

## КОНТРОЛЬ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДУЛЯ ВВОДА/ВЫВОДА ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ШИНЫ

Компания Beckhoff

*Представлен новый модуль для систем ввода/вывода Beckhoff, предназначенный для измерений трехфазного тока, который позволяет организовать управление энергопотреблением в любой системе, построенной на основе промышленных шин.*

Оптимизация энергопотребления в течение долгого времени являлась первостепенной задачей, и это связано не только с охраной окружающей среды. Снизить потребление электроэнергии позволяют функции активного управления энергопотреблением, предлагаемые новым модулем ввода/вывода KL3403. Основой для контроля и снижения потребляемой мощности является измерение и анализ силы тока.

Возможности измерения и компактность нового модуля ввода/вывода KL3403 делают его расширяемым и экономичным решением, пригодным для выполнения любых задач, связанных с измерением мощности. KL3403 можно использовать для расширения специализированных систем управления энергопотреблением, чья функция заключается только в контроле, оптимизации энергопотребления и отключении нагрузки. Широкий спектр интерфейсов связи позволяет интегрировать модуль в самые различные системы.

### Передача результатов измерений вне зависимости от промышленной шины

Используя данные, полученные от подключенных нагрузок, пользователи могут дополнить имеющиеся системы функциями оптимизации расходов и прибыли. Сюда входит, например, управляемое включение и отключение электрооборудования, статистический контроль электродвигателей, позволяющий принимать решения о проведении профилактического техобслуживания. Значительным преимуществом модуля является возможность расширения функций управления энергопотреблением от управления сегментом на локальном уровне до управления в масштабах всего предприятия. Работа с KL3403 осуществляется аналогично другим модулям ввода/вывода; полученные результаты измерений можно передавать через контроллер по различным системам промышленных шин или, например, по сети Ethernet к системам управления верхнего уровня.

Возможности управления энергопотреблением являются предметом особого интереса в сфере автоматизации зданий. Например, одновременная работа отопительных приборов и устройств кондиционирования воздуха может оказаться неэффективной в начале рабочего дня, когда энергопотребление находится на высоком уровне. Значение потребляемой мощ-

ности можно использовать для предварительного регулирования контроллера отопительного оборудования, чтобы предотвратить неизбежное повышение энергопотребления блока и вентиляторов системы кондиционирования воздуха при увеличении мощности отопления. Модуль ввода/вывода KL3403 позволяет обнаружить скрытые нагрузки, случайно не выключенные на ночь или на выходные, по потребляемой ими электроэнергии.

Совместное использование значений производительности, числа сотрудников на рабочих местах, температуры воздуха вне здания и потребляемой мощности открывает новые возможности в сфере экономии электроэнергии.

### Комплексный анализ сети

Новый модуль ввода/вывода KL3403 позволяет измерять все необходимые параметры электропитания в трехфазных сетях. Для измерения напряжения используется непосредственное подключение к клеммам L1, L2, L3 и N. Ток трех фаз L1, L2 и L3 подается через простые трансформаторы тока (рис. 1). Все измеренные значения силы тока и напряжения

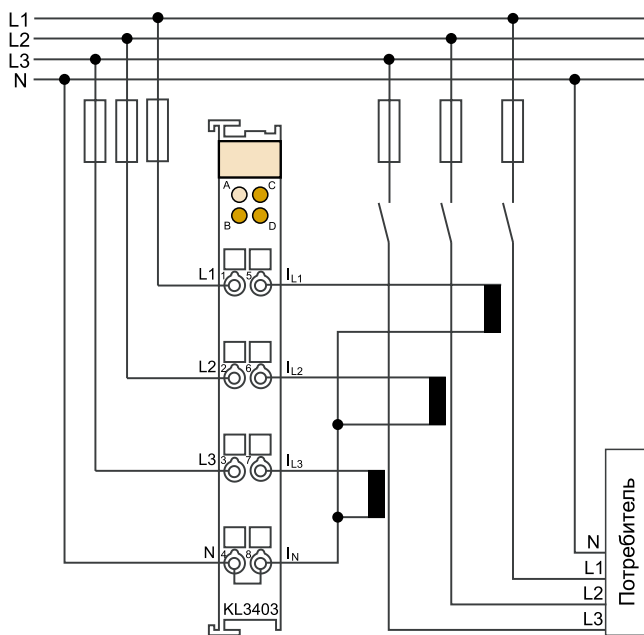


Рис. 1. Схема подключения модуля KL3403

**Управление энергопотреблением  
и анализ данных**

получаются в виде среднеквадратичных значений. В модуле ввода/вывода KL3403 выполняется расчет эффективной мощности и энергопотребления для каждой фазы. Всю прочую информацию, например, значение полной мощности или угол фазового сдвига  $\cos(\varphi)$ , можно рассчитать на основе отношения среднеквадратичных значений произведения напряжения, силы тока и эффективной мощности  $P$ . Модуль KL3403 позволяет производить комплексный анализ состояния сети и воспользоваться возможностями управления энергопотреблением.

Конструкция модуля ввода/вывода KL3403 выполнена на основе модуля-адаптера KL8001 – стандартного защитного реле электродвигателя, устанавливаемого на силовом контакторе, который может коммутировать нагрузку до 5,5 кВт. Модуль-адаптер переключает установленный контактор и берет на себя функции защиты электродвигателя, а также может выполнять различные функции диагностики электродвигателя и передавать информацию на контроллер по промышленной шине. Это же относится к модулю ввода/вывода KL3403. Сочетание функций коммутации и контроля, однако, требуется не во всех случаях. По этой причине стандартный наращиваемый модуль ввода/вывода включает только функции измерения.

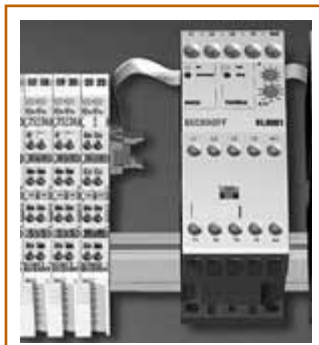


Рис. 2. Модуль-адаптер KL8001, построенный на основе модулей измерения потребляемой мощности (KL3403), обладает также функциями коммутации

Модуль ввода/вывода KL3403 обеспечивает выдачу данных об электрических параметрах, необходимых для управления энергопотреблением, через любое соединение с использованием промышленной шины, аналогично модулю-адаптеру KL8001, который обеспечивает выдачу данных, необходимых для управления электродвигателем (рис. 2). Полученные от модулей KL3403 данные позволяют операторам оборудования оптимизировать процесс управления конкретными приводами и элементами оборудования и предотвратить их повреждение и выход из строя.

В дополнение к непосредственным измерениям с использованием измерительных трансформаторов, модули ввода/вывода KL3403 поддерживают выполнение различных диагностических функций. Кроме измерений силы тока, осуществляется измерение напряжения сети и фазового угла. На основании значений напряжения и силы тока модуль KL3403 производит расчет значений полной и активной мощности подключенных к нему активных нагрузок. Указанные параметры можно передавать в виде мгновенных значений, что дает возможность моментально реагировать на изменения ситуации. Рассчитанные модулем KL3403 фактические эффективные значения выдаются в виде образа процесса, который не предъявляет больших требований к вычислительной мощности контроллера. Возможно измерение напряжения и силы тока для кривых, форма которых отличается от синусоидальной, с практической точностью 1...5% (в зависимости от типа кривой) (рис. 3). Предельная частота при проведении расчетов составляет 2 кГц. Возможность регулирования интервала времени для расчетов позволяет оптимизировать вычисления в зависимости от самых различных условий.

Вычисления для каждой фазы выполняются отдельно. Адаптация для самого широкого диапазона значений силы тока обеспечивается за счет применения внешних преобразователей тока.

Модуль KL3403 позволяет обнаруживать выход из строя провода или асимметрию тока, а также возникновение тока короткого замыкания на землю. Разрешение 16 бит обеспечивает надежное обнаружение разности силы тока 10 мА при верхнем пределе измерений 60 А. Точность измерений силы тока в значительной степени определяется качеством измерительного трансформатора.

Применение электронных преобразователей также позволяет измерять токи несинусоидальной формы и производить измерения на постоянном токе. При регулировании фазы возможно определение эффективного значения тока и потребляемой нагрузкой мощности.

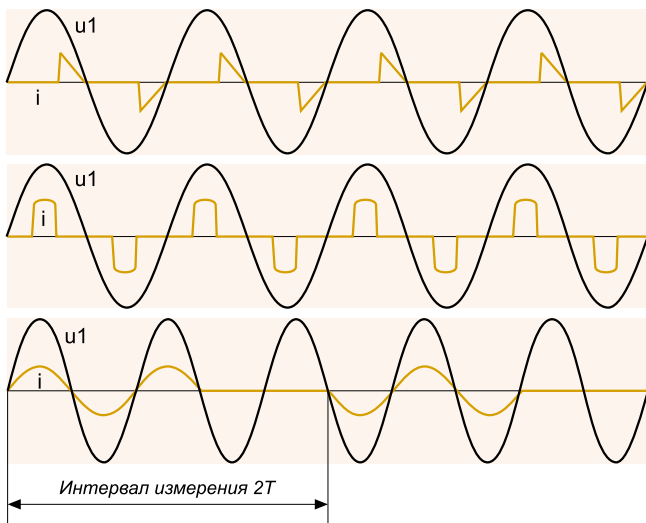


Рис. 3. Примеры измерений тока. Модуль KL3403 обладает возможностями работы с кривыми напряжения и силы тока при регулировании фазы (а), регулировании продолжительности импульса (b) и управлении импульсным пуском (с). При управлении импульсным пуском интервал измерений для KL3403 устанавливается равным интервалу управления, в данном случае 2 T. Модуль KL3403 обеспечивает выдачу значения силы тока во всех случаях, вне зависимости от их необходимости для дальнейших расчетов

**Внутренний счетчик электроэнергии**

Модуль KL3403 может применяться в качестве счетчика электроэнергии для внутренних целей. Показание счетчика можно снимать в любое время, однако для сброса показаний требуется ввести пароль. Данная информация сохраняется в модуле ввода/вывода KL3403 даже после отключения электропитания.

Модуль ввода/вывода KL3403 устанавливается на стороне напряжения сети, что позволяет проводить измерение напряжения сети в случае отключения нагрузки в процессе управления энергопотреблением. Встроенные средства контроля чередования фаз дают

возможность предотвратить повреждение оборудования; конфигурируемые пороги отключения и подачи аварийного сигнала используются для контроля силы тока и напряжения. Это позволяет быстро обнаружить возникновение критических условий и избежать повреждения оборудования. Измерение силы тока с использованием трансформаторов дает возможность устанавливать модули в любом месте предприятия.

Модуль KL3403 подключается по 4-х проводной схеме. Малое внутреннее сопротивление 33 мΩ позволяет свести к минимуму ошибки преобразователя и обеспечить низкий уровень рассеиваемой мощности.

*Контактный телефон (095)980-80-15.*

*E-mail: info@beckhoff.ru Http://www.beckhoff.ru*

**Дисплей MFD – Titan®: лучше один раз увидеть**

**ООО "Моэллер Электрик"**

*Представлен многофункциональный дисплей MFD-Titan электротехнической компании Moeller, который программируется, позволяет наблюдать графические изображения событий в системах, вести технический учет расхода тока и напряжения, хранить всю историю графики.*

Многофункциональный дисплей MFD-Titan смело можно назвать устройством с улучшенными, и не имеющими пока аналогов, свойствами визуализации. MFD-Titan так же, как другие устройства Moeller, предназначен для решения современных задач автоматизации малой сложности. Сейчас в промышленной автоматизации отдается предпочтение системам с распределенным интеллектом, когда интеллектуальные узлы располагаются рядом с датчиками и преобразуют их сигналы в цифровую последовательность, которая уже в готовом виде передается в центральную систему управления.

Многофункциональный дисплей MFD-Titan, который демонстрировался этим летом на международной выставке "Электро-2004" в Москве, относится к самым современным версиям средств автоматизации фирмы Moeller, старейшей электротехнической фирмы, создающей не просто отдельные приборы, но и новую философию электротехнических устройств. В отличие от других лидеров электротехнического рынка, компания Moeller узко специализируется на производстве низковольтного электрооборудования. Серия программируемых реле MFD-Titan с многофункци-

ональным графическим дисплеем выпущена в прошлом году. Система рассчитана на все сетевые возможности новой серии управляющих реле Easy 800, способна воспроизвести на экране реальные ТП, вести регистрацию технических данных.

MFD-Titan имеет модульную конструкцию. Дисплей, процессор, блоки входов/выходов легко монтируются. Надписи на лицевой панели выполнены по лазерной технологии. Устройство объединяет функции элементов управления и сигнализации новой серии

RMQ-Titan и управляющего реле Easy 800 в многофункциональный дисплей. Графический дисплей с подсветкой отображает значения, тексты, семисегментные цифры, части машин и фирменные логотипы, сообщает о неисправностях. Чтобы отобразить или модифицировать требуемые параметры, надо воспользоваться функциональными кнопками. Устройство используется как прибор отображения, обслуживания, программирования и параметризации. Поддерживает подсчет быстрых сигналов до 3 Пц, измерение частот, арифметические операции, хранение и обмен данных с помощью сети easy-Net.



*MFD-Titan – это, по сути, сразу три прибора: дисплей и клавиатура, высокоскоростной процессор с 10 стандартными языками, блок аналоговых и цифровых входов/выходов. Новые модули MFD-CP4-500/MFD-CP4-800 с напряжением питания 115/240В предназначены для подключения и питания удаленного дисплея со степенью защиты IP65. Оба типа модулей предназначены для Easy серий 500/700 и 800. Эти модули комплектуются пятиметровым кабелем, удаленность модулей до 1000 м. Драйверы для связи уже не нужны, поскольку MFD-CP4 располагает возможностью удаленного подключения дисплея, который имеет подсветку фона и высокое разрешение*