

Решение от CyberPower для управления аккумуляторами в системах бесперебойного питания

CyberPower®

От состояния аккумуляторных батарей зависит работа систем гарантированного питания. Компания CyberPower разработала программно-аппаратный комплекс для управления аккумуляторами, или Battery Management Systems (BMS), который позволяет отслеживать состояние каждого элемента батарейного массива. В статье охарактеризованы все компоненты системы: контроллер BM100, датчик BP100-12VT, ПО BatteryManagement.

Аккредитованное представительство
Cyber Power Systems Inc. в РФ, г. Москва

Аккумулятор, будь то один элемент или батарейный массив, — важная часть систем гарантированного электропитания, обеспечивающая резервное питание потребителя на протяжении ограниченного, но достаточного времени. Однако именно большие группы аккумуляторов (батарейные массивы), которые применяются для мощных промышленных ИБП, являются самым уязвимым местом всей системы. Разберем, почему.

В большинстве случаев в системах гарантированного электропитания используют свинцово-кислотные батареи (АКБ). Это оптимальный вариант для промышленных ИБП, поскольку они дешевле, чем аккумуляторы других типов, и способны быстро отдавать большое количество энергии. Однако со временем у них происходит саморазряд, как и у любого аккумулятора, причем элементы одной батареи могут по степени своего разряда отличаться друг от друга, хотя в идеале они должны быть заряжены абсолютно одинаково. Самый слабый заряженный элемент становится «узким местом» всей батареи, которое задерживает ток. Итак, неравномерное старение или неисправность одного из аккумуляторов в массиве вызывает разброс уровней зарядки аккумуляторов, используемых как единая группа. Предписанная для такой группы процедура — выравнивание напряжения на каждом из элементов, и она должна быть выполнена как можно быстрее.

Сложность заключается в том, что обнаружить разряженный или неис-

правный элемент батарейного массива хотя и возможно, но очень долго и сложно, если делать это «вручную». Обслуживание значительного количества аккумуляторов требует автоматизации процесса, что и было реализовано компанией CyberPower, которая разработала программно-аппаратный комплекс BMS (система управления аккумуляторами).

Компания CyberPower была основана в 1997 году на Тайване. В настоящее время входит в группу мировых лидеров, ее продукты известны более чем в 100 странах, а кроме того, по версии CRN, CyberPower три года подряд становилась победителем в списках 100 лучших поставщиков оборудования для центров обработки данных (дата-центров) и 20 лучших поставщиков инфраструктурных систем. Наибольшую известность компания имеет как производитель источников бесперебойного питания, предлагающий полный спектр электротехнического оборудования: PDU, шкафы и стеллажи для аккумуляторных батарей, аккумуляторные батареи, стабилизаторы, инверторы, программное обеспечение для управления энергопитанием. В нашей стране действует россий-

ское представительство CyberPower (адрес веб-сайта на русском языке: www.cyberpower.com/ru/ru).

Система BMS CyberPower обеспечивает простой способ мониторинга аккумуляторов в системах гарантированного питания, благодаря чему в нужный момент все они оптимально заряжены и готовы к применению. Эта система состоит из контроллера (Battery Manager) BM100 и датчиков (Battery Probe) BP100-12VT, которые располагаются на каждом аккумуляторе.

На фотографии устройств (рис. 1) видно четыре порта на коммутаторе: А, В, С, D. К ним подключаются так называемые цепочки (string), каждая из которых может содержать до 50 аккумуляторов, что суммарно позволяет контролировать до 200 АКБ. Система BMS CyberPower в режиме реального времени выявляет элементы со сниженными характеристиками, нейтрализуя их негативное влияние на всю группу, и тем самым продлевает срок службы батареи и сокращает затраты на техобслуживание. Заметим, что система BMS CyberPower не только контролирует аккумуляторы, но и выравнивает напряжение каждого из них, улучшая технические характери-



Рис. 1. Система BMS CyberPower: слева – контроллер; справа – датчик

стики отдельного аккумулятора и цепочки аккумуляторов в целом.

Преимущества BMS CyberPower:

- ▶ снижение риска отключения. Система ведет мониторинг работоспособности каждого подключенного аккумулятора, заранее выявляет неисправные элементы и устраняет риск отключения в самый неподходящий момент;

- ▶ выравнивание напряжения аккумулятора во время заряда, что позволяет не допустить недозаряд или перезаряд;

- ▶ мониторинг напряжения, температуры и внутреннего сопротивления. Измерение этих параметров с высокой точностью позволяет правильно оценить состояние аккумулятора;

- ▶ автоматическое уведомление о критических событиях. При возникновении определенных событий пользователи могут получить уведомление по электронной почте, с помощью SNMP-трапов, записей Syslog или СМС-сообщений, что позволит немедленно приступить к устранению возникшей проблемы;

- ▶ поддержка нескольких интерфейсов управления. Широкий выбор: веб-интерфейс (HTTP/HTTPS), консоль (Telnet/SSH), SNMP (v1/v3) и ПО Power Panel® Battery Management от CyberPower;

- ▶ анализ состояния аккумулятора за выбранные пользователем интервалы;

- ▶ низкая собственная потребляемая мощность;

- ▶ широкий диапазон рабочих температур: $-40...60\text{ }^{\circ}\text{C}$;

- ▶ удобный для пользователя веб-интерфейс не только предоставляет подробную информацию, но и обеспечивает конфигурирование системы;

- ▶ обновляемая пользователем прошивка за счет поддержки FTP/Hyper Terminal; пользователь может обновить модуль Ethernet и (или) локальную прошивку для получения новейших функций и оптимальной системы в целом;

- ▶ поддержка внешнего датчика ENVIRO SENSOR. Устройство подключается к контроллеру для получения данных о температуре и влажности окружающей среды.

Особый интерес вызывает батарейный датчик BP100-12VT, служащий для контроля состояния аккумулятора. Могут контролироваться

аккумуляторы 12 В с номинальной емкостью от 2 до 200 А·ч, типов VRLA (Valve-Regulated Lead-Acid – свинцово-кислотный с регулированием клапаном) и AGM (Absorbent Glass Mat – с абсорбированным электролитом), которые в нашей стране обычно называют необслуживаемыми. Датчик подключается соединительными проводами к выходным клеммам аккумулятора, причем к каждой клемме подходит по 2 провода, но на отрицательной клемме также монтируется датчик температуры. Точность измерения напряжения составляет $\pm 0,2\%$, температуры – $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ для диапазона $0...100\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ для диапазона $-40...0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Для измерения внутреннего сопротивления аккумулятора приведена только разрешающая способность 0,01 мОм. Подключение к контроллеру осуществляется по RJ25. Габаритные размеры – $55 \times 25 \times 80$ мм, вес – 0,057 кг. Диапазон рабочих температур составляет $-40...60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Как уже отмечалось, датчик BP100-12VT измеряет сопротивление, напряжение и температуру, по которым рассчитывается баланс заряда в милливольтгах в диапазоне ± 30 мВ, что и позволяет CyberPower заявлять о выравнивании уровня заряда аккумуляторов в цепочке. Напряжение выравнивается за счет пропуска части зарядного тока через встроенное в датчик сопротивление, тем самым напряжение на АКБ снижается, не давая перезарядить ее. Выравнивание напряжения происходит только во время заряда АКБ.

Контроллер BM100 собирает данные по 4 цепочкам от всех подключенных датчиков для вывода в ПО PowerPanel® BatteryManagement. Программное обеспечение PowerPanel® BatteryManagement выпущено компанией CyberPower в версии для Windows (Windows 10, Windows Server 2016, Windows Server 2012 R2). Это серверное ПО для удаленного доступа пользователей из веб-браузера, позволяющее выполнять мониторинг и управление системой аккумуляторов. ПО обладает всеми необходимыми для таких программ функциями и возможностями.

Система BMS эффективна при установке не только на новые массивы аккумуляторов, но и на уже действующие массивы АКБ, где она сразу же дает полную картину. При этом не имеется никакой привязки к другим продуктам вендора, BMS совместима

с оборудованием любых производителей.

Российское подразделение CyberPower успешно внедрило BMS на Новокуйбышевском и Куйбышевском НПЗ, на объектах холдинга «Сибур», АО «ТАНЭКО», АО «Самаранефтегаз», АО «РНПК» и в других компаниях. Например, достаточно быстро BMS CyberPower окупилась на Новокуйбышевском заводе масел и присадок (НЗМП), где установлены трехфазные системы гарантированного питания CyberPower: два ИБП НСТРЗТ30КЕ и четыре НСТРЗТ15КЕ, каждый из которых имеет внешний аккумуляторный шкаф. В сумме эксплуатируется 160 аккумуляторов RV12-12 и 40 аккумуляторов RV12-55. Система BMS CyberPower позволила повысить надежность системы бесперебойного питания за счет непрерывного мониторинга каждого аккумулятора. С вынужденным переводом на дистанционную работу отделов или отдельных сотрудников такое решение становится еще более актуальным.

Сейчас в портфеле компании есть однофазные SMART- и онлайн-источники бесперебойного питания со встроенной системой BMS, которая позволяет контролировать состояние не только встроенных аккумуляторных батарей, но и дополнительных внешних батарейных блоков. В этих новинках тоже имеется функция выравнивания напряжения во время заряда, которая позволяет повысить надежность и срок службы всего батарейного массива системы.

Таким образом, BMS повышает надежность и предсказуемость системы гарантированного электропитания, снижает риск внезапных сбоев в работе. Кроме того, мониторинг в режиме реального времени позволяет полностью отказаться от дорогостоящего и трудоемкого ручного обслуживания и проведения контрольно-измерительных процедур. Оба эти факта позволяют говорить о значительном снижении TCO (total cost of ownership) – общей стоимости владения системой.

Аккредитованное представительство Cyber Power Systems Inc. в РФ, г. Москва, тел.: +7 (495) 783-9445, e-mail: info@cyberpowersystems.ru, сайт: www.cyberpower.com/ru/ru