

г. Казань, ул. Узенькая, 4
тел.: (843) 524-71-54
(843) 512-77-98
факс: (843) 512-77-74

Установки для компенсации реактивной мощности

Регулируемые серии АУКРМ (КРМ, АКУ, УКМ58)
и нерегулируемые серии УКРМ (УКМ, УК) на напряжение 0,4 кВ

Техническое описание Руководство по эксплуатации



Оглавление

Введение

Назначение	3
Технические данные	3
Техническое обслуживание	3
Состав изделия	4
Устройство и работа изделия	4
Маркировка. Консервация. Упаковка	4
Порядок подключения	5
Подготовка к работе	6
Порядок работы	6
Характерные неисправности	7
Меры безопасности	7
Транспортирование и правила хранения	7
Ресурсы, сроки службы, хранения, гарантии изготовителя	7

Внимание!

Перед началом монтажа и эксплуатации внимательно изучите настоящую инструкцию. Техническое обслуживание и ремонтные работы проводить на отключенном оборудовании.

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию что не приводит к ухудшению эксплуатационных характеристик.

1. Введение

Все потребители электроэнергии, работа которых в номинальном режиме представляет процесс создания переменных магнитных полей, потребляют из сети электрическую мощность, имеющую активную и реактивную составляющие.

Реактивная составляющая или реактивная мощность необходима для работы оборудования и в то же время является нежелательной дополнительной нагрузкой сети, в связи с этим целесообразным является генерация реактивной мощности непосредственно у потребителя. Одним из способов решения задачи является использование установок компенсации реактивной мощности.

Данное руководство по эксплуатации предназначено для изучения компенсаторов реактивной мощности и правил его эксплуатации.

Настоящий документ содержит технические характеристики компенсаторов реактивной мощности и условий их применения, сведения об устройстве и принципе работы, указания мер безопасности, правила монтажа, подготовки к работе и технического обслуживания, а также сведения о консервации, транспортировании и хранении.

2. Назначение

Установки компенсации реактивной мощности предназначены для поддержания постоянным заданного значения коэффициента мощности (\cos) в электрических распределительных трехфазных сетях промышленных предприятий и других объектов напряжением до 400 В, частотой 50 Гц.

Применение установки позволяет:

- поддерживать необходимый коэффициент мощности установок потребителя;
- повысить качество электроэнергии непосредственно в сетях предприятий;
- снизить общие расходы на электроэнергию;
- уменьшить нагрузку элементов распределительной сети, увеличить срок их службы.

3. Технические данные

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, В	400
Максимальное рабочее напряжение, В	660
Номинальная мощность, кВар	20-1000
Количество ступеней регулирования мощности (для регулируемых установок)	4-12
Мощность ступени, кВар	5-50
Поддерживаемое значение \cos в автоматическом режиме	0,8-1
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	220
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP31, IP54

4. Техническое обслуживание

Установки компенсации реактивной мощности могут работать в режиме автоматического или ручного управления. Выбор управления указывается в опросном листе на установку.

В режиме автоматического управления при изменении значения реактивной мощности регулятор производит включение и отключение ступеней установки с выдержкой времени в диапазоне 30 – 300 с.

В режиме ручного управления включение и отключение ступеней производят с выдержкой времени (программируется обслуживающим персоналом).

При ручном управлении установкой необходимое количество включенных ступеней определяется по показаниям регулятора. Запрещается проводить повторное включение ступеней установки ранее, чем через 5 мин. после отключения во избежание выхода из строя конденсаторов.

При работе в режиме автоматического управления включение и отключение конденсаторов производится автоматически в зависимости от отклонения параметра регулирования сети за пределы выбранных уставок.

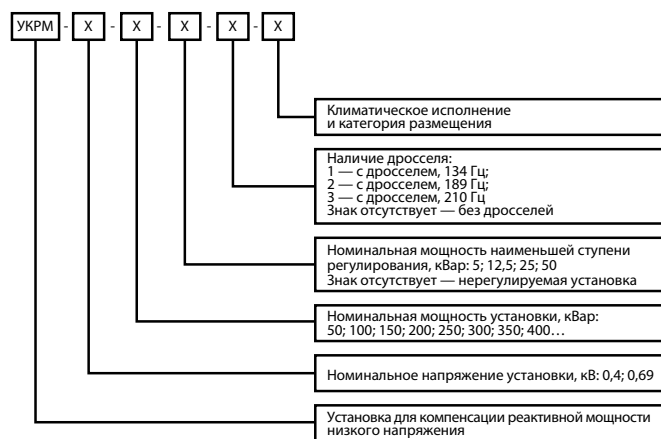
Логика коммутации осуществляется непосредственно самим регулятором реактивной мощности. При отключении автоматических выключателей в силовых и вторичных цепях повторное включение установки можно производить только после выяснения и устранения причин отключения.

Техническое обслуживание установки проводится один раз в месяц. В объем работ при обслуживании входит внешний осмотр, очистка установки от пыли и проверка качества зажима винтовых контактных соединений.

Исключаются:

- продолжительная работа установок при напряжении на сборных шинах более $1,1 U_{НОМ}$, при этом следует иметь в виду, что при включении конденсаторов напряжение в сети повышается;
- повторное включение установки после срабатывания защиты регулятора из-за перегрузки по току конденсаторов до выяснения причин перегрузки;
- повторное включение установок ранее, чем через 5 мин. после отключения;
- проведение операций с рубильником при включенных пускателях.

Структура условного обозначения



5. Состав изделия

В комплект поставки входит:

- установка компенсации реактивной мощности;
- паспорт;
- схема электрическая принципиальная;
- техническое описание и руководство по эксплуатации.

6. Устройство и работа изделия

Установка состоит из конденсаторов, которые коммутируются специализированными контакторами. Команды управления поступают от микропроцессорного регулятора реактивной мощности (далее «регулятор»). Все компоненты размещены в металлическом шкафу.

Конденсатор (один или несколько соединенных параллельно), оснащенный внешними разрядными резисторами, специализированный контактор и плавкие вставки образуют конденсаторную секцию. Для повышения мощности конденсаторной ступени конденсаторные секции могут быть соединены по управлению контакторов. В простейшем случае каждая ступень состоит из одной конденсаторной секции. Конденсаторы работают в стандартном варианте при естественном охлаждении. При необходимости устанавливается система вентиляции для улучшения охлаждения.

Установка имеет нулевую клемму, предназначенную для присоединения нулевого проводника. Максимальное сечение подсоединяемого проводника — 2,5 мм. Возможна также установка нулевой шины позволяющей подключать нулевой рабочий проводник сечением более 2,5 мм (опционально). Предусмотрены также отверстия для присоединения шкафа установки к заземляющей шине и к переносному заземлению. Нуль и земля имеет соответствующую маркировку.

Регулятор обеспечивает возможность автоматического либо ручного регулирования реактивной мощности. Регулирование производится на основе измерения тока и напряжения сети. Поэтому

регулятор необходимо подключить к внешнему (измерительному) трансформатору тока.

Включение и отключение секций осуществляется специализированными электромеханическими контакторами. Задержка включения/отключения секций может варьироваться пользователем.

После отключения от сети каждая конденсаторная секция разряжается посредством разрядных резисторов.

ВНИМАНИЕ:

Подключение установки осуществляется кабелем с медными жилами сечением рассчитанным на номинальный ток с учетом типа кабеля и условий его прокладки.

ВНИМАНИЕ:

При использовании установки в сети с совмещенными нейтралью N (нулем) и заземлением PE — соедините перемычкой из провода (при отсутствии) синюю клемму с маркировкой нейтралью N на клемме колодки с желто-зеленой клеммой PE.

При использовании установки в сети с отдельными нейтралью N (нулем) заземлением PE — удалите перемычку из провода (при наличии) между синей клеммой с маркировкой N (нейтраль) на клеммной колодке с желто-зеленой клеммой PE.

Установки обеспечивают заданный cos в периоды максимальных минимальных нагрузок, а также исключают режим генерации реактивной мощности.

7. Маркировка. Консервация. Упаковка

Установки имеют табличку, на которой указывают:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение установки;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дату изготовления;
- номинальное напряжение в вольтах;
- массу в килограммах.

Способ маркировки по технологии предприятия-изготовителя.

Все наружные контактные поверхности, не имеющие антикоррозийных покрытий, на время транспортировки предохраняются от коррозии при помощи консервирующей смазки или ее аналогов.

Виды упаковки и способы консервации установок по ГОСТ 23216 для группы изделий.

На время транспортирования все подвижные части шкафов должны быть закреплены перед упаковкой.

Кабельные вводы необходимо закрыть заглушками, защищающими от проникновения воды и пыли, во время транспортирования, хранения.

Эксплуатационная, сопроводительная документация на шкафы должна быть упакована в соответствии с ГОСТ 23216.

8. Порядок подключения

Перед подключением удостоверьтесь в отсутствии механических повреждений установки, посторонних предметов, пыли и грязи.

Измерьте электрическое сопротивление между токоведущими предварительно соединенными и заземленными частями электрических цепей мегомметром на напряжении 1000 В. Оно должно быть не менее 1 МОм.

Установку разместите в непожароопасном и невзрывоопасном помещении непосредственно на полу в местах, где отсутствует вероятность ее механических повреждений, не подверженном резким толчкам и ударам, а также вибрационным воздействиям с частотой выше 50 Гц и максимальным ускорением более 0.5 g.

Шкаф установки закрепите на фундамент или к стене помещения и подсоедините к местному контуру заземления.

Проверьте качество зажима и, при необходимости, подтяните винтовые контактные соединения (при транспортировке возможно ослабление зажима).

Подключение установки к сети

Сечение проводников, соединяющих установку с сетью, должно соответствовать номинальному току, типу кабеля и условиям прокладки.

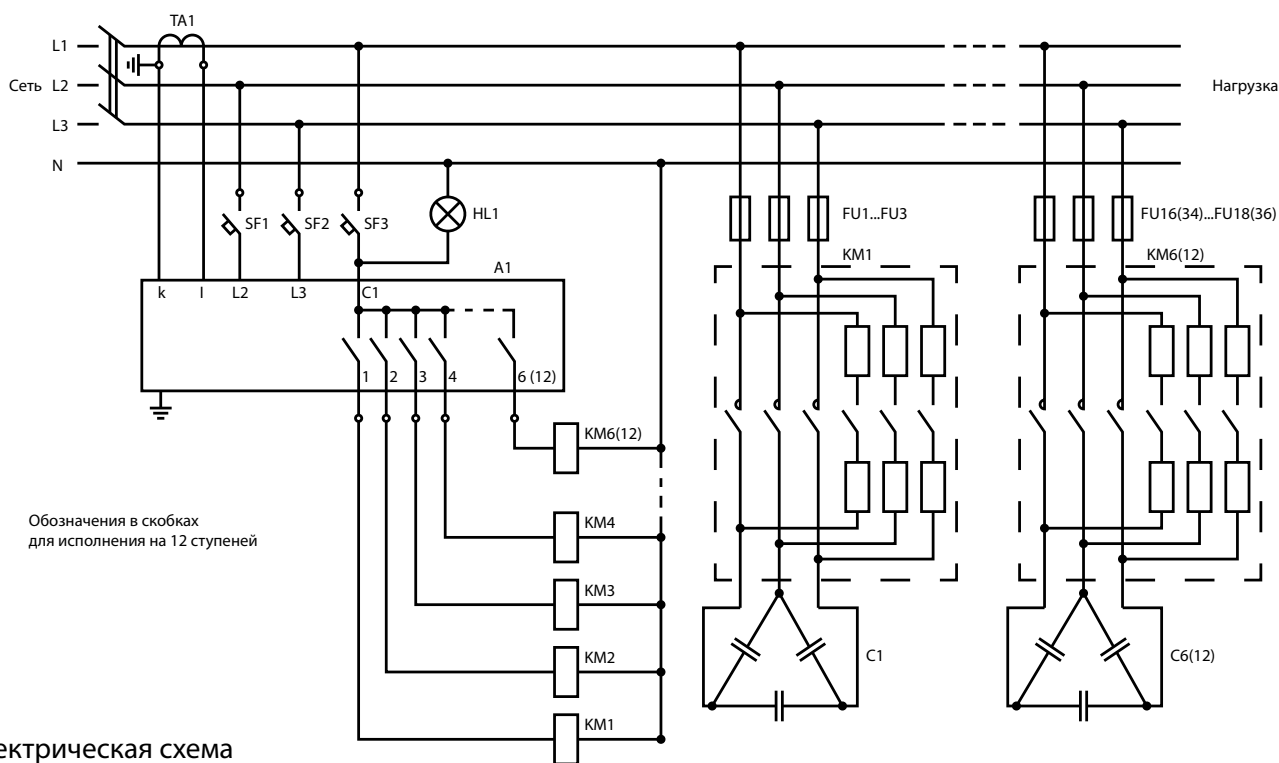
При подключении установки через плавкие вставки их номинальный ток должен быть не менее $1,3 \times I_{НОМ}$.

Необходимо подключить нейтральный рабочий проводник к клеммной колодке. Необходимо иметь в виду, что подключение к нейтральному рабочему проводнику нужно только для измерений параметров сети установкой и питания регулятора и контакторов, поэтому его сечение должно быть не менее 0,75 мм и не более 2,5 мм в стандартном исполнении установки. Возможна организация подключения нейтрального проводника большого сечения к специальному шинному выводу (заказная опция).

При подключении фазных проводников к установке необходимо подключать их к соответствующим фазам установки.

Подключение трансформатора тока

Ток первичной обмотки трансформатора тока должен быть рассчитан на номинальный ток сети, ток вторичной обмотки может быть 1А или 5А.



Электрическая схема

Введите в корпус установки и подключите в соответствии с электрической принципиальной схемой провода идущие от трансформатора тока. Необходимо иметь в виду, что клеммная колодка для подключения ТТ рассчитана на провода с максимальным сечением не более 2,5 мм.

9. Подготовка к работе

Для подготовки установки к работе необходимо в соответствии с соответствующим разделом руководства по эксплуатации регулятора установить режим его работы исходя из требований достижения оптимальных технико-экономических характеристик регулирования с учетом характеристик установки.

При выборе задержек руководствуйтесь сведениями об инерционности процессов в нагрузке. С целью увеличения ресурса коммутационной аппаратуры необходимо исключить кратковременные включения и выключения ступеней при случайных, кратковременных изменениях нагрузки. Рекомендуется не изменять установленные по умолчанию значения без веской причины.

Проверьте функционирование установки в автоматическом режиме.

При необходимости, проверьте функционирование в ручном режиме.

10. Порядок работы.

В начальный период эксплуатации, а также при сезонных изменениях температуры (при установке в плохо отапливаемом помещении) рекомендуется проследить за функционированием установки. Признаком нормальной работы и правильной установки органов управления регулятора является:

- наличие индикации дисплея — при отсутствии индикации заменить автомат цепи питания регулятора;
- отсутствие перекомпенсации.

При напряжении сети 420-440 В не допускается эксплуатация установки более 8 часов при напряжении выше 440 В — не более 1 мин.

11. Характерные неисправности

Характерные неисправности и методы их устранения приведены в таблице:

Проявление неисправности	Метод устранения
Не горит индикатор регулятора	Заменить автомат цепи питания
После подключения регулятора не компенсирует реактивную мощность в сети	Устранить ошибки в подключении регулятора
При включении конденсаторов коэффициент мощности сети понижается	Устранить ошибки в подключении ТТ; поменять местами выводы
Не включаются контакторы	Устранить обрыв цепи управления катушек контакторов

12. Меры безопасности

Установка имеет защиту от токов короткого замыкания, действующую на отключение без выдержки времени.

Защита должна быть отстроена от токов включения установки и толчков тока при перенапряжениях.

Установка имеет защиту от повышения напряжения, отключающую батарею при повышении действующего значения напряжения сверх допустимого. Отключение установки следует производить с выдержкой времени 3-5 мин. Повторное включение конденсаторной установки допускается после снижения напряжения в сети до номинального значения, но не ранее чем через 5 мин. после ее отключения.

В случаях, когда возможна перегрузка конденсаторов токами высших гармоник предусмотрена защита, отключающая установку с выдержкой времени при действующем значении тока для единичных конденсаторов, превышающем 130% от номинального. Для установок, имеющих две или более параллельных ветвей, также предусмотрена защита, срабатывающая при нарушении равенства токов цепей.

Схема электрических соединений конденсаторных батарей и предохранители выбраны такими, чтобы повреждение изоляции отдельных конденсаторов не приводило к разрушению их корпусов, повышению напряжения выше длительно допустимого на оставшихся в работе конденсаторах и отключению батареи в целом.

Соединение выводов конденсаторов между собой, присоединение их к шинам выполнено гибкими перемычками. Рукоятки приводов и аппаратуры управления, а также приборы измерения, учета и сигнализации расположены на фасаде шкафов. Таблички с надписями, указывающими ее назначение, расположены на фасаде установки.

На установке предусмотрены приспособления для заземления несущих металлических конструкций, которые могут находиться под напряжением при работе установки.

13. Транспортирование и правила хранения

Транспортирование установки осуществляется всеми видами транспорта в соответствии с «Правилами перевозки грузов», действующими на каждом виде транспорта.

Условия транспортирования, хранения и допустимые сроки сохраняемости до ввода в эксплуатацию устанавливаются ГОСТ 15150, ГОСТ 23216.

Транспортирование упакованных установок производить по группе условий транспортирования С по ГОСТ 23216. Условия хранения установки по группе 1 (Л) ГОСТ 15150.

Срок транспортирования и промежуточного хранения при перегрузках не должен превышать 3 месяцев. При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах установки запрещается кантовать и подвергать резким толчкам и ударам. Для подъема и перемещения захватывать только там, где есть подъемные кольца или указано место захвата тросом.

Хранение установки должно производиться в закрытом вентилируемом помещении в транспортной таре или без нее. Резкие колебания температуры и влажности воздуха в помещении не допускаются.

14. Ресурсы, сроки службы, хранения, гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие установки ТУ 3414-002-35251508-2014 при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации установленных эксплуатационными документами.

Гарантийный срок эксплуатации — 2 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 1 года со дня получения установки потребителем.