

Публичное акционерное общество «Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез»  
(ПАО «Славнефть-ЯНОС»)

УТВЕРЖДАЮ  
Главный инженер  
ПАО «Славнефть-ЯНОС»

  
Н.Н. Вахромов  
«\_\_» 23 НОЯ 2022 20\_\_ г.

Дата введения в действие:  
«\_\_» 01 ДЕК 2022 20\_\_ г.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ № ОГЭ-ТТ-12

**«При проектировании, модернизации, реконструкции,  
капитальном строительстве и ремонте конденсаторных  
установок компенсации реактивной мощности (УКРМ)  
выше 1000 В»**

взамен Технических требований от 10.09.2021 №ОГЭ-ТТ-12

г. Ярославль  
2022

## Содержание

1.	Назначение _____	3
2.	Область применения _____	3
3.	Нормативные ссылки _____	3
4.	Цели и задачи _____	3
5.	Ответственность _____	3
6.	Общие положения и требования _____	3
7.	Требования к комплектности документации _____	4
8.	Требования к конденсаторным установкам и их сборочным единицам _____	5
	8.1. Требования к конденсаторам _____	5
	8.2. Требования к конструктиву _____	5
	8.3. Виды необходимых блокировок и сигнализации _____	7
	8.4. Требования к вторичной коммутации и маркировке элементов _____	7
9.	Требования к ЗИП и приспособлениям _____	8
	Лист согласования _____	9
	Приложение № 1. Технические и функциональные характеристики УКРМ выше 1000 В _____	10
	Приложение № 2. Термины и определения _____	11
	Приложение № 3. Обозначения и сокращения _____	12
	Лист регистрации изменений _____	13

## **1. Назначение**

1.1. Настоящие технические требования (далее – Требования) устанавливают требования при проектировании, модернизации, реконструкции, капитальном строительстве электроустановок, содержащих в своем составе конденсаторные установки компенсации реактивной мощности (УКРМ) выше 1000 В, а также их изготовлении и поставке.

## **2. Область применения**

2.1. Настоящие Требования распространяются на вновь сооружаемые, расширяемые, реконструируемые, модернизируемые, а также подлежащие техническому перевооружению и ремонту электроустановки, содержащие в своем составе конденсаторные установки компенсации реактивной мощности (УКРМ) выше 1000 В находящиеся в пределах границ эксплуатационной ответственности ПАО «Славнефть-ЯНОС» (далее – Общество).

2.2. Требования должны выполнять организации в независимости от форм собственности, производящие работы по проектированию, модернизации, реконструкции, капитальному строительству в электроустановках Общества.

## **3. Нормативные ссылки**

3.1. Требования разработаны с использованием следующих документов:

- ПУЭ, ГОСТ, а также иной нормативно-технической документации, действующей в данной области;

- Постановление от 17.07.2015 № 600 Правительства Российской Федерации «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности».

## **4. Цели и задачи**

4.1. Цель Требований – формирование требований к энергетическому оборудованию проектным решениям, технологии производства строительно-монтажных работ, их эксплуатации с целью повышения энергетической эффективности и надёжности энергоснабжения.

4.2. Задача Требований – выработка руководств, предназначенных для оказания помощи в выборе и закупке энергетически эффективного оборудования.

## **5. Ответственность**

5.1. Положения настоящих Требований обязательны для должностных лиц и подразделений Общества, принимающих участие в проектировании, реконструкции, капитальном строительстве, ремонте, закупке, эксплуатации энергетического оборудования.

5.2. При невыполнении настоящих требований персонал несёт персональную ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

## **6. Общие положения и требования**

6.1. В настоящих Требованиях приведены технические требования к оборудованию конденсаторных установок компенсации реактивной мощности (УКРМ) выше 1000 В, которые рекомендуется учитывать на стадиях проектирования, изготовления и закупки.

6.2. При проектировании конденсаторных установок компенсации реактивной мощности (УКРМ) выше 1000 В рекомендуется применять технические решения, минимизирующие потребление ТЭР, если это позволяют условия проведения технологического процесса.

6.3. Приведение к Требованиям должно производиться в объёме проектируемого оборудования, коммуникации, процесса, технологии.



6.4. Требования применяются в границах проектирования на стадиях: технико-экономические обоснования, базовый проект, проектная документация.

6.5. Все технические решения, включая оборудование, должны быть согласованы с ПАО «Славнефть-ЯНОС», удовлетворять данным требованиям и соответствовать ПУЭ, ПТЭЭП, ГОСТам, а также иной нормативно-технической документации, действующей в данной области.

6.6. В случае выявления несоответствия заказной документации и настоящих технических требований, необходимо обращаться за разъяснениями к специалистам ПАО «Славнефть-ЯНОС».

6.7. Все предлагаемые к применению конструктивы УКРМ и отдельные виды электрооборудования должны иметь опыт эксплуатации не менее 5 лет.

6.8. Все предлагаемое к применению оборудование должно иметь срок эксплуатации не менее 30 лет и гарантийный срок не менее 6 лет.

6.9. Минимальный межремонтный интервал для любых видов технического обслуживания (ТО) 3 года и более.

6.10. Приемка оборудования осуществляется на предприятии Изготовителя в присутствии представителя Заказчика. На приемку оборудование представляется в состоянии полной монтажной готовности (имея подтверждение ОТК Изготовителя) с возможностью подачи напряжения на силовые цепи и цепи управления для тестирования полной работоспособности.

6.11. Оборудование должно быть пригодным к эксплуатации при температуре от -20 до +60 °С.

## 7. Требования к комплектности документации

7.1. В комплект документации «С предложением» (на стадии тендера) должны входить следующие **заверенные** поставщиком (подписанные уполномоченным лицом и парафированные печатью организации с надписью «Подтверждаю») документы на русском языке:

7.1.1. «Технические требования при проектировании, модернизации, реконструкции, капитальном строительстве и ремонте конденсаторных установок компенсации реактивной мощности (УКРМ) выше 1000 В» (далее ТТ УКРМ).

7.1.2. Сертификаты/декларации соответствия УКРМ и основных комплектующих ГОСТ Р.

7.1.3. Заполненные опросные листы Заказчика с указанием полной маркировки и производителя (с заполнением всех полей ОЛ, обозначенных «\*\*»).

7.1.4. Однолинейная (силовая) схема, а также принципиальная схема управления и сигнализации УКРМ, разработанные Изготовителем, с подробным указанием типов основных элементов схемы (конденсаторы, предохранители, контакторы, трансформаторы тока и т.д.).

7.1.5. Чертежи общего вида с указанием габаритных размеров и массы, а также горизонтальная проекция оборудования на пол (цоколевка), с указанием мест и способа крепления.

7.1.6. Техническая спецификация (по форме Приложения № 1 к ТТ) с полным перечнем составных элементов, входящих в состав установки: конденсаторов, регулятора реактивной мощности, предохранителей, держателей предохранителей (контакты), реакторов, высоковольтных контакторов, типов силовых и контрольных клемм, типов концевых выключателей, типов применяемой жесткой и гибкой ошиновки. Спецификация должна быть сформирована для каждой регулируемой ступени отдельно (в случае регулируемой УКРМ).

7.1.7. Перечень запасных частей и приспособлений для обеспечения пуска и шести лет эксплуатации (требование к ЗИП указаны в разделе 9 настоящих ТТ).

7.1.8. Подробное описание (руководство по эксплуатации) с указанием технических характеристик УКРМ и конденсаторов, позволяющее сделать однозначное заключение о соответствии предлагаемого устройства заказной документации и п.8 настоящих требований.

7.2. В комплект «Для договора» (на стадии подписания договора) должны входить следующие **заверенные** производителем (подписанные уполномоченным лицом и парафированные печатью организации с надписью «Подтверждаю») документы на русском языке:

7.2.1. Документы согласно п.п. 7.1.1 - 7.1.7.

7.3. В комплект документации «Для согласования» (должен быть согласован с Заказчиком не позднее 6 недель с даты акцепта оферты) должен входить полный комплект конструкторской документации на русском языке (в электронном виде) включающий:

7.3.1. Документы согласно п.п. 7.1.1 - 7.1.8.

7.3.2. Исполнительную конструкторскую документацию, включая:



- руководство по монтажу и эксплуатации электрооборудования с обязательным указанием объема регламентных работ по обслуживанию оборудования, межремонтный интервал, либо ссылкой на соответствующий ГОСТ Р;

- принципиальные электрические схемы первичной и вторичной коммутации с подробным указанием типов основных элементов схемы (конденсаторы, предохранители, контакторы и т.д.).

7.4. Комплект «С поставкой оборудования» должен быть сформирован в бумажном и электронном виде. Для электронного вида таблицы (перечни) должны быть в формате MS Office Excel, остальное в формате PDF (схемы допускаются в формате AutoCAD). В комплект «С поставкой оборудования» должен входить полный пакет технической документации на русском языке в четырех экземплярах (один оригинал и три копии):

7.4.1. Паспорт на УКРМ, содержащий информацию о производителе, технических данных, соответствии оборудования ГОСТ Р, сведениях о произведенных испытаниях и проверках ОТК, гарантийных обязательствах.

7.4.2. Паспорта (руководства) на комплектующие (включая конденсаторы с указанием всех характеристик в т.ч. емкости).

7.4.3. Протоколы заводских испытаний УКРМ, реакторов, коммутационного электрооборудования (контакторы, автоматические выключатели и т.п.).

7.4.4. Документация в бумажном виде по п.7.1.2 - 7.1.8, 7.3.2 в 2-х экземплярах.

## 8. Требования к конденсаторным установкам и их сборочным единицам

8.1. Требования к конденсаторам.

8.1.1. Номинальное напряжение конденсатора:

- в однофазном исполнении - не менее 4,16 кВ;
- в трехфазном - не менее 7,2 кВ;

8.1.2. Корпус конденсатора (банки) должен быть металлическим, с выводами сверху.

8.1.3. Жидкий диэлектрик не должен содержать полихлорированные дифенилы (ПХД) и должен быть экологически безопасным.

8.1.4. Конденсаторные элементы должны быть защищены встроенными предохранителями в корпусе конденсатора (банки).

8.1.5. Мощность единичного конденсаторного элемента должна быть равна не более 2 % мощности конденсатора (банки).

8.1.6. Наличие встроенных в конденсатор разрядных резисторов.

8.1.7. Каждый единичный конденсатор должен иметь табличку, выполненную способом, обеспечивающим разборчивость надписей, табличка должна содержать информацию согласно ГОСТ 1282-88.

8.1.8. Конденсаторы должны выдерживать:

- перенапряжение в 1,1 Уном. – не менее 12 ч в сутки;
- перенапряжение в 1,15 Уном. – не менее 30 минут в сутки;
- непрерывная перегрузка по току – до 1,3 Iном.

8.1.9. Допустимая температура эксплуатации конденсаторов:

- - 25 °С / + 45 °С;
- средняя температура в течение одного часа + 45 °С;
- среднесуточная температура +40°С.

8.1.10. Во всем неоговоренном конденсаторы должны соответствовать ГОСТ 1282-88.

8.2. Требования к конструктиву.

8.2.1. Исключить применение в шкафу УКРМ вводных коммутационных аппаратов, разъединителей, заземляющих ножей, измерительных трансформаторов тока (ИТТ), измерительных трансформаторов напряжения (ИТН) (предусматривается подключение УКРМ от существующего фидера, содержащего в себе данное оборудование). При наличии автоматического регулирования коэффициента мощности (АРКМ) все измерительные цепи берутся от вышестоящего питающего РУ 6 кВ.

8.2.2. Применение высоковольтных предохранителей допустимо в случае регулируемой УКРМ (для защиты каждой ступени). В случае применения нерегулируемой УКРМ функции защиты выполняются МПРЗА питающего присоединения РУ 6 кВ.

8.2.3. Мощность конденсаторной установки должна быть рассчитана для номинального напряжения сети - 6,3 кВ с обязательным учетом требований п.8.1.1 для выбора конденсаторов.

8.2.4. Наличие разрядного устройства, которое после отключения УКРМ должно снижать



значение амплитуды приложенного рабочего напряжения до величины менее 50 В в течение 1 минуты.

8.2.5. Цвет окраски элементов каркаса, панелей и дверей – светло-серый RAL 7035. Вид окраски – порошковая.

8.2.6. Каркас УКРМ должен быть выполнен из оцинкованной или нержавеющей стали. Толщина материала: каркаса не менее 2 мм.; дверей и боковых стенок не менее 1,5 мм. Предусмотреть усиление дверей (ребра жесткости).

8.2.7. Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 – не ниже IP31.

8.2.8. Фасад УКРМ необходимо выполнить в виде двери на петлях с прижимным замком под специальный ключ с двойной бородкой 3 мм. Монтаж замков должен быть выполнен единообразно (запирание всех замков в одном направлении, состояние закрыто/открыто всех замков в одном положении). Для выполнения автоматизированной блокировки дополнительно предусмотреть применение электромагнитного замка.

8.2.9. Не допускается применение конструкций с фиксацией дверей метизами.

8.2.10. Обеспечить возможность одностороннего демонтажа любого оборудования и токоведущих частей, т.е. крепление должно быть выполнено на шпильках с резьбой в «теле» ячейки или с использованием других аналогичных технических решений.

8.2.11. Фасадная дверь должна иметь открывающееся смотровое окно (окна) для проведения безопасного визуального осмотра и тепловизионного контроля оборудования.

8.2.12. Токоведущие части выполнить изолированными. Изоляцию фаз мест соединений и подключений к изоляторам выполнить специализированными, сертифицированными материалами. Тип материала согласовать с Заказчиком. В составе УКРМ применить полимерные типы изоляторов.

8.2.13. Соединение выводов конденсаторов между собой и присоединение их к шинам должно быть выполнено гибкими перемычками.

8.2.14. УКРМ должна быть оборудована трехфазной системой емкостной индикации наличия-отсутствия напряжения в фазах. Система должна обеспечить визуальную индикацию наличия-отсутствия напряжения в фазах без использования дополнительных источников питания. Система должна содержать встроенные сухие контакты, предназначенные для подключения к устройству МПРЗА с целью организации автоматической электромагнитной блокировки.

8.2.15. Материал токоведущих частей – электротехническая медь.

8.2.16. Конструкция корпуса должна иметь специальные устройства для безопасного отвода газов при нарушениях режимов работы (люки в верхней/нижней части корпуса, каналы сброса давления, газоотводные каналы и т.п.).

8.2.17. Изоляционные материалы, клеммники, аппараты и кабельные конструкции должны соответствовать классу напряжения УКРМ, удовлетворять требованиям нераспространения горения (самозатухания) и иметь пониженную дымность. Указанные свойства материалов должны быть подтверждены сертификатами. Применяемые кабели и провода должны быть изготовлены в соответствии с ГОСТ 31565-2012, ГОСТ 31947-2012, ГОСТ 31996-2012 и иметь исполнение не ниже «нг(A)-LS».

8.2.18. Цветовая маркировка токоведущих частей согласно ПУЭ (Ж, З, К). Маркировка главных цепей выполняется с учетом требований п.8.2.17 с применением цветной термоусадочной трубки или аналогичных решений.

8.2.19. С внешней стороны корпуса должны быть расположены штатные места для присоединения к контуру защитного заземления и обозначены знаком Т22 "Заземлено".

8.2.20. На дверях УКРМ должен быть размещен знак безопасности W08 "Осторожно электрическое напряжение".

8.2.21. Нормальный температурный режим работы УКРМ должен обеспечиваться естественной вентиляцией. Каждая ячейка, состоящая из нескольких ступеней регулирования, должна иметь свой вентиляционный проем (в случае регулируемой УКРМ). Отличные технические решения допускаются по отдельному согласованию с Заказчиком.

8.2.22. Расположение аппаратуры внутри шкафа должно обеспечивать следующие возможности:

- возможность визуального осмотра полного объема информации о состоянии всей аппаратуры и устройств шкафа, удобный доступ к ним;

- возможность безопасного подключения интерфейсных устройств для настройки, тестирования и проверки электронных компонентов (при наличии интерфейсных разъемов);

- возможность тепловизионного осмотра пускорегулирующей, коммутационной, защитной аппаратуры, дросселей, клеммных соединений и остального оборудования.

8.2.23. Шкафы должны быть оснащены цоколем не менее 100 мм.



8.2.24. В полу УКРМ, в месте ввода кабелей уплотнение силовых и контрольных кабельных вводов должно быть выполнено с применением сдвижных фланш-панелей с поролоновым или щеточным буртиком.

8.2.25. В составе необходимо конструктивно предусматривать необходимые присоединительные комплекты для надежной фиксации и безопасного, в отношении изломов и прикосновений, присоединения кабелей.

8.2.26. Необходимо предусмотреть наличие датчиков от избыточного давления конденсатора (банки) с возможностью замены датчика без замены конденсатора.

8.2.27. Схема соединения конденсаторов в УКРМ определяется производителем на стадии «С предложением» и согласовывается с Заказчиком. При применении схемы соединения конденсаторов УКРМ «двойная-звезда» Y-Y:

- предусмотреть установку ИТТ с двумя вторичными обмотками и номинальным вторичным током 5 А в нейтрали схемы Y-Y;

- предусмотреть вывод аналогового сигнала от ИТТ, установленного в нейтрали схемы Y-Y, в релейный отсек питающего фидера;

- для защиты от тока в нейтрали схемы Y-Y в комплекте поставки УКРМ предусмотреть электронное реле максимального тока, для установки в релейном отсеке питающего фидера.

8.3. Виды необходимых блокировок и сигнализации.

8.3.1. При использовании регулируемой УКРМ, при наличии высоковольтных предохранителей, необходимо предусмотреть сигнализацию их срабатывания (от штока предохранителя с действием на сигнальный «сухой» контакт) в микропроцессорное устройство релейной защиты и автоматики (МПРЗА) питающего фидера.

8.3.2. Сигнализация о срабатывании датчика давления в МПРЗА питающего фидера.

8.3.3. Сигнализация о неисправности устройства АРКМ в МПРЗА питающего фидера (при наличии регулирования).

8.3.4. Отключение коммутационного аппарата 6 кВ питающего фидера при открытии двери шкафа УКРМ.

8.3.5. Автоматизированная блокировка, разрешающая открытие двери шкафа УКРМ через регулируемую выдержку времени при включении заземляющих ножей питающего фидера (эл/магнитная блокировка, работающая в автоматическом режиме и не требующая участия человека и дополнительных аксессуаров) с использованием МПРЗА.

8.3.6. Автоматизированная система заземления каждой ступени батареи при включении заземляющих ножей питающего фидера (при наличии нескольких ступеней УКРМ).

8.3.7. Сигнализация о перегреве УКРМ (с использованием «сухого» контакта датчика температуры) в МПРЗА питающего фидера. При применении нескольких шкафов в УКРМ, контроль температуры необходимо выполнить в каждом шкафу, контакты датчиков контроля температуры объединить параллельно и вывести на клеммник для подключения в МПРЗА питающего фидера.

8.4. Требования к вторичной коммутации и маркировке элементов.

8.4.1. Элементы вторичной коммутации (оборудование схемы управления, реле, клеммники и пр.) разместить в отдельном низковольтном отсеке, изолированном от высоковольтной части УКРМ. Отсек должен располагаться со стороны фасада УКРМ на высоте 1+1,5 м от нижнего габарита изделия (установочного уровня).

8.4.2. Фасад низковольтного отсека необходимо выполнить в виде двери на петлях с прижимным замком под специальный ключ с двойной бородкой 3 мм. Монтаж замков должен быть выполнен единообразно (запирание всех замков в одном направлении, состояние закрыто/открыто всех замков в одном положении). Не допускается применение конструкций с фиксацией дверей метизами.

8.4.3. Оборудование цепей управления, блокировок и сигнализации, должен быть применено на оперативный постоянный ток 220 VDC. Подключение цепей оперативного тока осуществляется от цепей питающего фидера через вводной клеммник питания. Применение выпрямительных устройств, инверторов и различных преобразователей для организации цепей управления и блокировок недопустимо.

8.4.4. В качестве защитной аппаратуры цепей управления и освещения необходимо использовать существующие автоматические выключатели питающего фидера.

8.4.5. Во всех отсеках УКРМ предусмотреть светодиодные светильники, обеспечивающие освещенность не менее 300 Лк.

8.4.6. Все проводники вторичной коммутации должны иметь читаемую маркировку, соответствующую принципиальным схемам на данное оборудование, и иметь необходимую длину, позволяющую беспрепятственно производить открытие дверей и подъем клеммных рядов (при наличии данной опции).



8.4.7. Для выполнения требований ПУЭ п.3.4.16 в токовых цепях необходимо использовать специальные разъемные измерительные клеммы (например типа WTL6/1/STB или аналогичные, эквивалентные по техническим характеристикам, со специализированными перемычками типа QVS2, QB 58/8/15, ISPF QB58 SW), которые позволяют без разрыва соединения подключить испытательное (измерительное) оборудование или устанавливать компактные перемычки.

8.4.8. Клеммы цепей тока/напряжения должны иметь испытательные гнезда с обеих сторон клеммника.

8.4.9. Для подключения проводов цепей управления и сигнализации необходимо применять клеммы с креплением на DIN-рейку, с пружинным подключением проводников производства Weidmuller, Wago или клеммы других производителей, эквивалентные по качеству и техническим характеристикам.

8.4.10. Для установки клемм необходимо использовать рейку TH35 с перфорацией, шириной 35 мм, соответствующую ГОСТ IEC 60715-2021.

8.4.11. Подключение токовых цепей к ИТТ, АРКМ, щитовым измерительным приборам должно быть выполнено с помощью проводников, отпрессованных кольцевым наконечником. Другое подключение не допускается.

8.4.12. Для подключения корпусов электрооборудования и экранов экранированных контрольных кабелей необходимо предусмотреть клеммник, состоящий из специализированных клемм, имеющих гальваническую связь с DIN-рейкой (типа Weidmuller A3C 1.5 PE, или аналогичные, эквивалентные по техническим характеристикам).

8.4.13. Все проводники вторичной коммутации УКРМ (цепей управления, сигнализации, блокировок и т.д.), находящиеся в высоковольтном отсеке, должны иметь дополнительную (двойную) защитную изоляцию.

8.4.14. Прохождение проводников через металлические стенки должно быть выполнено с использованием гермовводов или аналогичных изолирующих накладок, исключающих механическое повреждение изоляции проводника острыми гранями отверстий.

8.4.15. Проводники вторичной коммутации УКРМ преимущественно должны быть уложены в кабельные каналы.

8.4.16. Крепление кабельных каналов и жгутов с проводниками внутри УКРМ должно быть осуществлено на клепки без использования двустороннего скотча или монтажных самоклеящихся площадок.

8.4.17. Все поясняющие надписи и мнемосхемы в/на УКРМ должны быть выполнены краской или гравировкой в заводских условиях, устойчивой к влажности и перепадам температуры. Исключить маркировку, сделанную маркером, бумагой под канцелярским скотчем и т.д.

8.4.18. Маркировка клемм должна выполняться с помощью специализированной заводской маркировки производителя клемм.

8.4.19. Во всем неоговоренном УКРМ должны соответствовать ГОСТ 27389-87.

## **9. Требования к ЗИП и приспособлениям**

9.1. В комплекте поставки необходимо предусмотреть перечень запасных частей и приспособлений для пуска и шести лет эксплуатации в объеме:

9.1.1. 10 % от технической спецификации УКРМ (реле, светосигнальная арматура, контрольные клеммы, датчики давления, предохранители и пр.), а в случае, если количество сборочных единиц в изделии менее 10 шт, в ЗИП включается 1 ед.

9.1.2. Конденсаторы по 1 шт каждого типа.

9.1.3. Специализированное лицензионное программное обеспечение (на USB Flash Drive или CD-R носителе) для устройства АРКМ (при наличии регулирования).

9.1.4. Специализированные интерфейсные кабели для связи РС с устройством АРКМ.

9.1.5. Штанга разрядная ШР-10 – 1 шт.



Лист согласования документа

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ № ОГЭ-ТТ-12**  
**«При проектировании, модернизации, реконструкции, капитальном**  
**строительстве и ремонте конденсаторных установок компенсации реактивной**  
**мощности (УКРМ) выше 1000 В»**

Главный энергетик

 С.Л. Егоров

Заместитель главного энергетика

 А.В. Столяров

Начальник управления ПКО

 Е.В. Борисова

Заместитель директора по автоматизации ООО «ЯНОС-Энерго»

 Л.Ш. Малиновский



## Приложение № 1

### Технические и функциональные характеристики УКРМ выше 1000 В

(минимальный объем данных)

Таблица № 1.

#### Технические и функциональные характеристики УКРМ выше 1000 В

№ п/п	Наименование функции (параметра)	Данные
УКРМ в количестве ____ шт.		
Спецификация для одной УКРМ		
1.	Наименование изготовителя	
2.	Тип УКРМ	
3.	Номинальная мощность, квар	
4.	Номинальное напряжение, кВ	6,3 кВ
5.	Номинальный ток, А	
6.	Номинальная частота, Гц	
7.	Количество ступеней регулирования	
8.	Тип/количество/конденсаторов	тип: ____ / ____ шт
9.	Номинальные напряжение/мощность/емкость/конденсаторов	____ кВ/ ____ кВар/ ____ мкФ
10.	Схема соединения конденсаторов	
11.	Тип/количество специальных контакторов для коммутации конденсаторных батарей	тип: ____ / ____ шт.
12.	Номинальное напряжение/макс. реактивная мощность специальных контакторов для коммутации	____ кВ/ ____ кВар
13.	Тип/количество предохранителей	тип: ____ / ____ шт.
14.	Отключающая способность/ номинальное напряжение предохранителей	____ кА/ ____ кВ
15.	Тип регулятора коэффициента мощности	
16.	Степень защиты УКРМ	IP 31
17.	Тип, сечение элемента гибкой ошиновки	тип: ____ / ____ мм <sup>2</sup>
18.	Климатическое исполнение	
19.	Окружающая температура	от - ... до + ... °С
20.	Относительная влажность, %	до 90
21.	Режим работы нейтрали	Изолированная
22.	Размеры (ШхГхВ), мм	
23.	Масса, кг	
24.	Периодичность сервисного обслуживания	
25.	Гарантийный срок эксплуатации, лет.	Не менее 6 лет
26.	Полный срок службы, лет.	Не менее 30 лет



## Приложение № 2

### Термины и определения

**Компенсация реактивной мощности** — целенаправленное воздействие на баланс реактивной мощности в узле электроэнергетической системы с целью регулирования напряжения, а в распределительных сетях и с целью снижения потерь электроэнергии.

**Автоматическое регулирование коэффициента мощности** - регулятор включает и отключает ступени УКРМ для поддержания заданного коэффициента мощности. Он способен эффективно регулировать коэффициент мощности даже в сетях с высоким уровнем гармонических составляющих и защищать конденсаторы УКРМ.



## Приложение № 3

### Обозначения и сокращения

УКРМ – установкам компенсации реактивной мощности.

ИТТ – измерительный трансформатор тока.

ИТН – измерительный трансформатор напряжения.

АКРМ – автоматическое регулирование коэффициента мощности.

МПРЗА – микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики.

ТЭР - топливно-энергетический ресурс.



**Лист регистрации изменений**

№ изм.	Дата утверждения изменения	Кем внесено изменение		Дата внесения изменений
		Подпись	Расшифровка подписи	