



# CyberPower решает проблемы заказчиков с батарейными массивами

Игорь Александров, Татьяна Проворова

В статье рассмотрен опыт промышленного использования системы контроля и управления аккумуляторными батареями CyberPower на Новокуйбышевском заводе масел и присадок. На предприятии построена современная система удалённого управления и мониторинга всех компонентов решения гарантированного электропитания, включая массив аккумуляторных батарей, которая позволяет контролировать все необходимые параметры автоматически в режиме реального времени.

В любой промышленной системе гарантированного электропитания аккумуляторные батареи остаются одним из наиболее тонких мест, требующих особого внимания. Следить за состоянием каждого свинцово-кислотного аккумулятора в батарейном шкафу для ИБП на несколько десятков или сотен кВ·А — задача трудоёмкая, но необходимая: если что-то пойдёт не так, то остановка оборудования, защищаемого источником бесперебойного питания, обойдётся заказчику чрезмерно дорого. Компания CyberPower предлагает свою систему автоматического контроля и управления (Battery Management Systems, BMS) для массива АКБ, работающую одинаково эффективно с оборудованием любых производителей (рис. 1). Пример Новокуйбышевского завода масел и присадок (НЗМП) подтверждает: окупает себя такая система на промышленных системах бесперебойного питания чрезвычайно быстро.

### Контроль как средство производства

Привычные необслуживаемые свинцово-кислотные аккумуляторы по ряду параметров уступают перспективным литий-ионным, однако за классикой ещё надолго останется неоспоримое ценовое преимущество. А это крайне важно для промышленных трёхфазных ИБП с внешними батарейными массивами, счёт мощности которых идёт на десятки и сотни кВ·А: цена и без того дорогой системы бесперебойного питания в случае замены АКБ на литиевые увеличивается в несколько раз.

Со временем свинцовые пластины в недорогих классических АКБ подвергаются коррозии и деградируют, что приводит к снижению максимальной ёмкости накапливаемого электрического заряда, и это, в свою очередь, требует постоянного мониторинга и обслуживания системы. По оценке американского института Понэмона, до трети всех слу-

чаев отказов «тяжёлых» ИБП связаны именно со снижением рабочих характеристик свинцово-кислотных батарей.

В случае серьёзных скачков напряжения в сети полезная нагрузка перейдёт на работу от системы гарантированного питания, и если ёмкость АКБ в ней уменьшилась, скажем, до 20% от исходной, время автономной работы этой нагрузки соответствующим образом сокращается. Не осведомлённые о состоянии аккумуляторов ИТ-специалисты могут попросту не успеть ничего сделать, в итоге — потеря данных, остановка производственной линии, убытки, непредвиденные расходы и т.п.

Ещё один важный момент: неудачно изготовленная батарея, оказавшись в составе большого массива, словно поражённая вирусом, способствует ускоренной деградации «здоровых» АКБ в своей цепи. Снижение рабочих характеристик одного аккумулятора увеличивает нагрузку на оставшиеся, поскольку в большинстве систем бесперебойного питания все АКБ включены в схему перекрёстного резервирования аккумуляторных групп. Такое перераспределение нагрузки приводит к ускоренному снижению ресурса всё ещё работоспособных АКБ и в конечном итоге опять-таки к внезапному отказу всей системы.

### BMS для безопасной нефтехимии

Важность надёжного энергоснабжения на крупном нефтехимическом производстве переоценить невозможно,



Рис. 1. Система BMS для массива АКБ



Рис. 2. ИБП CyberPower HSTR3T30KE



Рис. 3. Система BMS CyberPower, установленная на массив аккумуляторных батарей

поэтому оборудование Новокуйбышевского завода масел и присадок не просто защищено по питанию мощными ИБП с дополнительными батарейными шкафами, — эти ИБП и входящие в их состав АКБ регулярно подвергаются тщательным контрольно-измерительным процедурам.

НЗМП представляет собой крупнотоннажное многопрофильное предприятие с полутора сотнями наименований выпускаемой продукции; в структуру завода встроена даже собственная испытательная лаборатория, аккредитованная в Национальной системе аккредитации. Из соображений снижения трудоёмкости контрольно-измерительных процессов и повышения отказоустойчивости работы АСУ ТП комплекса руководство завода приняло решение обеспечить непрерывную работу автоматизированной системы управления технологическим процессом на предприятии, иными словами, построить современную систему удалённого управления и мониторинга всех компонентов решения гарантирован-

ного электропитания, включая массив аккумуляторных батарей.

В качестве такого решения НЗМП выбрал трёхфазные моноблочные системы CyberPower: два ИБП HSTR3T30KE и четыре HSTR3T15KE (рис. 2). Компонентная база в источниках бесперебойного питания серии HSTR использует интегральные IGBT-модули с высокоскоростной цифровой обработкой сигналов (DSP), что позволяет обеспечить низкий уровень гармонических искажений входного сигнала и высокие показатели эффективности (КПД до 98%). Низкий уровень теплоотдачи и общая энергетическая эффективность сокращают издержки на утилизацию тепла, повышая таким образом эксплуатационную привлекательность ИБП. Дополнительным преимуществом послужил модульный принцип построения ИБП, что позволяет значительно сократить трудовые и временные затраты на обслуживание и проведение сервисных работ.

Каждый из установленных источников бесперебойного питания укомплектован внешним батарейным кабинетом. В общей сложности инсталлирован массив из 160 аккумуляторных батарей CyberPower RV12-12 и 40 RV12-55. Для управления батарейными массивами была развёрнута BMS CyberPower в составе контроллера сбора и обработки информации BM 100 и размещённых на аккумуляторных батареях датчиков BP100-12V (рис. 3). Система BMS была установлена и на уже существующий на предприятии массив аккумуляторных батарей, что позволило сразу получить данные о состоянии АКБ (рис. 4). Все пусконаладочные работы, настройка оборудования и ввод в эксплуатацию проводились в первой половине 2020 го-

Status		Data				
Data		String A				
#	Volt (V)	Temp.(°C)	R(mΩ)	Eq.(%)	Status	
1	13.28	24.9	5.96	0	●	
2	13.35	24.6	6.85	20	●	
3	13.33	24.9	6.55	18	●	
4	13.30	24.3	5.49	4	●	
5	13.39	25.0	6.96	24	●	
6	13.39	25.0	6.47	24	●	
7	13.36	24.5	5.40	21	●	
8	13.42	23.9	7.17	27	●	
9	13.44	24.9	6.21	29	●	
10	13.42	25.2	5.85	27	●	
11	13.43	24.7	6.26	23	●	
12	13.42	24.9	6.01	27	●	
13	13.26	24.4	5.57	2	●	
14	13.41	24.6	6.52	26	●	
15	13.43	24.3	6.33	28	●	
16	13.41	24.5	6.19	25	●	
17	13.41	24.6	6.51	26	●	
18	13.43	24.3	5.93	25	●	

Рис. 4. Запуск BMS сразу даёт информацию о каждой АКБ в массиве

да, таким образом, на момент подготовки статьи уже накопился достаточный опыт эксплуатации системы.

Результатом инсталляции системы гарантированного электропитания для производственных линий стало, в первую очередь, повышение надёжности системы бесперебойного питания за счёт непрерывного поэлементного мониторинга батарейных массивов. В наши дни решение приобрело дополнительную актуальность в связи с необходимостью перевода на удалённую работу части сотрудников.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

BMS от компании CyberPower позволяет контролировать все требуемые параметры автоматически в режиме реального времени, что полностью исключает необходимость проведения регулярной дорогостоящей процедуры обслуживания и ручного замера всех характеристик.

Батарейные датчики контролируют температуру, напряжение и внутреннее сопротивление каждой аккумуляторной батареи. В режиме подзаряда АКБ регулируют напряжение с целью его выравнивания между всеми последовательно включёнными аккумуляторами, предотвращая перезаряд и преждевременную деградацию каждой АКБ, повышая тем самым общую устойчивость и срок службы батарейного массива в целом.

Особую ценность для потенциальных заказчиков BMS представляет то, что CyberPower не привязывается к конкретному бренду АКБ и ИБП, мониторинг которых осуществляет эта система. Более того, установка системы BMS на старые массивы аккумуляторных батарей сразу же выявляет наглядную картину их состояния, что даёт возможность своевременно принять решение об их полной или частичной замене, упрощает долгосрочное планирование бюджета и позволяет избежать непредвиденных крупных расходов.

Установку системы BMS можно и нужно рассматривать как средство повышения надёжности и отказоустойчивости системы гарантированного электропитания в целом. Непрерывность бизнеса в наше время тотального онлайн-режима и работы с облачными структурами становится актуальной для широкого круга организаций и уже давно выходит за рамки промышленного сектора. ●

Телефон: (495) 234-0636  
E-mail: info@prosoft.ru