ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ВМЕСТЕ С FSP

АЛЕКСАНДР ЛЕОНОВ, инженер по источникам питания компании Rutronik, lal@rutronik.com

Автоматизация процессов нарастает стремительными темпами. Требования к автоматизированным системам повышается: необходимо обеспечить высокую надежность, эффективность, устойчивость и быстродействие процессов. Особые требования предъявляются к системам питания. В статье рассматриваются решения от компании FSP – признанного мирового лидера в производстве блоков и систем питания.

Если сравнить условия работы обычных и промышленных компьютеров, то домашний или офисный компьютер – фактически, что фрилансер на Бали: хорошее питание, стабильное электропитание, хорошая окружающая среда, – нажимай себе кнопки на пляже восемь часов в день и пять дней в неделю. Мечта, да и только. Чего нельзя сказать о промышленном компьютере. Этот работяга вкалывает круглосуточно семь дней в неделю без отдыха и выходных в условиях далеких от идеальных: высокие температуры, загрязненность, вибрации, зачастую нестабильное питание. Блоки питания в этих компьютерах стоят тоже непростые.

И понятно, почему. Ведь от надежности таких устройств зависит много. Например, работа станка на производстве. Сколько стоит его простой? Эта немалая цена. Но куда больше могут оказаться косвенные убытки. Сколько будет потеряно денег из-за неработающего светофора на улице? Пробки, перерасход горючего, объезды, опоздания, сорванные планы и сделки…

Следовательно, необходимо ужесточить требования к промышленным блокам питания – они обязаны справляться с большинством возможных неприятностей и быть в состоянии работать круглосуточно на протяжении длительного времени.

В большей степени эти требования относятся к устройствам для промышленной автоматизации, которые предназначены для работы на открытом воздухе: к промышленным компьютерам вместе с серверным оборудованием, встраиваемым компьютерам, интернет-киоскам, терминалам, к сетевому оборудованию, в т. ч. к промышленным Ethernet-сетям.

Какие блоки питания для промышленной автоматизации помогут представить вам этот сегмент? Рассмотрим блоки питания компании FSP Group, являющейся одним из законодателей мод в проектировании этих устройств. Она входит в первую десятку мировых производителей блоков питания и работает с заказчиками первой величины. Для промышленной автоматизации компания FSP Group рекомендует три блока питания – FSP300–50FFB, FSP500–50WCB и FSP500–50UCB, которые исполнены, соответственно, в трех разных форм-факторах: FLEX, 1U и 2U.

Невооруженным взглядом видны внешние различия: FLEX – самый компактный, 1U выглядит сбалансированным выбором, а от 2U ожидаешь чего-то большего. Однако у этих блоков питания много общего – сказывается единство применения. Каждый блок оснащен функцией активной коррекции коэффициента мощности (APFC). Ее наличие позволяет уменьшить паразитную реактивную мощность, увеличив КПД с 0,55 до внушительного значения 0,96. Этот параметр может не всегда быть важен для обычных потребителей (хотя, принимая во внимание растущую энерговооруженность современного жилища, его значение будет повышаться), но использование блоков питания с функцией APFC критически необходимо на производстве. Она позволит существенно уменьшить нагрузку на сеть предприятия и, соответственно, сократить затраты на организацию производства и его расходы. Кроме того, блоки питания с APFC менее чувствительны к нестабильному напряжению и, таким образом, расширяют диапазон входных рабочих напряжений.

У всех представленных устройств вход защищен линейным предохранителем, что сокращает затраты и сроки ремонта, а также уменьшает время восстановления после сбоев в электрической сети. Все блоки не только протестированы на электробезопасность, но и проходят специальный тест при 50°C на работу без сбоев и возгораний. Как уже отмечалось, промышленные устройства – это серьезно и ответственно. Расчетное время наработки на отказ (Mean Time Between Failures, MTBF) всех этих блоков питания составляет 100 тыс. ч, или примерно 11,5 лет, что в современном динамичном мире более чем достаточно.

Чем обеспечивается такая высокая надежность? В первую очередь, обратим внимание на трансформаторы – головной компонент любого импульсного блока питания. В блоках установлены трансформаторы с вакуумной обмоткой (для минимизации влаги в изоляции обмотки), что обеспечивает высокую электрическую прочность, объемное сопротивление и малые диэлектрические потери. В блоках используются конденсаторы от японских производителей. Это самый надежный из существующих вариантов, хорошо проверенный временем.

Роднит эти блоки питания также набор защит от:

- короткого замыкания (Short Circuit Protection, SCP);
- перенапряжения (Over Voltage Protection, OVP);
- перегрева (Over Temperature Protection, OTP);
- превышения по потребляемому току (Over Current Protection, OCP),

что делает возможным не только спасение подключенного оборудования, но и немедленное восстановление подачи напряжения при исчезновении проблемы.

Рассматриваемые блоки питания имеют активное охлаждение. Каждый из них укомплектован вентилятором (а один из них – даже двумя). Отметим низкие показатели по пульсации и шуму и, что так же важно в современном мире, – соответствие современным стандартам, в частности EN62368, и наличие сертификата эффективности 80+ Bronze. Безусловно, в линейке промышленных блоков питания имеются устройства и с большей эффективностью, но мы в этой статье уделяем внимание лишь доступным и сравнительно массовым изделиям.

Рассмотрим блоки питания по отдельности.

Начнем с большего по размеру – с 2U блока питания FSP500–50WCB мощностью 500 Вт с 70-мм вентилятором

(см. рис. 1). Это самый доступный из представленных блоков питания. Он предназначен для использования в устройствах с достаточным внутренним объемом для размещения, где выдерживаются заданные температурные режимы. Блок питания с нагнетающим 70-мм вентилятором работает в широком диапазоне напряжений 90~230 В AC.

Сфера применения: рабочие станции и серверы, а также прочие устройства с достаточным местом для установки блока.

Модель FSP500–50UCB. Это блок питания 1U мощностью 500 Вт с двумя 40-мм вентиляторами (см. рис. 2): нагнетающим и отводящим. При той же мощности, что и у предыдущего блока питания, размер FSP500–50UCB существенно меньше. Соответственно, проблема теплоотвода стоит острее: объем корпуса меньше, плотность элементов выше, вентилятор – меньше, что и обусловило использование еще одного вентилятора.

Отдельно можно отметить наличие физического выключателя блока питания на задней стенке устройства. С его помощью удобно отключать блок от сети в случае необходимости.

Блок питания рассчитан на широкий диапазон входного напряжения 90~230 В AC, что делает его универсальным решением для большинства систем промышленной автоматизации.

Сфера применения: в первую очередь, серверы, а также рабочие станции и контроллеры промышленной автоматизации, которым необходим надежный блок питания форм-фактора 1U. Заметим также, что линейка таких блоков питания 1U не ограничивается моделью на 500 Вт, а включает в себя 400-и 300-Вт модели. Причем, 300-Вт модель оснащена одним вентилятором. Компания FSP не ограничивается только описанной линейкой блоков питания 1U – предлагаются и другие блоки с суммарным диапазоном мощности 300–700 Вт.

Завершаем обзор мы самым интересным из представленных блоков питания – блоком питания стандарта FLEX, модель FSP300–50FFB (с 40-мм вентилятором) (см. рис. 3).

На сегодняшний день стандарт FLEX ATX является одним из самых популярных проприетарных стандартов в своем сегменте. Такие блоки питания можно увидеть в системах многих известных производителей, что лишний раз доказывает эффективность этого решения. Стандарт был разработан компанией FSP в начале 2000-х гг. как решение для компактных серверов и систем малого форм-фактора.

Изначально расчетная мощность таких блоков питания находилась в диапазоне 180–270 Вт. К настоящему времени широкий спрос появился на мощности 250–350 Вт, и уже массово производятся блоки питания стандарта FLEX ATX мощностью 500 Вт.

Это самый компактный блок питания из рассматриваемых, но он ничем не уступает предыдущим моделям: тот же широкий диапазон входного напряжения 90~230 В AC и активное охлаждение. Сфера его применения: серверы и рабочие станции, накопители. Эту модель также можно использовать в любых контроллерах промышленной автоматизации, где требуется компактный и надежный блок питания.

Рис. 1. **Блок питания FSP500-50WCB**

Рис. 2. **Блок питания FSP500-50UC**

Рис. 3. **Блок питания FSP300-50FFB**

Особо отметим, что компания FSP имеет широкий диапазон блоков питания стандарта FLEX ATX мощностью в диапазоне 100–850 Вт. И это серьезное предложение на рынке промышленной автоматизации.

Блоки питания FSP для промышленной автоматизации являются хорошим выбором, т. к. обладают необходимыми технологиями, используют современные и надежные компоненты, а также представлены в широком диапазоне форм-факторов.