

## Источники питания Mean Well для установки в 19" стойку

Андрей ФЕДОРОВ  
fedorov\_a@aviton.spb.ru

Статья посвящается обзору источников питания компании Mean Well (Тайвань), предназначенных для монтажа в 19" стойку.

**В** настоящее время существует много различных типов профессионального оборудования, устанавливаемого в 19" стойки: телекоммуникационное и ИТ-оборудование, промышленные компьютеры, оборудование систем управления и промышленной автоматизации, источники питания и др.

Следуя тенденциям рынка, компания Mean Well выпустила несколько линеек источников питания (ИП) стоечного оборудования. Первая из них — серия RCP-1000 (рис. 1) вместе с соответствующим каркасом размера 1U (RCP-1U, рис. 2), в который может быть установлено от одного до трех ИП RCP-1000. Модели этой серии выпускаются с номиналами выходных напряжений 12, 24 и 48 В. Каркас обеспечивает параллельное соединение источников. Это делает возможным получение мощности до 3000 Вт. Увеличить мощность до 8 кВт возможно путем параллельного включения трех каркасов (до 8 модулей RCP-1000). ИП RCP-1000 имеют активную коррекцию коэффициента мощности и КПД до 89%, диапазон рабочих температур  $-20...+60$  °С. Помимо этого, источники питания обладают возможностью работы с обратной связью по напряжению на нагрузке, имеют вход дистанционного включения, дополнительный выход питания 5 В/0,3 А, сигналы наличия входного и выходного напряжения, а также сигнал срабатывания защиты от перегрева.



Рис. 1. Источник питания серии RCP-1000



Рис. 2. Каркас RCP-1U с установленными источниками RCP-1000



Рис. 3. Устройство контроля RCP-MU

Опционально ИП серии RCP-1000 могут быть оснащены встроенным интерфейсом I<sup>2</sup>C, предоставляющим пользователю информацию о состоянии устройства. Кроме того, мониторинг параметров ИП может осуществляться при помощи системы контроля и управления RCP-MU (рис. 3), которая получает от модулей информацию по интерфейсу I<sup>2</sup>C и отображает ее на цифровых индикаторах и светодиодных сигналах. Система позволяет осуществлять контроль таких параметров, как отсутствие входного/выходного напряжения, получать предупреждение о перегреве и отображать значения выходных напряжений, токов и внутренней температуры, а также осуществлять подстройку выходного напряжения для каждого модуля RCP-1000 в пределах  $\pm 10\%$  и дистанционно включать/выключать каждый из них.

Семейство ИП для стоечного оборудования получило свое развитие в серии RCP-2000. Эти источники питания (рис. 4) имеют вдвое большую мощность (2000 Вт) по сравнению с RCP-1000 при аналогичных габаритах. Номинальные выходные напряжения источников — 12, 24, 48 В. Так же, как и в предыдущей серии, имеется каркас высотой 1U (RCP-1U, рис. 5), позволяющий устанавливать от одного до трех ИП. В результате этого максимальная мощность системы может достигать 6000 Вт. При параллельном подключении трех каркасов мощность может быть увеличена до 18 кВт. Еще одним



Рис. 4. Источник питания RCP-2000



Рис. 5. Каркас RCP-1U с установленными источниками питания серии RCP-2000

преимуществом модели RCP-2000 является способность выдерживать по входу перенапряжение до 300 В в течение 5 с, что увеличивает надежность работы в условиях нестабильной питающей сети.

Микропроцессорная цифровая система управления, используемая в ИП серии RCP-2000, обеспечивает гибкие возможности по управлению питанием. Применение микроконтроллера также позволяет повысить надежность за счет уменьшения числа компонентов. ИП RCP-2000 имеют активную коррекцию коэффициента мощности и КПД до 92%, диапазон рабочих температур  $-40 \dots +70$  °С. Источники питания обладают возможностью работы с обратной связью по напряжению на нагрузке, имеют вход дистанционного включения, дополнительные выходы питания 5 В/0,3 А и 12 В/0,8 А, сигналы наличия входного и выходного напряжения, сигнал аварии вентилятора, сигнал срабатывания защиты от перегрева и возможность подстройки выходного напряжения.

В каждом источнике предусмотрена возможность горячей замены и включения с резервированием, что позволяет обеспечить их надежную работу. Встроенный последовательный интерфейс PMBus предоставляет пользователю всю важную информацию о состоянии устройства. По сравнению с RCP-1000, наряду с возможностью контроля параметров и состояния, модели RCP-2000 обладают широкими возможностями управления через последовательный интерфейс: выходное напряжение, ограничение выходного тока, состояние «вкл/выкл» могут задаваться пользователем через входы управления для каждого ИП, установленного в системе стоечного питания. Сигналы состояния, такие как отсутствие входного или выходного напряжения, предупреждение о перегреве, срабатывание защиты от перегрева, отказ вентилятора, значение выходного напряжения и тока, а также значение температуры в источнике питания могут быть легко получены по интерфейсу PMBus.

Кроме того, специально для серии источников питания RCP-2000 компанией Mean Well разработано периферийное контрольно-



Рис. 6. Контрольно-индикаторное устройство RKP-CMU1

Таблица. Характеристики источников питания серии RCP

Параметр	RCP-1000	RCP-2000
Мощность, Вт	1000 (до 3000 в рамках одного каркаса)	2000 (до 6000 в рамках одного каркаса)
Выходные напряжения, В	12, 24, 48	
Коррекция мощности	Встроенная, активная	
КПД, %	до 89	до 92
Защита	от короткого замыкания, перегрузки, перенапряжения, перегрева	
Температура окружающей среды, °С	$-20 \dots +60$	$-40 \dots +70$
Подстройка выходного напряжения, %	90–110	
Работа с обратной связью по напряжению на нагрузке	предусмотрена	
Вход дистанционного включения	есть	
Дополнительный выход питания, В/А	5/0,3	5/0,3 и 12/0,8
Сигналы наличия входного и выходного напряжения		+
Сигнал аварии вентилятора	–	+
Сигнал срабатывания защиты от перегрева		+
Наличие интерфейсов	FC (опция)	PMBus
Наличие контрольно-индикаторных устройств	RCP-MU	RKP-CMU1 (отслеживание состояния до 32 источников RCP)
<b>Функции контрольно-индикаторных устройств</b>		
Контроль		
входное напряжение		+
выходное напряжение		+
перегрев		+
значения выходного напряжения, тока и внутренней температуры		+
серийный номер	–	+
версия прошивки	–	+
срабатывание защиты	–	+
отказ вентилятора	–	+
Управление		
выходное напряжение		+
ограничение выходного тока	–	+
состояние «вкл./выкл.»		+

индикаторное устройство RKP-CMU1 (рис. 6). Одно такое устройство может отслеживать состояние до 32 источников RCP. Информация об их выходном напряжении, выходном токе, внутренней температуре и состоянии, равно как и серийный номер и версия прошивки, может быть выведена на индикатор, расположенный на лицевой панели устройства.

При помощи кнопок на лицевой панели RKP-CMU1 каждый из ИП RCP-2000 может быть включен или отключен, а также может быть подстроено его выходное напряжение и защита по току. Кроме того, RKP-CMU1 оборудовано интерфейсами RS-232, USB и Ethernet. Для связи с RCP-2000 используется интерфейс PMBus. Устройство имеет четыре логических входа для получения сигналов от внешних устройств. Четыре встроенных программируемых релейных выхода и светодиодные индикаторы могут отражать основные рабочие состояния каждого из RCP-2000, такие как отсутствие входного напряжения, срабатывание защиты от короткого замыкания, перенапряжения, перегрузки, перегрева или отказа вентилятора. RKP-CMU1 оснащено функциями записи событий и записи данных, что позволяет устройству записывать статус каждой из контролируемых систем. По умолчанию запись рабочих параметров подключенных источников RCP-2000 происходит каждые 5 мин. Функция записи событий может регистрировать факт ненормального состояния, время его возникновения и устранения. Эти две функции обеспечивают пользователям важные данные для анализа состояния системы питания в процессе работы для дальнейшей разработки и обслуживания системы.

Источники питания серии RCP-2000 являются прекрасными кандидатами для систем питания в телекоммуникационном оборудовании, серверах, системах хранения и обработки данных, где требуется высокая плотность установки в 19" стойку.

В завершение для наглядности приведем сравнительную таблицу источников питания серий RCP-1000 и RCP-2000.