

КАК ЗНАНИЕ БИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА МОЖЕТ ПОВЫСИТЬ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТЬ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

ОЛЬГА КОЛЕСНИКОВА

Практика управления рисками сегодня играет решающую роль в каждом предприятии независимо от его размеров. Среди многообразных источников опасностей последнее место по важности и уровню потенциальной угрозы занимает неопределенность. Поэтому одна из главных задач для сотрудников, специализирующихся на управлении рисками, — гарантировать, что неопределенность ни при каких обстоятельствах не приведет к отступлению от поставленных коммерческих целей. Можно ли решить эту проблему, обратившись к устройству человеческого организма?

В сфере распределения электроэнергии особого внимания требует угроза незапланированных остановов производства вследствие нарушения энергоснабжения. Как показало международное исследование, проведенное компанией Schneider Electric, финансовые потери от подобных форс-мажорных ситуаций могут быть огромными. К примеру, час простоя в сегменте электронных торгов может стоить до 500 млн руб., а отказ электрооборудования

в больнице может и вовсе привести к человеческим жертвам.

Наиболее частыми причинами аварийных ситуаций считаются плохое контактное соединение, пробой изоляции, неблагоприятное влияние окружающей среды и отказ коммутационных аппаратов. Улучшение инженерного проектирования, модернизация технологий, а также использование «умных» решений могут свести к минимуму риски для оборудования, однако наладить такую систему, кото-

рая позволила бы выявлять проблемы и предлагать варианты реагирования на них, крайне сложно.

Для решения этой задачи мы обращаемся к структуре человеческого организма, а именно к строению нервной системы. Она устроена таким образом, чтобы обеспечить минимальный риск отключения и максимальные шансы продолжительного функционирования всех систем в теле человека. Аналогичные цели ставит перед собой и экосисте-

РИС. 1. ▼
Решение по мониторингу окружающей среды с использованием EcoStruxure Asset Connect от Schneider Electric

Мониторинг окружающей среды

Возможность отслеживать состояние рабочих параметров выключателя в режиме реального времени и сократить уровень незапланированных простоев

Термомониторинг

Easergy TH110 – беспроводные сенсоры для мониторинга температуры соединительных элементов на оборудовании СН

Мониторинг окружающей среды

Easergy CL110 – беспроводные датчики для мониторинга уровня конденсата внутри распределительного устройства



Встроенная или расположенная рядом HMI-панель

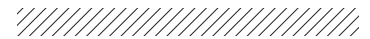


Локальная панель HMI с однолинейной схемой, на которой возможно отследить состояние всех подключенных устройств. Если оборудование подключено к сети Wi-Fi, HMI можно заменить смартфоном.

Локальное управление



Отслеживайте состояние оборудования (температура, окружающая среда, выключатель, трансформатор и др.) и управляйте им с помощью локальной панели управления



ма распределения электроэнергии, так почему бы не воспользоваться, возможно, идеальным примером их реализации? Тем более учитывая, что сходства данных систем на этом не заканчиваются.

Нервная система человека состоит из бесчисленного количества клеток, которые не просто выполняют функции всех возможных датчиков, начиная от контроля температуры тела и заканчивая мониторингом окружающей среды, но и справляются с важной задачей обмена информацией с другими компонентами системы и с первичным центром управления — головным мозгом. Эта стратегия была взята за основу при создании некоторых решений в сфере распределения электроэнергии. Такие продукты, к которым можно отнести и решения от Schneider Electric, не просто обеспечивают всестороннее наблюдение за всеми процессами «организма» (электроподстанции), но и сообщают головному мозгу, т. е. пользователю, когда, по какой причине и на какое место стоит обратить пристальное внимание. Такой подход позволяет максимально уменьшить риск возникновения аварийных ситуаций и оптимизировать расходы, связанные с техническим обслуживанием оборудования.

Конечно, недостаточно просто разработать «умные» датчики: весомую роль играют места их установки. Здесь тоже не обошлось без помощи нейробиологии. У чело-

века есть особо интересный аспект этой бесконечно сложной сети связи и управления — распределение нервов и ресурсов, выделенных для обработки информации. Чувствительные нервы расположены во многих местах, но их концентрация особенно высока там, где они больше всего используются. А именно — в таких местах, от которых требуется больше всего данных. Отличными примерами считаются органы чувств, помогающие нам воспринимать мир.

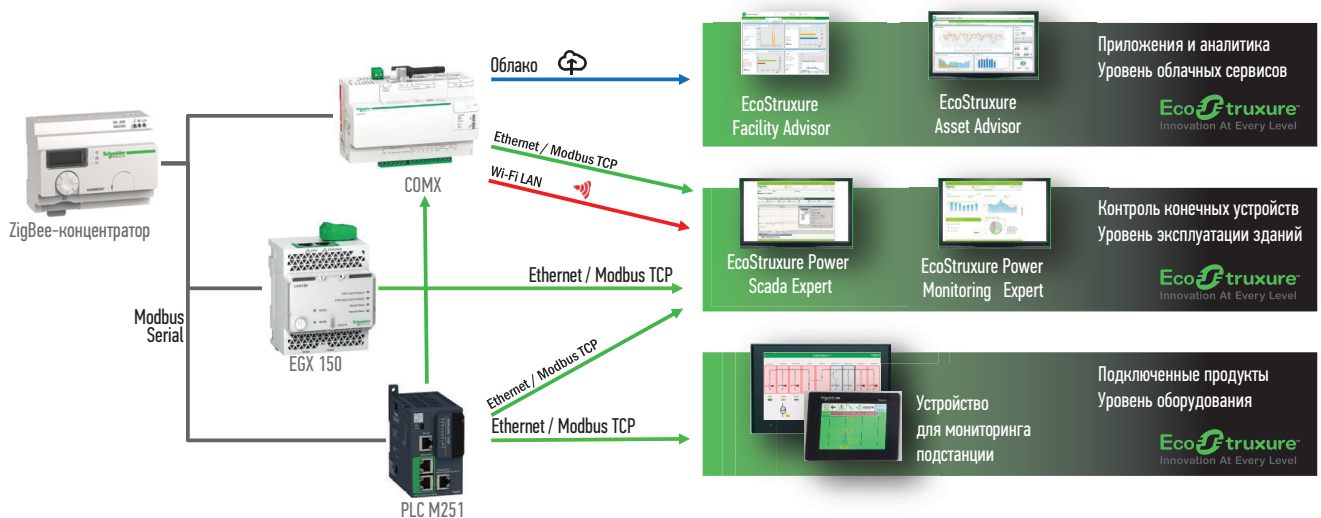
На электрических подстанциях, оснащенных современными решениями вроде EcoStruxure Asset Connect, грамотное расположение датчиков предполагает их установку в места с наиболее высокой вероятностью возникновения проблем (рис. 1). Например, для защиты от короткого замыкания предусмотрена установка в распределительном оборудовании, а для контроля коррозии и влажности датчики располагаются в местах с наименьшей температурой. Некоторые приборы, относящиеся к новому поколению беспроводных интеллектуальных датчиков, предназначены исключительно для установки в наиболее критичных узлах. Они помогают предотвратить незапланированный простой оборудования и увеличить уровень безопасности обслуживающего персонала, а также сокращают расходы на обслуживание.

Помимо способа и места сбора информации, необходимо обратить внимание на еще один важный параметр — скорость сбора

данных. Как в организме человека, так и в распределительном оборудовании информация представляет интерес только тогда, когда частота и точность сбора данных привязаны к скорости изменения явлений, за которыми следят клетки или датчики. Скажем, при повышенной температуре тела едва ли стоит прибегать к градуснику чаще, чем раз в полчаса (температура вряд ли изменится за такой короткий промежуток времени), но при этом защита от короткого замыкания требует ежеминутных проверок.

Итак, регулярные проверки выявили некоторое событие, которое прерывает нормальный ход работы. Как отреагирует организм человека и может ли эта информация помочь сотрудникам, ответственным за энергобезопасность? Реакция на инцидент зависит от характера самого явления и вероятной тяжести его последствий. Существует два варианта развития событий. Первый предполагает максимально быстрое принятие решения, без передачи информации в мозг. Таким образом мы реагируем на самые опасные, сиюминутные угрозы. Второй вариант используется при принятии менее срочных мер. Он задействует все необходимые органы, включая мозг, который и занимается координацией последующих действий. Подобные алгоритмы сегодня используются и в современных распределительных электрических сетях SCADA. Они обладают быстродействующим оборудовани-

РИС. 2. ▼
Схема передачи информации в решения для мониторинга



ем, которое может самостоятельно принимать меры при авариях, однако решения более высокого уровня, рассчитанные на более длительный срок, требуют координации со стороны центра управления.

Например, на случай быстрого и неожиданного события, которое может иметь серьезные последствия, датчики, процессы принятия решений, а также исполнительные механизмы связаны воедино (рис. 2). Такая иерархия позволяет повысить скорость реакции и снизить риск конфликта информации в сети. С другой стороны, для явлений, развивающихся с меньшей скоростью и оказывающих минимальное воздействие на ключевые процессы, анализ данных может выполняться дистанционно при помощи интеллектуального программного обеспечения или специальных служб.

После нейтрализации угрозы в обычной жизни и при отсутствии травм наш организм проводит регулярное техническое обслуживание. Таким же образом действуют и операторы распределительных сетей.

Они выполняют стратегическое планирование и применяют целый ряд практик для поддержания электро-распределительного оборудования в состоянии, позволяющем добиться от системы максимальных результатов. Первостепенное внимание отводится времени безотказной работы и безопасности, затем — энергоэффективности и управлению себестоимостью.

Модернизация электроэнергетического оборудования предприятий открывает им доступ к более подробным данным об энергоэффективности и качестве энергии. Этот процесс должен начинаться с проверки, позволяющей выяснить, в каком состоянии система находится на данный момент. В первую очередь необходимо выявить слабые места системы, понять, где работа происходит неэффективно, определить потенциальные источники экономии, а также пункты, требующие усовершенствования.

Установка подключенных датчиков может стать большим шагом на пути к эксплуатационным и финансовым преимуществам.

Спектр и сфера применения сенсорных технологий непрерывно расширяются. Датчики могут контролировать все критические точки, в том числе подключения силовых выключателей, а также стыки и соединения с шинами. Этот контроль в полном объеме осуществляется в режиме реального времени, что способствует модернизации практик технического обслуживания и переходу от базового технического обслуживания по графику к техническому обслуживанию по состоянию.

Очевидно, что для снижения риска отказа оборудования и отключения необходимы обновление и модернизация старых технологий, применяемых на подстанции. Сотрудники, ответственные за снижение рисков в электrorаспределительных сетях, могут использовать в качестве наглядного примера биологические механизмы человеческого организма, в частности нервную систему человека. Такой подход может продлить срок службы оборудования, защитить капиталовложения и обеспечить более надежную работу предприятия в целом. ●