

ООО «Челябинский завод электрооборудования»



34 1460

**УСТАНОВКА КОНДЕНСАТОРНАЯ
ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ**

Руководство по эксплуатации

КО 2013.03.01.102 РЭ

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления административного, оперативного и ремонтного электротехнического персонала с конструкцией и правилами эксплуатации при техническом обслуживании, текущем ремонте установок конденсаторных для компенсации реактивной мощности (далее – УКРМ) мощностью от 5 до 800 кВА на напряжение до 0,69 кВ включительно трехфазного переменного тока частоты 50 Гц.

Электротехнический персонал должен быть подготовлен и допущен к самостоятельной работе в соответствии с требованиями гл.1.4 ПТЭЭП и гл. 1.2 ПОТЭЭ.

При установке, монтаже и эксплуатации УКРМ электротехнический персонал обязан четко исполнять требования настоящего РЭ, действующих ПУЭ, ПТЭЭП, ПТБ.

Состав бригады для обслуживания УКРМ и квалификационные группы членов бригады должны соответствовать виду выполняемых работ согласно действующим правилам охраны труда и ПТЭЭП.

РЭ распространяется на УКРМ любых исполнений в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.5-75 «Система стандартов безопасности труда. Конденсаторы силовые. Установки конденсаторные. Требования безопасности» (пп. 1.2) и ГОСТ 1282-88 «Конденсаторы для повышения коэффициента мощности. Общие технические условия» (пп. 3.4, 3.7, 3.8).

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

КО 2013.03.01.106 РЭ

3

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1 Описание и работа

1.1 Назначение УКРМ

1.1.1 Установки конденсаторные для компенсации реактивной мощности предназначены для повышения коэффициента мощности ($\cos \varphi$) электроустановок промышленных предприятий и распределительных сетей напряжением 0,4 кВ частотой 50 Гц, а также для автоматического регулирования реактивной мощности. УКРМ обеспечивает заданный $\cos \varphi$ в периоды максимальных и минимальных нагрузок, а также исключают режим реактивной мощности.

1.1.2 Применение УКРМ 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 их срок службы.

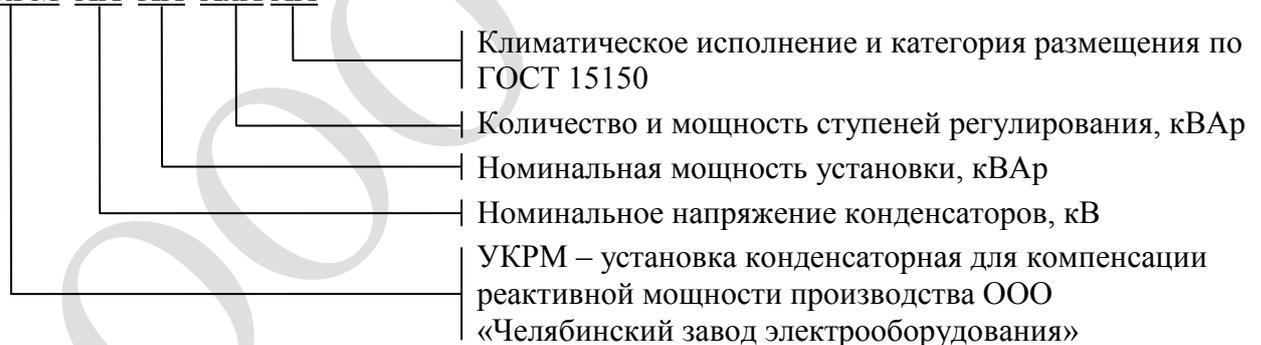
1.1.3 УКРМ рассчитаны на эксплуатацию в закрытых производственных помещениях в климатическом исполнении и категории размещения УХЛ2 и имеют следующие параметры стойкости к внешним воздействующим факторам окружающей среды:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 40°C для УХЛ2;
- относительная влажность воздуха – 75 % при температуре плюс 15°C для УХЛ2;
- атмосферное давление – от 86,6 до 106,7 кПа;
- тип атмосферы по ГОСТ 15150 – II (промышленная);
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая взрывоопасной пыли, агрессивных газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;

Важно!!! Для правильной работы УКРМ необходимо перед вводом в эксплуатацию провести замер параметров электросети.

1.1.4 Структура условного обозначения УКРМ:

УКРМ-XX-XX-XxX XX



Пример условного обозначения установки конденсаторной для компенсации реактивной мощности УКРМ, номинальное напряжение конденсаторов – 0,4 кВ, номинальной мощностью 300 кВАр, 5-ть ступеней по 50 кВАр и 2 ступени по 25 кВАр: «УКРМ – 0,4 – 300 – 5x50+2x25 УХЛ2».

Перв. примен.		Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.						Лист	
												4	
Справ. №		Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КО 2013.03.01.106 РЭ	

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Варианты типовых исполнений установок УКРМ представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты типовых исполнений установок УКРМ

Наименование	Реактивная мощность Q, кВАр	Номинальный ток вводного устройства, А	Минимальная ступень регулирования Q, кВАр
УКРМ-XX-5	5	10	5,0
УКРМ-XX-10	10	25	5,0
УКРМ-XX-15	15	32	5,0
УКРМ-XX-25	25	63	5,0
УКРМ-XX-40	40	100	5,0
УКРМ-XX-50	50	125	5,0
УКРМ-XX-60	60	160	10,0
УКРМ-XX-75	75	250	12,5
УКРМ-XX-100	100	250	12,5
УКРМ-XX-125	125	355	12,5
УКРМ-XX-150	150	355	12,5
УКРМ-XX-175	175	400	12,5
УКРМ-XX-200	200	500	12,5
УКРМ-XX-225	225	500	25,0
УКРМ-XX-250	250	630	25,0
УКРМ-XX-275	275	630	25,0
УКРМ-XX-300	300	630	25,0
УКРМ-XX-325	325	800	25,0
УКРМ-XX-350	350	800	25,0
УКРМ-XX-375	375	1000	25,0
УКРМ-XX-400	400	1000	25,0
УКРМ-XX-450	450	1000	25,0
УКРМ-XX-500	500	1250	25,0
УКРМ-XX-550	550	1250	25,0
УКРМ-XX-600	600	1250	50,0
УКРМ-XX-650	650	1600	50,0
УКРМ-XX-700	700	1600	50,0
УКРМ-XX-750	750	1600	50,0
УКРМ-XX-800	800	1600	50,0

1.2.2 Технические характеристики и основные параметры УКРМ указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Основные параметры УКРМ

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, В	до 690
Максимальное рабочее напряжение, В	до 759
Номинальная мощность, кВАр	5 – 800
Количество ступеней регулирования мощности	до 16
Мощность ступени, кВАр	5 – 50
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	230
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP20
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	УХЛ 2

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

КО 2013.03.01.106 РЭ

Лист

5

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1.2.3 Габаритные размеры и масса УКРМ в сборе приведены в таблице 2.

Таблица 3 – Габаритные размеры и масса УКРМ

Наименование параметра	Значение
Высота (без кронштейнов линии ввода), мм	до 2800
Ширина, мм (не более)	до 1200
Глубина, мм	до 1000
Масса*, кг	до 450
Примечание: * – масса зависит от типа и количества аппаратуры, указанных в заказе, и приводится здесь для справки.	

1.3 Состав УКРМ

В шкафу может устанавливаться следующее оборудование:

- вводной автоматический выключатель;
- вводной предохранитель-выключатель-разъединитель;
- защитные предохранители-выключатели-разъединители (или предохранители-разъединители) для конденсаторов;
- электромеханические контакторы;
- силовые конденсаторы;
- клеммники цепей управления и клеммник для подключения трансформатора тока;
- контроллер-регулятор реактивной мощности.

Дополнительно предусмотрена возможность установки вентилятора охлаждения, обогревателя и терморегулятора для управления температурным режимом, ручного переключателя на дверь для принудительного отключения всех конденсаторов, светосигнальной аппаратуры и измерительных приборов (амперметр, вольтметр, приборы контроля качества электроэнергии и счетчик).

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Конструктивно установка представляют собой стандартную оболочку электрического шкафа (степени защиты от IP20 до IP55) одностороннего обслуживания с установленным внутри активным оборудованием (конденсаторы, соединенные по схеме «треугольник», держатели предохранителей, контакторы, реакторы, регулятор и т.п.). Установка подключается к распределительному устройству НН кабельным или шинным вводом через вводной коммутационный аппарат (например, предохранитель-выключатель-разъединитель).

1.4.2 Оборудование внутри шкафа крепится на монтажные платы и несущие профили. Безопасность эксплуатации обеспечивает защита от прикосновения к токоведущим частям, возможность отключения всех конденсаторов переключателем или регулятором на двери, возможность создания видимого разрыва цепи при помощи предохранителей-выключателей-разъединителей. Контроллер-регулятор с индикацией режимов работы выведен на дверь установки.

1.4.3 Конструкция, монтаж и эксплуатация УКРМ соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.5-75.

1.4.4 Конструкция блоков предохранитель-выключатель-разъединитель обеспечивает возможность безопасной замены предохранителей. Имеются возможности изменения номинала ступени регулирования и номинала плавкой вставки защищающей ступень в пределах номинальных токов коммутационных аппаратов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КО 2013.03.01.106 РЭ	Лист
						6

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Перв. примен.

1.6.2 Все наружные контактные поверхности, не имеющие антикоррозионных покрытий, на время транспортировки предохраняются от коррозии при помощи консервирующей смазки К-17 или её аналогов.

1.6.3 Транспортирование УКРМ в категории КУ-0 производится в облегченной упаковке ВУ-I и ВУ-II по ГОСТ 23216-78, а также без упаковки.

1.6.4 На время транспортирования все подвижные части шкафов должны быть закреплены, проемы – закрыты заглушками и защищены от механических повреждений и от попадания атмосферных осадков.

1.6.5 Эксплуатационная, сопроводительная документация упаковывается в отдельный пакет.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к эксплуатации

2.1.1 Подготовка к монтажу, монтаж и наладка установок должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации, сопроводительной документации на комплектующие изделия и обеспечиваются заказчиком.

2.1.2 Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы УКРМ должны производиться с соблюдением правил охраны труда.

2.1.3 При погрузочно-разгрузочных и монтажных работах с применением подъемных устройств, а также при перемещениях УКРМ необходимо избегать резких толчков, ударов и сильного крена. Для подъема и перемещения захватывать только там, где есть подъемные кольца или указано место захвата тросом.

2.1.4 УКРМ устанавливаются на подготовленное выровненное основание. Дополнительное крепление может осуществляться также при помощи болтовых соединений через отверстия, выполненные в нижнем поясе изделия.

2.1.5 Подключение проводов и кабелей к зажимам предохранителей-выключателей-разъединителей возможно как сверху, так и снизу, в зависимости от исполнения установки и требований заказчика.

2.1.6 После окончания монтажа УКРМ, необходимо подготовить его к работе:

2.1.6.1 Произвести наружный осмотр шкафов и УКРМ в целом, снять консервационную смазку и, при необходимости, восстановить смазку трущихся частей;

2.1.6.2 Проверить надежность крепления всех аппаратов, подходящих к аппаратам шин проводников и заземляющих шин. При необходимости подтянуть болтовые соединения;

2.1.6.3 Проверить патроны предохранителей на отсутствие трещин, сколов. Проверить состояние армировки;

2.1.6.4 Проверить открывание и запираение дверей шкафов ключом;

2.1.6.5 Восстановить все нарушения антикоррозионного покрытия на аппаратах, узлах и деталях УКРМ;

2.1.6.6 Проверить металлоконструкции на отсутствие щелей, которые могли образоваться в элементах от деформации при транспортировке, монтаже или по другим причинам. Щели тщательно заделывают эпоксидной смолой или другим заменителем;

2.1.6.7 Произвести проверку правильности включения и отключения выключателей, а также работы всех других аппаратов на соответствие требованиям инструкций по эксплуатации этих аппаратов;

2.1.6.8 При монтаже концевых разделок жил кабелей, на которые может быть подано напряжение с питающей стороны, должны быть отсоединены и заземлены для предупреждения ошибочной подачи напряжения;

2.1.6.9 Провести пуско-наладочные работы.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

КО 2013.03.01.106 РЭ

Лист

8

Перв. примен.	<p>2.1.7 Для автоматической работы установка подключается к внешнему трансформатору тока через специальный клеммник с замыкающими перемычками, если установка выводится из работы – то необходимо замкнуть вторичную обмотку трансформатора тока при помощи перемычки.</p> <p>2.1.8 Настройка и регулировка контроллера-регулятора проводится согласно инструкции по эксплуатации на соответствующий тип контроллера (прилагается с установкой).</p> <p>2.1.9 При многоярусных исполнениях межшкафные соединения шин выполняется с использованием электропроводящей смазки типа ЭПС-98 и динамометрических ключей. Выставляемые на ключах моменты: для болтов М10 – 50 Нм, для болтов М12 – 70 Нм.</p> <p>2.1.10 Режим работы установок – продолжительный, обслуживание – в соответствии с регламентами эксплуатирующих организаций.</p>				
	Справ. №	<p style="text-align: center;">2.2 Эксплуатация</p> <p>2.2.1 Эксплуатация УКРМ производится в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правилами устройств электроустановок» (ПУЭ) и настоящим Руководством по эксплуатации.</p> <p>2.2.2 УКРМ соответствуют требованиям ГОСТ 27389-87, ОСТ16 0.800.772-80, ГОСТ 12.2.007.5, ГОСТ 1282-88.</p> <p>2.2.3 УКРМ 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.</p> <p>2.2.4 УКРМ 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 её отключения.</p> <p>2.2.5 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% номинального.</p> <p>Для установок, имеющих две или более параллельных ветвей также предусмотрена защита, срабатывающая при нарушении равенства токов цепей.</p> <p>2.2.6 Конденсаторы имеют плавкие предохранители по одному на каждую секцию, срабатывающие при пробое секции.</p> <p>2.2.7 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.</p> <p>2.2.8 Соединение выводов конденсаторов между собой и присоединение их к шинам выполнено гибкими перемычками.</p> <p>2.2.9 Рукоятки приводов и аппаратуры управления, а также приборы измерения, учета и сигнализации расположены с фасада шкафов.</p> <p>2.2.10 Таблички с надписями, указывающими назначение, знаки безопасности, функциональные и поясняющие надписи, расположены на фасаде установки.</p> <p>2.2.11 УКРМ имеют светосигнальные индикаторы, указывающие наличие напряжения на них, отключение установок при перегрузке и индикаторы, указывающие о включении каждой ступени.</p> <p>2.2.12 В УКРМ предусмотрены приспособления для заземления несущих металлических конструкций, которые могут находиться под напряжением при работе установки. Также предусмотрен болт заземления каждого блока конденсаторов.</p>			
Подпись и дата		Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.
	<p style="text-align: right;">Лист 9</p>				
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение 1 Рекламационный акт

Рекламационный акт № ___ от « ___ » _____ 20__ г.

Сведения об изделии:

Изготовитель: _____
Обозначение: _____
Наименование: _____
Заводской №: _____
Количество: _____
Дата изготовления: _____
Дата приобретения: _____
Место эксплуатации: _____

Дата начала использования: « ___ » _____ 20__ г.
Дата выхода из строя: « ___ » _____ 20__ г. Время фактического использования _____

Сведения о выявленных дефектах (некомплектности):

Описание дефекта (некомплектности): _____

Предполагаемая причина дефекта:

Место обнаружения: _____
Дата обнаружения: « ___ » _____ 20__ г.
Кем обнаружено: _____
(должность, подпись, ФИО)

Заключение комиссии: _____

Состав комиссии (потребитель):

(должность, подпись, ФИО)

(должность, подпись, ФИО)

(должность, подпись, ФИО)

Приложение:

РУКОВОДИТЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ _____
(подпись, ФИО)

М.п.

Перв. примен.	Справ. №	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.						Лист		
							Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КО 2013.03.01.106 РЭ		16