

лишков воды, а вот у старых, с интенсивной рекомбинацией, наступает сильный разогрев.

Еще больше усугубляет ситуацию то, что батареи заряжаются не одновременно. И наибольшее количество тепла выделяется на тех банках, которые зарядились первыми. Именно поэтому при зарядке батарей AGM VRLA обычно рекомендованный производителем предел зарядного тока – 10–20% емкости батареи.

Впрочем, на практике все обстоит не так мрачно, как описано выше. Если корпус ячейки успевает отдавать тепло, то тепловыделение от рекомбинации особого ущерба не наносит. А зарядные устройства современных ИБП поддерживают необходимые ограничения автоматически. Поэтому, хотя явление «теплового разгона» у герметизированных батарей в принципе неустранимо, предпосылки для него в современных системах отсутствуют. В частности, в зарядных устройствах применяется так называемая термокомпенсация: с ростом температуры в помещении зарядное устройство автоматически уменьшает максимально допустимый ток. Но несмотря на это, длительное пребывание в условиях высокой или низкой температуры значительно сокращает срок службы батареи.

Доверять или проверять? Проверять! Но как?

Для герметизированных батарей, как и для старинных наливных, фактическая емкость является показателем здоровья. И стандарты, и практика утверждают, что после деградации емкости до 80% номинальной вероятность внезапного отказа становится слишком высокой.

Традиционно измерения напряжений свинцово-кислотных батарей придают большое значение как достаточно простому методу мониторинга. К сожалению, для батарей AGM VRLA, особенно для новых, это не так информативно. Вмешиваются следующие факторы.

При саморазряде, к которому AGM VRLA очень склонны, напряжение на разных банках меняется по-разному. В итоге после подзарядки еще достаточно долгое время сохраняется неравенство напряжений, поскольку окончательно заряд выравнивается слабым током подзаряда. Из этого очевидно, что подзаряжать сильно разряженные при хранении аккумуляторы лучше по отдельности.

Аналогичный, но противоположный эффект наблюдается в переходном периоде, когда у части банок уже идет интенсивная рекомбинация, а часть еще имеет избыток воды. В итоге самые «хорошие» банки имеют пониженное напряжение. А для выравнивания напряжений, наоборот, требуется дополнительно длительно заря-

жать банки, у которых напряжение и так повышенное. Такой вот парадокс. Традиционное выдерживание под повышенным (выравнивающим) напряжением при этом, разумеется, не помогает.

В обоих этих случаях самая правильная рекомендация – не волноваться. За несколько месяцев все батареи постепенно придут в норму. Ну и в обязательном порядке нужно регулярно подзаряжать батареи, если они хранятся на складе или ИБП на долгое время отключен от сети.

Качественной мерой оценки состояния здоровья VRLA-батарей остается побаночное измерение импеданса, сопротивления или проводимости, а точным средством измерения – нагрузочное тестирование.

Почему, несмотря на развитие систем постоянного мониторинга, нагрузочное тестирование по-прежнему рекомендуется? Тому есть несколько причин:

- это единственный известный способ достоверно оценить емкость VRLA-батарей;
- это один из самых эффективных способов найти неисправные элементы;
- оно позволяет проверить систему в целом;
- оно позволяет анализировать изменения в батареях.

Да, известны поучительные истории о том, как цикл тестирования оказался последним успешным циклом в жизни батарей. Тем не менее пожертвовать несколькими циклами для понимания текущего положения дел вполне разумно.

Почему речь идет о жертве? Срок жизни батарей определяется не только временем, но и фактическими произошедшими циклами «разряд-заряд». В случае полного разряда их типичное число – порядка нескольких сотен. При частичном разряде количество выдерживаемых циклов увеличивается примерно пропорционально этой «частичности». То есть при разряде на 50% емкости – удваивается. Поэтому завышение емкости батарей в общем случае может увеличивать срок их службы.

Вернемся к нагрузочному тестированию. В процессе его проведения необходим побатарейный монито-



ИБП для ЦОДов

www.ikgulliver.ru

ИСПОЛЗУЮТСЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ
КРУПНЕЙШИХ ДАТА-ЦЕНТРОВ
РОССИИ

- ✔ Стоечные 19": 0,5 - 20 kVA
- ✔ Напольные: 10 - 800 kVA
- ✔ Модульные: до 600 kVA

СКЛАД В МОСКВЕ, ПРИГЛАШАЕМ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ

Компания "ИК Гулливер", г. Москва, Огородный пр-д, д.5
Офис: +7 (495) 663-21-72, info@ikgulliver.ru
Ваш персональный менеджер: +7 (916) 200-96-61, georg@ikgulliver.ru