

Сергей Андрианов

Блоки питания: от IBM PC до наших дней

Блок питания первых IBM PC имел мощность 63,5 Вт и обеспечивал компьютер четырьмя напряжениями питания: +5, +12, -5 и -12 В. Цифровые микросхемы питались в основном от +5 В. Это напряжение питания цифровых устройств стало стандартом еще до появления первых микропроцессоров, когда центральные процессоры ЭВМ собирали на основе дискретных полупроводниковых элементов. Напряжение +12 В предназначалось в основном для питания электродвигателей – дисководов или жесткого диска. Остальные два канала блока питания, обеспечивающие отрицательные напряжения, были маломощные и предназначались для отдельных узлов. Например, последовательный порт требовал двух напряжений питания: +12 и -12 В.

«Пятивольтовый» этап в развитии вычислительной техники охватил все изделия на микросхемах низкой степени интеграции, все 8-разрядные компьютеры, а также IBM PC совместимые компьютеры с процессорами 8086/88, 80286, 80386, 80486 и первые модели Pentium. До IBM PC какой-либо унификации аппаратных узлов компьютера, а потому и стандарта на блоки питания, не существовало. Да и появление первого компьютера IBM PC AT на процессоре 80286 не стало исключением – формфакторы как корпуса, так и блока питания вновь были изменены по сравнению с IBM PC (XT). Фирма IBM являлась непререкаемым авторитетом в области разработки одноименных ПК, и все ее новинки сразу становились стандартом де-факто. Однако затем компания Compaq сумела опередить IBM с выпуском компьютера на новом процессоре Intel 80386, но поостереглась изменять принятый формфактор. Таким образом, корпус и блок питания IBM PC AT стал стандартом для всех x86 совместимых компьютеров вплоть до окончания «пятивольтового» этапа их развития. А сам формфактор получил название AT по имени компьютера, в котором был впервые применен.

В период господства 80486 и появления первых моделей Pentium процессоры стали потреблять довольно много электроэнергии и рассеивать соответствующее количество тепла. В частности, пассивного охлаждения уже перестало хватать и на процессорах появились первые вентиляторы. Для снижения рассеиваемой мощности возникла идея уменьшить напряжение питания цифровых схем с 5 до 3,3 В. Но такого напряжения в блоке питания стандарта AT не было. В результате возникла идея разработать новый формфактор корпуса и блока питания, учитывающий все накопившиеся к тому времени тенденции развития ПК. Кроме введения дополнительного напряжения питания +3,3 В было предусмотрено, что помимо основного импульсного источника питания, обеспечивающего компьютер всеми необходимыми напряжениями, в состав блока питания должен входить неотключаемый маломощный источник питания +5 В (Standby), который питал бы отдельные узлы компьютера, позволяя выключать компьютер программными средствами, а также включать основной источник питания по сигналам со встроенного таймера, клавиатуры, мыши или по сети.

Но на этом новшества нового стандарта, названного ATX, не заканчивались. Конструкторы нового корпуса были одержимы идеей отказаться от активного охлаждения процессора, но поскольку выделяемая мощность сделать это не позволяла, было предложено обдувать пассивный радиатор процессора вентилятором блока питания, в результате чего направление движения воздушных масс по сравнению с AT пришлось поменять на противоположное: если раньше блок питания высасывал воздух из корпуса и выпускал его наружу, то в ATX блок питания засасывал воздух из окружающего пространства и направлял его на радиатор процессора. Увы, идея оказалась тупиковой: возросшее тепловыделение процессора не позволило убрать с него вентилятор, а воздух для охлаждения процессора поступал уже заметно подогретым силовыми элементами блока питания. Да и вообще циркуляция воздуха внутри корпуса ухудшилась, что стало создавать проблемы с другими энергоемкими и тепловыделяющими элементами ПК. Вентилятор блока питания пришлось «развернуть» обратно.

Стандарт ATX был разработан в 1995 г., но окончательный переход на него произошел лишь пятью годами позже.

Надо сказать, что напряжения 3,3 В хватило ненадолго: уже Pentium MMX (1997 г.) потребовал снижения уровня до 2,8 В. Дальше – больше, современные процессоры питаются напряжением менее 1,5 В. Собственно, сегодня практически все устройства, установленные на системной плате: процессор, модули памяти, северный и южный мосты -- требуют различных уровней напряжения и питаются от индивидуальных преобразователей напряжения, расположенных на системной плате. Первоначально эти напряжения формировались из поступающего от блока питания напряжения +5 В, но это оказалось не слишком удобно: ток в первичной цепи преобразователя, а также в проводах, идущих от блока питания, в разъемах и металлических дорожках печатной платы оказывался в 2,5 раза выше, чем если бы для преобразования была выбрана шина +12 В. Но это напряжение первоначально предназначалось для питания электродвигателей, поэтому подводилось к системной плате через один-единственный контакт разъема питания (тогда как для +5 В было отведено четыре контакта). Выход был предложен корпорацией Intel: сначала дополнительный четырехконтактный разъем, имеющий по два контакта "земля" и +12 В, затем расширение 20-контактного разъема ATX дополнительными 4 контактами, один из которых предназначался для 12 В, и наконец расширение четырехконтактного дополнительного разъема до восьмиконтактного, половина контактов которого, как и прежде, предназначалась для напряжения +12 В, а половина – для "земли". Последний вариант уже применяется в ряде системных плат Intel, но еще не вошел в стандарт ATX.

Первоначально допустимая погрешность напряжений по всем линиям составляла $\pm 5\%$, но уже в версии спецификации 2.02 по отношению к отрицательным напряжениям требования были смягчены. Собственно, многие системные платы вообще не нуждаются в отрицательных напряжениях питания. В 2003 г. Intel анонсировала следующий стандарт на корпус и блок питания – ВТХ, который был разработан в первую очередь с целью оптимизировать прохождение по корпусу воздушных потоков и тем самым улучшить охлаждение энергоемких элементов ПК. Но промышленностью этот стандарт так и не был принят.

Таким образом, все универсальные блоки питания для ПК выпускаются сегодня в формфакторе ATX.