

Обзор источников питания Compuware Technology

Юрий Берман

Yuriy.Berman@macrogroup.ru

Мощные источники питания форм-фактора 19" широко используются для питания дата-центров, серверов, сетевого оборудования, промышленных компьютеров. От таких источников требуется, во-первых, максимально возможная эффективность, поскольку от нее зависят не только прямые расходы на электроэнергию, но и дополнительные затраты на отвод тепла, выделяемого этими источниками. Во-вторых, высокая удельная мощность, необходимая для экономии места. В-третьих, определенный функционал — параллельная работа, резервирование, дистанционный мониторинг и управление. В-четвертых, как можно большее время наработки на отказ, что напрямую влияет на стоимость обслуживания. Предложить источник, сочетающий все эти качества, способны немногие производители, и Compuware Technology — один из них [1]. В последних моделях источников с цифровым управлением достигнут КПД более 96%, что соответствует высшему уровню 80PLUS TITANIUM в программе добровольной сертификации 80PLUS [2]. Удельная мощность в некоторых моделях доходит до 48 Вт/куб. дюйм, что на сегодня в мире является практически пределом. Устройства обладают не-



Рис. 1. Одиночные источники питания

обходимыми функциями и длительным периодом безотказной работы.

Продукция состоит из нескольких серий (рис. 1–8), ниже приведены их краткое описание и характеристики (таблица).

Одиночные источники питания (Single Power Supply). Имеют несколько выходных напряже-

Таблица. Характеристики источников питания

Параметр	Одиночные источники питания	Резервируемые модули	Узкопрофильные резервируемые модули	Резервируемые CRPS-модули	Резервируемые модули для блейд-серверов	Резервируемые модули с двойным входом	Резервируемые модули с низким напряжением входом	Модули со встроенной батареей
Размер, мм	220×100×40	346×76×40	322(220)×54,5(50)×40	265(185)×73×40	257×216×100; 241×107×82	322×50×40; 346×76×40	322×50×40; 346×76×40	220×54,5×40; 346×76×40
Мощность, Вт	250–680	500–2000	400–980	1000–2000	1600–3000	750–1280	600–1010	200; 1000
Вход, В	~90–264	~90–264	~90–264	~90–264	~90(180)–264	~90–264; =180–300	=36–72	
Выход, В	основные +3,3, +5, +12, -12; дежурный +5	основной +12; дежурный +5	основной +12; дежурный +5	основной +12; дежурный +12	основной +12; дежурный +5, +12	основной +12; дежурный +5	основной +12; дежурный +5	основной +12; дежурный +5
КПД, %	90–92	92–96	93–94	94–96	90–94	94	89–92	
Удельная мощность, Вт/куб. дюйм	н/д	до 33,7	до 23	33–47,5	н/д	до 21	17	
MTBF, тыс. ч	100–200	100–200	50–150	200–250	100–250	100–200	150	н/д
Резервирование	нет	N+1	N+1	N+1; холодное	N+1	N+1	N+1	
ORing-компоненты		встроенные						
Интерфейс		PMBus						I ² C или PMBus

ний, соответствующих стандарту ATX. Используются для питания промышленных компьютеров. Параллельная работа и резервирование не предусмотрены.

Резервируемые модули (AC/DC Redundant Module). Имеют широкую номенклатуру мощностей и опций. Все резервируемые модули этой и других серий предполагают возможность наращивания для увеличения мощности, а также резервирование по принципу N+1. Если для получения необходимой мощности требуется N модулей, то используется N+1, то есть на один больше. Тогда в случае отказа одного из них остальные обеспечивают нормальную работу. Информация о состоянии модулей передается по управляющей шине PMBus, что позволяет оперативно вычислить неисправный источник и сделать горячую замену.



Рис. 2. Резервируемые модули

Узкопрофильные резервируемые модули (Slim Line AC/DC Redundant Module). Отличаются уменьшенными габаритами, поэтому могут применяться в случае острой нехватки места. По сравнению с обычными модулями той же мощности в диапазоне 500–980 Вт размеры составляют всего 322×54,5×40 мм против 346×76×40 мм. Остальные характеристики такие же, как у обычных модулей.



Рис. 3. Узкопрофильные резервируемые модули

Резервируемые CRPS-модули (CRPS Redundant module). Форм-фактор CRPS (Common Redundant Power Supply) был разработан компанией Intel для питания своих серверов. Главная особенность данных устройств — так называемое холодное резервирование. При обычном способе резервирования все модули работают параллельно,

и ток нагрузки равномерно распределяется между ними. Недостаток такого способа в том, что при малой нагрузке снижается эффективность использования электрической энергии, поскольку КПД источников резко падает. Технология холодного резервирования предусматривает, что часть модулей может находиться в режиме ожидания с очень низким собственным потреблением. Модули отслеживают состояние нагрузки и в случае необходимости переходят из режима ожидания в рабочий режим или обратно, благодаря чему энергия расходуется наиболее эффективно.



Рис. 4. Резервируемые CRPS-модули

Резервируемые модули для блейд-серверов (Blade Serve Redundant Module). Отличаются, прежде всего, форм-фактором, а также наибольшей из всех серий мощностью. Концепция блейд-сервера предусматривает, что часть компонентов системы, в частности блок питания, вынесена наружу, поэтому модуль устанавливается в специально выделенную корзину.



Рис. 5. Резервируемые модули для блейд-серверов



Рис. 6. Резервируемые модули с двойным входом

Резервируемые модули с двойным входом (AC/DC to DC Dual-Input). Модули этой серии имеют два входа, один из которых подключается к сети переменного тока, а другой — к источнику постоянного тока с напряжением 180–300 В. В нормальном режиме модуль работает от сети, в случае перебоя сети он переходит на работу от резервного источника.

Резервируемые модули с низковольтным входом (DC-DC Redundant Module). Модули, работающие от источника постоянного тока с напряжением 36–72 В. Предназначены для питания телекоммуникационного оборудования.



Рис. 7. Резервируемые модули с низковольтным входом

Модули со встроенной батареей (Backup Battery). Реализуют новую концепцию бесперебойного источника питания (UPS). Как правило, UPS является промежуточным звеном между сетью ~220 В и AC/DC-модулями. В случае перебоя сети UPS преобразует энергию встроенных батарей в переменное напряжение, от которого питаются AC/DC-модули. Новый подход состоит в том, чтобы преобразовывать энергию батарей непосредственно в выходные напряжения, исключая промежуточную стадию DC/AC-преобразования. За счет этого экономится до 8% энергии и существенно уменьшаются общие размеры и стоимость системы. Модуль с батареей подключается как обычный резервируемый модуль, он совместим с большинством серий. Время автономной работы составляет 2,5–5 минут, потребление в режиме ожидания менее 2 Вт.



Рис. 8. Модули со встроенной батареей

Подробные характеристики модулей можно узнать на сайте производителя или по запросу.

Литература

1. www.compuware.com.tw/
 2. www.plugloadsolutions.com/80PlusPowerSupplies.aspx