузкой этот блок справился без проблем.

CoolerMaster eXtreme Power 650W Plus

- **Производитель:** Cooler Master
- **Веб-сайт:** www.coolermaster.com

Этот блок питания прибыл к нам в небольшой коробке без ручки, в которой, помимо самого блока (соответствует стандарту ATX12V V2.01) и сетевого шнура, был обнаружен буклет на нескольких языках, но практически без какой-либо полезной информации.

Кабели жестко закреплены на блоке питания; никаких липучек или поясков

для объединения их в жгуты нет. Предусмотрены разъемы для подключения «мамы» (на 24 и 4/8 контактов), дисков ATA (4 шт.) и SATA (3 шт.), «флопиков» (2 шт.), а также три провода для подачи дополнительного питания на видеоплаты: два 6- и один 8-контактный. Такой набор коннекторов позволяет без переходников собрать любой «нормальный» компьютер, но может оказаться недостаточным для многодисковой системы (или сервера начального уровня) из-за слишком малого числа разъемов SATA. Возможно создание SLI- и CrossFire-систем на видеоплатах среднего класса (на Hi-End, вполне возможно, попросту не хватит мощности, а также понадобятся дополнительные переходники: на такие «видюхи» напряжение подается обычно по двум дополнительным каналам).

Что при минимальной, что при максимальной нагрузке показатели выходных напряжений оказались не очень хорошими, и если в первом случае они все же находятся в допустимых пределах (самая «плохая» линия +3,3 В превысила номинал на 4,24%), то во втором напряжение +12 В оказывается значительно, на 5,58%, выше положенного значения, сильно «проседает» и +5 В — на 4,8%.

При работе блок питания оказался весьма шумным. Перегрузку в 50 Вт он выдержал без каких-либо проблем, а вот 65 Вт (10%) — нет.

Enermax MODU82+

- **Производитель:** Enermax Technology Corporation
- **Веб-сайт:** www.enermax.com.tw

Свой блок питания (соответствует стандартам ATX12V 2.3 и EPS12V) компания Enermax упаковала в крупную коробку, сопроводив его не только многоязычным руководством (не столь бесполезным, как у ряда других фирм), но и папочкой-«кассой» для хранения, например, неиспользованных кабелей. Если к этому добавить четыре липучки для соединения кабелей в жгуты, станет ясно, что на комплектацию блока не пожалуешься.

На корпусе устройства закреплены кабели, подающие напряжение на системную плату и подключающиеся к ней с помощью разъемов на 24 и 4/8 контактов (20-контактные «мамы» подключить к этому блоку уже нельзя). Все остальные кабели сделаны съемными. Они позволяют подать напряжение на шесть дисков ATA и один «флоппи» (2 кабеля), шесть дисков SATA (2 кабеля), а также на три устройства PCI Express, например видеоплаты, для чего предусмотрены универсальные коннекторы на 6+2 контакта (2 кабеля).



Antec TruePower Trio 650 EC



Antec NeoPower HE 550 EC



Antec TruePower Trio 550 EC



CoolerMaster eXtreme Power 650W Plus

При испытаниях хуже всего показала себя линия +5VSB при минимальной (для нее — нулевой нагрузке), когда выходное напряжение превысило номинал на 4,4%, что, однако, полностью укладывается в стандартные пределы в 5%. Под большой нагрузкой значения напряжений оказались лучше. Добавим, что в работе блок питания оказался очень тихим, а также легко выдержал 10%-ную перегрузку.

FSP BlueStorm II 500

- Производитель: FSP Group
- Веб-сайт: www.fsp-group.com

Блок питания стандарта ATX12V V2.2 упакован в небольшую коробку без ручки и сопровождается многоязычным буклетом.

Кабели жестко закреплены на блоке; предусмотрены три липучки для их связывания в жгуты: иногда это бывает весьма полезно. Имеются следующие разъемы питания: 20+4 и 4 для «материнки»; шесть для дисков ATA; четыре для SATA; один для «флопа» и два 6-контактных PCIe. С учетом небольшой мощности такой набор выглядит даже несколько избыточным, в то же время очень не хватает 8-контактного разъема для подачи питания на процессор: современные системные платы нередко требуют использования именно такого, а не 4-контактного гнезда. Поэтому при покупке этого блока питания необходимо предварительно убедиться, что «мама», к которой его будут подключать, не капризничает в этом плане.

Уровень шума при работе мы оценили как средний. Этот источник обладает хорошим запасом мощности (защита по перегрузке сработала после превышения 600 Вт), однако отличается неважным напряжением на линии +5 В: при большой нагрузке оно существенно ниже эталонных 5 В, а это, в свою очередь, приводит к рекомендации все же не эксплуатировать данный блок при потреблении энергии, близком к максимальному.



Enermax MODU82+

FSP Everest 80Plus 600

- Производитель: FSP Group
- Веб-сайт: www.fsplifestyle.com

В серию Everest входят блоки питания четырех мощностей — от 400 до 700 Вт. Примечательно, что максимально допустимые токи по всем линиям у них одинаковы, отличается лишь наибольшая суммарная выходная мощность.

Изделие поставляется в коробке средних размеров без ручки и сопровождается многоязычным буклетом. В отличие от предыдущей модели, декларируется под-

держка не только стандарта ATX 12V V2.2, но и EPS12V V2.91.

На блоке питания закреплены кабели, подающие напряжение на системную плату и на «видюху» (с 6-контактным гнездом), все остальные являются съемными. В жгуты их можно связать с помощью двух липучек. Разъемы питания: 20+4 и 4/8 для «материнки»; шесть для дисков ATA (соединены в 2 кабеля) и столько же SATA (еще 2 кабеля); один для FDD (находится на одном из кабелей ATA); один 6- и один 6/8-контактный для видеоплат PCIe (2 кабеля). На блоке имеется восемь гнезд для подключения кабелей: по три для ATA и SATA и два для 6/8-контактных PCIe. По всей вероятности, кабели для всех восьми гнезд поставляются с моделью мощностью 700 Вт.

Шум на малых нагрузках отсутствует, на максимальной — среднего уровня. Однако в этой модели недостаточно хорошей оказалась не только линия +5 В, но и +3,3 В, причем не только на максимальной нагрузке, но и на минимуме. В общем, с регулировкой выходного напряжения у блоков фирмы FSP не все идеально, а вот с возможностью перегрузки и на этот раз все было очень хорошо.

GlacialPower GP-PS550BP

- Производитель: GlacialPower
- Веб-сайт: www.glacialpower.com

В небольшой коробке с ручкой было обнаружено руководство на русском языке, сетевой шнур и сам блок питания, соответствующий стандарту ATX12V V2.2. Любопытно, что для этого блока питания в разных местах руководства и коробки указаны три значения коэффициента полезного действия: 75, 78 и 79%.

Кабели закреплены намертво, липучек нет. Разъемы питания: 24 и 4 для системной платы; пять для дисков ATA, два для SATA, один для «флопики», два 6-контактных PCIe. Количества коннекторов для подключения SATA-дисков явно недостаточно: на современных «мамах» имеется не менее шести соответствующих дисковых интерфейсов, мощность блока питания также вполне достаточна для создания дискового массива.

Руководство обещает бесшумную работу при нагрузке до 30% мощности, «тихую зону» — до половины (уровень шума не более 23 дБА), ну а при потреблении свыше 50% от максимальной мощности шум не должен превышать 36 дБА. На слух при нагрузке выше этих самым 50% блок питания кажется весьма и весьма шумным, причем гудит не только вентилятор — отчетливо слышится отнюдь не тихий писк самих импульсных стабилизаторов напряжения. Пожалуй, более шумного изделия в этом обзоре нам не попадалось. Защита по перегрузке сработала на пороге 600 Вт.



FSP BlueStorm II 500

GlacialPower GP-AL550AA

- **Производитель:** GlacialPower
- **Веб-сайт:** www.glacialpower.com

Более новый, можно сказать, только что с выставки Computex 2008, продукт GlacialPower той же мощности принадлежит к другой серии (AL, тоже ATX12V V2.2) и кардинально отличается от рассмотренной выше модели серии PS. Во-первых, боковому 80-мм вентилятору пришел на смену тихоходный 120-мм «карлсон», дующий прямо на компоненты БП. Во-вторых, модели этой серии оснащены активной схемой коррекции мощности (PFC), тогда как в блоках серии PS коррекция мощности осуществлялась менее эффективным пассивным способом. В-третьих, заметен вынос КПД блока — с 78 до 86% при половинной нагрузке (соответствие Energy Star 80 plus), а допустимая суммарная нагрузка по линиям +12 и +5/+3,3 В возросла примерно на 10%. В-четвертых, существенно «осовременились» коннекторы.

Семпл поступил к нам в OEM-таре из технического картонного блока без опознавательных надписей, мануала и прочей мелочевки. Кабели закреплены намертво, разъемы питания: 20+4 и 4+4 для «материнки», два для 6/8-контактных PCIe (2 кабеля), шесть для дисков ATA (2 кабеля) и столько же SATA (еще 2 кабеля), а также один для FDD (находится на одном из кабелей ATA). Вентилятор имеет интеллектуальное управление вплоть до полной остановки и задержки выключения.

Спецификации обещают не более чем 5%-ное отклонение питающих напряжений от номинала (что на практике выдерживается с запасом — реальные отклонения, как правило, меньше 3%). Нагрузка по линии +5VSB — до 3 А, акустический шум — в диапазоне от 0 до 25 дБА (последнее значение — при нагрузке 70% и окружающей температуре 35°C). Субъективно акустика блока заметно улучшена по сравнению с GP-PS550BP. Порадовала прекрасная перегрузочная способность модели: блок без проблем выдержал более 30% перегрузки по мощности в статике (в т.ч. более 20% по предельному току линий +12 В с отклонением напряжения от номинала менее чем на 1%), выходная мощность при этом превышала 720 Вт. Очень неплохо для недорогого решения.

HIPER Type M 580W

- **Производитель:** High Performance Group
- **Веб-сайт:** www.hipergroup.com

Этот блок упакован в маленькую картонную коробку и сопровождался многоязычным буклетом. На самом блоке питания закреплены кабели для подачи напряжения на «маму» (20+4 и 4/8 контактов), видео плату (6-контактный коннектор) и три

устройства ATA (в независимых кабелях). Все остальные устройства запитываются с помощью переходников, подключаемых к коннекторам ATA. Всего в комплект входят два разветвителя для подключения трех устройств ATA и одного «флорика» каждый, два для подключения одного устройства ATA и двух SATA каждый, один на два устройства ATA и один с 6-контактным гнездом PCIe и ATA-коннектором для вентилятора. Вероятно, используя подобный подход — с несколькими разветвителями, а не съемными кабелями — фирма пыталась скрестить достоинства «разборных» блоков с более низкой стоимостью устройств, кабели на которых закреплены намертво.

Блок питания без проблем прошел тестирование на минимальной нагрузке, но вот на максимум его вывести так и не удалось: при попытке повысить потребление по линиям +3,3 или +5 В почему-то срабатывала защита и устройство выключалось. Отметим также, что на малой нагрузке шум при работе был на среднем уровне.

HIPER Type R MK II Series 680W

- **Производитель:** High Performance Group
- **Веб-сайт:** www.hipergroup.com

Без всякого сомнения, этот блок питания в данном обзоре является самым шикарным; особенно это заметно по сравнению с предыдущим блоком этой же фирмы. Это понимаешь, едва заведешь его упаковку — крупный пластмассовый ящик, крышка которого снабжена защелкой и ручкой для переноски. Заметим, что, в отличие от картонных коробок других блоков питания, этот ящик отправлять на свалку нецелесообразно: в хозяйстве сия тара будет весьма удобной и полезной.

Блок питания снабжается многоязычной книжкой и буклетом. Из этих документов мы можем узнать, что данное изделие соответствует стандартам ATX12V V2.2 и EPS 12V V2.91 и существует в нескольких версиях, в том числе со съемными кабелями, но последний вариант предназначен «только для Европы». Очевидно, в фирме HIPER считают, что Россия к означенному континенту отношения не имеет, поскольку все кабели закреплены намертво.

Разъемы питания: 24 и 4/8 контактов для «материнки», три для дисков ATA (в отдельных кабелях), четыре для SATA (2 кабеля), по одному 6- и 8-контактному PCIe (2 кабеля). Имеется также переходник, позволяющий превратить один коннектор ATA в два для гибких дисков. Следует заметить, что ATA-кабели весьма короткие, и в некоторых корпусах это может создать определенные трудности.



FSP Everest 80Plus 600



GlacialPower GP-PS550BP



GlacialPower GP-AL550AA



HIPER Type M 580W



Hiper Type R MK II Series 680W



Seasonic M12 SS-500NM

Корпус блока питания имеет красивый синий цвет и снабжен подсветкой. Помимо этого приятного, но в общем-то бесполезного «гламура», имеются куда более не-

обходимые дополнения: два USB-хаба на четыре порта каждый и гнездо для подзарядки сотовых телефонов (переходник к нему для подключения конкретной модели телефона приобретается отдельно).

В отличие от своего «собрата», этот блок питания при тестировании никаких сюрпризов не преподнес: не было срабатываний защит без нужды, все напряжения в пределах нормы. Шум при работе нам показался слабым до умеренного. Блок питания выдерживает нагрузку до 750 Вт.

Seasonic M12 SS-500NM

- Производитель: Sea Sonic Electronics
- Веб-сайт: www.seasonic.com

Это изделие стандарта ATX12V V2.2 поставляется в традиционной небольшой коробке без ручки. Имеется многоязычный буклет, однако для русского текста места в нем не нашлось.

Кабели, кроме предназначенных для подключения «мамы», выполнены отсоединяющимися. С ними идет один пластмассовый пояс, но, на наш взгляд, липучки намного удобнее. Разъемы питания: 20+4 и 4/8 для «материнки»; десять (!) для дисков ATA (4 кабеля) и восемь для SATA (3 кабеля), два 6-контактных PCIe (2 кабеля). Кроме того, имеется переходник от ATA на два гнезда для «флопов». К блоку питания подключить можно до пяти кабелей питания дисков и оба кабеля для ви-

деолат. Такой богатый набор дисковых коннекторов позволяет без дополнительных переходников использовать блок питания для создания сервера или рабочей станции с RAID-массивом из нескольких жестких дисков. Правда, нужно учитывать небольшую мощность изделия — всего 500 Вт, хотя на наших испытаниях блок легко выдал и 600 Вт.

Отметим довольно сильную просадку напряжения +5 В на большой нагрузке, хотя за допустимые пределы оно не вышло. Шум при работе весьма небольшой, даже на запредельной нагрузке.

Seasonic S12II-500

- Производитель: Sea Sonic Electronics
- Веб-сайт: www.seasonic.com

Поставляется в коробке минималистского вида — плотнее упаковать можно только с помощью пресса. Русский язык имеющейся книжечки незнаком.

Кабели присоединены к блоку питания намертво, липучки не поставляются. Разъемы питания: 20+4 и 4/8 контактов для системной платы; девять для дисков ATA (три кабеля) и шесть для SATA (два кабеля), один 6- и один 6/8-контактный PCIe (два кабеля). Имеется переходник с ATA на два «флопа». Как и в случае с предыдущей моделью, большое число дисковых коннекторов намекает на создание дисковых массивов, что, однако, не в полной мере обеспечивается мощностью блока питания.

Шум на средней нагрузке практически отсутствует, на максимальной — небольшой. Запас по мощности порядка 10% (защита сработала после 550 Вт). В то же время напряжение на линии +5 В проседает слишком сильно, выходя за допустимые

■ Тестируемые блоки питания: только факты

Модель	Antec NeoPower HE 550 EC	Antec NeoPower 650 Blue EC	Antec TruePower Trio 550 EC	Antec TruePower Trio 650W	CoolerMaster eXtreme Power 650W Plus RP-650-PCAA-E2	Enermax MODU82+	FSP BlueStorm II 500
Максимальная мощность, Вт	550	650	550	650	650	525	500
КПД, %	до 85	до 85	до 85	85	70	84-85	85
Минимальный ток, А:							
по каналу +3.3 В	0,5	0,5	0,5	0,5	н/д	н/д	н/д
по каналу +5 В	0,3	0,3	0,3	0,3	н/д	н/д	н/д
по каналу +5VSB	0	0	0	0	н/д	н/д	н/д
по каждому из каналов +12 В	1	1	1	1	н/д	н/д	н/д
по каналу -12 В	0	0	0	0	н/д	н/д	н/д
Максимальный ток, А:							
по каналу +3.3 В	24	24	24	24	30	24	30
по каналу +5 В	20	24	24	24	28	24	30
по каналу +5VS	2,5	3	3	3	2,5	3	2,5
по каждому из каналов +12 В	18	19	18	19	18	25	18
по каналу -12 В	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Максимальная суммарная мощность по каналам +3.3 В и +5 В	140	170	н/д	н/д	н/д	140	152
Максимальная суммарная мощность по каналам 12 В	504	624	н/д	624	н/д	480	н/д
Диаметр вентилятора(ов), мм	80	120	120	120	120	120	120
Разъемы для питания материнской платы ¹	20+4 и 4/8	20+4 и 4/8	20+4 и 4/8	20+4 и 4/8	24 и 4/8	24 и 4/8	20+4 и 4
Разъемы питания видеокарт PCI Express	2 x 6-конт.	6+2 и 6-конт.	2 x 6-конт.	6+2 и 6-конт.	2 x 6 и 1 x 8	3 x 6+2	2 x 6-конт.
Разъемы питания периферии	6 x ATA, 4 x SATA, переходник ATA-FDD	6 x ATA, 4 x SATA, переходник ATA-FDD	6 x ATA, 4 x SATA, 1 x FDD	6 x ATA, 4 x SATA, 1 x FDD, 2 x FAN	4 x ATA, 3 x SATA, 2 x FDD	6 x ATA, 6 x SATA, 2 x FDD	6 x ATA, 4 x SATA, 1 x FDD
Отсоединяемые шлейфы питания	5 (2 видео и периферия)	5 (1 видео и периферия)	нет	нет	нет	для видео и периферии	нет
Ориентировочная цена, руб.	3000	4200	2700	3300	2600	3200	1600

¹ По количеству контактов; обозначение с помощью знака «+» означает «пристегивание» дополнительных контактов к основному разъему, а дробная черта — наличие двух разъемов с разным числом контактов.

пределы. В общем, на мощности, близкой к максимальной, это устройство лучше не эксплуатировать.

Tagan 2-Force II TG500-U33

- **Производитель:** Tagan
- **Веб-сайт:** www.tagan.com

Коробка этого блока питания явно больше, чем требуется. Поставляемая в комплекте книжечка имеет в том числе и русский перевод, однако качество его оставляет желать лучшего.

Кабели присоединены намертво, липучек нет. Разъемы питания: 20+4 и 4+4 для «материнки»; шесть для дисков ATA (2 кабеля) и восемь для SATA (2 кабеля), два для подключения гибких дисков (на кабелях ATA), один 6- и один 6+2-контактные PCIe (2 кабеля). Имеется также провод заземления для подключения к корпусу компьютера. В очередной раз наблюдаем большое число дисковых коннекторов при невысокой мощности блока питания.

Блок питания отличается, пожалуй, самым низким уровнем шума среди всех, попавших в этот обзор. Специально для снижения шума предусмотрена резиновая прокладка, через которую блок крепится к корпусу компьютера. Запас мощности — чуть больше 10%.

Thermaltake Toughpower 600W

- **Производитель:** Thermaltake Technology
- **Веб-сайт:** www.thermaltake.com

Этот блок питания соответствует стандартам ATX12V 2.2 и EPS12V и поставляется с англоязычным руководством, содержащим практически полный набор сведений, которые могут заинтересовать пользователя.

Все кабели закреплены на корпусе блока. Забегая вперед, заметим, что это фактически единственный реальный недостаток данного устройства. Предусмотрены коннекторы на 20+4 и 4/8 контактов для питания «материнки», по одному 6- и 8-контактному для подключения видеоплат, семь для дисков ATA и один для «флопа» (на 2 кабелях) и шесть для SATA (также на 2 кабелях). Имеется также переходник с 8-контактного коннектора PCIe на 6-контактный.

Фирма заявляет, что отклонение напряжений от номинала не будет превышать 3%, за исключением линий -12 В и +5VSB, где диапазон несколько выше. Наше тестирование полностью подтверждает эти цифры. Правда, «перегрузочный» тест оказался несколько хуже, чем для других блоков — 10%-ного превышения мощности защита все же не позволила, сработав в районе 640 Вт. Шум при работе мы оцениваем как ниже среднего, но все же не такой слабый, как в некоторых других устройствах.



Подведем итоги. Почти все из протестированных блоков питания показали, что способны выдерживать выходные напряжения с отклонением от номинала не более 5% в пределах от минимальной до максимальной нагрузки. Наивысшие показатели здесь у блоков Thermaltake 600W (лучший), GlacialPower GP-AL550AA, HIPER Type R 680W, Enermax и Antec Trio 650W. Несколько вышли за допустимые пределы отклонений БП от FSP (оба!), Cooler Master, Seasonic S12 и «старичок» GP-PS550BP. Большинство блоков нормально выдерживают перегрузку по мощности в 10% (а некоторые — и значительно боль-

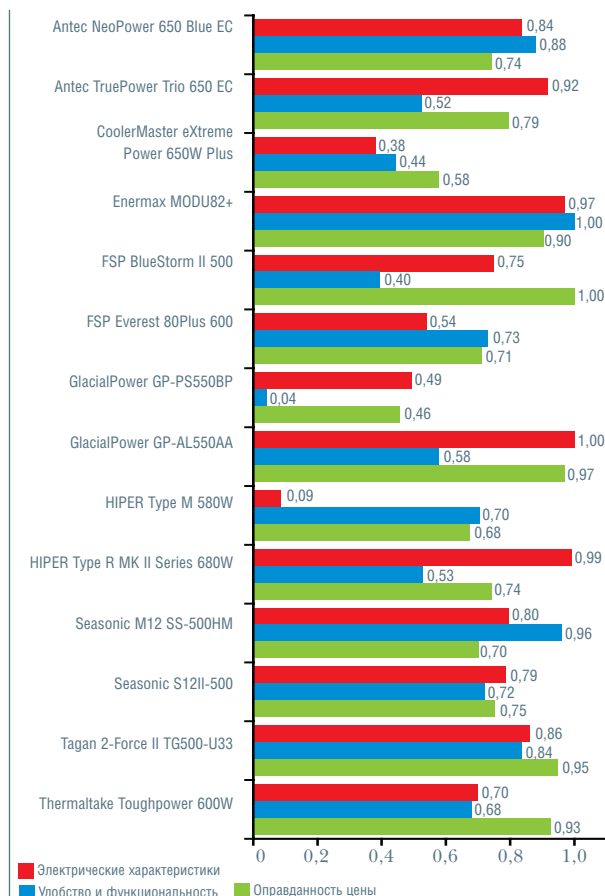


Seasonic S12II-500



Tagan 2-Force II TG500-U33

FSP Everest 80Plus 600	GlacialPower GP-PS550BP	GlacialPower GP-AL550AA	HIPER Type M 580W	HIPER Type R MK II Series 680W	Seasonic M12 SS-500HM	Seasonic S12II-500	Tagan 2-Force II TG500-U33	Thermaltake Toughpower 600W
600 >85	550 78	550 86	580 76	680 85	500 н/д	500 до 85	500 >80	600 до 85
0,8	0,3	0,3	0,5	0,5	н/д	н/д	н/д	0,5
0,5	0,3	0,3	2	2	н/д	н/д	н/д	2
0,1	0	0	0	0	н/д	н/д	н/д	0
1	0,5	0,5	1	1	н/д	н/д	н/д	1
0	0	0	0	0	н/д	н/д	н/д	0
36	25	25	30	30	24	24	24	30
30	25	22	36	28	30	24	24	28
3	3	3	2,5	3	3	2,5	3	3
18	18	18	20	18	18	17	20	18
0,8	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
155	130	150	240	180	170	130	140	180
н/д	400	432	360	624	456	408	432	576
120	80	120	120	135	120 и 60	120	80 и 80	120
20+4 и 4/8	24 и 4	20+4 и 4+4	20+4 и 4/8	24 и 4/8	20+4 и 4/8	20+4 и 4/8	20+4 и 4+4	20+4 и 4/8
6- и 6/8-конт.	2 x 6-конт.	2 x 6/8	2 x 6-конт.	6- и 8-конт.	2 x 6-конт.	6- и 8-конт.	6 и 6+2	6- и 8(6)-конт.
6 x ATA, 6 x SATA, 1 x FDD	5 x ATA, 2 x SATA, 1 x FDD	6 x ATA, 6 x SATA, 1 x FDD	10 x ATA, 4 x SATA, 2 x FDD	3 x ATA, 4 x SATA, 2 x FDD; 8 USB извне	10 x ATA, 8 x SATA, 2 x FDD	9 x ATA, 6 x SATA, 2 x FDD	6 x ATA, 8 x SATA, 2 x FDD	7 x ATA, 6 x SATA, 1 x FDD
8 (2 видео и 6 периферии)	нет	нет	для видео и периферии	нет	7 (2 видео и 5 периферии)	нет	нет	нет
3000	1800	2500	1900	3900	3500	2800	2500	2500



Нормированные оценки блоков питания

шую). Не выдержали 10%-ного превышения номинальной статической мощности БП от Thermaltake, Cooler Master, HIPER Type M и GP-PS550BP. В результате лучшим по баллам за электрические характеристики оказались блоки GlacialPower GP-AL550AA и HIPER Type R 680W, которые и удостоиваются нашей награды «Лучшая производительность».

Наибольшее количество баллов за удобство и функциональность набрали блок от Enermax (он получает награду «Выбор редакции», поскольку занял еще и призовое место по электрике, лишь 3% уступив лидеру в этой категории, и набрал по пять «звезд» по всем категориям наших оценок), а также Seasonic M12 SS-500HM — последний и получает награду «Оригинальный дизайн» (заметим, что блок HIPER Type R тоже вполне мог на нее претендовать, если бы в комплекте оказалось

побольше разъемов ATA и SATA, а также вместо 24-контактного был разъем 20+4).

Наконец, лучшим по оправданности цены оказался БП FSP BlueStorm II 500, который и получил одноименный приз (при расчетах мы здесь использовали удельную цену — за ватт мощности БП; электрика и функциональность учитывались с равным весом 50%). Впрочем, модели GlacialPower GP-AL550AA и Tagan TG500-U33 менее чем на 5% отстали от лидера в этой категории и тоже имеют очень привлекательное соотношение цены и возможностей. Так что выбор за вами! **НЗ**



Thermaltake Toughpower 600W

Результаты испытаний блоков питания

Модель

Модель	Antec NeoPower 650 Blue EC	Antec TruePower Trio 650 EC	CoolerMaster eXtreme Power 650W Plus	Enermax MODU82+	FSP BlueStorm II 500	FSP Everest 80Plus 600	GlacialPower GP-PS550BP	GlacialPower GP-AL550AA	HIPER Type M 580W	HIPER Type R MK II Series 680W	Seasonic M12 SS-500HM	Seasonic S12II-500	Tagan 2-Force II TG500-U33	Thermaltake Toughpower 600W
Напряжения при минимальной нагрузке, В:														
по каналу +3,3 В	3,22	3,31	3,44	3,37	3,37	3,48	3,38	3,4	3,38	3,39	3,4	3,31	3,35	3,39
по каналу +5 В	4,99	5,01	5,2	5,15	5,09	5,04	5,26	5,03	5,15	5,11	5,04	4,96	5,09	4,99
по каналу +5VSB	4,99	5,03	5,14	5,22	5,07	5,14	5,11	5,11	5,11	5,14	5	5,04	5,21	5,16
по каждому из каналов +12 В	12,17	12,03	11,95	12,24	12,27	12,4	11,5	12,06	11,76	12,06	12,16	12,34	12,06	12,12
Напряжения при максимальной нагрузке, В:														
по каналу +3,3 В	3,21	3,23	3,24	3,25	3,26	3,12	3,26	3,28	—	3,25	3,2	3,23	3,28	3,28
по каналу +5 В	4,81	4,85	4,76	4,96	4,73	4,68	4,86	4,81	—	4,99	4,79	4,72	4,78	4,96
по каналу +5VSB	4,83	4,86	5,03	4,95	4,84	4,85	4,9	5,02	—	4,96	4,81	4,9	5,06	4,95
по каждому из каналов +12 В	11,95	11,86	12,67	11,79	12,41	12,25	11,82	11,92	—	11,6	11,98	12,32	12,46	11,92
Отклонения напряжений при минимальной нагрузке, %:														
по каналу +3,3 В, %	-2,42	0,30	4,24	2,12	2,12	5,45	2,42	3,03	2,42	2,73	3,03	0,30	1,52	2,73
по каналу +5 В, %	-0,20	0,20	4,00	3,00	1,80	0,80	5,20	0,60	3,00	2,20	0,80	-0,80	1,80	-0,20
по каналу +5VSB, %	-0,20	0,60	2,80	4,40	1,40	2,80	2,20	2,20	2,20	2,80	0,00	0,80	4,20	3,20
по каждому из каналов +12 В, %	1,42	0,25	-0,42	2,00	2,25	3,33	-4,17	0,50	-2,00	0,50	1,33	2,83	0,50	1,00
Отклонения напряжений при максимальной нагрузке, %:														
по каналу +3,3 В, %	-2,73	-2,12	-1,82	-1,52	-1,21	-5,45	-1,21	-0,61	—	-1,52	-3,03	-2,12	-0,61	-0,61
по каналу +5 В, %	-3,80	-3,00	-4,80	-0,80	-5,40	-6,40	-2,80	-3,80	—	-0,20	-4,20	-5,60	-4,40	-0,80
по каналу +5VSB, %	-3,40	-2,80	0,60	-1,00	-3,20	-3,00	-2,00	0,40	—	-0,80	-3,80	-2,00	1,20	-1,00
по каждому из каналов +12 В, %	-0,42	-1,17	5,58	-1,75	3,42	2,08	-1,50	-0,67	—	-3,33	-0,17	2,67	3,83	-0,67
Общая нормированная оценка отклонений (лучше — лучше)	0,67	0,78	0,55	0,85	0,54	0,24	0,70	0,90	0,12	0,89	0,61	0,59	0,70	1,00
Устойчивость к перегрузке по мощности на 10%	+	+	—	+	+	+	—	+	—	+	+	+	+	—
Электрические характеристики	★★★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★	★★★	★★★	★★★★★	★	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
Удобство и функциональность	★★★★★	★★★	★★★	★★★★★	★★★★	★★★★	★	★★★	★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
Оправданность цены	★★★★	★★★★	★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★	★★★	★★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
Оценка Hard'n'Soft	★★★★	★★★★	★★★	★★★★★	★★★★	★★★★	★★	★★★★	★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★

■ Как мы тестировали

Блок питания — устройство весьма специфическое, и протестировать его без специального оборудования попросту невозможно. Имевшийся на момент испытаний в нашем распоряжении стенд PSU-Test 950W от компании «МикроДиП» (www.ucdip.com/psu.html), к сожалению, далек от идеала и не позволяет провести тестирование, охватывающее все возможные стороны эксплуатации блоков питания стандарта ATX. Тем не менее ключевые характеристики БП (отклонения питающих напряжений при различной нагрузке) с его помощью померить можно.

Как известно, компьютерный блок питания должен выдавать несколько выходных напряжений, а именно +3,3, +5 В, +5VSB, +12 и -12 В; в старых компьютерах, имеющих шину ISA, применялось также напряжение -5 В, в современных блоках, как правило, отсутствующее. Отклонение этих напряжений от номинала независимо от нагрузки должно находиться в весьма малых пределах (для большинства линий — не выше 5%, хотя ряд изготовителей берет на себя «повышенные обязательства», гарантируя меньшие отклонения — обычно в пределах 3%). В документации на блоки всегда указываются максимально допустимые величины токов по указанным линиям; время от времени указываются и минимальные токи, при которых изготовитель гарантирует выдачу «правильных» напряжений (чаще эта информация встречается на сайтах изготовителей; в тех случаях, когда найти данные по минимальным токам мы не смогли, мы использовали значение 0,5 А для 3,3- и 5-вольтовых линий и 1 А для 12-вольтовых). Кроме того, помимо максимально допустимой общей мощности, выдаваемой блоком питания, почти всегда задается максимально допустимая суммарная мощность по линиям +3,3 и +5 В.

Мы измеряли именно значения выходных напряжений по линиям +3,3, +5 В, +5VSB и +12 В при минимально и максимально допустимой нагрузке (линию -12 В данный стенд не меряет; впрочем, эта линия почти не используется, да и допустимые отклонения напряжения на ней выше, чем для других). В том очень распространенном случае, когда суммарная нагрузка по линиям +3,3 и +5 В не должна превышать некоторого предела, для этих линий проводилось два замера: при полной нагрузке сначала на одной, а потом на другой линии, при этом вторая линия загружалась по остаточному принципу. В любом случае в итоговую таблицу попадали наихудшие показатели, продемонстрированные блоком питания.

К сожалению, на имевшемся оборудовании невозможно организовать тестирование «в динамике», когда нагрузка на некоторых линиях (особенно +12 В) изменяется скачкообразно в больших пределах. Такие случаи могут иметь место, например, с новейшими видеоплатами Nvidia на процессорах серии 2xx, в которых во время простоя в несколько раз снижаются тактовые частоты, а исполнительные блоки процессоров могут вообще выключаться. Нет также возможности проверить состояние выходных напряжений при колебаниях напряжения в сети переменного тока — если компьютер не снабжен блоком непрерывного электропитания (UPS), эта характеристика может оказаться весьма важной.

Из участников этого обзора три блока не смогли пройти даже простое тестирование выходных напряжений при разной нагрузке. Это, однако, не означает, что данные блоки некачественные. Скорее всего, дело в неадекватном характере их встроенной защиты. Проблема в том, что требуемые нагрузки на нашем стенде выставляются вручную и только последовательно (нельзя сразу задать нужные нагрузки по всем линиям), и при попытке изменения нагрузок по линиям +3,3 или +5 В эти блоки «отрубались». В реальной эксплуатации все линии блока питания нагружаются одновременно и на весьма значительную величину. Таким образом, отрицательные результаты этих блоков говорят разве что об их капризности по отношению к потребителям энергии.

Еще несколько блоков показали слишком сильные отклонения выходных напряжений от номинала (свыше 5%). На практике это к каким-либо отрицательным последствиям не приведет («идиотостойчивость» современных электронных схем куда больше указанных 5%), однако возникает мысль, что производители либо экономят на начинке своих блоков, либо просто завышают максимально допустимую для данных блоков

мощность. В любом случае такие изделия на предельных режимах лучше не эксплуатировать, хотя данное пожелание относится, вообще говоря, к любой технике.

Другой характеристикой, дающей представление о способности блока питания справляться со своими прямыми обязанностями, которую мы имели возможность измерить, является его устойчивость к перегрузкам. Оценивали мы ее просто: пытались выжать из блока 10% лишней мощности, перегружая линии +12 В (именно от них питаются процессор и видеоплата — наиболее энергоемкие узлы современных ПК).

Чтобы дать оценку отклонениям напряжений в баллах, мы провели несложный расчет на основе замеренных реальных показателей: вычислили нормированную сумму (в диапазоне от 0 до 1) отклонений с учетом назначенных им весовых коэффициентов, указанных в таблице. Наивысшую оценку «1» может получить лишь идеальный блок питания: она соответствует нулевым отклонениям по всем линиям во всех режимах, чего в природе, понятное дело, не наблюдается. Нулевая оценка поставлена блокам, которые вообще не прошли тестирование.

■ Весовые коэффициенты для оценки отклонения напряжений

Параметр	Коэффициент, %
Отклонение напряжения +3,3 В без нагрузки	5
Отклонение напряжения +5 В без нагрузки	5
Отклонение напряжения +5VSB без нагрузки	5
Отклонение напряжения +12 В без нагрузки	5
Отклонение напряжения +3,3 В при полной нагрузке	25
Отклонение напряжения +5 В при полной нагрузке	25
Отклонение напряжения +5VSB при полной нагрузке	15
Отклонение напряжения +12 В при полной нагрузке	15

Итоговая оценка характеристик блока питания формировалась из оценки отклонения напряжений (ее вклад в итог составлял 70%) и способности выдержать 10%-ную перегрузку (ей мы присвоили весовой коэффициент 30%).

Помимо описанного выше тестирования отклонений напряжений, мы оценили блоки питания по удобству и функциональности. Критерии, по которым проводилась эта оценка, и назначенные им весовые коэффициенты приведены в таблице.

■ Весовые коэффициенты для оценки удобства и функциональности

Характеристика	Коэффициент, %
Уровень шума	30
Поддержка любых системных плат	10
Количество коннекторов ATA	10
Количество коннекторов SATA	15
Количество коннекторов PCI-E	10
Отстегивающиеся кабели	10
Наличие поясков и липучек	5
Внешний вид	5
Дополнительные возможности	5

Уровень шума оценивался субъективно по 5-балльной шкале. Под поддержкой любых системных плат подразумевается возможность их подключения независимо от того, какая комбинация 20/24- и 4/8-контактных разъемов питания для этого требуется (если эта возможность есть, плата получает 1 балл, если нет — 0). За каждый пластмассовый пояс блок питания получает 1 балл, за каждую липучку — 2 балла. Внешний вид мы оценивали субъективно по 3-балльной шкале: 1 соответствует «стандартному» дизайну, 2 — наличию каких-либо украшений (в нынешнем тесте это неоновая подсветка), 3 — «особо продвинутой» эстетике изделия и упаковки. Наличие дополнительных возможностей оценивалось субъективно по 5-балльной шкале; под ними мы имеем ввиду возможность слежения за оборотами вентилятора, наличие дополнительных коннекторов для вентиляторов, полезные вещицы в комплекте поставки и т.п.