ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СИЛУМИН-ВОСТОК
инжиниринговая компания

КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КСО3-SV

СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 3
2. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ 7
3. РАБОТЫ ПО МОНТАЖУ 12
4. УКАЗАНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 16
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ 19
6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 21
7. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ 22
8. ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА 23
9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КРУ НА ВЫСОТАХ БОЛЕЕ 1000 М 25

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Настоящее техническое описание предназначено для ознакомления с конструкцией, основными параметрами и характеристиками камер сборных одностороннего обслуживания КСО3-SV.

В связи с тем, что ТОО «Силумин-Восток» постоянно совершенствует свои изделия и вносит изменения в конструкцию с целью улучшения технических характеристик выпускаемого оборудования, решения, предлагаемые по конкретному заказу, могут отличаться от представленных в данном описании.

Камеры сборные одностороннего обслуживания серии КСО3-SV предназначены для комплектования закрытых распределительных устройств напряжением 6 (10)кВ, преимущественно городских РП, питающих жилые здания, торговые, административные комплексы и небольшие предприятия.

Камеры КСО имеют простую и надежную конструкцию, по техническим характеристикам не отличаются от широко известных камер КСО-366, КСО-366М, КСО-386, КСО-3М и т.п.

Камеры сборные одностороннего обслуживания КСО3-SV соответствуют требованиям Стандарта организации (технических условиях) СТ 2399-1917-01-ТОО-05-2022, конструкторской документации и действующим в Республике Казахстан нормативным документам.

Условия эксплуатации:

- в распределительных устройствах внутри помещений, соответствующих требованиям «Правил устройства электроустановок (ПУЭ)»;

- в части воздействия климатических факторов внешней среды - исполнение У категории 3 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1, при температуре окружающего воздуха в помещении ЗРУ от минус 5^0 до плюс 40^0С;

- высота установки камер над уровнем моря - не более 1000м (допускается применение камер КСО для работы на высоте над уровнем моря более 1000м при соблюдении требований ГОСТ 15150, ГОСТ 1516.1 и ГОСТ 8024);

- окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и испарений, химических отложений, не насыщенная токопроводящей пылью и водяными парами;

- номинальный режим работы – продолжительный;

- рабочее положение в пространстве – вертикальное, допустимое отклонение боковых стенок от вертикальной плоскости не более 1 градуса.

Примечание:

При установке и применении камер КСО-SV в электропомещениях, где возможно снижение температуры воздуха ниже минус 5^0С, потребителем должны быть предусмотрены средства обогрева помещении РУ, обеспечивающие нормальные температурные условия работы оборудования и аппаратуры камер в соответствии с техническими условиями на них.

Таблица 1

Технические характеристики	
Наименование параметра	**Значение**
Номинальное рабочее напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей шкафов, А	630
Номинальный рабочий ток камер с предохранителями, А	20, 32, 40, 50, 80,100, 160[1]
Номинальный ток сборных шин, А	630
Ток термической стойкости (односекундный), кА	25
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	51
Изоляция по ГОСТ 1516.1-76	нормальная
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	У3
Система сборных шин	Однорядная
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254 (со стороны фасада)	IP30 – при закрытой двери камеры IP00 – при открытых дверях камеры и с задней стороны.

1 - номинальный рабочий ток соответствует номинальному току плавкой вставки предохранителя выключателя нагрузки (160 А только для камер напряжением 6кВ).

Таблица 2

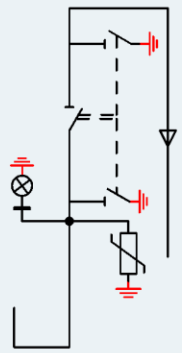
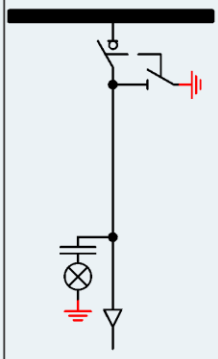
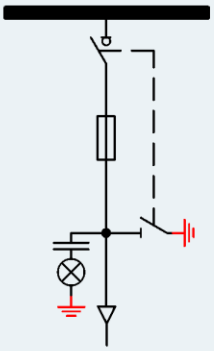
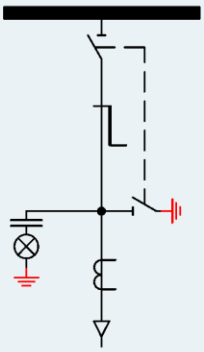
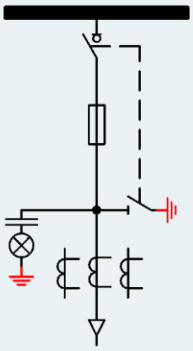
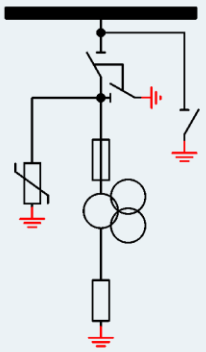
Габаритные размеры и масса камер	
Показатель классификации	**Исполнение**
Габаритные размеры, мм ширина глубина высота	 800 800 2100
Масса одной камеры (линейной), справочно, кг	195

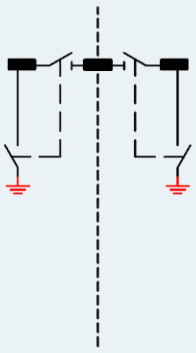
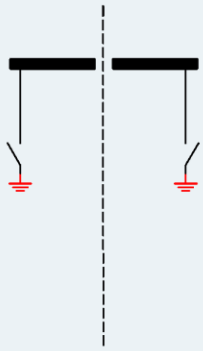
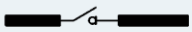
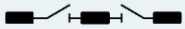
Ширина камеры 13-630 – 900 мм; камер 14,15 - по 600 мм при установке их рядом в однорядном РУ и по 300 мм – при установке их на противоположных рядах двухрядного РУ.

Таблица 3

Структура условного обозначения	
Камера сборная одностороннего обслуживания КСО3-SV (общее обозначение) **КСО3-SV-XX-XXX У3:**	
КСО	Камера сборная одностороннего обслуживания
3	Номер серии исполнения
SV	Производства ТОО «Силумин-Восток»
XX	Номер схемы главных цепей
XXX	Номинальный ток главных цепей, А
У3	Вид климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ 15150-69.
Пример обозначения: КСО3-SV-04-630 У3 *Камера сборная одностороннего обслуживания КСО3 с высоковольтными выключателями нагрузки и заземлителями с предохранителями (схема 04) номинальный ток 630А, климатическое исполнение и категория размещения У3, производства ТОО «Силумин-Восток»*	

Таблица 4

02	03	04	05	06	11
					

13	14	15	18	ШМ	ШМР
					

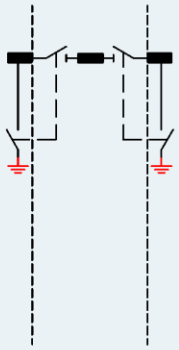
ШМР с ЗН


Таблица 5

Классификация исполнения камер КСО3-SV		
Номер схемы главных цепей	**Исполнение**	**Назначение**
02	Камеры с высоковольтными выключателями нагрузки, разъединителями с двумя заземляющими ножами	Ввод
03	Камеры с высоковольтными выключателями нагрузки, заземлителями, без предохранителей (ВНА)	Ввод или отходящая линия
04	Камеры с высоковольтными выключателями нагрузки, заземлителями, с предохранителями (ВНАП)	Отходящая линия
05	Камеры с ВНАП и одним трансформатором тока	Отходящая линия
06	Камеры с ВНАП и тремя трансформаторами тока	Отходящая линия
11	Камеры с трансформатором напряжения, ОПН	Трансформатор напряжения
13	Камеры заземления сборных шин	Секционный разъединитель Заземление сборных шин для однорядных РУ
14, 15	Камеры заземления сборных шин	Заземление сборных шин для двухрядных РУ
18	Камеры с секционным выключателем нагрузки	Секционный выключатель
ШМ	Шинный мост к камерам (без разъединителей)	Шинный мост
ШМР	Шинный мост к камерам (с разъединителями)	Шинный мост с разъединителем для двухрядных РУ

3. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Состав изделия

Камера КСО представляет собой сварную металлоконструкцию из стальных профилей. Внутри камеры размещена аппаратура главных цепей, на фасаде - органы управления выключателями нагрузки. Приводы, втулки приводные, применяемые для управления выключателем нагрузки, установлены на левой фасадной стойке камеры друг над другом. Такое расположение приводов позволяет выполнить дополнительную механическую блокировку рукоятки привода заземляющих ножей (заземляющие ножи невозможно включить, пока не будет отключены главные ножи выключателя), что повышает безопасность камеры при ее эксплуатации.



Рисунок 1 Внешний вид камер КСО3-SV

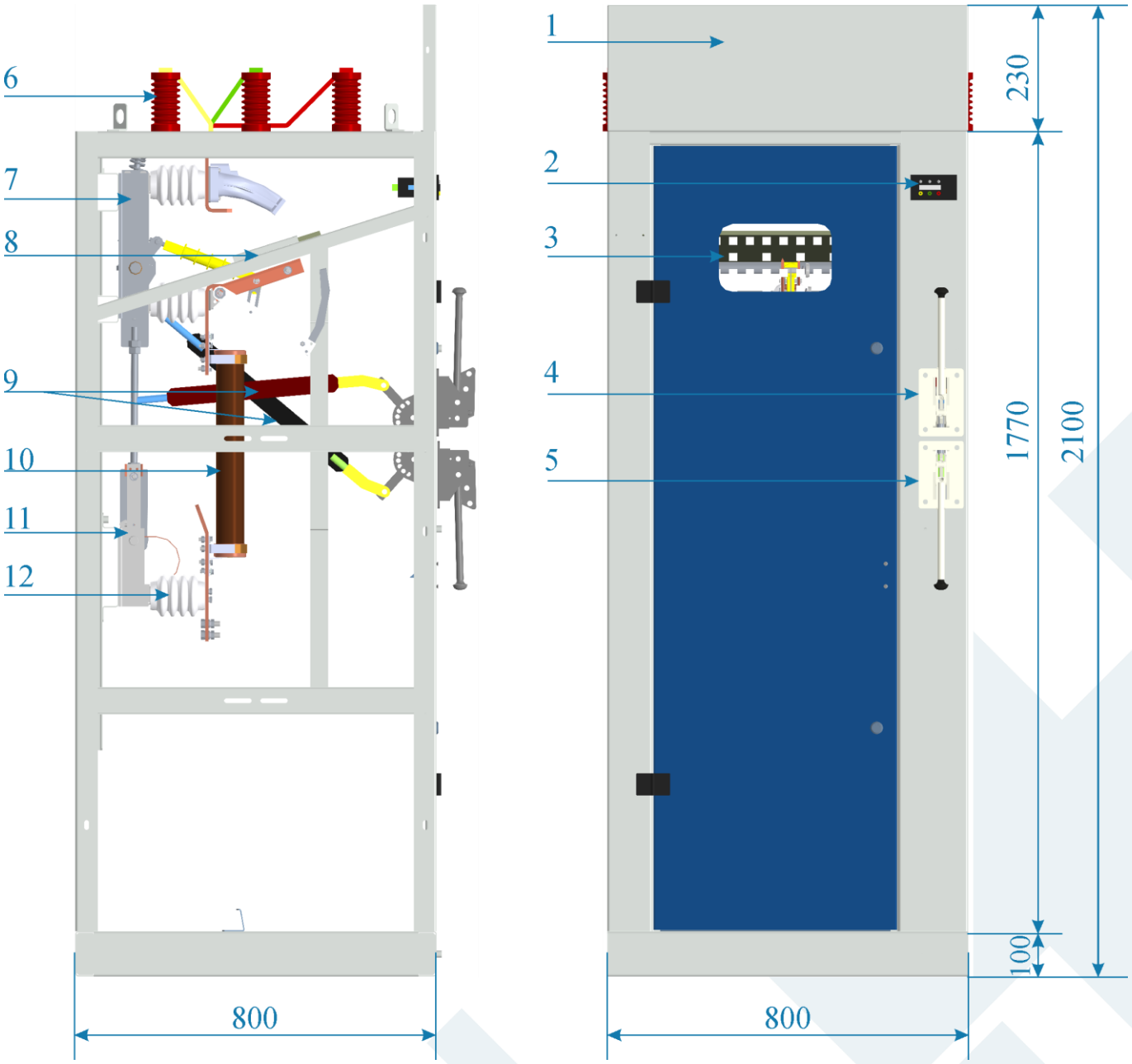
Доступ в камеру осуществляется через дверь, на которой имеется смотровое окно для обзора внутренней зоны камеры. Применение в камере КСО смотрового окна в двери обеспечивает достаточную освещенность внутренности камеры, особенно выключателя нагрузки, что позволяет отказаться от установки дополнительной конструкции с лампой местного освещения. На двери камеры установлен замок.

В камере КСО предусмотрена возможность установки инвентарной изоляционной перегородки для ограждения пространства сборных шин при работе обслуживающего персонала на кабеле. Для этого в верхней части камеры выполнены специальные направляющие. Инвентарная перегородка устанавливается в плоскости между разомкнутыми главными подвижными и неподвижными контактами выключателя нагрузки в его отключенном положении, что полностью исключает возможность включения аппарата и обеспечивает безопасность обслуживания.

Во внутренней нижней части имеется зажим заземления, предназначенный для присоединения переносного заземления.

ВНИМАНИЕ!

Не рекомендуется прилагать к рукояткам привода чрезмерных усилий (превышающих 35 кгс) — это может вывести устройство из строя.



1. Защитное ограждение сборных шин
2. Индикатор напряжения
3. Смотровое окно
4. Привод заземляющих ножей
5. Привод главных ножей выключателя нагрузки
6. Изоляторы сборных шин
7. Выключатель нагрузки
8. Направляющие для установки инвентарной изоляционной перегородки
9. Тяги приводов
10. Предохранители высоковольтные
11. Заземляющие ножи
12. Датчик индикатора напряжения

Рисунок 2 Устройство и габаритные размеры камер КСО3-SV

Во избежание ошибочных операций при обслуживании и ремонте в камерах КСО3-SV выполнены следующие механические блокировки:

- блокировка, не допускающая включение заземляющих ножей при включенном выключателе нагрузки;

- блокировка, не допускающая включение выключателя нагрузки при включенном заземлителе (заземляющих ножах);

- блокировка, препятствующая открыванию двери при включенном выключателе нагрузки.

При двухрядном расположении камер КСО в помещении распределительного устройства для соединения секций изготовляется шинный мост, размер которого определяется заказом, но при этом должна быть учтена минимальная ширина прохода между двумя рядами камер КСО - не менее величины, определенной требованиями «Правил устройства электроустановок».

Шинный мост представляет собой металлоконструкцию с установленными на ней изоляторами, шинодержателями и шинами.

Шинные мосты выполняются без разъединителей или с разъединителями для секционирования сборных шин. Приводы этих разъединителей размещаются на панелях шириной 200мм, которые крепятся к крайним камерам ряда РУ – справа либо слева.

Все камеры КСО изготовляются в габаритах на напряжение 10 кВ. Силовые предохранители и трансформаторы напряжения, устанавливаются на напряжение 6 или 10 кВ (согласно заказу).

В процессе изготовления выполняется контрольная сборка камер КСО в функциональный блок распределительного устройства (РУ) в соответствии с планом расположения электрооборудования по конкретному заказу, при этом выполняется соединение камер между собой, ошиновка (крепление сборных и ответвительных шин) и контрольный монтаж шинного моста на камерах.

Шинный мост после контрольной сборки и испытаний демонтируется с нанесением монтажной маркировки, поставляется в комплекте с камерами и устанавливается потребителем по месту установки камер КСО непосредственно в электропомещении.

Индикатор ИВН осуществляет световую сигнализацию при наличии высокого напряжения на шинах электрооборудования с линейным номинальным напряжением 6 и 10 кВ, частотой 50 Гц. Индикатор не требует дополнительных источников питания. Свечение элементов индикации (газоразрядные лампочки) осуществляется за счет энергии, поступающей от датчиков емкостного типа, расположенных вблизи токоведущих частей.

Датчики размещены в изоляторы, на которых крепятся шины электрооборудования подстанций, комплектных распределительных устройств. Блок индикации выдает световой сигнал при наличии на оборудовании напряжения не менее 50% от номинального значения. Величина тока, проходящего по шинам, не влияет на показания индикатора.

Комплектность

В комплект поставки входит:

- Камеры КСО с установленной аппаратурой и оборудованием в соответствии с заказом;

- Шинные мосты (если предусмотрено заказом);

- Демонтированные на период транспортирования элементы;

- Запасные части и принадлежности (ЗИП) по нормам изготовителя;

- Комплект технической эксплуатационной документации.

Маркировка

На фасаде каждой камеры КСО3-SV установлена табличка, содержащая паспортные данные и технические параметры (обозначение, напряжение, ток, зав. номер и т.п.).

Также на фасадной стороне камеры наносится порядковый номер камеры в соответствии со схемой расстановки камер в РУ и однолинейная электрическая схема главных цепей камеры. Элементы управления аппаратами, сигнальная аппаратура снабжены функциональными надписями в соответствии с электрическими схемами и назначением элементов.

4. РАБОТЫ ПО МОНТАЖУ

Монтаж

Электропомещение для камер КСО должно соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ). Отделочные работы в помещении подстанции должны быть закончены перед началом монтажа камер КСО. Электропомещение должно быть очищено от строительного мусора, высушено и созданы условия, предотвращающие увлажнение камер КСО. Заземляющий контур РУ должен быть смонтирован и присоединен к заземляющемуся устройству и закладным деталям строительных конструкций.

Монтаж камер КСО выполняется согласно требованиям ПУЭ, настоящего документа и в соответствии с проектом на конкретное распределительное устройство.

При размещении камер необходимо выдержать расстояния, регламентируемые ПУЭ.

Камеры устанавливаются к стене таким образом, чтобы был предотвращен доступ к задней стороне камер. При этом расстояние между стеной и камерой должно быть в пределах 100±50мм.

Крайние в ряду камеры должны быть закрыты сплошным листом, что предусматривается конструкцией камеры и оговаривается при заказе.

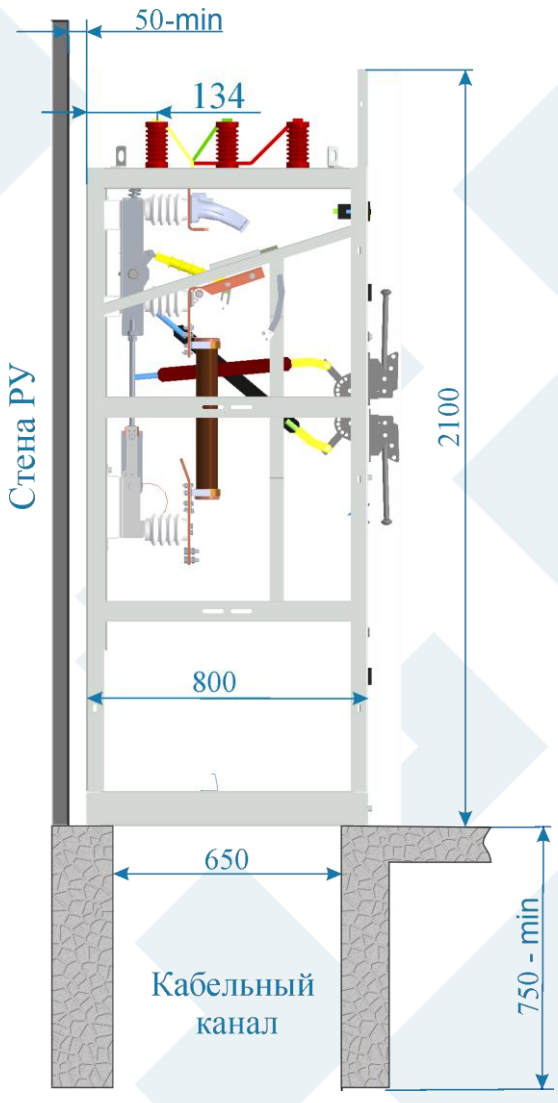


Рисунок 3 Установка камеры КСО в помещении РУ

Монтаж камер КСО рекомендуется выполнить в следующей последовательности:

- проверить правильность установки закладных частей под монтаж ячеек по параллельности уровню и линейным размерам. Проверить уклоны отделки стен;

- установить крайнюю камеру РУ, после проверки правильности установки приступить к установке следующей камеры (блока камер) и т.д. (Если в комплект поставки, согласно заказу, входит шинный мост с разъединителями, то в каждом РУ необходимо установить и закрепить панели слева и справа от камеры, к которой будет крепиться мост);

- после установки и предварительной выверки камер (блоков камер) произвести скрепление их болтами между собой; при этом необходимо следить, чтобы не появились снова перекосы камер (перекосы камер более двух миллиметров на метр для каркаса не допускаются, как по фасаду, так и по глубине);

- камеры (блоки камер) установить по отвесу;

- для устранения перекосов допускается применение стальных прокладок толщиной не более 3-4 мм;

- при выравнивании камер (блоков камер) необходимо ослабить болты, при помощи которых они скреплены между собой;

- после окончания регулировки произвести закрепление камер (блоков камер) путем присоединения их к закладным металлическим частям, заземляющей магистрали;

- снять транспортные болты с откидных крышек и другие временные крепления, которые закрепляли аппараты на время транспортировки камер КСО.

При двухрядном расположении камер в РУ должна соблюдаться параллельность, а при наличии шинного моста – заданное по проекту расстояние между рядами.

Монтаж шинного моста выполнять в следующей последовательности:

- Установить и присоединить шинный мост к камерам в соответствии с планом расположения оборудования в РУ посредством болтовых соединений.

- Установить на каркас моста опорные изоляторы с шинодержателями, если они поставляются отдельно.

- Уложить в шинодержатели шины и закрепить их путем поворота шинодержателя до полного вхождения шины в паз, после чего подтянуть болтовые соединения.

- Соединить сборные шины и присоединить к ним ответвительные шины первичных цепей камер и шины шинного моста.

Монтаж шинного моста с разъединителями выполнять в следующей последовательности:

- Установить и присоединить шинный мост к камерам в соответствии с планом расположения оборудования в РУ посредством болтовых соединений.

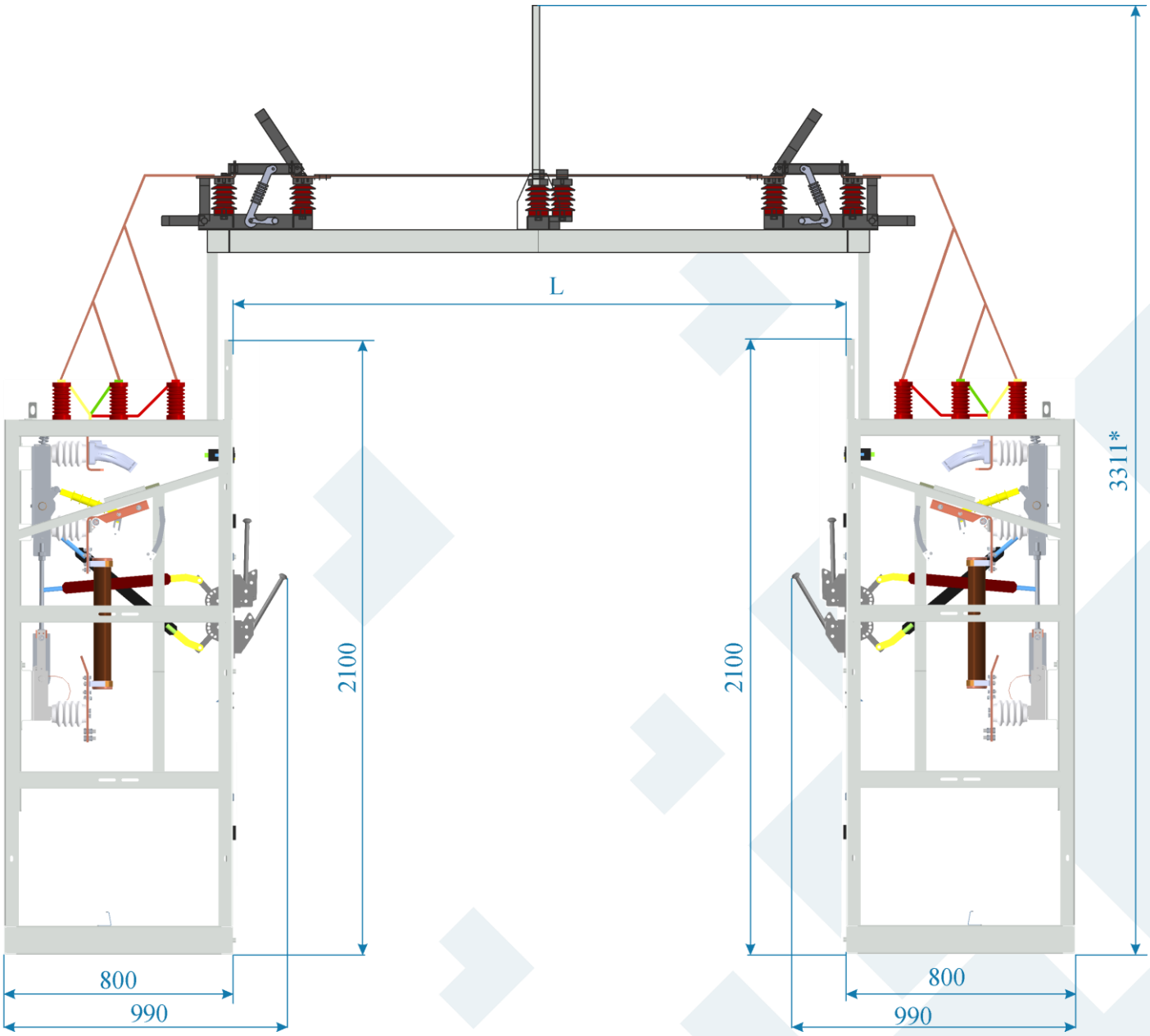
- Установить на каркас моста разъединители, опорные изоляторы с шинодержателями, если они поставляются отдельно.

- Уложить в шинодержатели шины и закрепить их путем поворота шинодержателя до полного вхождения шины в паз, после чего подтянуть болтовые соединения;

- Присоединить шины к контактам разъединителей.

- Соединить сборные шины и присоединить к ним ответвительные шины первичных цепей камер и шины шинного моста.

- Прокладка магистралей цепей управления осуществляется проводами (контрольными кабелями).



L- в соответствии с планом расстановки камер в РУ

Рисунок 4 Установка шинного моста

Меры безопасности

Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы должны производиться с соблюдением общих правил техники безопасности.

Закладные должны быть надежно закреплены и заземлены.

Конструкция камер КСО удовлетворяет требованиям безопасности, изложенных в нормативных технических документах, настоящем документе и руководствах по эксплуатации аппаратуры, установленной в КСО.

Подготовка к работе

После окончания монтажа камер КСО необходимо подготовить их к работе:

- установка и крепление сборных и ответвительных шин, соблюдая расцветку по фазам (если они поставляются демонтированными);

- проверка работы выключателей, разъединителей на соответствие требований инструкций по эксплуатации этих аппаратов;

- проверка механических блокировок.

ВНИМАНИЕ!

При выполнении работ на электрооборудовании со снятием напряжения наличие индикаторов ИВН не отменяет обязательного использования указателей напряжения.

5. УКАЗАНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Эксплуатация камер КСО должна производиться в соответствии с:

- «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»,

- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок»,

- «Правилами устройств электроустановок»,

- «Типовой инструкцией по эксплуатации и ремонту комплектных распределительных устройств 6-10 кВ – РД 34РК. 20.506-05»

- местными эксплуатационными инструкциями, разработанными организацией, эксплуатирующей данную электроустановку.

Порядок работы устанавливается обслуживающим персоналом на месте установки камер в зависимости от специфики данного распределительного устройства и местных условий.

Персонал, обслуживающий камеры КСО, должен быть ознакомлен с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации камер КСО, а также с техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации на аппараты, встроенные в камеры, знать устройство и принцип работы камер КСО, а также комплектующей аппаратуры.

Техническое обслуживание

Для поддержания работоспособности камер КСО необходимо производить техническое обслуживание камер КСО и установленного в них электрооборудования. Техническое обслуживание включает в себя:

- периодические осмотры;

- текущие ремонты;

- средние ремонты;

- капитальные ремонты.

Техническое обслуживание должно производиться по графику эксплуатационных работ и после каждого аварийного отключения.

Техническое обслуживание аппаратов, установленных в камерах КСО, производится в соответствии с инструкциями по эксплуатации каждого аппарата.

Объем и порядок проведения технического обслуживания КСО устанавливаются техническим руководителем эксплуатирующего предприятия в специальной инструкции. В которой должны быть учтены требования настоящего ТО и РЭ, инструкций по эксплуатации оборудования, установленного в камерах, спецификации и условия эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрооборудования распределительного устройства.

Периодические осмотры

Периодические осмотры проводятся с целью оценки текущего состояния камер КСО. Периодичность проведения осмотров устанавливается техническим руководителем эксплуатирующего предприятия с учетом условий и опыта эксплуатации, технического состояния и срока службы КСО.

Рекомендуется проводить осмотры не реже одного раза в год и после каждого аварийного отключения.

При осмотре распределительного устройства из камер КСО особое внимание должно быть обращено на:

При проведении периодических осмотров запрещается производить отключения, переключения и какие-либо работы в ячейках, на ошиновке и вторичных цепях, открывать двери камер, проникать за ограждения и барьеры. Допускается смена ламп общего освещения РУ и местного освещения ячеек без открывания дверей камер

Осмотр КСО следует проводить в следующем объёме:

1 Состояние помещения РУ в части исправности дверей, замков, отопления и вентиляции;

2 Отсутствие животных и птиц;

3 Состояние сети освещения и заземления;

4 Наличие средств безопасности;

5 Состояние изоляции комплектующих изделий и изоляционных деталей камер (запыленность, состояние армировки, отсутствие видимых дефектов);

6 Наличие смазки на трущихся частях механизмов;

7 Визуальный контроль наличия загрязнений, повреждения окраски и антикоррозийного покрытия;

8 Проверка отсутствия следов воздействия высокой температуры на токоведущие части и аппаратуру главных цепей (воздействие высокой температуры обычно сопровождается изменением окраски неизолированных токоведущих частей и оплавлением изоляции изолированных токоведущих частей и аппаратуры);

9 Осмотр поверхностей контактных систем;

10 Проверка правильного функционирования коммутационных аппаратов, приводов, защитных и сигнальных устройств;

11 Состояние приводов и механизмов блокировки;

12 Проверка состояния электрических соединений токоведущих цепей и цепей заземления.

Результаты осмотра должны записываться в журнал.

Чистка, восстановление окраски, антикоррозийного покрытия и смазки проводятся, если необходимость этих работ была установлена во время проведения осмотра.

Все обнаруженные при периодических осмотрах неисправности должны быть устранены при внеочередном текущем ремонте. Допускается совмещение текущего ремонта с капитальным.

Текущий ремонт

При текущем ремонте необходимо производить:

1 Проверку качества затяжки болтовых соединений, в том числе разборных контактных соединений главных цепей;

2 Проверку заземлений. При необходимости произвести ремонт с заменой деталей, вышедших из строя;

3 Проверку работы механизмов блокировок и смазку трущихся поверхностей деталей и сборочных единиц;

4 Проверку целостности и очистку всех изоляционных деталей от пыли и грязи;

5 Проверку целостности и очистку опорных изоляторов от пыли и грязи;

6 Проверку и текущий ремонт комплектующей аппаратуры, устанавливаемой в камерах в соответствии с инструкцией по эксплуатации на данную аппаратуру.

Средний и капитальный ремонт

При среднем и капитальном ремонте необходимо производить:

1 Проверку коммутационного аппарата главной цепи в соответствии с руководством по эксплуатации на коммутационный аппарат;

2 Проверку и ремонт разборных контактных соединений главной цепи;

3 Проверку работы разъединителей и заземляющих ножей в соответствии с руководством по эксплуатации;

4 Ремонт механизмов блокировок с заменой неисправных деталей и сборочных единиц;

5 Проверку качества затяжки болтовых соединений, в том числе разборных контактных соединений главных цепей;

6 Проверку и ремонт комплектующей аппаратуры в соответствии с инструкцией по эксплуатации на данную аппаратуру;

Сроки текущих, средних и капитальных ремонтов устанавливаются местными инструкциями в зависимости от условий эксплуатации камер КСО.

Меры безопасности

При проведении работ по техническому обслуживанию КСО должны соблюдаться требования данной инструкции и инструкций по монтажу и эксплуатации на комплектующую аппаратуру.

Перед началом обслуживания и ремонта камер КСО со снятием напряжения необходимо выполнить организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, в соответствии с требованиями «Межотраслевых правил по охране труда» и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

Ремонт и замена аппаратов внутри камеры допускается при наличии напряжения на сборных шинах, но при полностью снятом напряжении внутри камеры и обязательной установке инвентарной перегородки с применением средств индивидуальной защиты;

Ремонтные работы в камерах КСО сдвоенных или спаренных кабелей, (размещенных в одной камере), могут производиться при отключении обоих кабелей и включенных на них заземляющих ножах;

Все операции по включению или отключению и обслуживанию аппаратов, размещенных на фасаде камер КСО, должны производиться при закрытых дверях камеры.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ

Транспортирование

Транспортирование оборудования с предприятия – изготовителя производится преимущественно автомобильным транспортом с защитой от атмосферных воздействий и механических повреждений.

Возможно транспортирование железнодорожным и водным транспортом в соответствии с действующими правилами перевозки грузов на данном виде транспорта.

Камеры перевозятся в вертикальном положении, все подвижные части на период транспортирования закрепляются.

Демонтированные на период транспортирования элементы упаковываются в ящики или комплектуются в связки с обязательной транспортной маркировкой. При размещении демонтированных на период транспортирования элементов внутри оборудования место нахождения отражается в ведомости демонтированных элементов.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов Ж по ГОСТ 23216 -78.

При погрузочно-разгрузочных работах камеры не кантовать, не подвергать резким толчкам и ударам. Для подъема и перемещения следует использовать транспортные – рымы, расположенные на каркасе оборудования и обозначенные специальными знаками.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться квалифицированным персоналом с соблюдением требований техники безопасности.

При получении оборудования заказчик должен произвести его осмотр для выявления возможных повреждений при транспортировании, а также проверить комплектность поставки изделия.

При поставке изделия автотранспортом, осмотр и проверка комплектности проводится в присутствии представителя предприятия – изготовителя.

В случаях, если оборудование транспортируется на длительные расстояния, по железной дороге или прогнозируется длительное хранение в договоре необходимо оговорить соответствующую упаковку.

5.2 Хранение

Камеры с установленной аппаратурой и оборудованием, а так же демонтированные на время транспортировки элементы следует хранить в сухом закрытом помещении с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры существенно меньше, чем на открытом воздухе. В помещении не должно быть агрессивных паров (кислот, щелочей) и пыли в концентрациях более 5 мг/м^3.

Условия хранения по группе 2 по ГОСТ 15150 на допустимый срок хранения до ввода в эксплуатацию один год.

Демонтированные на период транспортирования элементы хранят в заводской упаковке. Металлические части аппаратов, не защищённые от коррозии, смазывают техническим вазелином.

Рекомендуемая температура воздуха внутри помещений хранения от плюс 40^{0}С до минус 25 ^{0}С.

Относительная влажность воздуха 80% при температуре 25^{0}С (верхнее значение).

При длительном хранении оборудования необходимо не реже одного раза в 6 месяцев проводить их осмотр: проверку внешнего вида, состояния, целостности и комплектности аппаратов, отсутствие повреждений и следов коррозии на защитных покрытиях.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие камер КСО3-SV требованиям Стандарта организации СТ 2399-1917-01-ТОО-05-2017 и действующей в Республике Казахстан нормативной технической документации при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается два года со дня ввода в эксплуатацию, но не более двух с половиной лет со дня отгрузки потребителю.

Для камер, предназначенных для экспорта, гарантийный срок эксплуатации устанавливается один год со дня ввода в эксплуатацию, но не более двух лет с момента проследования их через Государственную границу Республики Казахстан.

Гарантийные сроки хранения и эксплуатации на комплектующие аппараты и приборы в соответствии с гарантийными сроками их заводов-изготовителей.

Качество продукции подтверждается Сертификатом качества.

Расчетный срок службы – не менее 30 лет при условии проведения ежегодного техобслуживания и замены комплектующей аппаратуры в сроки, установленные техническими условиями на эту аппаратуру.

8. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

При изготовлении электрооборудования большое внимание уделяется энергоэффективности выпускаемой продукции, в том числе и камер сборных серии КСО напряжением 6, 10кВ.

Работа проводится постоянно по нескольким направлениям.

I С целью снижения потерь при непосредственной передаче электроэнергии:

- все токоведущие части главных цепей элементов КСО выполняются только из меди, обладающим низким удельным сопротивлением;

- все контактные соединения имеют гальваническое покрытие для предотвращения ухудшения их контактных свойств при эксплуатации;

- сведено к минимуму количество разборных контактных соединений;

II Снижение затрат электроэнергии при эксплуатации камер КСО:

- для освещения шкафов применяются светодиодные и энергосберегающие лампы;

- при наличии обогревательных устройств в камерах КСО предусмотрено их автоматическое включение и отключение (применение температурных датчиков).

III Снижение затрат, связанным с авариями и нарушением подачи электроэнергии:

- оперативные переключения в минимальные сроки, что ускоряет ввод резерва.

IV Снижение затрат на ремонт и эксплуатацию электрооборудования:

- контактные соединения медных шин не требуют постоянного обслуживания.

9. ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

Основным документом, который необходим для правильного оформления и выполнения заказа является опросный лист, в котором указываются данные по каждой камере, входящей в состав РУ-10 (6) кВ.

Опросный лист составляется заказчиком (проектной организацией) и согласовывается с изготовителем — желательно, на начальном этапе проектирования.

К опросному листу обязательно должен прилагаться план расположения камер в РУ с указанием размеров камер на плане.

Заказ принимается к исполнению только после согласования с предприятием-изготовителем опросного листа с учетом всех возможных изменений и дополнений.

Все вопросы, связанные с изготовлением камер с нетиповыми решениями (схем, компоновочных решений, и т.п.) должны быть оговорены в отдельном документе и согласованы с изготовителем.

Если Вы только приступаете к проектированию распредустройства с применением камер КСО3-SV, желательно в тесном контакте с нашими специалистами рассмотреть предлагаемые решения, выбрать оптимальные с учетом специфики конструкции камер и их применения в составе конкретного РУ.

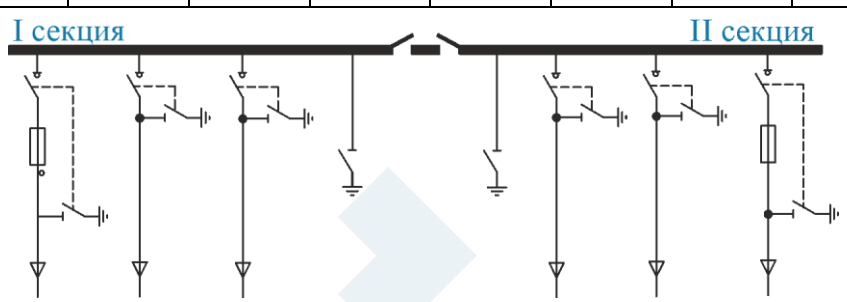
Вы также получите всю необходимую квалифицированную консультацию по схемам вспомогательных цепей и аппаратам, и устройствам, входящих в состав камер и другую необходимую техническую информацию.

Информацию о нашей продукции Вы можете найти на нашем сайте www.silumin.kz

Таблица 6

Опросный лист									
№	**Запрашиваемые данные**	**Ответы заказчика**							
1	Номер камеры по плану								
2	Тип камеры КСО3-SV								
3	Номинальный ток сборных шин, А								
4	Uном, кВ								
5	Схема первичных соединений								
6	Обозначение камеры (надпись)								
7	Предохранитель силовой Iном/Iвст, А								
8	Тип выключателя нагрузки								
9	Назначение камеры (надпись)								

Таблица 7

Пример заполнения опросного листа									
№	**Запрашиваемые данные**		**Ответы заказчика**							
1	Номер камеры по плану		1	2	3	4	5	6	7	8
2	Тип камеры КСО-3М									
3	Номинальный ток сборных шин, А	630 А								
4	Uном., кВ	10 кВ								
5	Схема первичных соединений									
6	Обозначение камеры (надпись)		04-600	03-600	03-600	14-600	15-600	03-600	03-600	04-600
7	Предохранитель силовой Iном/Iвст, А		50/20	-	-	-	-	-	-	50/20
8	Тип выключателя нагрузки		ВНАП-10/630					ВНАП-10/630		
9	Назначение камеры (надпись)		Линия к трансформатору №1	Ввод 1	Отходящая линия	I секция	II секция	Отходящая линия	Ввод 2	Линия к трансформатору №2

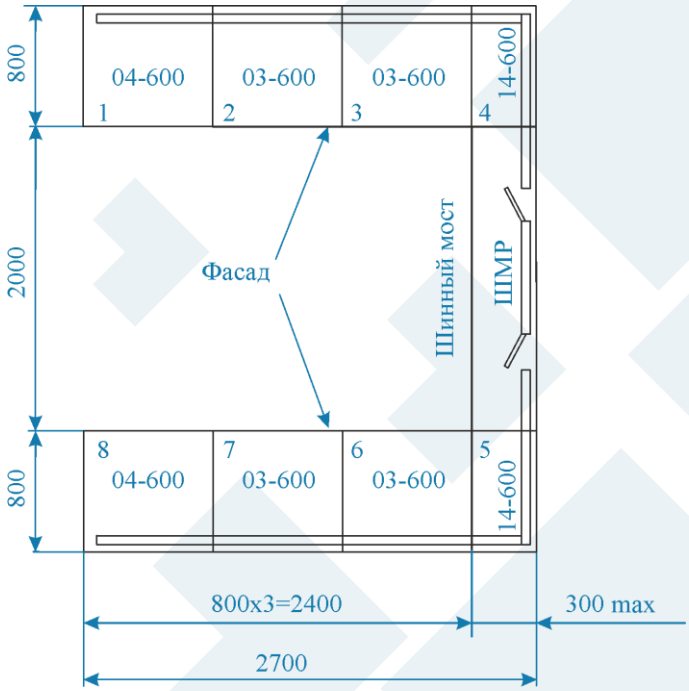


Рисунок 3 Пример плана расположения камер в РУ

10. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КРУ НА ВЫСОТАХ БОЛЕЕ 1000 М

1 В случае применения КРУ (в том числе КСО) на высотах свыше 1000м следует руководствоваться указаниями ГОСТ 8024-90 (ссылка на ГОСТ 15543.1-89 в части определения эффективной температуры), ГОСТ 1516.3-96 (увеличение испытательного напряжения для высот от 1000 до 3500 м с использованием коэффициента К1=1/(1,1-Н/10000, *где Н - высота установки электрооборудования над уровнем моря, м.*), ГОСТ 15150-69 (снижение верхней и эффективной температуры на $0,6^0$С на каждые 100м свыше 1000м на высотах от 1000м до 4300м, а также прочности изоляционных промежутков), ГОСТ 14693-90 (ссылка на вышеуказанные стандарты).

2 Изделия, предназначенные для работы на нормальной высоте, могут работать на высотах, превышающих нормальную, при соблюдении указаний вышеуказанных стандартов, если в остальном условия и режимы работы изделий и технико-экономически целесообразные сроки их службы остаются такими же, как для аналогичных изделий, используемых на нормальной высоте.

Исключение составляют:

- изделия, коммутирующие электрический ток под напряжением, для которых требуется дополнительная проверка их способности коммутировать ток при пониженных давлениях;

- изделия, режимы работы которых зависят от разности давлений внутри и снаружи изделия или его узлов; для этих изделий требуется дополнительная проверка способности функционировать при пониженных давлениях.

3 Вследствие того, что с ростом высоты из-за уменьшения плотности воздуха увеличиваются фактические превышения температуры всех видов изделий, выделяющих при работе тепло и полностью или частично охлаждаемых путем свободной или принудительной конвекции воздуха, при использовании таких изделий на высотах более нормальной допустимые превышения температуры должны быть понижены на величину, соответствующую поправке на высоту. В стандартах или технических условиях на такие изделия должны быть указаны поправки на величину уменьшения номинальной нагрузки изделия (если это возможно) или на величину уменьшения предельно допустимых превышений температуры на каждые 100 или 1000м высоты, превышающей нормальную.

Примечание:

Если увеличение превышения температуры компенсируется более низкой, чем при нормальных высотах, температурой окружающего воздуха, понижение фактических превышений температуры можно не производить.

4 Вследствие того, что с ростом высоты из-за уменьшения плотности и происходящего вследствие этого снижения электрической прочности воздуха уменьшаются пробивные напряжения электрической изоляции изделий, у которых пробивные напряжения изоляции полностью или частично определяются электрической прочностью воздушных промежутков, указанное снижение пробивной прочности должно учитываться при использовании таких изделий на высотах более нормальной. Коэффициенты, указывающие относительную электрическую прочность воздушных промежутков для высот от 1000 до 3000м, приведены в таблице 8.

В технически обоснованных случаях (например, для изделий, электрическая прочность которых определяется большими воздушными промежутками или воздушными промежутками с равномерным электрическим полем) степень снижения электрической прочности с высотой может быть принята меньшей, чем указано в таблице 8. Эта степень снижения должна быть указана в стандартах на соответствующие виды изделий.

Таблица 8

Высота над уровнем моря в тыс. м	*Коэффициент относительной электрической прочности воздушных промежутков*
1	1,00
1,2	0,98
1,5	0,95
1,8	0,92
2,0	0,90
2,5	0,85
3,0	0,80

5. Изоляция электрооборудования, предназначенного для работы на высоте над уровнем моря от 1000 до 3000 м, должна выдерживать испытательные напряжения внешней изоляции грозовых импульсов, коммутационных импульсов (в сухом состоянии) и промышленной частоты при плавном подъеме (в сухом состоянии), а для сухих трансформаторов и реакторов (кроме трансформаторов и реакторов с литой изоляцией); также испытательные напряжения внутренней изоляции, получаемые умножением указанных в стандарте ГОСТ 1516.3-96 испытательных напряжений на коэффициент К1 (п.п.1 и 4).

Нормированные испытательные напряжения электрооборудования классов напряжения 6 и 10кВ с нормальной изоляцией приведены в таблице 9.

Таблица 9

Класс напряжения	Уровень изоляции[1]	Испытательное напряжение внутренней и внешней изоляции, кВ						
		полного грозового импульса		кратковременное (одноминутное) переменное				
				в сухом состоянии			под дождем[3]	
		Электрооборудование относительно земли и между фазами (полюсами)[2], между контактами выключателей и КРУ с одним разрывом на полюс	Между контактами разъединителей, предохранителей и КРУ с двумя разрывами на полюс	Электрооборудование относительно земли (кроме силовых трансформаторов, масляных реакторов) и между полюсами[2], между контактами выключателей и КРУ с одним разрывом на полюс	Силовые трансформаторы, шунтирующие и дугогасящие реакторы относительно земли и других обмоток	Между контактами разъединителей, предохранителей и КРУ с двумя разрывами на полюс	Электрооборудование относительно земли и между полюсами[2], между контактами выключателей	Между контактами предохранителей
6	*а*	60	70	20/28[4]	20	23	20	23
	б			32	25	37		
10	*а*	75	85	28/38[4]	28	32	28	38
	б			42	35	48		

1 Уровень изоляции:

а - для электрооборудования с бумажно-масляной и литой изоляцией, разработанного с требованием проверки изоляции на отсутствие частичных разрядов по п. 4.10 ГОСТ 1516.3-96,

для остального электрооборудования – устанавливается по соглашению между изготовителем и потребителем;

б - для электрооборудования, разработанного без требования проверки изоляции на отсутствие частичных разрядов.

2 Для электрооборудования трехфазного (трехполюсного) исполнения.

3 Для электрооборудования категории размещения 1 (кроме силовых трансформаторов и реакторов).

4 В знаменателе указаны значения для опорных изоляторов категорий размещения 2, 3 и 4; в числителе для остального электрооборудования.

Qazaqstan Respýblıkasy, Óskemen q., Q.Ysqaq, 10
Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск, Калихан Ыскак 10
Тел/факс: +7 (7232) 70-11-20, 70-00-64
info@silumin.kz; www.silumin.kz