



34 1460

**УСТАНОВКА КОНДЕНСАТОРНАЯ
ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ**

Руководство по эксплуатации

КО 2013.03.01.102 РЭ

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

Перв. примен.	1 Описание и работа					
	1.1 Назначение УКРМ					
Справ. №	<p>1.1.1 Установки конденсаторные для компенсации реактивной мощности предназначены для повышения коэффициента мощности (cos φ) электроустановок промышленных предприятий и распределительных сетей напряжением 0,4 кВ частотой 50 Гц, а также для автоматического регулирования реактивной мощности. УКРМ обеспечивает заданный cos φ в периоды максимальных и минимальных нагрузок, а также исключают режим реактивной мощности.</p> <p>1.1.2 Применение УКРМ позволяет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высота над уровнем моря не более 1000 м; - температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 40°С для УХЛ2; - относительная влажность воздуха –75 % при температуре плюс 15°С 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; <p>Важно!!! Для правильной работы УКРМ необходимо перед вводом в эксплуатацию провести замер параметров электросети.</p> <p>1.1.4 Структура условного обозначения УКРМ:</p> <p><u>УКРМ-XX-XX-XxX XX</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150 Количество и мощность ступеней регулирования, кВАр Номинальная мощность установки, кВАр Номинальное напряжение конденсаторов, кВ УКРМ – установка конденсаторная для компенсации реактивной мощности производства ООО «Челябинский завод электрооборудования» <p>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».</p>					
	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КО 2013.03.01.106 РЭ	Лист 4

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.

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инов. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инов. № подл.

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.

1.4.5 Применение на вводе предохранителя-выключателя-разъединителя обеспечивает групповую защиту конденсаторов установки от воздействия токов короткого замыкания за счет токоограничивающих характеристик плавких вставок.

1.4.6 Применения разрядных резисторов обеспечивает за время 60 сек остаточное напряжение на конденсаторах не более 50 В. Установка контроллера обеспечивает задержку повторного включения.

1.4.7 Установка конструктивно позволяет проводить обследование и замену поврежденных конденсаторов без снятия напряжения с других ступеней, это обеспечивается легкой доступностью к конденсаторам, возможностью создания видимого разрыва в питании каждого конденсатора, применением экранов для защиты от прикосновения к токоведущим частям установки.

1.4.8 Устойчивость конденсаторов к воздействию токов короткого замыкания обеспечивается токоограничивающими характеристиками плавких предохранителей вводных аппаратов.

1.4.9 Конструкция сборных шин обеспечивает возможность замены блоков предохранитель-выключатель-разъединитель с использованием специального изолированного ключа без снятия напряжения при отключенной нагрузке, при этом должны быть приняты меры для предотвращения поражения электрическим током в соответствии с требованиями «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка УКРМ выполняется согласно требованиям ГОСТ 18620-86.

1.5.2 Маркировка УКРМ выполняется на табличке, место расположения которой доступно для обзора и чтения при эксплуатации.

1.5.3 Перечень данных, указываемых в табличке, соответствует требованиям ГОСТ 18620-86 и содержит следующую информацию:

- наименование изготовителя или его товарный знак;
- знак соответствия;
- наименование изделия;
- обозначение типа;
- номинальную мощность в кВАр;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток коммутационного аппарата в амперах;
- степень защиты по ГОСТ 14254-80;
- климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69;
- заводской номер;
- масса изделия в килограммах;
- дата изготовления.

Данный перечень является открытым и может быть дополнен при заказе оборудования.

Место и порядок выполнения маркировки соответствует требованиям ГОСТ 18620-86.

1.5.4 Маркировочные таблички стойки к воздействию влаги и солнечной радиации. Надписи на маркированной металлической табличке наносятся фотохимическим способом, распечаткой на бумаге.

1.5.5 Транспортная маркировка выполнена по ГОСТ 14192-96.

1.6 Упаковка

1.6.1 Виды упаковки и способы консервации УКРМ устанавливаются по ГОСТ 23216-78 для группы изделий б.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КО 2013.03.01.106 РЭ	Лист
						7

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.

Лист

КО 2013.03.01.106 РЭ

8

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

2.2.13 Класс защиты человека от поражения электрическим током – I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2.14 УКРМ не создают радиопомех, а также вредных для персонала шумов и вибраций, и соответствующим испытаниям их не подвергают.

2.2.15 Двери УКРМ запираются на встроенный замок.

2.2.16 УКРМ напряжением до 1000 В – индивидуальную защиту конденсаторов от токов короткого замыкания, осуществляемую плавкими предохранителями.

2.2.17 Болт заземления каждого из конденсаторов, входящих в УКРМ, соединен заземляющим проводником с каркасом ячейки установки. Каркасы ячеек имеют пластины для присоединения заземляющих проводников сваркой.

2.2.18 Вводная ячейка УКРМ должна имеет болт диаметром не менее 8 мм для присоединения переносного заземления.

2.2.19 Допускается применение конденсаторных установок без разъединителей с заземляющими ножами при условии размещения конденсаторной установки в пределах непосредственной видимости разрыва в распределительном устройстве, питающем конденсаторную установку и имеющем разъединитель с заземляющими ножами.

2.2.20 УКРМ имеют разрядные устройства, обеспечивающие после отключения установок от электросети снижение амплитудного значения напряжения на установках до 50 В за время не более:

1 мин – в конденсаторных установках на напряжение 1000 В и ниже;

2.2.21 В УКРМ обеспечена возможность создания видимого разрыва цепи установки или на распределительном устройстве, расположенном от конденсаторной установки в пределах непосредственной видимости разрыва при проведении ремонтных работ.

2.2.22 На внутренней стороне двери вводной ячейки помещена принципиальная электрическая схема установки.

3 Техническое обслуживание

3.1 Установки УКРМ могут работать в режиме автоматического или ручного управления. Выбор режима управления осуществляется кнопкой расположенной на передней панели регулятора.

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

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

3.4 При ручном управлении УКРМ необходимое количество включенных ступеней определяется по показаниям регулятора.

3.5 Запрещается проводить повторное включение ступеней установки ранее, чем через 5 мин. после отключения во избежание выхода из строя конденсаторов.

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

3.7 Логика коммутации осуществляется непосредственно самим регулятором реактивной мощности.

3.8 При перегорании предохранителей в силовых и вторичных цепях повторное включение УКРМ можно производить только после выяснения и устранения причин отключения.

3.9 Исключаются:

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

изготовитель дефектных деталей и узлов для исследования, а так же оплату самих исследований в случае вины потребителя.

8.4 Вызов, высылаемый предприятию-изготовителю, должен содержать следующую информацию:

- Когда, по какому документу и у кого получена УКРМ;
- Точный адрес потребителя;
- Характер обнаруженного дефекта;
- Тип и заводской номер установки.

8.5 Получив вызов, предприятие-изготовитель в четырехдневный срок сообщает свое решение о командировании представителя или дает разрешение на составление одностороннего рекламационного акта (форма акта – в приложении).

Общий срок для составления рекламационного акта не должен превышать 30 суток со дня обнаружения дефекта.

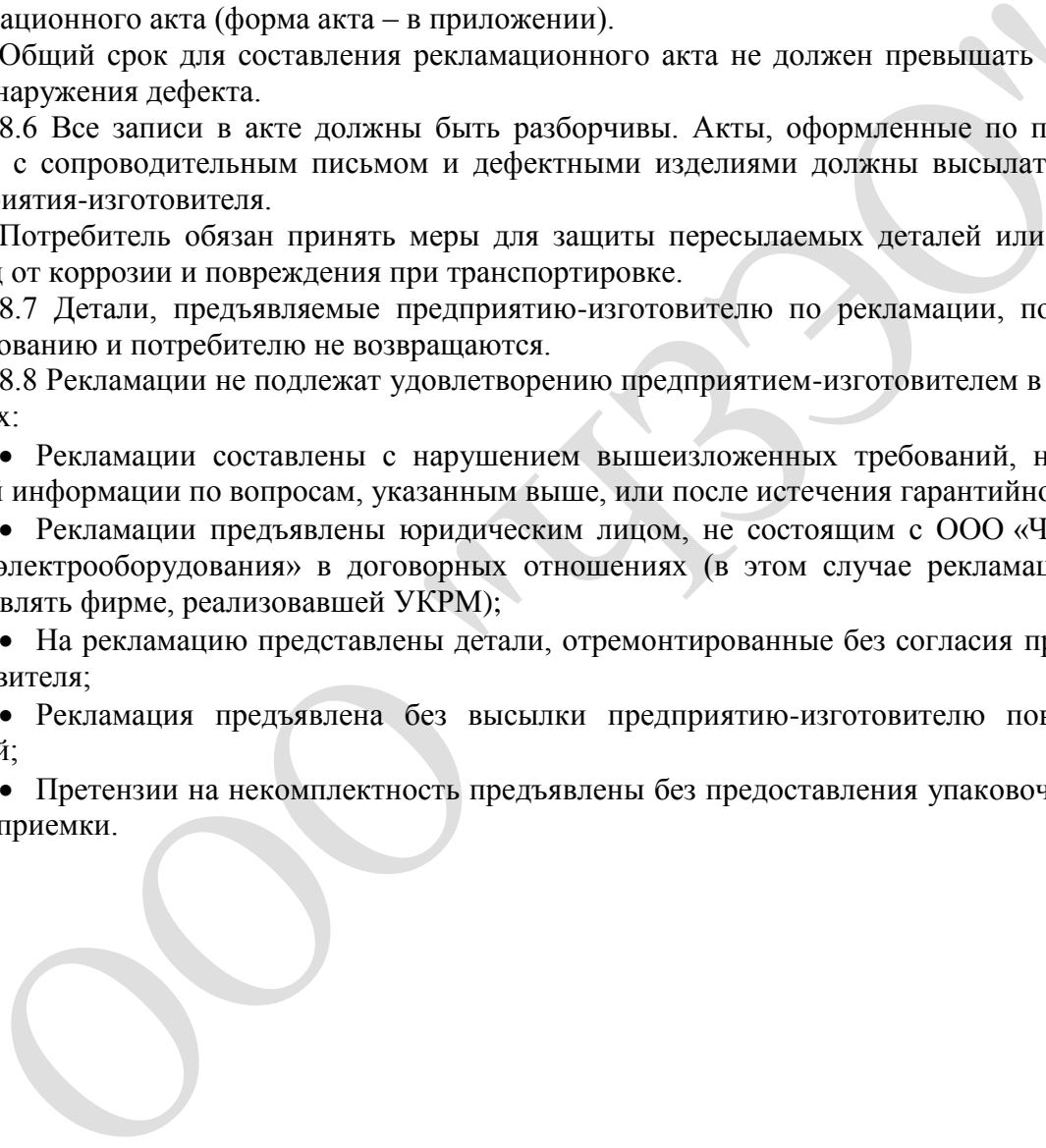
8.6 Все записи в акте должны быть разборчивы. Акты, оформленные по приведенной форме, с сопроводительным письмом и дефектными изделиями должны высылаются в адрес предприятия-изготовителя.

Потребитель обязан принять меры для защиты пересылаемых деталей или сборочных единиц от коррозии и повреждения при транспортировке.

8.7 Детали, предъявляемые предприятию-изготовителю по рекламации, подвергаются исследованию и потребителю не возвращаются.

8.8 Рекламации не подлежат удовлетворению предприятием-изготовителем в следующих случаях:

- Рекламации составлены с нарушением вышеизложенных требований, не содержат полной информации по вопросам, указанным выше, или после истечения гарантийного срока;
- Рекламации предъявлены юридическим лицом, не состоящим с ООО «Челябинский завод электрооборудования» в договорных отношениях (в этом случае рекламации следует предъявлять фирме, реализовавшей УКРМ);
- На рекламацию представлены детали, отремонтированные без согласия предприятия-изготовителя;
- Рекламация предъявлена без высылки предприятию-изготовителю поврежденных деталей;
- Претензии на некомплектность предъявлены без предоставления упаковочных листов и акта приемки.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

9 Движение изделия при эксплуатации

ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата установки	Где установлено	Дата снятия	Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)

ПРИЕМ И ПЕРЕДАЧА ИЗДЕЛИЯ

Дата	Состояние изделия	Основание (наименование, номер и дата документа)	Предприятие, должность и подпись		Примечание
			сдавшего	принявшего	

Перв. примен.

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

14

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	
												16	
							Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КО 2013.03.01.106 РЭ	