ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СИЛУМИН-ВОСТОК
инжиниринговая компания

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА серии УБА-М-SV



СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 3
2. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ 10
3. МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ 17
4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ 21
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ 28
6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 30
7. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ 31
8. ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА 32
9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КРУ НА ВЫСОТАХ БОЛЕЕ 1000 М 33

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Настоящее техническое описание на комплектные распределительные устройства серии УБА-М-SV предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, правилами монтажа и эксплуатации, хранения и транспортирования.

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.

Комплектные распределительные устройства серии УБА-М-SV предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 6 и 10 кВ в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор или высокоомный резистор нейтралью.

Комплектные распределительные устройства серии УБА-М-SV соответствуют рабочей конструкторской документации и межгосударственным стандартам ГОСТ 14693-90, ГОСТ 12.2.007.4-96.

Условия эксплуатации:

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

- в части воздействия климатических факторов внешней среды - исполнение У категории 3 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89, при температуре окружающего воздуха в помещении ЗРУ от минус 5^0 до плюс 40^0С;

- высота установки над уровнем моря - не более 1000м (допускается применение на высоте над уровнем моря более 1000м при соблюдении требований ГОСТ 15150-69, ГОСТ 1516.1-76 и ГОСТ 8024-90);

- 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;

- стойкость КРУ УБА-М-SV к механическим воздействиям окружающей среды соответствует группе условий эксплуатации М39 по ГОСТ 17516.1-90, в районах с сейсмичностью не более 9 баллов по шкале MSK-64;

- температура нагрева частей оболочки шкафа, которым можно прикасаться при эксплуатации, в номинальном режиме не должна превышать 50^0С (ГОСТ 14693-90);

- верхнее значение температуры нагрева контактных соединений при эксплуатации - 75^0С (ГОСТ 8024-90).

Примечание:

При установке и применении УБА-М-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**
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Номинальный ток главных цепей шкафов, А не более	1250
Ток термической стойкости (3с), кА	31,5[1]
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	81[1]
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В - постоянного и выпрямленного тока - переменного тока	 110, 220 220
Условия обслуживания	Одностороннее
Исполнение вводов	Кабельные/ шинные
Вид изоляции	Воздушная/комбинированная
Вид управления	Местное/дистанционное
Степень защиты оболочки со стороны фасада	Не менее IP30 (по ГОСТ 14254)
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96	Б – нормальная
Наличие изоляции токоведущих шин	С изолированными шинами/с неизолированными шинами

1 Термическая и электродинамическая стойкость трансформаторов тока в соответствии с их техническими параметрами.

Таблица 2

Структура условного обозначения	
Общее обозначение **КРУ УБА-М-SV-Х-ХХ-У3:**	
КРУ	Комплектное распределительное устройство
УБА-М	Наименование конструкторской разработки
SV	Производства ТОО «Силумин-Восток»
Х	Номинальное напряжения, кВ
ХХ	Номинальный ток сборных шин, А
У3	Вид климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ 15150-69
Пример обозначения КРУ УБА-М-SV-10-1250-У3 *Комплектное распределительное устройство серии УБА-М-SV напряжением 10кВ, номинальный ток сборных шин 1250 А, климатическое исполнение и категория размещения У3, производства ТОО «Силумин-Восток»*	

Таблица 3

Структура условного обозначения шкафов	
Общее обозначение шкафов **ШХХ-ХХ-ХХ-ХХХХ:**	
ШХХ	Типоисполнение шкафа в соответствии с таблицей 4
ХХ	Номинальное напряжение, кВ
ХХ	Схема главных цепей шкафа
ХХХХ	Номинальный ток главных цепей шкафа, А
Пример обозначения ШВВ-10-ШВ104-1250 *Шкаф с вакуумным выключателем напряжением 10 кВ по схеме главных цепе ШВ104, номинальный ток главных цепей шкафа 1250 А*	

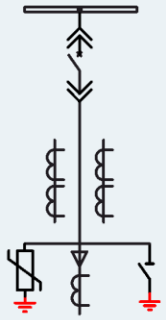
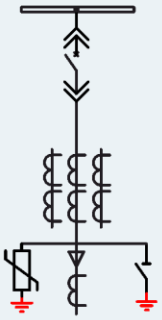
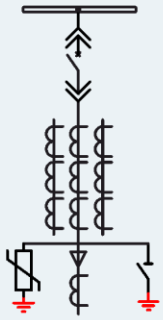
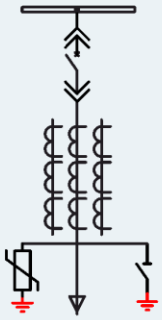
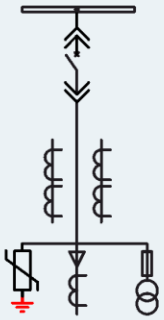
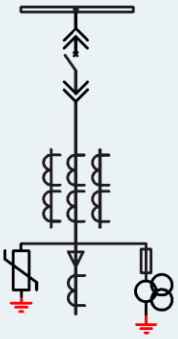
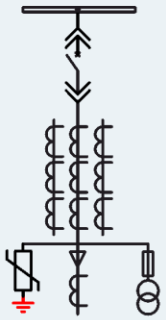
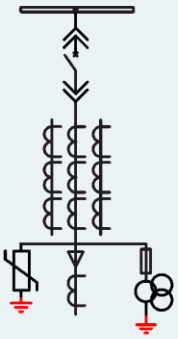
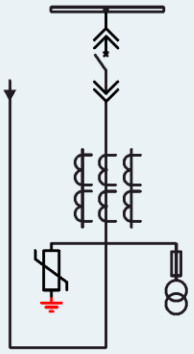
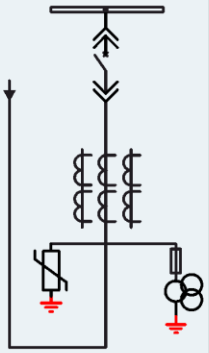
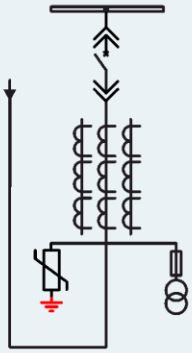
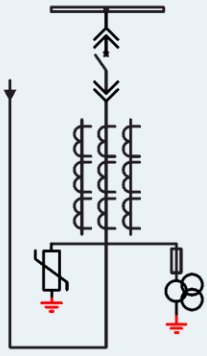
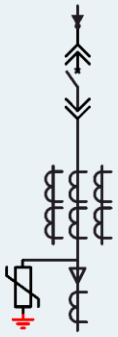
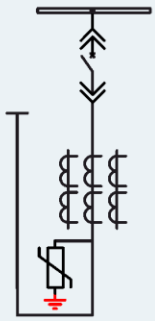
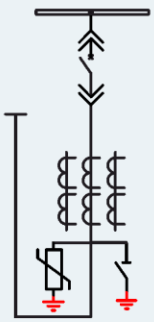
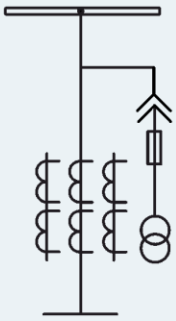
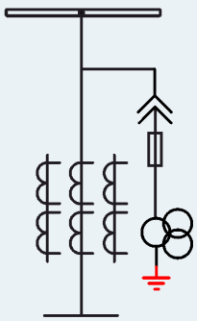
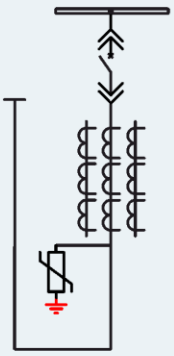
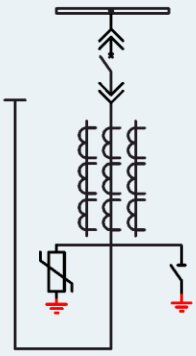
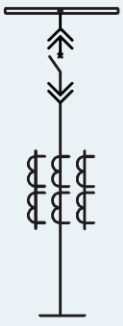
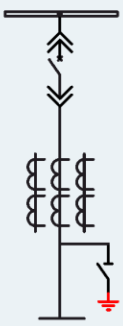
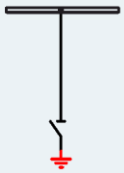
Таблица 4

Классификация исполнений шкафов	
Признак классификации	***Исполнение***
Типоисполнения шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений *(основные варианты исполнений)*	ШВВ – шкаф с выключателем вакуумным; ШТН – шкаф с трансформаторами напряжения; ШПС – шкаф с силовыми предохранителями; ШР – шкаф с разъемными контактными соединениями; ШКС – шкаф с кабельной сборкой; ШГВ – шкаф глухого ввода (по заказу); ШТСН – шкаф с трансформатором сухим 40 кВА и предохранителями на выкатном элементе;

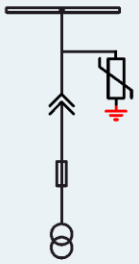
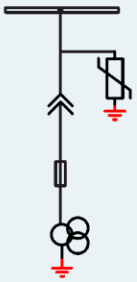
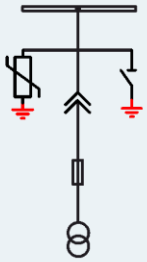
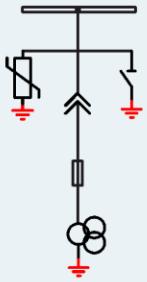
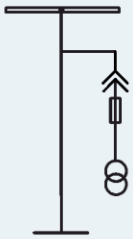
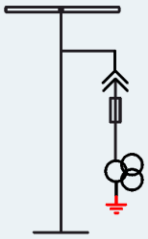
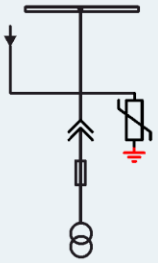
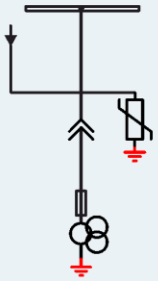
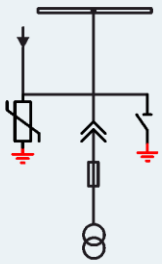
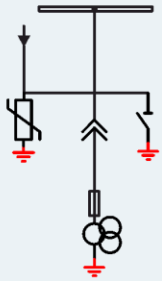
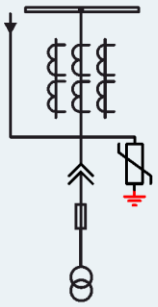
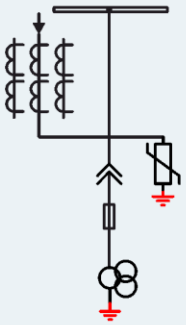
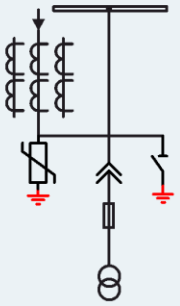
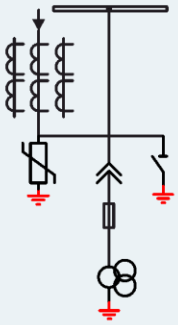
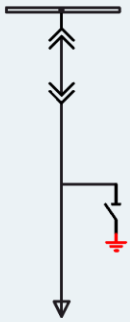
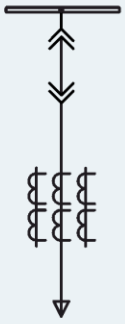
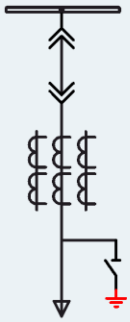
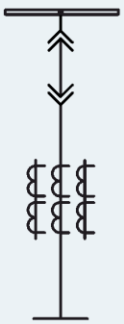
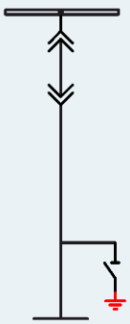
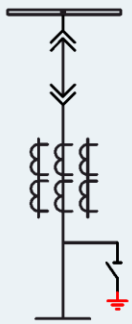
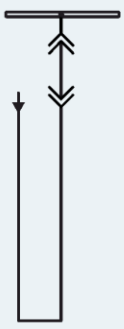
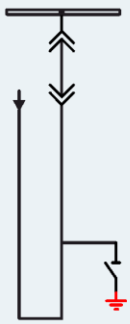
Таблица 5

Назначение схем	
Схема	**Назначение**
КВ101÷КВ113	Кабельный ввод
КЛ201÷КЛ213	Кабельная линия
ШВ101÷ШВ106	Шинный ввод
СВ001, СВ002	Секционный выключатель
СР701÷СР7112	Секционный разъединитель
ТН701÷ТН714	Трансформатор напряжения
ТСН603	Линия к ТСН
ТСН704	ТСН
КС301, КС302	Кабельная сборка
ЗСШ303	Заземление сборной шины
ЗШВ801	Задний шинный ввод
ЗШП802	Задний шинный переход

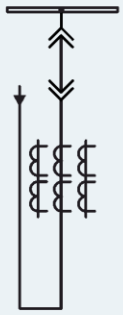
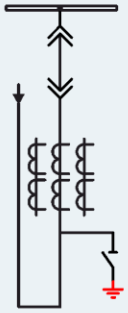
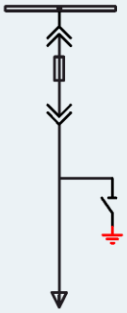
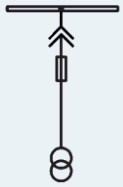
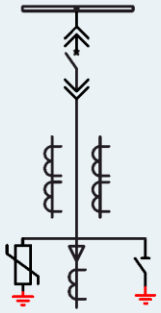
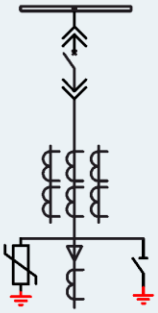
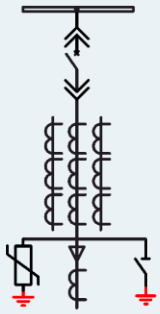
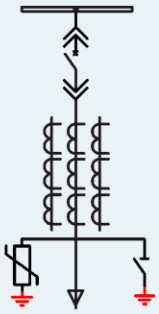
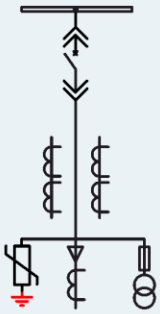
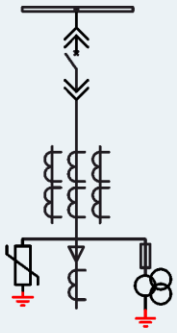
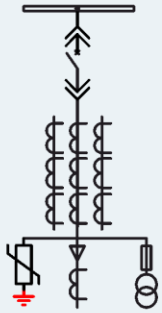
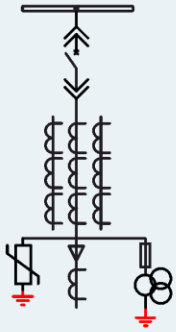
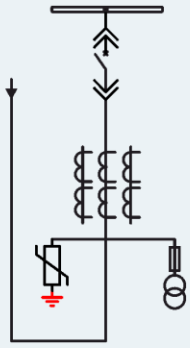
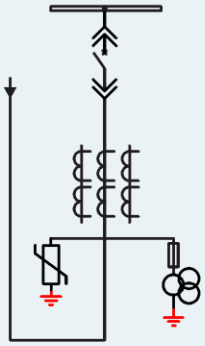
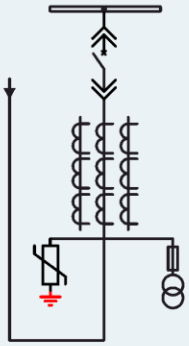
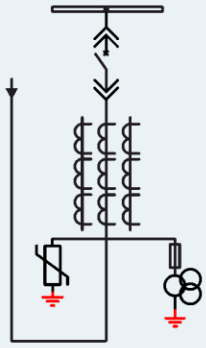
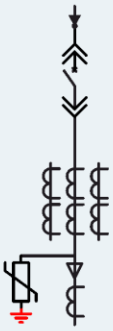
Таблица 6

КВ101	КВ102	КВ103	КВ104	КВ105	КВ106
					
КВ107	**КВ108**	**КВ109**	**КВ110**	**КВ111**	**КВ112**
					
КВ113	**ШВ101**	**ШВ102**	**ШВ103**	**ШВ104**	**ШВ105**
					
ШВ106	**СВ001**	**СВ002**	**КС301**	**КС302**	**ЗСШ303**
					

Продолжение таблица 6

ТН701	ТН702	ТН703	ТН704	ТН705	ТН706
					
ТН707	**ТН708**	**ТН709**	**ТН710**	**ТН711**	**ТН712**
					
ТН713	**ТН714**	**СР701**	**СР702**	**СР703**	**СР704**
					
СР705	**СР706**	**СР707**	**СР708**	**СР709**	**СР710**
					

Продолжение таблица 6

СР711	СР712	ТСН603	ТСН704	КЛ201	КЛ202
					
КЛ203	**КЛ204**	**КЛ205**	**КЛ206**	**КЛ207**	**КЛ208**
					
КЛ209	**КЛ210**	**КЛ211**	**КЛ212**	**КЛ213**	**ЗШВ801**
					
ЗШП802					
					

Примечание:

Индикаторы наличия напряжения DXN устанавливаются по требованию заказчика.

Таблица 7

Габаритные размеры шкафов КРУ УБА-М-SV			
Номер схемы	**Высота[1], мм**	**Ширина, мм**	**Глубина[2], мм**
КВ101÷КВ113	2210	650	1000
КЛ201÷КЛ213	2210	650	1000
ШВ101÷ШВ106	2210	650	1000
СВ001, СВ002	2210	650	1000
СР701÷СР7112	2210	650	1000
ТН701÷ТН714	2210	650	1000
ТСН603	2210	650	1000
ТСН704	2210	900	1000
КС301, КС302	2210	650	1000
ЗСШ303	2210	650	1000

Таблица 8

Габаритные размеры вспомогательных шкафов КРУ УБА-М-SV			
Номер схемы	**Высота, мм**	**Ширина, мм**	**Глубина, мм**
ЗШВ801	2210	650	400
ЗШП802	2210	650	400

Примечание:

1 Без учета высоты цоколя;

2 Без учета глубины газоотводного кожуха

2. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Шкаф КРУ представляет собой сборную металлическую конструкцию, общий вид которой показан на рисунке.

Оболочка шкафа состоит из корпусных элементов, дверей, перегородок и обеспечивает устойчивое расположение электрооборудования в соответствии с заданной схемой и надежную защиту персонала от неблагоприятных воздействий. Корпусные элементы оболочки, включая боковые и задние стенки, верхнее и нижнее перекрытия, внутренние конструкции и перегородки, изготавливаются из листовой оцинкованной стали толщиной 2 мм. Крепление корпусных элементов между собой осуществляется при помощи вытяжных моноболтов, обеспечивающих высокую механическую прочность соединения и жесткость конструкции.

Двери изготавливаются из листовой стали толщиной 2 мм с порошковым покрытием и служат для защиты персонала от случайных прикосновений к токоведущим частям КРУ, а также, от опасных воздействий высоких температур, брызг расплавленного металла и других опасных явлений, возникающих при внутренних коротких замыканиях. Двери устанавливаются с лицевой стороны шкафа отдельно для отсека кабельных подключений, отсека ВЭ и отсека вспомогательных цепей. Двери комплектуются замками с общим ключом.

Для обеспечения локализации воздействия электрической дуги при коротком замыкании предусмотрено разделение отсеков шкафа металлическими перегородками, а также на крыше и задней стенке шкафа КРУ расположены клапаны сброса давления, предназначенные для сброса избыточного давления газов и отведения продуктов горения электрической дуги.

В случае, если с тыльной стороны шкафа возможно появление людей, необходима установка газоотводного короба с тыльной стороны.

При двурядной установке шкафов РУ внутренние соединения главных цепей между отдельными секциями РУ, группами шкафов или отдельными шкафами при их установке в разных рядах выполняется при помощи шинных мостов. Шинные мосты также могут использоваться для подключения главной цепи РУ к силовым трансформаторам и порталам воздушного ввода.

Подключения шинных мостов осуществляются при помощи шкафа шинного перехода или шкафов заднего шинного ввода/перехода. Применение шинного ввода и перехода не влияет на изменение ширины шкафа, но при этом увеличивается его глубина на 350мм. Группы шкафов, относящихся к одной секции, могут соединяться шинным мостом, подключенным непосредственно к сборным шинам.

Каркас шкафа разделен перегородками на отсеки:

- отсек выдвижного элемента;
- отсек сборных шин;
- отсек кабельных подключений;
- шкаф РЗиА.

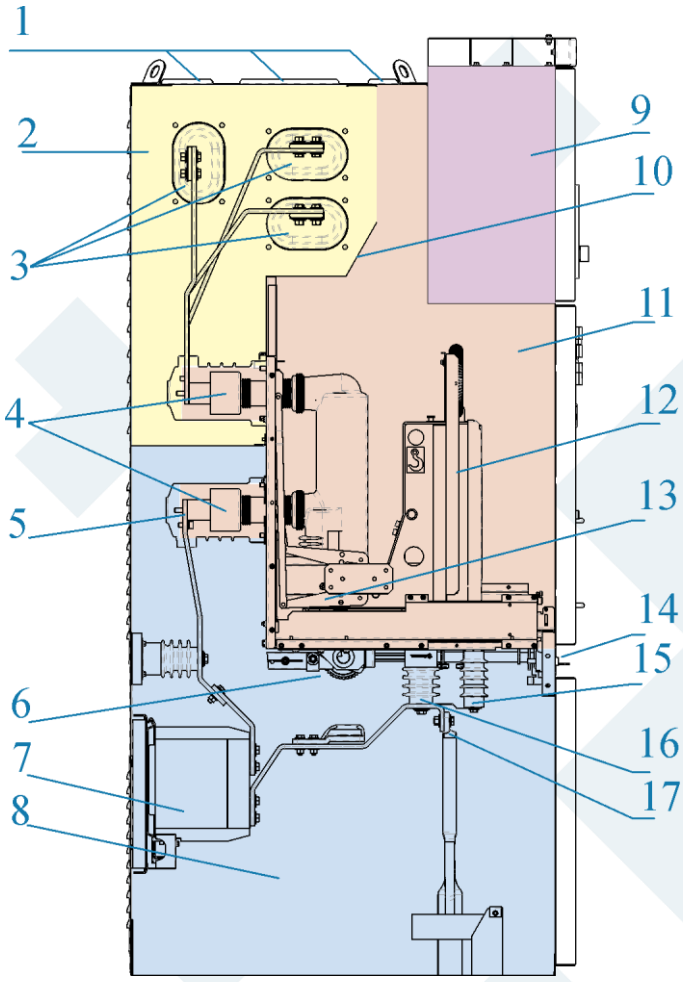
Отсек ВЭ предназначен для размещения выкатного элемента с установленным оборудованием. На задней стенке отсека расположены проходные изоляторы, с розетками разъемных токоведущих соединений. Для обеспечения безопасности отсек оборудован шторочным механизмом, закрывающим внутренние полости проходных изоляторов при выведении ВЭ из рабочего положения.

ВЭ представляет собой тележку, состоящую из подвижной и неподвижной частей, соединен-ных винтовой передачей, с установленной на ней аппаратурой главной цепи.

Подвижная часть тележки является платформой с четырьмя металлическими колесами, на которой устанавливается электрооборудование, а неподвижная служит упором винтового механизма.

ВЭ внутри шкафа КРУ может занимать два фиксированных положения — рабочее и контрольное.

Рабочее положение является основным положением ВЭ, в котором он находится большую часть времени периода эксплуатации. При этом тележка ВЭ максимально вдвинута внутрь отсека, главная цепь ВЭ соединена с главной цепью КРУ при помощи разъемных контактных соединений розеточного типа. Разрешено оперирование выключателем под нагрузкой.



1. Клапаны сброса давления
2. Отсек сборных шин
3. Сборные шины
4. Контактная система
5. Проходные изоляторы
6. ЗРФ без возможности включения на ток КЗ;
7. Измерительные трансформаторы тока
8. Отсек кабельных присоединений
9. Отсек цепей вторичной коммутации
10. Съемные перегородки
11. Отсек выкатного элемента
12. Выкатной элемент с вакуумным выключателем
13. Шторочный механизм
14. Съемные перегородки
15. Ограничители перенапряжений
16. Опорный изолятор с емкостным делителем
17. Место подключения кабеля

Рисунок 1 Устройство КРУ УБА-M-SV

Контрольное положение обеспечивает разомкнутое состояние главной цепи КРУ (функция разъединителя) также в контрольном положении производится проверка технического состояния ВЭ и его извлечение из отсека. При этом тележка ВЭ максимально выдвинута из глубины отсека к лицевой стороне шкафа КРУ. Разрешено оперирование выключателем, не приводящее к изменению состояния главной цепи.

Перемещение ВЭ внутри отсека осуществляется при помощи рукоятки. Рукоятка вставляется в специальное гнездо, расположенное на неподвижной части тележки, после чего ее вращением в том или ином направлении приводится в движение подвижная часть тележки. Винтовой механизм снабжен ограничителями, не допускающими перемещение подвижной части дальше определенных пределов.

Тележка может быть дополнительно укомплектована моторным электроприводом и редуктором. Моторный привод обеспечивает дистанционное выполнение одного цикла перемещения из контрольного положения в рабочее и обратно в течение 1 минуты.

Для обслуживания ВЭ используется сервисная тележка, с помощью которой ВЭ легко извлекается из шкафа и перемещается к месту проведения сервисных работ.

Шторочный механизм автоматически закрывает отверстия проходных изоляторов при выведении ВЭ из рабочего положения. Закрытие отверстий предотвращает возможность прикосновения к находящимся под высоким напряжением контактам разъемных соединений при выполнении регламентных работ.

Конструкция шторочного механизма снабжена устройством, блокирующим шторки в закры-том положении, что полностью исключает их открытие от случайного механического воздействия рукой оператора либо инструментом. Блокировка может быть снята только осознанным действием оператора.

Отсек кабельных подключений предназначен для размещения установочной арматуры кабельных присое-динений. В отсеке также размещается прочее оборудование главной цепи КРУ: заземлитель, ТТ, ТН, ТТНП, ОПН.

Заземлитель расположен под отсеком ВЭ. Оперирование заземлителем осуществляется при помощи специальной рукоятки вращения через торсионный вал, выведенный на лицевую сторону шкафа.

По желанию заказчика заземлитель может быть укомплектован моторным приводом.

Отсек сборных шин предназначен для размещения сборных шин РУ. Отсек оборудован тор-цевыми металлическими перегородками с проходными изоляторами для пропускания сборных шин. Перегородки необходимы для обеспечения локализации электрической дуги в пределах отсека.

Отсек РЗиА расположен над отсеком ВЭ и предназначен для размещения МБРЗ, приборов учета, дуговой защиты и прочего оборудования вспомогательных цепей. Там же находятся клеммные сборки, на которые выведены все низковольтные цепи шкафа.

Блокировки

В ячейках КРУ УБА-M-SV предусмотрена система механических и электрических блокировок, полностью соответствующая всем требованиям безопасности ГОСТ 12.2.007.4 и других нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.

Блокировки по типу воздействия могут быть механическими и электрическими (с использованием блок-замков и цепей управления).

- Блокировка перемещения тележки, находящейся в рабочем положении, при включенном силовом выключателе;
- Блокировка перемещения тележки, находящейся в контрольном положении, при включенном силовом выключателе;
- Блокировка перемещения тележки, находящейся в контрольном положении, при открытой двери модуля выкатного элемента;
- Блокировка перемещения тележки, находящейся в контрольном положении, при включенном заземлителе;
- Блокировка перемещения тележки при отсутствии управляющего напряжения на выводах электромагнитного блок-замка;
- Блокировка оперирования выключателем при нахождении выкатного элемента в промежуточном положении;
- Блокировка включения заземлителя при нахождении выкатного элемента вне контрольного положения;
- Блокировка отключения заземлителя при открытой двери модуля кабельных присоединений;
- Блокировка оперирования заземлителем при отсутствии управляющего напряжения на выводах электромагнитного блок-замка;
- Блокировка оперирования заземлителем при наличии напряжения на кабеле (для вводных ячеек);
- Блокировка открывания двери модуля выкатного элемента при нахождении выкатного элемента вне контрольного положения;
- Блокировка открывания двери модуля кабельных присоединений при отключенном заземлителе.

Релейная защита и автоматика

Управление выключателем. Выключатель комплектуется пружинным приводом с электродвигателем завода пружины или электромагнитным приводом. Включение и отключение выключателя с пружинным приводом производится подачей напряжения на электромагниты включения и отключения или на входы блока управления в случае применения выключателя с электромагнитным приводом. Цепи электродвигателей заводки пружин и цепи питания блока управления выключателем питаются от шинок питания «ЕУ».

Поддерживаются три режима управления:

- местное — выключатель управляется от кнопок оперирования «Включить», «Отключить», или от ключа управления установленных на двери отсека вспомогательных цепей,;

- дистанционное — выключатель управляется при помощи дискретных сигналов, подаваемых на входы микропроцессорного терминала защиты или непосредственно на электромагниты управления.;

- телеуправление (при наличии интерфейсов связи) — по команде через канал связи.

Переключение режимов управления осуществляется при помощи ключа, расположенного на внешней стороне двери отсека вспомогательных цепей. Предусмотрена электрическая блокировка включения выключателя в промежуточном положении ВЭ. Возможна организация автоматического управления от системы управления технологическим процессом.

Цепи тока и напряжения. В шкафах КРУ предусматривается использование стандартных ТТ с вторичным током 5А или 1А. Цепи фазных ТТ подключаются к МБРЗ, приборам учета и измерения. ТТ могут быть установлены в трех фазах, однако в большинстве случаев достаточно использовать установку ТТ в двух фазах. Измерение тока нулевой последовательности предусматривается при помощи ТТНП.

Применяются стандартные ТН с вторичным напряжением 100 В. Могут быть реализованы раз-личные схемы включения ТН, позволяющих измерять междуфазные напряжения, напряжения между фазами и землей, а также напряжение нулевой последовательности.

Цепи напряжения подключаются к МБРЗ и/или электроизмерительным приборам, приборам учета.

Учет электроэнергии. Учет активной, реактивной энергии, измерение напряжений, токов и других величин возможны при помощи стандартных функций микропроцессорных защит.

Для организации расчетного учета электроэнергии в шкафах устанавливаются многофункци-ональные счетчики электроэнергии. По желанию заказчика возможна установка любого прибора учета электроэнергии и/или измерительного преобразователя и организация вывода информации в АСКУЭ.

Защита и автоматика. КРУ оснащаются МБРЗ. Помимо основной функции (защитной) такие устройства имеют дополнительные функции автоматики, сервиса, могут выполнять роль устройств ввода-вывода данных в АСУ, а также устройств контроля и измерения.

Основные функции защиты, выполняемые МБРЗ:

- ступенчатые токовые защиты (направленные и ненаправленные, прямой, обратной и нулевой последовательности);
- защиты от однофазных замыканий на землю (по току и напряжению);
- защита от обрыва фазы питающего фидера;
- защиты минимального и максимального напряжения (прямой, обратной, нулевой последовательности);
- защиты по частоте (максимальной, минимальной и скорости изменения частоты)
- дифференциальные токовые защиты (генераторов, трансформаторов, двигателей);
- защиты по мощности (активной, реактивной).

Функции автоматики, выполняемые МБРЗ:

- автоматика управления выключателем;
- УРОВ;
- АВР/ВНР;
- ЛЗШ;
- АПВ;
- ОМП и т.д.

Дополнительные сервисные функции:

- измерение времени срабатывания защиты и отключения выключателя;
- встроенные часы;
- измерение параметров электрической сети;
- аварийный осциллограф;
- регистратор событий;
- самодиагностика;
- диагностика выключателя и т.д.

Большинство МБРЗ имеют свободно программируемую логику, что позволяет самостоятельно реализовать любой необходимый алгоритм работы защиты и автоматики, не внося изменений в электрическую схему РУ.

Сигнализация. Местная световая сигнализация обеспечивает информацией о состоянии всех коммутационных аппаратов шкафа (выключатель, заземлитель, тележка). МБРЗ имеет собственную светодиодную индикацию на лицевой панели, которая может быть настроена на сигнализацию срабатывания защит.

Может быть применена центральная сигнализация с организацией общеподстанционных ши-нок. Место расположения центральной сигнализации — шкаф секционного разъединителя. Также возможно изготовление отдельностоящего шкафа центральной сигнализации.

Связь с АСУ. Связь с АСУ может быть осуществлена с помощью интерфейсов RS-485 или Ethernet (витая пара или оптоволокно). Обмен информаций может осуществляться по различным протоколам связи:

- Modbus;
- МЭК 60870;
- МЭК 61850;
- SPA-Bus и др.

Дуговая защита. По желанию заказчика шкафы КРУ могут быть укомплектованы оптической дуговой защитой. Дуговая защита оптоэлектрического типа реагирует на световой поток, создаваемый электрической дугой. В качестве чувствительного элемента используется специальный оптический датчик. Оптические датчики устанавливаются в каждом отсеке шкафа КРУ.

При дуговом замыкании датчик фиксирует световой поток от электрической дуги и передает сигнал в систему управления. Система управления формирует сигнал на отключение соответ-ствующих выключателей с целью ликвидации дугового короткого замыкания. Для предотвращения неправильной работы предусматривается токовый контроль — сигнал на отключение выдается только при наличии сигнала пуска токовых защит.

Комплектность

В комплект поставки входит:

- шкафы КРУ УБА-М-SV, соединенные в соответствии со схемами главных цепей в транспортные блоки, обычно состоящие от 1-го до 3-х шкафов, с аппаратурой и приборами главных и вспомогательных цепей;
- шинные мосты (если предусмотрено заказом);
- тележка инвентарная для демонтажа выключателей;
- шкаф питания цепей собственных нужд – шкаф оперативного тока (если оговорен в заказе);
- составные элементы и аппараты, демонтированные на период транспортировки;
- принадлежности и монтажные материалы (если предусмотрено заказом);
- запасные части и принадлежности (ЗИП) по нормам изготовителя;
- комплект технической эксплуатационной документации.

Микропроцессорные блоки и измерительные приборы, после изготовления и проведения испытаний КРУ УБА-М-SV могут быть демонтированы и поставляться упакованными в отдельной таре, если отсутствуют иные требования заказчика.

Маркировка

Маркировка шкафов КРУ УБА-М-SV, элементов, аппаратов и контактных соединений выполняется в соответствии с электрическими схемами и нормативной документацией.

3. МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Общие требования

При организации и производстве работ по монтажу, наладке и испытаниям шкафов комплектных распределительных устройства КРУ-SV следует соблюдать требования СНиП, государственных стандартов, Правил устройства электроустановок и ведомственных нормативных документов.

Порядок монтажа КРУ УБА-М-SV определяется монтажным персоналом в зависимости от специфики конкретного распределительного устройства и местных условий. При этом необходимо соблюдать требования данного документа и инструкций по эксплуатации аппаратуры, установленной в КРУ.

Монтаж шкафов КРУ УБА-М-SV выполняется согласно требованиям ПУЭ, проекта на конкретное распределительное устройство. При установке шкафов КРУ УБА-М-SV в РУ необходимо выдержать расстояния при размещении шкафов в электропомещении, исходя из требований ПУЭ.

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

Меры безопасности

Конструкция шкафов КРУ УБА-М-SV соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.3, настоящему документу и руководствам по эксплуатации аппаратуры, установленной в КРУ УБА-М-SV. Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы должны проводиться с соблюдением общих правил техники безопасности.

Закладные элементы должны быть надежно закреплены и заземлены.

Перед монтажом концевых заделок кабелей, на которые может быть подано напряжение с питающей стороны, необходимо кабели отсоединить и заземлить для предупреждения ошибочной подачи напряжения. Проверка отсутствия напряжения на отключенном оборудовании должна производиться во всех фазах, а у выключателя и разъединителя - на всех контактах.

Требования к помещению.

Электропомещение для шкафов КРУ УБА-М-SV должно соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

Перед монтажом шкафов КРУ-SV в помещении должны быть закончены все строительные работы, включая отделочные, закрыты все проемы, колодцы и кабельные каналы, выполнено освещение, отопление и вентиляция. Помещение должно быть очищено от пыли и строительного мусора и просушено.

К помещению должен быть обеспечен нормальный подъезд.

Помещение, подготовленное для монтажа КРУ, должно дополнительно отвечать следующим требованиям:

- помещение должно быть выполнено из несгораемых материалов с пределом огнестойкости не менее 0,75 часа;

- дверной проем должен иметь высоту и ширину, обеспечивающие свободное перемещение через него шкафов и сборочных элементов РУ и не иметь порогов;

- высота потолка должна составлять не менее 2100мм для РУ без шинных мостов и не менее 2500мм для РУ с шинными мостами.

- максимальная допустимая нагрузка на пол должна составлять не менее 1400 кг/м^2;

- полы или закладные фундаментные рамы должны быть выровнены по горизонтали с точностью ±1мм на 1 метр длины, но не более ±3 мм на длину секции КРУ из 12 шкафов;

- кабельные каналы должны быть выполнены в соответствии с проектом и требованиями настоящего документа.

Готовность строительной части помещения к производству работ по монтажу КРУ должна быть оформлена актом, подписанным представителями строительной организации, заказчика и монтажной организации.

Шкафы КРУ УБА-M-SV поставляются в собранном и отрегулированном состоянии. Для перемещения КРУ УБА-M-SV на каждом шкафу закреплены болтами съемные металлические рым-пластины.

Установка шкафов

Шкафы КРУ УБА-M-SV устанавливаются в распределительном устройстве согласно плану расстановки электрооборудования.

Шкафы КРУ должны устанавливаться вдоль стены помещения, на расстоянии не менее 100 мм от нее; доступ в пространство между стеной помещения и задними стенками шкафов должен быть закрыт. При необходимости установки РУ в середине помещения с организацией рабочей зоны с тыльной стороны РУ, а также, при двухрядном размещении шкафов задними стенками друг к другу, шкафы дополнительно комплектуются газоотводными кожухами.

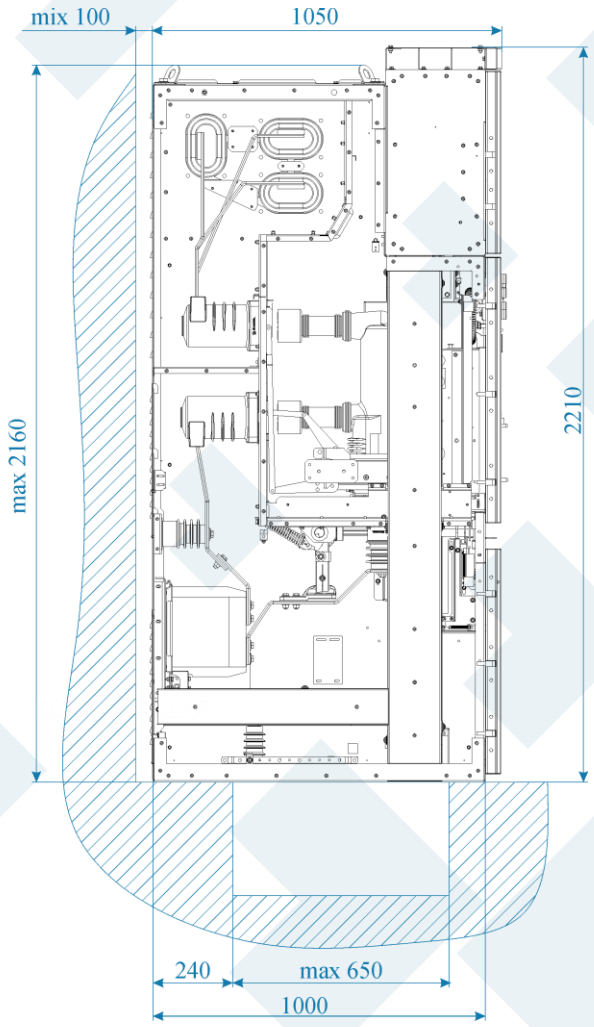
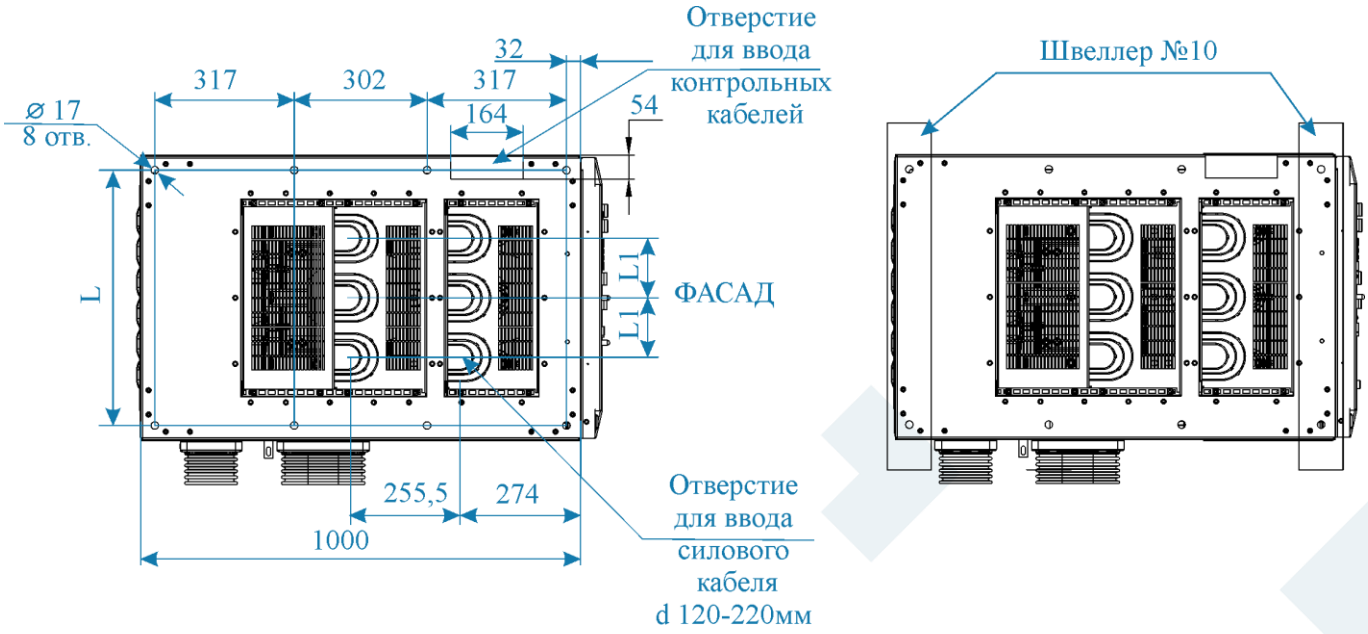


Рисунок 2 Установка шкафов в РУ с односторонним обслуживанием



Номинальный ток, А	Размер B, мм	Размер L, мм	Размер L1, мм
≤ 1250	650	580	135
1600	800	730	210

Рисунок 3 Установочные размеры шкафов

Затем монтируются шинные мосты (при наличии их в заказе).

Шинные мосты следует начать устанавливать от шкафов. Шинные мосты крепятся на шкафах сверху болтами. К потолку шинные мосты следует крепить через поставляемые в комплекте крепежные элементы.

Остальные детали шинных мостов крепятся согласно нанесенных на них номеров.

Шины, присоединяющие шинный мост к шкафу, поставляются в отдельной упаковке в демонтированном виде, но при этом на каждой шине есть четкая маркировка.

Кроме этого, на каждом разрыве шин есть неповторяющийся номер.

Перед соединением шин необходимо места соединений протереть чистой хлопчатобумажной салфеткой. ***Никакой смазки на контакты наносить не нужно!***

Соединение шин осуществляется при помощи болтов.

Все шкафы соединяются болтами, входящими в комплект.

Шкафы установлены правильно, если:

- нет качаний шкафов (для устранения качания и перекосов допускается применение стальных прокладок толщиной не более 2 мм);

- нет наклона шкафов по фасаду и по глубине (отсутствие наклона проверяется отвесом);

- обеспечено четкое прилегание стенок двух шкафов, установленных рядом.

ВНИМАНИЕ!

После установки и механической стыковки шкафов между собой, крепления всех шинных соединений главных цепей, следует выполнить подключение всех вторичных вспомогательных цепей через отверстия для монтажа проводов транзитных цепей в релейных шкафах. Провода необходимо подключить в соответствии с маркировкой согласно монтажных схем. Также следует выполнить установку приборов, демонтированных на период транспортировки, и подключить к ним промаркированные провода, в соответствии со схемой.

После окончания монтажа шкафов КРУ УБА-М-SV необходимо подготовить их к работе.

В процессе подготовки проверяется:

- надежность и правильность крепления всех аппаратов, изоляторов, шин, заземляющих устройств;

- надежность открывания (закрытия) дверей, запирания их на замок;

- четкость работы коммутационных аппаратов и блокировочных устройств;

- наличие знаков безопасности на дверях камер, мнемосхем, окраска оборудования;

- отсутствие открытых проемов, щелей между конструктивными элементами здания, через которые возможно проникновение грызунов.

Произвести пополюсное измерение переходного сопротивления от сборных шин до кабеля. При этом переходное сопротивление полюса не должно превышать более, чем на 10% значения, указанные в паспорте завода-изготовителя. Измерение переходного сопротивления рекомендуется проводить при токе 100А.

Провести ряд проверок и регулировок высоковольтных выключателей с приводами и др. аппаратов в полном соответствии с инструкцией по эксплуатации заводов-изготовителей.

Провести пуско-наладочные работы, методика которых определяется по специальным инструкциям, касающимся вопросов наладки электрооборудования.

Шкафы КРУ после монтажа должны быть надежно заземлены в соответствии с «Правилами устройства электроустановок».

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Ввод в эксплуатацию

При вводе в эксплуатацию все элементы КРУ УБА-М-SV (выключатели, силовые и измерительные трансформаторы, кабели и т.п.) должны быть подвергнуты испытаниям в соответствии с требованиями действующей нормативной документации.

Перед испытаниями необходимо очистить все элементы КРУ УБА-М-SV от пыли. Изоляционные элементы протереть чистой ветошью.

Кроме того, должны быть проведены следующие испытания:

1 Измерение сопротивления изоляции вспомогательных цепей.

Измерение производится мегаомметром на напряжение 1000 В. Сопротивление изоляции каждого присоединения вспомогательных цепей со всеми присоединенными аппаратами (реле, приборы, вторичные обмотки трансформаторов тока и напряжения и т.п.) должно быть не менее 1 МОм.

2 Испытание повышенным переменным напряжением частотой 50 Гц.

Главные цепи шкафов КРУ УБА-М-SV испытываются напряжением в соответствии с требованиями действующих ГОСТ, ПУЭ и РД.

Испытательное напряжение прикладывается как к изоляции фаз относительно земли, так и между фазами. При производстве испытания все кассеты выдвижного элемента с выключателями устанавливаются в рабочее положение, а кассеты выдвижного элемента с измерительными трансформаторами - в контрольное положение. Все стационарно установленные силовые и измерительные трансформаторы, ограничители перенапряжений должны быть отключены.

ВНИМАНИЕ!

При проведении высоковольтных испытаний на шкафах КРУ УБА-М-SV с вакуумными выключателями ограничители перенапряжений ОПН следует отсоединить от токоведущих цепей.

Испытание производится до присоединения силовых кабелей.

Вспомогательные цепи шкафов КРУ УБА-М-SV со всеми присоединенными аппаратами испытываются напряжением 1кВ. Продолжительность приложения испытательного напряжения составляет 1 мин.

3 Проверка соосности и величины вхождения подвижных контактов в неподвижные.

Не соосность контактов не должна превышать 4 - 5 мм. Вхождение подвижных контактов в неподвижные должно быть не менее 15 мм, запас хода - не менее 2 мм.

4 Измерение сопротивления постоянному току главных цепей.

Производится измерение сопротивления каждой фазы от сборных шин до места присоединения кабеля (шины) и сопротивления связи ВЭ с корпусом шкафа. Сопротивления не должны превышать значений, приведенных в таблице 9.

5 Контроль контактных соединений сборных шин. Проверяется затяжка болтов контактных соединений. Проверка производится динамометрическим ключом. Нормируемые усилия затяжки болтов приведены далее в таблице 10.

Таблица 9

Измеряемый элемент	Допустимые значения сопротивления
Главные цепи	для шкафов до 1000 А - 120 мкОм; для шкафов на 1250 А - 80 мкОм
Связь кассеты выдвижного элемента с корпусом шкафа	Не более 0,1 Ом.

Таблица 10

Рекомендуемый момент затяжки[1] Нм	
Резьба	Без смазки
М6	10,5
М8	26
М10	44,1
М12	74,6
М16	165

[1] -*Номинальные моменты затяжки для крепежных деталей без смазки основаны на коэффициенте трения 0,14 (фактические значения могут значительно отклоняться!)*

Примечание - При сборке на заводе все контактные соединения выполняются с контролем усилия затяжки и на резьбе - в этом случае ставится метка красным цветом.

6 Механические испытания

Проверить наружные двери шкафов, которые должны плавно, без заеданий, поворачиваться на угол, достаточный для нормального перемещения выдвижного элемента данного шкафа и соседних шкафов.

Произвести наружный осмотр выдвижного элемента. Проверить заземление и исправность разъемных контактов главных и вспомогательных цепей.

Произвести вкатывание выдвижного элемента в шкаф КРУ. Вкатывание должно производиться плавно и, как правило, одним человеком. Не допускается вкатывать выдвижной элемент резким толчком или с разгона. При этом необходимо следить, чтобы все элементы, по которым происходит их сочленение, функционировали четко и надежно.

Необходимо произвести не менее пяти операций перемещения ВЭ из рабочего в контрольное и наоборот с проверкой соосности втычных контактов главной цепи, работы шторочного механизма, блокировок и фиксаторов.

Шторочный механизм должен работать плавно, без рывков и затираний.

Опробовать работу вакуумного выключателя в рабочем и контрольном положениях. Произвести попытку включения выключателя в промежуточном положении и перемещение ВЭ во включенном состоянии из рабочего положения в контрольное.

Проверить цепи вспомогательных соединений, как смонтированных на месте монтажа КРУ, так и выполненные на заводе-изготовителе.

Убедиться в надежном креплении кабелей и шин в шкафу КРУ.

Эксплуатация

Эксплуатация шкафов КРУ УБА-М-SV должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций», «Типовой инструкцией по эксплуатации и ремонту комплектных распределительных устройств 6-10 кВ», местными эксплуатационными инструкциями, разработанными организацией, эксплуатирующей данную электроустановку, настоящим документом.

Порядок работы устанавливается обслуживающим персоналом на месте установки шкафов в зависимости от специфики данного распределительного устройства и местных условий. При этом необходимо соблюдать требования настоящего документа и требований инструкции по монтажу и эксплуатации на комплектующую аппаратуру.

Монтаж, ремонт и эксплуатация должны производиться с соблюдением правил техники безопасности. К обслуживанию шкафов КРУ УБА-М-SV допускается персонал, прошедший специальную подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения.

Персонал, обслуживающий шкафы КРУ УБА-М-SV, должен быть ознакомлен с настоящим техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, с техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации на аппараты, встроенные в шкафы, знать устройство и принцип работы шкафов КРУ, а также комплектующей аппаратуры, встроенной в шкафы.

Техническое обслуживание аппаратов, установленных в шкафах КРУ УБА-М-SV, производится в соответствии с инструкциями по эксплуатации каждого аппарата.

Межремонтный период должен составлять не более пяти лет.

ВНИМАНИЕ!

Перед выполнением любой операции с выкатным элементом необходимо убедиться в том, что система блокировок позволяет ее выполнить. Приложение чрезмерных усилий к рукоятке привода тележки выкатного элемента не допускается!

Если выкатной элемент установлен на моторизованной тележке аппаратной (ТА), то для перехода из дистанционного режима управления в ручной необходимо разблокировать муфту, предназначенную для механической развязки электродвигателя при ручном управлении тележкой.

Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- если ТА находится в выкаченном положении, то необходимо повернуть рукоятку оперирования по часовой стрелке на 1/4 оборота, затем повернуть рукоятку оперирования против часовой стрелки на 1/4 оборота, при этом муфта разблокируется и можно произвести вкатывание подвижной части ТА вращая рукоятку оперирования по часовой стрелке до упора. Если муфта не разблокируется, то необходимо повторить операцию разблокирования.

- если ТА находится во вкаченном положении, то необходимо повернуть рукоятку оперирования против часовой стрелки на 1/4 оборота, затем повернуть рукоятку оперирования по часовой стрелке на 1/4 оборота, при этом муфта разблокируется и можно произвести выкатывание подвижной части ТА вращая рукоятку оперирования против часовой стрелки до упора. Если муфта не разблокируется, то необходимо повторить операцию разблокирования.

Эксплуатационные ограничения

К эксплуатации КРУ УБА-М-SV допускается только специально обученный персонал, имеющий соответствующую группу по технике безопасности, четко представляющий назначение

и взаимодействие элементов КРУ и изучивший настоящее РЭ и эксплуатационную документацию, которой комплектуется РУ из шкафов КРУ УБА-M-SV.

Эксплуатация КРУ УБА-M-SV ***в условиях, отличных от приведенных в технических характеристиках, и при параметрах, отличных от указанных в паспорте, использование нестандартного комплектующего оборудования без согласования с заводом-изготовителем, а также нарушение порядка работы блокировок могут привести к выходу оборудования из строя.***

Эксплуатация в нормальных условиях

Для обеспечения безопасности эксплуатационного персонала все коммутационные операции в главных цепях следует производить при закрытых дверях отсеков выдвижного элемента и отсека кабельных подключений.

Открывание и закрывание дверей.

Отсек вспомогательных цепей – дверь открывается без блокировок.

Отсек выдвижного элемента открывается, только когда выдвижной элемент находится в контрольном положении.

Аварийное отключение выключателя.

В случае отсутствия оперативного тока или при повреждении цепей управления невозможно электрически отключить выключатель. Так же Вы не сможете ни выкатить включенный выключатель, ни открыть дверь для доступа к нему.

В шкафах КРУ УБА-M-SV предусмотрена возможность механического отключения выключателя при закрытых дверях отсека выдвижного элемента при помощи толкателя аварийного отключения выключателя, входящего в комплект поставки КРУ УБА-M-SV.

Толкатель следует вставить во втулку на закрытой двери шкафа, наблюдая через смотровое окно, подвести конец штока толкателя к кнопке «О» на выключателе и нажать – выключатель отключится.

После этого выключатель можно выкатывать и потом открыть дверь.

Техническое обслуживание

Общие указания

Объем и порядок проведения технического обслуживания КРУ устанавливаются техническим руководителем эксплуатирующего предприятия в специальной инструкции.

В данной инструкции должны быть учтены требования настоящего РЭ, инструкций по эксплуатации оборудования, установленного в КРУ УБА-M-SV, спецификации и условия эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрооборудования распределительного устройства.

Порядок работы устанавливается обслуживающим персоналом на месте установки шкафов.

При обслуживании высоковольтной аппаратуры, ошиновки и других элементов конструкции, работа с которыми может потребоваться при монтаже, ревизии и ремонте, а также при разделке высоковольтных кабелей доступ в шкафы КРУ УБА-M-SV обеспечивается после извлечения выдвижных элементов и демонтажа легкосъёмных перегородок.

Для доступа с целью проверки состояния и работы деталей отсека выдвижного элемента необходимо:

- выкатить ВЭ в контрольное положение;

- открыть дверь отсека ВЭ каркаса шкафа;

- выкатить выдвижной элемент из контрольного положения на инвентарную тележку в коридор обслуживания.

Техническое обслуживание КРУ включает в себя:

- периодические осмотры;

- чистку, восстановление антикоррозийного покрытия и смазки (по результатам осмотра);

- ремонт (при необходимости).

Техническое обслуживание оборудования, установленного в КРУ УБА-М-SV (выключателей, разъединителей, силовых и измерительных трансформаторов, ограничителей перенапряжений, устройств защиты и автоматики и др.), должно производиться в соответствии с инструкциями по эксплуатации данного оборудования.

Все неисправности шкафов КРУ УБА-М-SV и установленного в них электрооборудования, обнаруженные при периодических осмотрах, должны регистрироваться в эксплуатационной документации и устраняться по мере их выявления. Ремонт проводится при необходимости восстановления работоспособного состояния КРУ.

Меры безопасности

При проведении работ по техническому обслуживанию КРУ УБА-М-SV должны соблюдаться требования данной инструкции и инструкций по монтажу и эксплуатации на комплектующую аппаратуру.

Техническое обслуживание оборудования внутри отсеков шкафов КРУ, кроме отсека сборных шин, допускается проводить при наличии напряжения на сборных шинах. Доступ в отсеки присоединений шкафов ввода, секционных выключателей и шкафов с заземлителями сборных шин возможен только при полном снятии напряжения со сборных шин и вводных кабелей, и при включенных заземлителях данных шкафов.

При наличии секционных разъединителей доступ в шкафы разрешается только при полном снятии напряжения с секции шин и кабелей при включенных заземляющих ножах.

При обслуживании оборудования внутри отсеков присоединений шкафов с шинными или кабельными вводами, на которые может быть подано напряжение с питающей стороны, питающая линия должна быть отключена и заземлена для предупреждения ошибочной подачи напряжения.

Перед началом ремонта КРУ УБА-М-SV со снятием напряжения необходимо выполнить организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, в соответствии с требованиями «Межотраслевых правил по охране труда».

Проверка отсутствия напряжения на отключенном оборудовании должна проводиться во всех фазах, а у выключателей и разъединителей - на всех контактах. Наложение заземления производится посредством включения заземлителей после проверки отсутствия напряжения на заземляемом участке.

Во время проведения ремонта КРУ УБА-М-SV запрещается работа людей на участке схемы, отключенной только выключателем.

Обязательно должен быть обеспечен видимый разрыв цепи путем перемещения выдвижных элементов в контрольное или ремонтное положение.

Осмотр

Периодические осмотры проводятся с целью оценки текущего состояния КРУ УБА-М-SV. Периодичность проведения осмотров устанавливается техническим руководителем

эксплуатирующего предприятия с учетом условий и опыта эксплуатации, технического состояния и срока службы КРУ.

Рекомендуется проводить осмотры не реже одного раза в пять лет и после каждого аварийного отключения высоковольтного выключателя.

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

Осмотр КРУ УБА-M-SV следует проводить в следующем объёме:

1 Визуальный контроль наличия загрязнений, повреждения окраски и антикоррозийного покрытия. Осмотр аппаратов в отсеке присоединений можно осуществить через смотровые окна, расположенные на двери отсека, включив освещение выключателем, размещенным на двери отсека вспомогательных цепей;

2 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);

3 Проверка отсутствия следов воздействия на изоляцию частичных разрядов и токов утечки;

4 Проверка правильного функционирования коммутационных аппаратов, приводов, защитных и сигнальных устройств (проверка должна производиться в соответствии с инструкциями по эксплуатации данного оборудования);

5 Проверка работоспособности механизмов перемещения КВЭ, блокировок и фиксаторов;

6 Проверка состояния электрических соединений токоведущих цепей и цепей заземления;

7 Проверка работоспособности концевых выключателей;

8 Проверка работы дверных петель и замков.

Также при осмотре распредустройства из шкафов КРУ-SV особое внимание должно быть обращено на следующее:

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

2 Состояние сети освещения и заземления;

3 Наличие средств безопасности;

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

5 Наличие смазки на трущихся частях механизмов;

6 Состояние приводов, контактов, заземлителей, механизмов блокировки;

7 Состояние разъединяющих контактов главных цепей и вторичных цепей;

8 Отсутствие разрядов и коронирования;

9 Отсутствие нарушений антикоррозийных покрытий.

Ремонт

После аварийной ситуации, повлекшей видимые изменения состояния КРУ УБА-M-SV, необходимо произвести замену поврежденных крепежных элементов, оборудования и деталей на аналогичные. Следует также очистить загрязненные поверхности и восстановить антикоррозийное покрытие и окраску.

Замена элементов КРУ УБА-М-SV

Ремонт оборудования, размещенного на кассете ВЭ, следует проводить в ремонтном положении ВЭ. Аппараты, размещенные в отсеке вспомогательных цепей, можно заменить, открыв дверь отсека и отключив питание.

1 Для демонтажа трансформаторов тока следует выполнить следующие действия:

- отключить выключатель и переместить ВЭ в контрольное положение.

- проверить отсутствие напряжения с помощью стационарного индикатора напряжения и включить заземлитель.

ВНИМАНИЕ!

В шкафах ввода для исключения возможности включения заземлителя на ввод, находящийся под напряжением, следует обеспечить отсутствие напряжения со стороны питающего РУ или подстанции. Отключение питания должно производиться в соответствии с инструкцией по производству оперативных переключений. Для предотвращения такой возможности на доступ к заземлителям накладывается запрет цепями оперативной блокировки (установлены блок-замки), которые должны быть увязаны с внешней питающей стороной.

2 Демонтаж трансформаторов напряжения.

Трансформаторы напряжения установлены на выкатном элементе. Требуется выкатить ВЭ в контрольное положение и отключить разъём вспомогательных цепей.

После чего выкатной элемент с ТН можно выводить в ремонт.

3 Демонтаж и монтаж ВЭ выключателей вакуумных и ТН с помощью инвентарной тележки

4 Ремонт и замена установленных в шкафах КРУ УБА-М-SV аппаратов и элементов должны производиться в соответствии с инструкциями эксплуатирующего предприятия.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ

Транспортирование

Транспортирование оборудования с предприятия – изготовителя производится 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.

Шкафы 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 шкафы 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.

Хранение

Шкафы с установленной аппаратурой и оборудованием, а также 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 15150-69 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.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие шкафов КРУ УБА-M-SV требованиям конструкторской документации и действующей в Республике Казахстан нормативной технической документации при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

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

Для КРУ, предназначенных для экспорта, гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев со дня пуска в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента проследования их через Государственную границу.

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 шкафов КРУ УБА-M-SV – не менее 25 лет при условии проведения ежегодного техобслуживания и замены комплектующей аппаратуры в сроки, установленные техническими условиями на эту аппаратуру.

7. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

При изготовлении электрооборудования большое внимание уделяется энергоэффективности выпускаемой продукции, в том числе и комплектных распределительных устройств (КРУ) напряжением 6, 10кВ.

Работа проводится постоянно по нескольким направлениям.

С целью снижения потерь при непосредственной передаче электроэнергии:

- все токоведущие части главных цепей элементов КРУ 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, в частности, неподвижный цилиндрический контакт для подключения выдвижного элемента соединен с шиной опрессовкой и соответствует соединению класса 1 по ГОСТ 10434-82, его сопротивление не превышает сопротивление цельной шины и не требует обслуживания.

Снижение затрат электроэнергии при эксплуатации шкафов КРУ:

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

Снижение затрат, связанным с авариями и нарушением подачи электроэнергии:

- шкафы КРУ разделены на отсеки, что уменьшает зону повреждения при дуговом коротком замыкании в шкафу;

- выдвижные элементы шкафов полностью взаимозаменяемы;

- дуговая защита на оптоволоконных датчиках и устройствах БССДЗ снижает до минимума время воздействия открытой дуги, исключительно селективна и исключает ложные срабатывания;

- электрический привод выдвижного элемента позволяет производить оперативные переключения в минимальные сроки, что ускоряет ввод резерва.

8. ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

Основным документом, который необходим для правильного оформления и выполнения заказа является опросный лист, в котором указываются данные по каждому шкафу, входящему в состав РУ.

Для заказа КРУ-УБА-М-SV необходимо заполнить опросной лист, а также приложить план расположения шкафов в РУ с указанием типоисполнения каждого шкафа.

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

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

Все вопросы, связанные с изготовлением шкафов КРУ-УБА-М-SV с нетиповыми решениями (схем, компоновочных решений, и т.п.) следует обозначить в отдельном документе или опросном листе.

Если Вы только приступаете к проектированию РУ с применением шкафов КРУ-УБА-М-SV наши специалисты помогут подобрать оптимальные решения с учетом специфики конструкции шкафов.

Подробную информацию о нашей продукции (технические описания, фотографии, опросные листы для заказа) Вы можете найти на нашем сайте www.silumin.kz

9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КРУ НА ВЫСОТАХ БОЛЕЕ 1000 М

1 В случае применения КРУ на высотах свыше 1000 м в следует руководствоваться 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 11.

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 11. Эта степень снижения должна быть указана в стандартах на соответствующие виды изделий.

Таблица 11

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 12.

Таблица 12

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.: +7 (7232) 70 11 20, 70 00 64
info@silumin.kz; www.silumin.kz