Лаборатория качества электроэнергии

ЗЕВСЭЛЕКТРО

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ИЗМЕРИМО

Проблемы с электричеством?

Нехватка мощности?

Отказ оборудования?

КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НАЧИНАЕТСЯ С МОНИТОРИНГА!

+7(495)118-31-59

ПОЗВОНИ И УЗНАЙ!

www.zeuselectro.com

ИЗМЕРЯЙ, АНАЛИЗИРУЙ, КОНТРОЛИРУЙ

От энергоменеджмента к цифровому портрету системы электроснабжения

Лаборатория качества электроэнергии
ЗЕВСЭЛЕКТРО
ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ИЗМЕРИМО

Janitza®

Когда всё в целом отлажено – проектирование, производство, маркетинг, сбыт, – какими вопросами задается современный руководитель? Как быть впереди конкурентов? Тут ответ прост: при прочих равных снизить издержки производства продукции. А если материалы и технологии оптимизированы, оборудование современное, то на чем можно сэкономить еще? Решить эту задачу поможет энергоменеджмент. В статье мы расскажем о подходе, применяемом лабораторией качества электроэнергии «ЗЕВСЭЛЕКТРО» с использованием технологий немецкого производителя Janitza.

Лаборатория качества электроэнергии «ЗЕВСЭЛЕКТРО», г. Москва

Энергоменеджмент как предвидение

Энергоменеджмент – это не просто модный термин, а целый комплекс организационных изменений в системе управления энергохозяйством в целях повышения энергоэффективности предприятия. И это реально работающий способ оптимизировать энергопотребление, а значит, и сэкономить средства без ухудшения качества производства и условий эксплуатации оборудования. Причем это лишь малая часть возможностей.

Внедрение энергоменеджмента всегда начинается с энергетического аудита. В зависимости от задач определяется длительность измерений, после чего проводится анализ потребления всех энергоресурсов. На основе полученных данных составляется приоритет тех или иных расходов и разрабатывается план оптимизации с учетом гибкого потребления в зависимости от загрузки предприятия, времени суток и множества факторов. А после согласования с заказчиком проводится его внедрение в рабочий процесс.

Помимо очевидной экономии энергоресурсов существует еще и экономия на отсутствии отказов оборудования и простоев производства. Дело в том, что для нормальной работы производства требуется качественное энергоснабжение. Качественное – это какое? Которое соответствует ГОСТ 32144-2013. Если говорить простыми словами, то необходимо отсутствие провалов напряжения, гармоник сети, фликера и переходных процессов – всего, что может привести или приводит к остановке электрооборудования. Качество энергоснабжения определяется поставщиком электроэнергии, но потребитель тоже может влиять на параметры напряжения и тока. Когда возникают проблемы, необходимо быстро понять, откуда они пришли, а для этого необходим постоянный мониторинг системы электроснабжения, и чем он детальней и точней, тем отчетливей получается картина.

Эта функция энергоменеджмента позволяет как отслеживать качество поступающей электроэнергии (заодно сверяя параметры со стандартами), так и анализировать показатели внутри предприятия. Кроме того, система способна измерять режимы энергопотребления и определять тренды для активной, реактивной и полной мощности, пусковые токи, гармонические искажения тока и напряжения и множество других параметров.

Поскольку мониторинг показателей идет постоянно, то накапливается большой объем данных, который можно обрабатывать с использованием статистических алгоритмов. Такой подход позволяет прогнозировать критические события с высокой точностью. Например, ухудшение электроизоляции проводников со временем вызывает появление токов утечки. Их амплитуда постепенно может стать поводом для срабатывания автоматической защиты, причем найти причину остановки оборудования будет непросто. Однако статистический анализ позволяет заблаговременно увидеть, когда токи утечки станут опасными и приведут к отказу.

Энергоменеджмент – одно из средств, которое не только работает сегодня, но и создает серьезный задел на будущее. Поэтому всё, о чем мы говорили выше, очень важно, но это была лишь прелюдия к реальной цели энергоменеджмента – созданию цифрового портрета потребления предприятия, который станет основой для реализации концепции Четвертой промышленной революции.

Если измерять, записывать и сопоставлять значения входящих и выходящих параметров на протяжении длительного времени с помощью массива анализаторов, то можно найти много закономерностей. Это и будет та самая цифровая модель, которая отражает реальное производство. Причем чем более совершенные измерительные приборы используются

и больше данных собирается, тем точней и качественней получается этот портрет.

Мониторинг позволяет сказать, что было вчера, что будет завтра и «что будет, если...»

Какие преимущества несет использование цифровой модели на существующем предприятии? Во-первых, очевидные: управление энергопотреблением и отслеживание эффективности использования ресурсов в реальном времени. Во-вторых, всё, что связано с прогнозированием. Например, вы получаете возможность эмпирически моделировать режимы работы производства, меняя условия электроснабжения произвольным образом. Это позволяет выявить наиболее критические факторы и выбрать защиту именно от них. Можно точно предугадать отказы или выход из строя оборудования. И, разумеется, понять изменение профиля потребления в случае расширения производства или выхода из строя отдельной электроустановки или элемента системы электроснабжения, будь то кабель, трансформаторная подстанция или отдельный частотный привод и мощный преобразователь.

Отдельно стоит упомянуть случайные события в системе электроснабжения, приводящие к внезапным остановкам оборудования. Они сложны для анализа в силу невозможности предсказать следующее событие. Однако постоянный мониторинг электросети с выборкой от 24 кГц позволяет фиксировать их все. И дальнейший разбор полученных данных – фильтрация по степени критичности, сопоставление их с режимами работы питающих электросетей, а также внутренними производственными процессами – позволяет выяснить их причины и принять обоснованное решение для защиты от подобных событий в будущем.

Цифровизация электроэнергии – цифровизация производства

Цифровая модель предприятия позволяет оценить даже эффективность использования оборудования в расчете на единицу выпускаемого продукта (индекс KPI). Поэтому концепция энергоменеджмента гораздо шире, чем просто автоматический учет электроэнергии. Это глобальная и всеобъемлющая система, открывающая возможности, которые часто и представить было нельзя.

Рис. 1. Анализатор электроэнергии UMG 512-PRO для контроля качества энергоснабжения предприятий

Может показаться, что вся эта структура, описанная выше, довольно громоздка и весьма сложна как для внедрения, так и для дальнейшей работы. Но это совсем не так, ведь установку системы можно начать всего с одного анализатора электроэнергии, смонтированного на границе разграничения балансовой принадлежности, там, где обычно установлен счетчик коммерческого учета.

В основе перевода предприятия на цифровое управление электроэнергией лежит известная формула: «Автоматизируй всё, что можно автоматизировать».

Мониторинг «3 в 1»: качество, количество и безопасность электроснабжения

У немецкого производителя систем мониторинга электроэнергии Janitza, который является давним и надежным партнером лаборатории качества электроэнергии «ЗЕВСЭЛЕКТРО», есть всё необходимое оборудование, программное обеспечение и аксессуары. Фирменные устройства объединены концепцией «3 системы в 1» и позволяют реализовать сразу три функции: контроль качества электроснабжения, измерение дифференциальных токов и непосредственно энергоменеджмент.

Оборудование разделено на пять логических уровней и устанавливается в определенных точках электросети предприятия в зависимости от функциональности. Например, анализатор сети UMG 103-CBM относится к классу 0.5S и позволяет измерять параметры на нижних ступенях распределения электроэнергии, где получают питание станки или серверы. Модель UMG 96-RM этого же класса предлагает подключение по протоколам Modbus и Ethernet. UMG 96-PA устанавливается в распределительном щитке. Анализатор UMG 604-PRO монтируется на DIN-рейку и способен контролировать параметры питания целых зданий. UMG 509-PRO устанавливается на подстанциях и относится к классу 0.2S. А анализатор UMG 512-PRO (рис. 1) контролирует качество энергоснабжения целых предприятий, располагаясь в точке на границе балансовой принадлежности электросетей.

Таким образом, «ЗЕВСЭЛЕКТРО» помогает спроектировать, установить и запустить кластер измерительных

Рис. 2. Программа GridVis от Janitza: пример рабочего окна со статистикой энергопотребления

устройств. Но что делать дальше? Ведь массив данных надо еще правильно интерпретировать. И тут на помощь приходит фирменное программное обеспечение (ПО) GridVis от Janitza (рис. 2).

Это современная, масштабируемая и очень удобная среда, являющаяся полноценной SCADA-системой. GridVis позволяет строить поистине огромные системы мониторинга, поскольку количество точек сбора данных в них не ограничено. Устанавливать ПО не требуется, но нужен доступ в интернет, поскольку вся работа происходит через веб-интерфейс. GridVis позволяет строить виртуальную топологию, соответствующую карте энергоснабжения, и располагать точки учета в ключевых узлах. Эта структура затем предоставляет быстрый доступ к информации о состоянии всей электрической сети.

Массив результатов измерений подвергается статистической обработке, позволяющей сделать выводы о качестве энергоснабжения, причинах простоев и даже состоянии оборудования. С помощью виджетов можно визуализировать полученные сведе-

Рис. 3. Контроль энергопотребления предприятий, расположенных в разных точках земного шара

ния. На графиках отображаются минимальные, средние и максимальные значения. А виртуальные измерительные устройства позволяют вычислить такие параметры, как общее потребление, значение PUE или КПД источников бесперебойного питания.

Работа со статистикой позволяет детектировать опасные ситуации и своевременно оповещать о них. Пиковые значения параметров сохраняются в базе данных с временной меткой и затем анализируются. Система аварийного уведомления в реальном времени контролирует множество показателей и при достижении критических значений оповещает обслуживающий персонал. Но можно и самостоятельно задать предельные значения для параметров или определенный триггер событий.

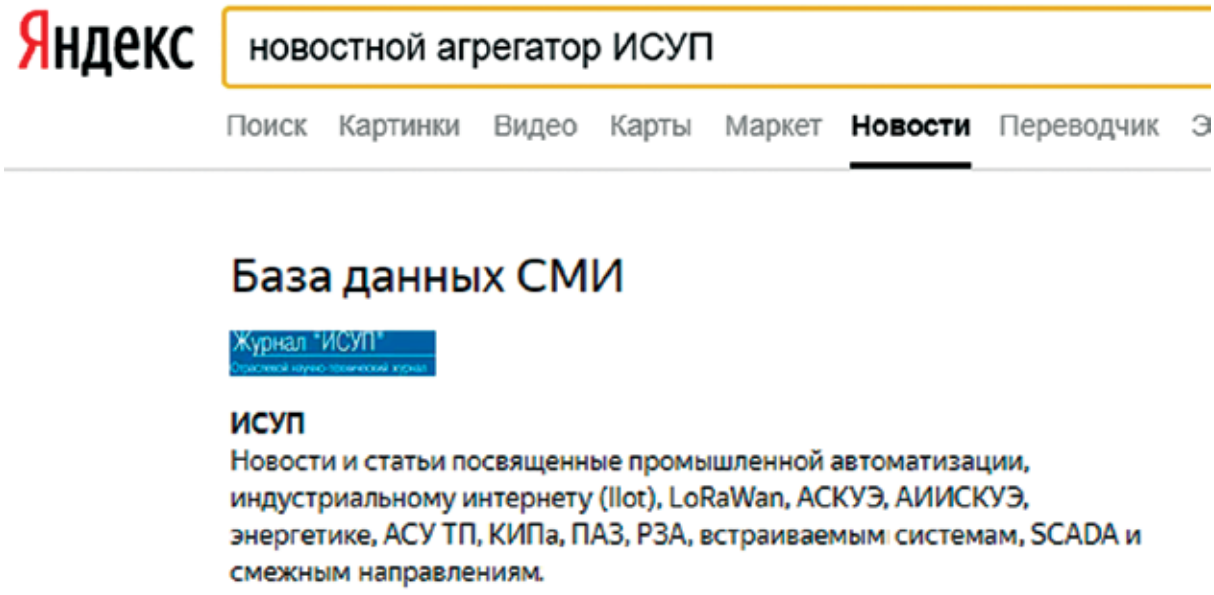
Хранение результатов измерений происходит в центральной базе данных. Показания счетчика передаются на сервер в зашифрованном виде (AES-шифрование). А между сервером и клиентским компьютером связь осуществляется по протоколу HTTPS. Резервное копирование данных происходит ежедневно, а сам ЦОД находится в Германии.

GridVis объединяет все данные от различных предприятий в рамках одного концерна (рис. 3), а также позволяет масштабировать систему. Для обмена информацией с другими веб-приложениями используется интерфейс REST. А устройства сторонних производителей можно подключить по шине Modbus.

Кроме того, GridVis предоставляет широкие возможности для составления различного рода отчетов. Перечень рапортов обширен: от соответствия ГОСТам до времени простоя оборудования. Также можно экспортировать данные в табличном и текстовом формате в другие системы и обмениваться между базами данных через протоколы OPC UA и REST API. Вся информация благодаря веб-интерфейсу отображается на мобильных устройствах в любой точке планеты, где есть доступ к сети.

GridVis весьма экономична в эксплуатации, ведь затраты на владение сервером и обслуживание программного обеспечения просто отсутствуют! При этом она настолько проста в эксплуатации, что специалисты лаборатории качества электроэнергии «ЗЕВСЭЛЕКТРО» готовы обучить даже опытных энергетиков «советской закалки» в течение одного дня.

Подводя итог, уже сегодня можно с уверенностью утверждать, что энергоменеджмент – это реально работающий способ оптимизации энергопотребления без ухудшения условий производства и эксплуатации оборудования. Позвоните нам сегодня и смонтируйте хотя бы одну автономную точку учета под ключ с ПО и обучением специалистов всего за 100 000 рублей, чтобы быть в курсе ситуации в вашей энергосистеме.

В. Н. Пономарев, директор,
лаборатория качества электроэнергии
«ЗЕВСЭЛЕКТРО», г. Москва,
тел.: +7 (495) 118-3159,
e-mail: vno@@zeuselectro.com,
сайт: www.zeuselectro.com

Новости и статьи дублируются в Яндекс Новости