

Конденсаторные установки КРМ-0,4



КРМ-0,4 являются выгодным, простым в использовании и надежным решением для коррекции коэффициента мощности. Конденсаторные установки, позволяют повысить коэффициент мощности, снизить потери в кабелях и трансформаторах, а также избежать штрафов за низкий коэффициент мощности (тангенс фи). Кроме того, применение конденсаторных установок серии КРМ-0,4 позволяет снять с имеющихся трансформаторов дополнительную активную мощность за счет снижения прокачиваемого через понижающий трансформатор реактивного тока. Реактивная мощность при этом генерируется самой автоматической конденсаторной установкой.

Область применения конденсаторных установок – распределительные системы с минимальным или средним количеством электронных нагрузок (например, регулируемых электроприводов, систем ИБП, компьютеров и т.д.). Батареи типа КРМ-0,4 предназначены для отдачи в энергосистему реактивной мощности в необходимые моменты времени для достижения требуемых показателей по тангенсу фи.

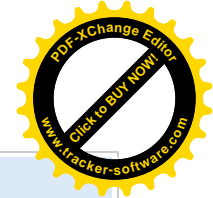
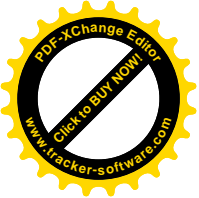
Регулируемые и нерегулируемые конденсаторные установки КРМ-0,4 обычно используются для улучшения коэффициента мощности отдельных или групповых индуктивных нагрузок (напр. электродвигателей) или групп нагрузок, имеющих постоянную либо переменную реактивную мощность. Максимальный эффект достигается при установке конденсаторной установки КРМ-0,4 с нагрузкой (потребителем реактивной мощности). Автоматические батареи КРМ-0,4 самостоятельно регулируют свою реактивную мощность в соответствии с условиями нагрузки. Это достигается с помощью встроенного контроллера коэффициента мощности (регулятора реактивной мощности).

Конденсаторные установки КРМ-0,4 позволяют скорректировать коэффициент мощности целого предприятия с помощью одного устройства, установленного на главных шинах подстанции. Предлагаемые конденсаторные установки идеально подходят для ситуаций, когда нагрузка постоянно меняется, что требует изменения необходимой реактивной мощности. Контроллер реактивной мощности получает сигнал от удаленного трансформатора тока, рассчитывает коэффициент мощности и осуществляет подключение необходимых ступеней батареи для получения заданного значения указанного тангенса фи.

Индуктивные нагрузки могут потреблять достаточно большое количество реактивной мощности и снижать косинус фи на предприятии в целом. При полной нагрузке на валу косинус фи мотора может составлять от 0,6 до 0,93 и падает когда нагрузка снижается. В связи с тем что, часть двигателей может быть недонагружена, или работает вхолостую, обычное значение косинуса фи может быть значительно ниже указанного на шильде.

Стандартные значения косинуса ФИ для подбора конденсаторной установки КРМ-0,4

Тип производства	Значение косинуса ФИ
Текстильное	0.65 - 0.75
Химическое	0.65 - 0.75
Автомобильное	0.40 - 0.65
Дуговая сварка	0.35 - 0.60
Дуговая плавка (ДСП)	0.70 - 0.90
Индукционный нагрев	0.15 - 0.40



Тип производства	Значение косинуса ФИ
Цементное	0.78 - 0.80
Пищевое	0.75 - 0.80
Типографское	0.55 - 0.70
Горно-обогатительное	0.50 - 0.70

Все низковольтные системы коррекции коэффициента мощности предназначены для замыкания реактивного тока в заданной точке распределительной сети на конденсаторную установку КРМ-0,4. Поскольку все двигатели предприятия редко работают одновременно, конденсаторные батареи автоматически поддерживают желаемый коэффициент мощности, адаптируя мощность подключенных ступеней к текущей нагрузке.

Комплектация и конструктив конденсаторных установок КРМ-0,4

- **Безопасная и компактная конструкция**

Оболочки выполнены цельносварными (не содержат болтовых соединений) в соответствии с ГОСТ или из оцинкованной или нержавеющей стали (по требованию Заказчика) и пригодны для внутренней и наружной установки, а также установки в нестандартных условиях. Небольшие габаритные размеры, нижний или верхний подвод кабелей и рым-болты упрощают транспортировку и монтаж. Небольшая площадь основания позволяет сэкономить занимаемое место. Стандартное покрытие - серое RAL 7032 (7035), другие цвета – по запросу.

- **Модульный каркас**

В состав системы входят конденсаторы, контакторы, предохранители и ошиновка. Использование модульной конструкции упрощает будущее расширение системы, а также обслуживание на объекте установки.

- **Конденсаторы**

Используются конденсаторы RTR ENERGIA (Испания) с низкими потерями (менее 0,5 Вт на квар), запатентованные и сертифицированные в РФ и ТС. Конденсаторы оборудованы разрядными резисторами, обеспечивающими снижение остаточного напряжения до безопасного уровня в течение одной минуты после отключения батареи. В конденсаторах применен безопасный диэлектрик, нетоксичный для окружающей среды. Встроенный разъединитель, срабатывающий при повышении давления, защищает от разрыва корпуса конденсатора.

- **Управление**

Используется программируемый контроллер реактивной мощности, серий NOVAR или DCRL/ DCRG обеспечивающий индикацию реактивной мощности нагрузки и коэффициента мощности всего объекта. Микропроцессорный модуль обеспечивает выполнение измерений и может контролировать до 18 ступеней. Контроллер автоматически подключает нужные ступени, обнаруживает и исключает из работы неисправные ступени и обеспечивает визуальную индикацию в случае перегрузки высшими гармониками. Имеется световая сигнализация, показывающая, какие ступени введены в работу.

- **Коммутационные аппараты**

Используются специальные контакторы, рассчитанные на коммутацию конденсаторов и имеющие долгий срок службы при работе в таком режиме.

- **Дверь для доступа**

Передняя дверь имеет две точки запираения и две петли из стали. Имеется опция блокировки выключателя при незапертой двери.

- **Предохранители (автоматические выключатели) для защиты конденсаторов**

Каждая ступень батареи защищена токоограничивающим предохранителем со специально подобранными характеристиками. На двери предусмотрены индикаторы сгорания предохранителей (опционально).

- **Контакты сигнализации**

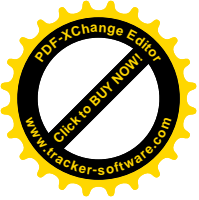
Сигнализируют о недокомпенсации или перекомпенсации относительно заданного коэффициента мощности.

Преимущества:

- Полностью собранные системы сертифицированы ТС на соответствие требованиям ГОСТ
- Простота установки и наладки
- Съемные рым-болты, стойкая к коррозии арматура

Опции:

- Внешний, устанавливаемый отдельно трансформатор тока
- Оболочки для внутренней IP54 и наружной IP54 У1 установки; исполнение УХЛ1



- Интеграция с внешними КРУ и устройствами управления двигателями, включая нерегулируемые конденсаторы КРМ

- Контакты реле для дистанционной сигнализации
- Кабельный ввод сверху и снизу

Доступные номиналы КРМ-0,4:

- 400 В 5 – 2 000 квар
- 440 В 5 – 1500 квар
- 525 В 5 – 1500 квар
- 690 В 5 – 1500 квар

Конденсаторные батареи для крупных установок могут быть спроектированы с оптимизацией по стоимости с использованием нескольких оболочек.

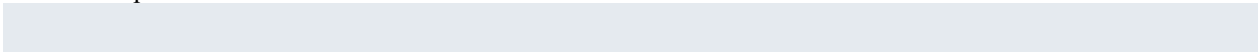
Основные преимущества конденсаторных установок КРМ-0,4

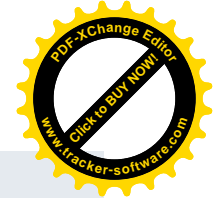
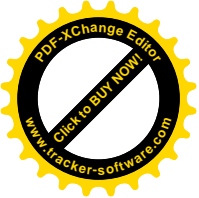
- Компактная конструкция
- Главный выключатель управляется снаружи, что повышает безопасность
- Широкий диапазон напряжений – от 240 до 1000 В
- Мощности от 5 до 1000 квар
- Температура эксплуатации от - 50°С до +55 °С
- Минимальное обслуживание и возможность замены на месте эксплуатации
- Долгий срок службы и низкие потери с возможностью работы до 70°С.
- Конденсаторы имеют выключатель, срабатывающий при повышении давления, а также предохранительный клапан в соответствии с ГОСТ и МЭК.

- Визуальная индикация неисправности конденсаторов
- Конденсаторы имеют индивидуальные разрядные резисторы, снижающие опасность для персонала
- Естественное охлаждение (конвекция)
- Простота установки
- Спроектированы и собраны в соответствии со стандартами ГОСТ, ISO 9001, ISO 14001
- Все компоненты безопасны для окружающей среды
- Степень защиты: IP 21, IP 31, IP43, IP54
- Прочный сварной каркас
- База для напольного или настенного монтажа
- Вентиляционные решетки для естественного охлаждения

Безопасность конденсаторных установок КРМ-0,4 Автоматический выключатель или ПВР (РВК) с предохранителями на вводе

- Вводной выключатель с высокой отключающей способностью
- Соответствие стандартам ГОСТ, ПУЭ и МЭК 60947-2
- Изолированные шины со стороны нагрузки
- Удобный доступ снаружи
- Предохранители
- Ограничение тока





Конденсаторные установки УKM 58



Конденсаторные установки УKM 58 предназначены для компенсации реактивной мощности в сетях с напряжениями 400, 440, 525 и 690 В. Благодаря современным регуляторам реактивной мощности NOVAR / DCRL / DCRG, в конденсаторной установке УKM 58 автоматически регулируется количество конденсаторов, подключенных к сети, что позволяет обеспечить постоянство cos в системе.

УKM 58 обеспечивают коррекцию коэффициента мощности, исключение или снижение штрафных санкций со стороны энергоснабжающей организации и повышение нагрузочной способности линий и трансформаторов. Конденсаторные батареи низкого напряжения выпускаются на напряжения от 230 до 690 В. Предлагаемое оборудование позволяет исключить или существенно снизить штрафы. Во многих случаях срок окупаемости не превышает двух лет.

В УKM 58 используются трехфазные конденсаторы, соединенные в треугольник. Все материалы, используемые в конденсаторных батареях и при их производстве, нетоксичны и безопасны для окружающей среды. В широкий спектр предлагаемых нами конденсаторных установок УKM 58 входят как автоматические конденсаторная установка, состоящая из шкафа управления, собственно батареи и сопутствующего оборудования, так и нерегулируемые УKM 58. Регулируемая конденсаторная установка УKM 58 позволяет поддерживать требуемый коэффициент мощности электроустановки в автоматическом режиме.

Конденсаторные установки УKM 58, бывают, как для внутренней УЗ, У2, УХЛ 4.2, так и для наружной У1, УХЛ1 установки, со степенями защиты IP 31 или IP54.

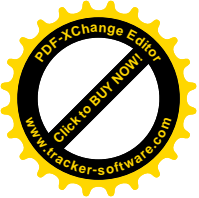
Автоматические конденсаторные установки УKM 58 используются для централизованной компенсации реактивной мощности в электроустановках низкого напряжения 400...440...525...690 В. Мы предлагаем широкую гамму автоматических УKM 58, а также УKM 58 с фильтрами гармоник. Оборудование поставляется полностью собранным и готовым к эксплуатации. Единственное, что требуется, это подключить его к сети кабелем достаточного сечения и завести сигнал обратной связи от подходящего трансформатора тока. Трансформатор тока должен быть установлен в ГРЩ до точки разветвления «установка-нагрузка»

Конденсаторные установки УKM 58 состоят из следующих элементов:

- Вводной аппарат: автоматический выключатель или RBK (ПВР) с предохранителями
- Предохранители с большой отключающей способностью, подключенные к системе шин
- Контактные, адаптированные для работы с конденсаторами
- Разрядные резисторы
- Силовые конденсаторы RTR ENERGIA (Испания) с низкими потерями
- Контроллеры реактивной мощности NOVAR / LOVATO / BELUK
- Клеммы для нейтрали и фазных проводников
- Металлический шкаф, в который устанавливаются все компоненты

Технические характеристики конденсаторных установок УKM 58:

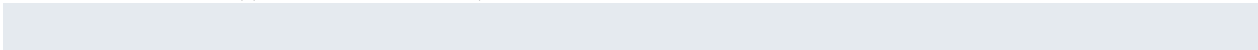
Конденсаторная установка	
Номинальное напряжение	230/400/440/525/690 В
Номинальная частота	50 Гц
Номинальная мощность	5-2000 квар



Конденсаторная установка	
Потери в диэлектрике	<0.2 Вт/квар
Потери в конденсаторах	<0.3 Вт/квар
Максимальное напряжение	1.1 Ун
Допустимая перегрузка по току	1.3 Ин
Разрядные резисторы	по два каждый конденсатор
Регулятор	Контроллер NOVAR / LOVATO DCRK, DCRL, DCRG / BELUK
Конденсаторы косинусные	DWCAP, MA/C, RCT, RTF RTR ENERGIA (Испания)
Оперативное питание	230/400 В
Внешний трансформатор тока	... / Опция
Диапазон температур	-50 °С/ +50 °С
Степень защиты	IP 31 / IP 54
Место установки	Внутри помещения / На улице
Стандарты	ГОСТ, МЭК 60831, МЭК 60439, МЭК 60831, МЭК 60439

Преимущества применения конденсаторных установок УКМ 58:

- Снижение или исключение штрафов за низкий косинус фи
- Повышение пропускной способности кабелей и трансформаторов
- Снижение риска возникновения резонанса и повреждения оборудования (при использовании конденсаторной установок УКМ 58 с фильтрами гармоник)
 - Возможность использования в сетях с высшими гармониками (при использовании конденсаторной установок УКМ 58 с фильтрами гармоник)
 - Оборудование собрано и испытано на предприятии-изготовителе, поставляется со всеми устройствами защиты и управления
 - Благодаря малой массе, оборудование легко перевозится и устанавливается
 - Долгий срок службы и высокая надежность благодаря использованию самовосстанавливающихся конденсаторов с низкими потерями
 - Широкий диапазон мощностей (от 5 до 2000 квар, 400 В) при использовании стандартных компонентов, готовых к отгрузке
 - Множество дополнительных опций



Конденсаторные установки АКУ 0,4



Автоматические конденсаторные установки АКУ 0,4 предназначены для компенсации реактивной мощности и повышения напряжения в распределительных сетях промышленных предприятий. АКУ 0,4 предназначены для генерации реактивной мощности в узлах электросети – поперечной компенсации.

Значительная часть нагрузок на промышленных предприятиях (двигатели, трансформаторы и проч.) имеют индуктивный характер и для своей работы нуждаются в создании магнитного поля. Магнитное поле является необходимым для их функционирования, но оно не совершает НИКАКОЙ ПОЛЕЗНОЙ РАБОТЫ. Энергосистема должна обеспечивать мощность для создания магнитного поля, а также мощность для выполнения ПОЛЕЗНОЙ работы. АКТИВНАЯ составляющая мощности соответствует выполняемой ПОЛЕЗНОЙ работе, а РЕАКТИВНАЯ составляющая отвечает за создание магнитного поля.

Структура условного обозначения

АКУ 0,4-XXX-XX УЗ (У1)

АКУ – автоматическая конденсаторная установка;

0,4 – номинальное напряжение, кВ (возможно также 0,44...0,52...0,69 и др.);

XXX – номинальная мощность, квар;

XX – мощность ступени регулирования, квар;

УЗ (У1) – климатическое исполнение и категория размещения в помещении или на улице;

Шунтовые батареи конденсаторов - конденсаторные установки АКУ 0,4 комплектуются из отдельных конденсаторов серии DWCAP (MA/C) производства компании RTR ENERGIA (Испания). Конденсаторы и соответственно конденсаторные установки АКУ 0,4 производятся на напряжения 0,22...0,4...0,44...0,52...0,69 кВ. Единичная мощность конденсаторов ступени составляет от 1-го до 50 квар. Типовые номиналы конденсаторов ступеней: 1, 3, 5, 7.5, 10, 12.5, 20, 25, 30, 33.3, 37.5, 40, 50 квар.

В конденсаторах RTR ENERGIA, используемых для сборки АКУ 0,4, применена полипропиленовая самовосстанавливающаяся металлизированная пленка.

Конденсаторные установки серии АКУ 0,4 бывают регулируемые (автоматические) и не регулируемые. В нерегулируемых конденсаторных установках АКУ 0,4 число конденсаторов неизменно, а ее мощность зависит только от квадрата приложенного напряжения. Суммарная мощность нерегулируемых батарей конденсаторов не должна превышать наименьшей реактивной нагрузки в сети.

В автоматических конденсаторных установках АКУ 0,4, в зависимости от режима, автоматически изменяется число подключенных конденсаторов. Подключение и отключение производится регулятором реактивной мощности типа NOVAR / DCRL с помощью специализированных контакторов для коммутации конденсаторов оснащенных контактами предвключения RTR/BFK.

На практике, изменение реактивной мощности конденсаторной установку АКУ 0,4 достигается включением или отключением части конденсаторов составляющих батарею, т.е. путем ступенчатого регулирования.

Технико-экономические преимущества конденсаторных установок АКУ 0,4

- возможность применения на любом напряжении;
- малые потери активной мощности (0,003-0,006 кВт/квар);
- автоматическое регулирование;
- исполнение как для внутреннего УЗ, так и для уличного исполнения У1;

Эксплуатационные преимущества

- простота и удобство эксплуатации;
- несложность производства монтажа;
- длительный срок службы (более 15 лет);

УКРМ - установки компенсации реактивной мощности



УКРМ, особенно автоматические, все шире применяются в электросетях крупных промышленных и коммерческих потребителей. Основная цель таких систем заключается в поддержании напряжения в необходимом диапазоне и снижении потерь в сетях среднего напряжения за счет устранения реактивной составляющей тока.

Конденсаторные батареи шкафного исполнения УКРМ, предназначены для компенсации реактивной мощности, ограничения отклонений напряжения и повышения коэффициента использования электрооборудования в системах электроснабжения промышленных и муниципальных объектов. Эти установки компенсации реактивной мощности могут использоваться в схемах индивидуальной, групповой и центральной компенсации реактивной мощности изменяющихся во времени нагрузок в трехфазных сетях с напряжением 6.3 кВ, 10.5 кВ, 27 кВ и 35кВ.

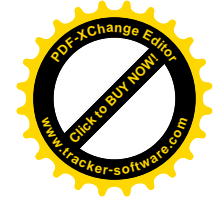
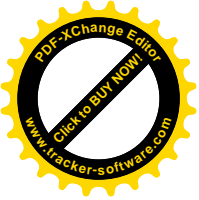
Особенности конденсаторных установок УКРМ

- Компактная и прочная модульная конструкция УКРМ позволяет наращивать мощность системы и упрощает транспортировку, хранение и монтаж.
- Шкафы из стали пригодны как для внутренней, так и для наружной установки и могут иметь различные системы вентиляции. Степень защиты – от IP30 до IP54.
- Конструкция и методики испытаний соответствуют последним версиям относящихся к ним стандартов и могут быть адаптированы под требования Заказчика.
- Простота конструкции и хорошо зарекомендовавшие себя компоненты УКРМ обеспечивают высокую надежность и позволяют снизить эксплуатационные расходы.
- Несколько протоколов связи и возможность использования датчиков электрической дуги для релейной защиты.
- Установки компенсации реактивной мощности УКРМ проходят заводские испытания и поставляются в полностью собранном виде, готовыми к подключению.

Типы установок компенсации реактивной мощности УКРМ

УКРМ с фиксированной мощностью

Состоят из конденсаторных модулей и реакторов, размещенных в общей оболочке. Установка компенсации реактивной мощности подключается непосредственно к нагрузкам и работает в длительном режиме, выдавая фиксированную реактивную мощность. Такие батареи подходят для работы с крупными электрическими машинами, работающими с постоянной нагрузкой. УКРМ с фиксированной мощностью либо жестко подключаются к нагрузке, либо могут отключаться коммутационными аппаратами, установленными в расцепителе Заказчика.



УКРМ с фиксированной мощностью и коммутационным аппаратом

Конструкция таких УКРМ в целом аналогична конструкции батарей с фиксированной мощностью, но в их состав введен коммутационный аппарат (разъединитель, контактор или выключатель). Это позволяет подключать их к сети или выводить из работы в любое время.

УКРМ автоматические

Такие установки компенсации реактивной мощности состоят из нескольких ступеней регулирования, включающих в себя конденсаторные модули, реакторы и коммутационные аппараты, размещенные в общей оболочке. Автоматические УКРМ позволяют изменять реактивную мощность в соответствии с текущим состоянием нагрузки.

Управление различными ступенями в зависимости от величины необходимой мощности и контроль состояния системы осуществляются контроллером на базе микропроцессора. Контроллер также выдает информацию, относящуюся к сети, и формирует аварийные сообщения.

Конфигурация УКРМ

Установка компенсации реактивной мощности обычно состоит из вводной ячейки с размещенными в ней выключателем, заземляющим разъединителем, реле защиты и цепями управления. Рядом с ней устанавливаются одна или несколько ячеек, содержащих конденсаторы, реакторы, предохранители и коммутационные аппараты. Батареи могут иметь множество опций и конфигураций, позволяющих соответствовать практически любым требованиям Заказчика.

Защитные устройства УКРМ

В типичной системе могут использоваться следующие защитные устройства:

- Конденсаторные модули со встроенными предохранителями и разрядными резисторами
- Защита от небаланса
- Защита от перегрузки по току и замыкания на землю
- Защита от повышения и понижения напряжения
- Дуговая защита с датчиками электрической дуги
- Оболочки, испытанные на электродинамическую стойкость
- Контроль температуры внутри ячеек
- Высоковольтные предохранители с высокой отключающей способностью и индикацией срабатывания
- Заземляющие разъединители
- Трансформаторы для быстрого разряда конденсаторов

Коммутационные аппараты УКРМ

Используются коммутационные аппараты, рассчитанные на работу с конденсаторами, такие как разъединители, вакуумные или элегазовые контакторы и выключатели.

Реакторы УКРМ

В зависимости от уровня гармоник в сети, к которой подключается батарея, и необходимого количества ступеней, она может оснащаться токоограничивающими и фильтрующими реакторами (как воздушными, так и с магнитопроводом).

Конденсаторные модули

В зависимости от способа соединения конденсаторов батареи могут быть разделены на две группы. Батареи с однофазными конденсаторными модулями, соединенными в звезду или двойную звезду, имеют мощность до 12 000 квар и рабочее напряжение до 36 кВ. Батареи с трехфазными модулями, соединенными в звезду, имеют мощность до 10 000 квар и рабочее напряжение до 10,5 кВ.

Дополнительные компоненты

Индикаторы напряжения, вентиляторы, кондиционеры и противоконденсационные обогреватели, клеммы заземления, клапаны сброса давления, освещение внутри шкафов, замки с ключом, электрические блокировки, ключевые блокировки, кабельные вводы снизу и сбоку, концевые выключатели дверей.

Установка

Установка конденсаторных батарей шкафного исполнения возможна в любой точке сети. После выполнения измерений, когда известен уровень гармоник, можно выбрать способ компенсации

- Индивидуальная компенсация: батарея подключается непосредственно к выводам нагрузки
- Групповая компенсация: батарея подключается к распределительной системе, питающей группу индивидуальных нагрузок
- Централизованная компенсация: батарея подключается к главным шинам системы электроснабжения, питающей множество индивидуальных нагрузок