

И. О. Рулев – студент кафедры электротехники и технической диагностики

С. Ю. Мельников (канд. техн. наук, доц.) – научный руководитель

СТЕНД ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ БЛОКОВ ПИТАНИЯ КОМПЬЮТЕРОВ

Блок питания компьютера – это вторичный источник электропитания, предназначенный для снабжения узлов компьютера электрической энергией постоянного тока, а также преобразования сетевого напряжения до заданных значений. Блок питания является важным компонентом компьютера. Его неисправность может привести к различным сбоям в работе компьютера и даже к выходу из строя его компонентов.

Типовая схема простейшего БП компьютера представлена на рис. 1. Это импульсный блок питания с обратной связью для стабилизации выходных напряжений. Частота импульсов широтно-импульсного регулятора составляет 30 – 50 кГц, а их длительность зависит от величины отклонения выходных напряжений от номинальных значений.

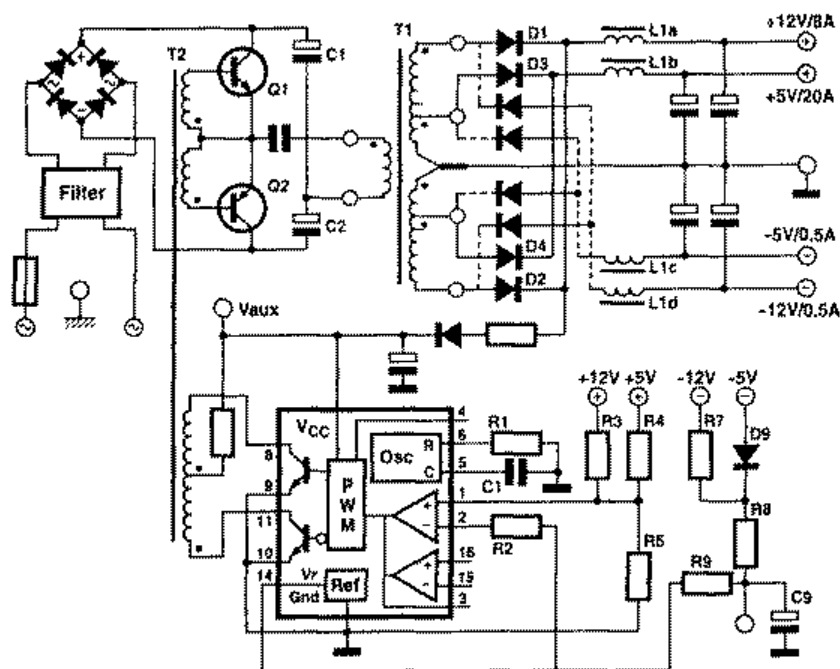


Рис. 1. Типовая схема простейшего БП компьютера

Все основные характеристики и требования к БП компьютеров описаны в стандарте ATX12V Power Supply Design Guide.

Мощность, отдаваемая в нагрузку современными БП, зависит от сложности компьютерной системы и варьируется в пределах от 50 Вт (у встраиваемых систем) до 1800 Вт (у серверов).

Согласно спецификации ATX12, блок питания настольного компьютера должен обеспечивать выходные напряжения $\pm 5\text{В}$, $\pm 12\text{В}$, $+3,3\text{В}$, а также $+5\text{В}$ дежурного режима (англ. *standby*). На этикетке БП указаны максимально допустимые токи и потребляемая мощность по всем каналам. В стандарте ATX12V задается также допустимый уровень отклонения и пульсаций напряжений. Эти величины подлежат контролю с помощью спроектированного стенда.

Анализ распределения мощности, потребляемой компьютером, показал, что наиболее мощными потребителями являются видеокарта и процессор.

Известны различные устройства контроля электрических параметров компьютера, например, БП с индикацией на мониторе параметров напряжения и токов, измерительные системы на основе датчиков Холла, а также различные тестеры БП компьютеров.

Сравнительно недорогие варианты таких устройств дают информацию только о наличии и величине напряжений в каждом канале БП. Измерительные комплексы, позволяющие проводить испытания в широком диапазоне изменения нагрузки, с программной обработкой и анализом электрических параметров – слишком дороги.

Функциональная схема стенда, лишенного этих недостатков, представлена на рис. 2.

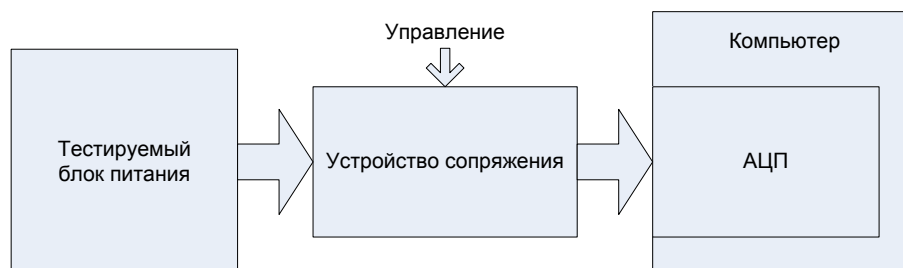


Рис. 2. Функциональная схема стенда для тестирования компьютерных БП

Тестируемый БП через устройство сопряжения и аналого-цифровой преобразователь (АЦП) подключен к компьютеру с тестирующей программой, разработанной в среде LabView. В качестве АЦП может быть использована звуковая карта компьютера, USB-устройства сбора данных или специализированные PCI-платы. Устройство сопряжения позволяет осуществить включение и выключение БП, индицирует наличие напряжений и задает нагрузку в каналах, а также позволяет имитировать импульсную нагрузку для канала +12В. Для наблюдения за величинами напряжений, токов и мощности в каналах БП, контроля их соответствия требованиям стандарта ATX12V в программе LabView разработана блок-диаграмма и лицевая панель виртуального тестера БП. Работа имитатора импульсной нагрузки канала +12В была промоделирована в Multisim.

Измерение электрических параметров БП проводится следующим образом. Контролируемый блок питания подключается к устройству сопряжения, которое через АЦП подключено к компьютеру. Запускается программа тестера БП и выбираются каналы, напряжение и ток которых требуется контролировать. Через устройство сопряжения включается контролируемый БП и выбирается режим изменения нагрузки. На лицевой панели виртуального тестера наблюдаем форму сигналов тока и напряжения и их величины на цифровых и стрелочных (или ползунковых индикаторах). При выходе контролируемых величин за пределы определенного стандартом ATX12V диапазона на лицевой панели загораются индикаторы «вне допуска». Выводится также информация о потребляемой мощности для каждого контролируемого канала и суммарной мощности по всем каналам.

Библиографический список

1. Скотт Мюллер. Модернизация и ремонт ПК. 17 изд. — М.: «Вильямс», 2007. — С. 1181-1256
2. А.В. Головков, В.Б. Любичкий. Блоки питания для системных модулей типа IBM PC-XT/AT. — М.: «ЛАД и Н», 1995.
3. Источники питания ПК и периферии. 4-е издание, перераб. и доп. - СПб.: Наука и Техника, 2005. — 432 с.
4. Импульсные блоки питания для IBM PC. 2-е изд., стер. Куличков А. В. - М.: ДМК Пресс, 2002. - 120 с: ил.
5. Источники питания ПК и периферии. Издание второе, переработанное и дополненное. Кучеров Д.П. - СПб: Наука и Техника, 2002. - 352 с.
6. Пейч Л.И., Точилин Д.А., Поллак Б.П. LabView для новичков и специалистов. — М.: Горячая линия-Телеком, 2004. — 384 с.: ил.