

# Интеллектуальный автоматический выключатель BA47 MCB-E-AKSOL: современное решение для систем электроснабжения



В статье затронуты вопросы современных средств защиты электросетей и электрооборудования от перепадов напряжения и других отклонений параметров электрической энергии. Разработки конкретных устройств, соответствующих требованиям времени, рассматриваются на примере серии автоматических выключателей BA47 MCB-E-AKSOL от компании «АКЭЛ».

Производственно-техническая компания «АКЭЛ», г. Москва

## Современным задачам — современные решения

Цифровизация электрических сетей распространяется все шире. Когда счетчики электрической энергии научились передавать показания в расчетные центры, это дало много преимуществ: ускорило и упростило учет потребленной энергии, повысило точность расчетов. Ради этих преимуществ с системами диспетчеризации интегрируют все больше устройств. Сейчас даже для защиты промышленных и бытовых электросетей уже недостаточно иметь просто надежные автоматические выключатели (АВ), которые отключат сеть в случае нештатной ситуации: АВ оснастили модулями передачи данных, благодаря которым автоматика или оператор могут удаленно отслеживать их состояние и быстро реагировать на происшествия. Однако сегодня недостаточно и этого.

Прежде всего, необходимо более масштабное наблюдение. Сигнализация об отключении АВ не объясняет, по какой причине возникла нештатная ситуация. Кроме того, всегда лучше предупредить неполадку, чем устранять ее последствия. Для этого требуется постоянно следить за характеристиками электросети, чтобы заметить отклонения еще до того, как произойдет аварийное отключение.

Разрешение многих мелких проблем удобно поручить автоматике. Например, произошел кратковременный скачок напряжения в сети — сработала автоматическая защита, и сеть от-

ключилась. Затем напряжение быстро восстановилось до нормального значения, и сеть можно подключать обратно. Оператора вполне можно освободить от выполнения этой задачи.

Также оператору полезно иметь возможность дистанционного ручного управления защитными устройствами, когда требуется решение человека, но ремонтных работ проводить не надо. Если оператор может с пункта контроля проверить текущие характеристики электросети и удаленно включить или отключить защитное устройство, это существенно облегчит его работу.

Иными словами, защитные устройства, отвечающие требованиям современности, должны обеспечивать не только надежную защиту электросети, но и постоянный ее мониторинг, брать на себя разрешение простых нештатных ситуаций и предоставлять оператору возможность дистанционного управления.

## Автоматический выключатель с диспетчеризацией

Теперь поговорим об уже существующих защитных устройствах, разработанных с учетом современных запросов. В качестве примера рассмотрим интеллектуальный АВ серии BA47 MCB-E-AKSOL (рис. 1), разработанный российской компанией ПТК «АКЭЛ».

Автоматические выключатели этой серии не зря называются интеллектуальными. В отличие от привыч-

ных автоматов они включают в себя несколько модулей: силовой, связи, управления и измерения (рис. 2–4). Такая комплексная система выводит безопасность, которую дает использование защитных устройств, на новый уровень. Автоматы указанной серии, помимо основной функции защиты от короткого замыкания и перегрузки, имеют функции:

- ▶ автоматического повторного включения;
- ▶ отключения по времени;
- ▶ защиты от повышенного и пониженного напряжения;
- ▶ учета электроэнергии;
- ▶ контроля температуры;
- ▶ защиты от дисбаланса фаз;
- ▶ управления связью через ПК.



Рис. 1. Интеллектуальный автоматический выключатель серии BA47 MCB-E-AKSOL

Таким образом, одно устройство выполняет не только защитные функции, но и задачи контроля. При этом компактные размеры прибора позволяют устанавливать его в различные электрические щиты — как крупные, которые обслуживают промышленные предприятия, энергетические и телекоммуникационные системы, так и небольшие, предназначенные для бытовых электросетей.

#### Функциональность модулей

Остановимся подробнее на функциях автоматических выключателей ВА47 МСВ-Е-АКСОЛ. Функция защиты от повышенного напряжения срабатывает при величине напряжения  $U_c \times 1,196$ . Устройство выполнит автоматическое повторное включение, когда величина напряжения достигнет  $U_c \times 1,109$ . Аналогичным образом работает и защита от пониженного напряжения: сеть отключается при  $U_c \times 0,717$  и автоматически включается при  $U_c \times 0,804$ . Чтобы избежать постоянных отключений и включений за короткий промежуток времени, функция автоматического повторного включения не будет выполняться, если отключение произойдет более 3 раз за 10 минут. Также для автоматов серии можно настраивать временные задержки срабатывания в соответствии с конкретной задачей.

Автоматический выключатель рассчитан на работу в температурном диа-



Рис. 2. Модуль питания для функционирования других модулей, подключаемых к устройствам серии ВА47 МСВ-Е АКСОЛ

пазоне от  $-25$  до  $+55$  °С. Однако, если температура превысит верхний предел, устройство не утратит своей функциональности. Встроенная защита подаст аварийный сигнал при температуре  $+70$  °С и отключит питание при  $+90$  °С.

Устройства серии подходят для однофазных и трехфазных сетей. В случае подключения к трехфазной сети автоматический выключатель обеспечивает защиту от выпадения фазы, трехфазного дисбаланса и неправильной последовательности фаз.

Измерительный модуль проводит измерения тока, напряжения, электрической энергии с точностью  $\pm 0,5\%$  и температуры с точностью  $\pm 1$  °С.

#### Технические характеристики и связь

Интеллектуальные автоматические выключатели серии ВА47 МСВ-Е-АКСОЛ рассчитаны на работу в одно- и трехфазных электросетях и в соответствии с этим могут иметь количество полюсов 1Р, 2Р, 3Р и 4Р. Рабочее напряжение переменного тока составляет 230–240 В для однофазной модификации и 400–415 В для трехфазной. Импульсное напряжение, выдерживаемое устройством без повреждений, может достигать 4 кВ. Рабочая частота стандартная — 50/60 Гц. Диапазон номинального тока — от 6 до 80 А, что довольно хорошо, поскольку многие автоматические выключатели допускают ток только до 63 А. Конструкция устройства по электрической износостойкости выдерживает 4000 циклов, а по механической — 10 000 циклов. На клеммы можно подключать кабели сечением от 1 до 25 мм<sup>2</sup>.

Устройства серии ВА47 МСВ-Е-АКСОЛ выполнены в соответствии с ГОСТ Р 60898-1 «Аппаратура малогабаритная электрическая. Автоматические выключатели для защиты от сверхтоков бытового и аналогичного назначения».

Диспетчеризация осуществляется с помощью модуля связи с поддержкой интерфейса RS-485 (передача данных происходит по протоколу Modbus RTU). Благодаря модулю связи автоматический выключатель поддерживает функцию удаленного включения и отключения, управления энергопотреблением, просмотра записей журналов неисправности и проверки энергопотребления.



Рис. 3. Модуль передачи данных для связи с системой диспетчеризации



Рис. 4. Один из возможных вариантов сборки автоматического выключателя ВА47 МСВ-Е АКСОЛ с дополнительными модулями

В начале статьи мы сформулировали общие современные требования, которым должны отвечать защитные устройства для электросетей. Интеллектуальные автоматические выключатели серии ВА47 МСВ-Е-АКСОЛ демонстрируют, как соответствие этим требованиям реализуется на практике. Использование автоматизации в защитных устройствах позволяет не только сэкономить время на обслуживание, но и повысить безопасность эксплуатации электросетей.

Производственно-техническая компания  
«АКЭЛ», г. Москва,  
тел.: +7 (495) 128-0254,  
e-mail: inf@ak-el.ru,  
сайт: ak-el.ru