

Комплексная защита и цифровая интеграция: обновленная модульная автоматика ЕКФ для промышленных и коммерческих сетей



В статье представлено модернизированное модульное оборудование линейки PROXIMA, сочетающее алгоритмы защиты, компактность и бесшовную интеграцию в системы диспетчеризации. Рассмотрены УЗДП с функцией АВДТ, моторные приводы с поддержкой RS-485 и другие решения.

ООО «Электрорешения» (бренд ЕКФ), г. Москва

Современные системы электропитания промышленных объектов, бизнес-центров и жилой недвижимости сталкиваются с растущими требованиями к надежности, безопасности и управляемости. Традиционных методов защиты от перегрузок и коротких замыканий уже недостаточно: скрытые дефекты изоляции, дуговые пробои и токи утечки остаются главными причинами пожаров и аварийных отключений. С учетом этих обстоятельств компания «Электрорешения», официальный представитель ЕКФ в России, предлагает обновленную экосистему модульного оборудо-

вания, сочетающую алгоритмы защиты, компактность и бесшовную интеграцию в системы диспетчеризации.

Обновленная платформа PROXIMA

Ключевая линейка модульного оборудования PROXIMA прошла глубокую модернизацию, получив единый современный дизайн и усовершенствованные технические характеристики (рис. 1). Важным стратегическим шагом стала локализация производства: с начала 2024 года автоматический выключатель ВА 47-63N PROXIMA выпускается на заводе в п. Ставрово (Владимирская область)

в объемах до 300 тыс. штук в месяц, что повышает технологический суверенитет бренда.

Обновленная серия отличается повышенной механической износостойкостью (до 20 000 циклов коммутации), встроенной запатентованной системой пломбировки вводных клемм и расширенным ассортиментом дополнительных устройств. Все аппараты поддерживают подключение шин PIN и FORK как сверху, так и снизу, что способствует удобству монтажа в тесных условиях промышленных щитов. Гарантия на линейку составляет 7 лет, а расчетный срок службы превышает 20 лет.

УЗДП: устройство для пожарной безопасности

Устройство защиты от дугового пробоа (УЗДП) стало обязательным элементом современных нормативов (ГОСТ ИЕС 62606, СП 256.1325800.2016). Электрическая дуга, возникающая из-за ослабленного контакта, повреждения кабеля или старения изоляции, представляет собой плазменный разряд температурой до 4000 °С. Обычные автоматические выключатели не реагируют на нее, так как ток в цепи может оставаться в пределах нормы.



Рис. 1. Обновление ключевой линейки модульного оборудования ЕКФ PROXIMA

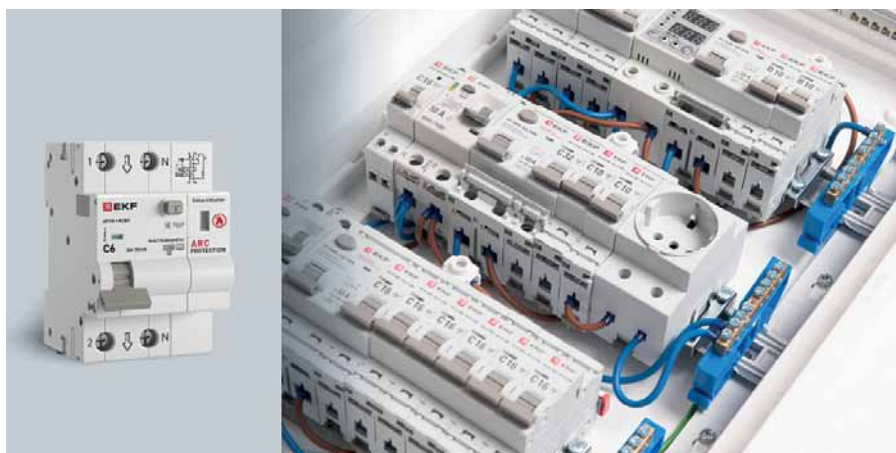


Рис. 2. УЗДП с функцией АВДТ: три устройства в одном корпусе

УЗДП PROXIMA решает эту проблему с помощью цифровой обработки сигнала (ЦОС). Устройство анализирует форму волны тока в реальном времени, выявляя высокочастотные компоненты (до единиц мегагерц), импульсные выбросы и резкие фронты, характерные для дугового пробоя. Алгоритмы распознавания позволяют надежно отличать опасную серийную дугу (в последовательной цепи) от фоновых помех, создаваемых щеточными двигателями или импульсными блоками питания, за счет многоуровневой фильтрации и временных окон анализа. Время реакции составляет от 0,03 до 1–2 с, что предотвращает воспламенение изоляции.

УЗДП 3P+N и устройство «3 в 1»

Для трехфазных сетей и потребителей бренд EKF представил первое на российском рынке устройство УЗДП 3P+N PROXIMA. Оно защищает линию не только от дугового пробоя, но и от повышенного напряжения по каждой фазе. Порог срабатывания защиты от перенапряжения составляет $270 \pm 5\%$ В. При выходе напряжения за допустимый предел устройство мгновенно отключает линию, спасая оборудование. Аппарат имеет компактный корпус 72 мм (4 модуля), LED-индикацию причины срабатывания и номинальный ряд от 6 до 63 А в трехфазных сетях 400/415 В.

Еще одним новым техническим решением стало устройство комплексной защиты — УЗДП с функцией АВДТ для однофазных сетей (рис. 2). Это «три устройства в одном»: автоматический выключатель, выключатель дифференциального тока (ВДТ/УЗО) электромеханического

типа и УЗДП. При этом оно занимает всего 52,8 мм (3 стандартных модуля на DIN-рейке). Аппарат имеет ряд номинальных токов от 6 до 40 А, отключающую способность 6000 А, характеристику С и тип дифференциальной защиты А (уставка 30 мА). Благодаря электромеханическому исполнению устройство не зависит от напряжения питающей сети, не имеет собственного потребления и сохраняет работоспособность даже при обрыве нулевого проводника. Прочный корпус с восемью заклепками и момент затяжки клемм до 2,8 Н·м обеспечивают устойчивость к предельным токам короткого замыкания. Также в аппарате реализована защита от перенапряжения $270 \pm 5\%$ В.

Тонкости выбора дифференциальной защиты: ВДТ и АВДТ

При проектировании систем электроснабжения инженерам необходи-

мо четко разграничивать применение ВДТ (УЗО) и автоматических выключателей дифференциального тока (АВДТ). Если требуется только защита от утечек, достаточно ВДТ. Для комплексной защиты от коротких замыканий, перегрузок и утечек в условиях дефицита места в щите оптимальным выбором является АВДТ (рис. 3).

Ключевые параметры при подборе:

- ▶ принцип действия. Предпочтение следует отдавать ВДТ электромеханического типа. В отличие от электронных, они функционально не зависят от напряжения сети и гарантированно сработают при обрыве нуля;

- ▶ тип дифференциального тока. Для бытовых и офисных сетей с обилием электроники (светодиодное освещение, зарядные устройства, частотные преобразователи) обязательны устройства типа А, реагирующие на переменный и пульсирующий постоянный ток. Тип АС устаревает, а тип В применяется узкоспециализированно на промышленных объектах со сглаженным постоянным током;

- ▶ характеристика расцепления (времятоковая характеристика). Для линий с активной нагрузкой и невысокими пусковыми токами (освещение, розетки общего назначения, нагревательные приборы) рекомендуется характеристика В ($3-5 I_{ном}$), для смешанных нагрузок — характеристика С ($5-10 I_{ном}$), для сетей с большими пусковыми токами (электродвигатели) — D ($10-20 I_{ном}$).

- ▶ полюсность. В специфических системах заземления (IT, TT) необхо-



Рис. 3. АВДТ-63N 3P+N 63A PROXIMA EKF

димо использовать исполнения 2Р или 4Р, обеспечивающие разрыв как фазного, так и нейтрального проводника.

Диспетчеризация и удаленное управление

Рассмотрим возможности интеграции модульной автоматики в распределенные системы управления и диспетчеризации. Линейки PROXIMA и AVERES совместимы с моторным приводом AV-M6 RS-485. Устанавливаемый слева на DIN-рейку привод подходит для 2-, 3- и 4-полюсных аппаратов.

Через интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU привод подключается к ПЛК, шлюзу или системе диспетчеризации. Это дает следующие возможности для автоматизации:

- удаленное управление — отправка команд на включение, отключение, сброс, установка циклов и временных задержек включения;
- диспетчеризация — считывание состояния аппарата (включено, выключено, авария), числа отработавших циклов и текущих задержек;
- режим АПВ (автоматическое повторное включение) — настраивается от 0 до 9 попыток с задержкой от 0 до 180 с; время взвода механизма не превышает 0,1 с. АПВ важно для объектов без постоянного дежурства персонала (насосные станции, шкафы связи, шкафы автоматизации, уличное освещение и т.д.), так как позволяет автоматически восстанавливать питание после кратковременных сбоев;

► режим Lock — механическая или программная блокировка привода для безопасного проведения технических работ на линии, исключающая риск дистанционного включения.

Моторный привод AV-M6 RS-485 рассчитан на 25 лет службы с гарантией 10 лет, что соответствует жизненному циклу современных систем автоматизации.

Инженерный чек-лист подбора аппаратуры

Для систематизации процесса проектирования рекомендуется использовать следующий алгоритм выбора коммутационно-защитных аппаратов:

- 1 — род тока и номинальное напряжение питающей сети;
- 2 — номинальный ток нагрузки и ожидаемые пусковые токи (выбор характеристики В, С или D);
- 3 — ожидаемый ток короткого замыкания в точке установки (выбор отключающей способности I_{cn} : 4500, 6000 или 10 000 А);
- 4 — наличие и тип системы заземления (TN-C-S, TT, IT);
- 5 — величина дифференциального тока (для групповых линий и защиты людей — строго 10 мА, 30 мА, для противопожарной защиты вводов — 100 или 300 мА);
- 6 — требования к селективности: при последовательном соединении аппаратов нижестоящий выключатель должен срабатывать быстрее вышестоящего (использование ВДТ, АВДТ типа S с выдержкой времени до 0,1 с);

7 — требования к интеграции в АСУ ТП (наличие интерфейса связи, необходимость АПВ, наличие в ассортименте дополнительных аксессуаров).

Заключение

Современная модульная автоматика ЕКФ перестала быть просто набором «предохранителей». Это интеллектуальные устройства, способные анализировать форму сигнала, предотвращать скрытые угрозы в виде дуговых пробоев и выступать полноценными узлами IoT-инфраструктуры здания или предприятия. Использование комплексных решений, таких как УЗДП с функцией АВДТ или моторные приводы с RS-485, позволяет гарантировать безопасность людей и сохранность оборудования, поддерживать удаленный мониторинг и автоматическое восстановление питания. Правильный подбор и применение этих устройств в соответствии с актуальными стандартами (ГОСТ, ПУЭ, СП) служат надежным залогом бесперебойного электроснабжения объектов любой сложности.

В. А. Зизганов, руководитель технической службы бизнес-юнита вводно-распределительное оборудование, ООО «Электрорешения» (бренд ЕКФ), г. Москва, тел.: +7 (495) 788-8815, эл. почта: info@ekf.su, сайт: ekfgroup.com

Иллюстрации предоставлены ООО «Электрорешения»



Сейчас в СМИ

Все дублируется в новостной ленте Дзена

