

РЕВЕРСОР ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ТИПА РВВ-6-КЕМ/kz



Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск, Самарское шоссе, 7

Факс: 8(7232) 210-805; тел. 8(7232) 49-26-26

kemont@kemont.kz; www.kemont.kz

	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	РВВ.17.03.30.ТО_РЭ	R2
		Стр. 2 из 18	

Реверсор высоковольтный типа РВВ-6-КЕМ/kz (далее РВВ) предназначен для управления электроприводом подъемных (в том числе и шахтных) установок напряжением 6 кВ трехфазного тока частоты 50 Гц, не подверженных действию атмосферных перенапряжений или же на установках, имеющих соответствующие средства грозозащиты.

Реверсор не предназначен для установки непосредственно в шахте (см. условия эксплуатации настоящего документа) и не относится к категории «шахтное оборудование».

Установленные в реверсоре контакторы позволяют осуществлять реверсивное управление двигателя, а также динамическое торможение электродвигателя постоянным током (от внешнего источника).

Питание цепей управления и динамического торможения необходимо выполнять от двух гальванически развязанных источников питания. Цепи управления питаются постоянным током.

Так как контакторы не предназначены для отключения токов короткого замыкания, реверсор должен быть запитан от шкафа (ячейки), имеющего соответствующий аппарат и защиту.

Реверсор высоковольтный типа РВВ на вакуумных контакторах соответствует техническим требованиям стандарта ГОСТ 14693-90.

Условия обслуживания – двухстороннее.

Наше предприятие постоянно изучает опыт эксплуатации шкафов РВВ и совершенствует их конструкцию и технологию изготовления, поэтому возможны отдельные расхождения между данным описанием и фактическим исполнением изделия, не влияющие на работоспособность и технические характеристики.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Технические характеристики.....	4
2 Конструктивное исполнение.....	6
3 Транспортирование и хранение.....	9
4 Указания по монтажу.....	11
5 Указания по эксплуатации	13
6 Гарантии изготовителя	14
7 Энергоэффективность и энергосбережение	15
8 Рекомендации по использованию кру на высотах более 1000 м.....	16

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Технические характеристики	
Наименование параметра	Значения
Номинальное напряжение, кВ	6
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2
Номинальный ток, А	400
Режим работы	Прерывисто-продолжительный или повторно-кратковременный
Коммутационная способность: - номинальный ток отключения, кА - ток включения, кА:	4,0 15,0
Номинальное напряжение цепи динамического торможения, В	220 DC
Напряжение цепей управления реверсора, В	220 DC
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP 32
Вид климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ 15150-69	У3

Таблица 2

Габаритные размеры и масса шкафов	
Параметры	Значение
Габаритные размеры, мм:	
Ширина	900
Глубина	800
Высота	2060
Масса шкафа (справочно), кг	от 370

Таблица 3

Структура условного обозначения	
Общее обозначение РВВ-6-КЕМ/kz-XX-X-X У3	
РВВ	Реверсор высоковольтный вакуумный
6	Номинальное напряжение
КЕМ/kz	Модификация предприятия
XX	Номинальный ток, А
X	Номинальный ток отключения, кА
X	М – наличие механической блокировки
У3	Вид климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ 15150-69
Пример обозначения: РВВ-6-КЕМ/kz-400-4У3 <i>Реверсор высоковольтный вакуумный, напряжением 6 кВ, номинальным током 400 А и током отключения 4 кА, климатического исполнения и категории размещения У3, производства АО «КЭМОНТ»</i>	

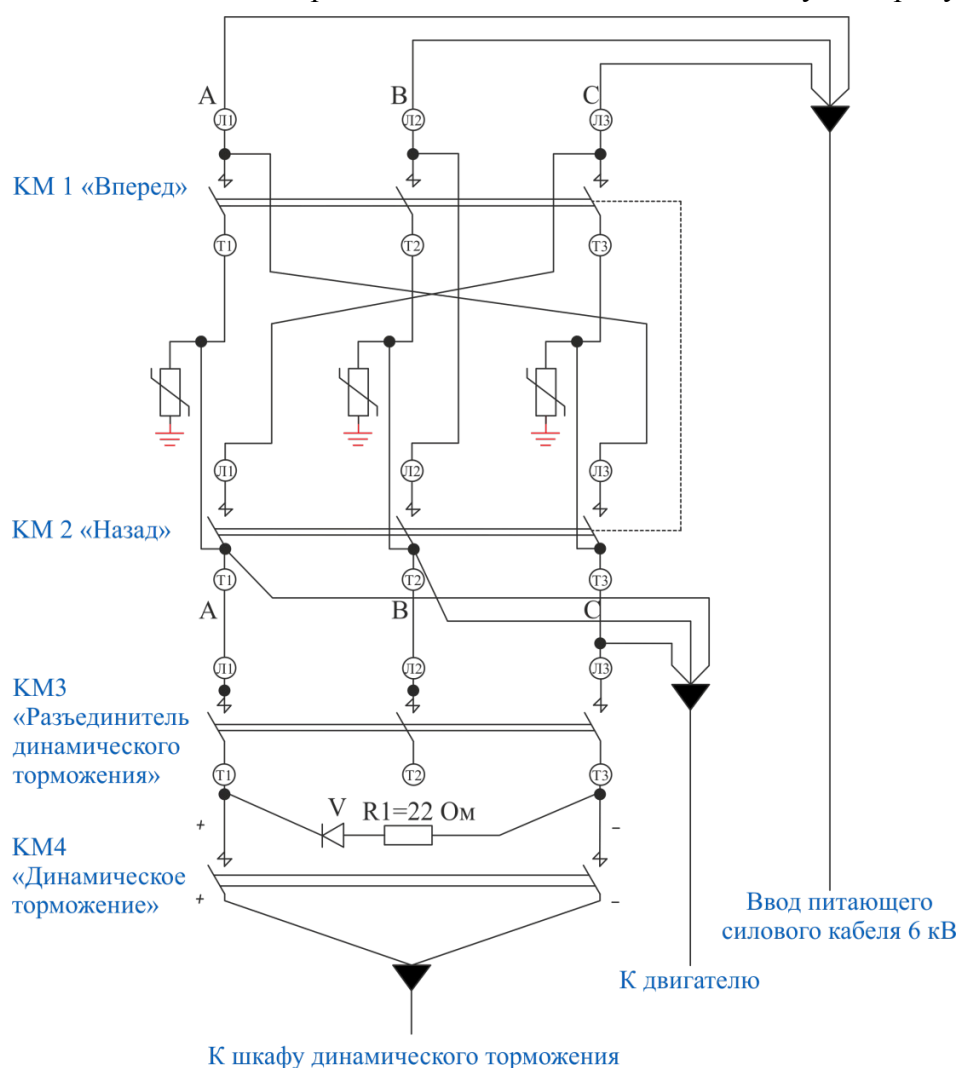
Условия эксплуатации.

Реверсор предназначен для эксплуатации в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха и воздействие песка и пыли существенно меньше, чем на открытом воздухе, например, в металлических с теплоизоляцией, каменных, бетонных, деревянных помещениях, при

этом:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха от минус 25⁰С до плюс 40⁰С;
- верхнее значение относительной влажности 98% при 25⁰С и более низких температурах без конденсации влаги;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли более 5 мг/м³, агрессивных газов в концентрациях, снижающих параметры реверсора до недопустимых пределов;
- вибрационные нагрузки в диапазоне частот 1 – 35 Гц, при максимальном ускорении 0,5 и 1 степени жесткости;
- рабочее положение в пространстве – вертикальное.

Допускается отклонение от вертикального положения до 5⁰ в любую сторону.



Пояснение к рисунку 1	
KM1, KM2, KM3	Вакуумные контакторы
KM4	Контактор низковольтный постоянного тока
V, R1	Элементы цепи выпрямителя

Рисунок 1 Схема первичных цепей шкафа и подключения высоковольтных кабелей реверсора (вид со стороны ошиновки)

2 КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

2.1 Состав изделия

Реверсор состоит из трех вакуумных контакторов КМ1, КМ2, КМ3, смонтированных в металлическом каркасе шкафного типа. Контактторы КМ1, КМ2 предназначены для реверсирования электродвигателя, контактор КМ3 служит высоковольтным разъединителем низковольтного контактора динамического торможения КМ4, предназначенного для питания статора электродвигателя постоянным током при динамическом торможении.

В случае необходимости механической блокировки контакторы КМ1 и КМ2 оснащаются механической блокировкой препятствующей их одновременному включению.

Для обеспечения отключения разъединителя после того, как погаснет дуга в контакторе динамического торможения, при его отключении, служит промежуточное реле постоянного тока (РП) и реле времени КТ1.

Управление втягивающими катушками приводов контакторов дистанционное и осуществляется командным контроллером (не входит в комплект реверсора).

Одновременному включению цепей катушек обоих приводов препятствует электрическая блокировка. Она выполнена включением в цепь втягивающей катушки одного контактора замыкающего контакта 61,62 другого контактора, также существует механическая блокировка.

При работе реверсора в режиме динамического торможения первым включается контактор КМ3. Своими блок-контактами 61, 62 КМ3 разрывает цепь включения контакторов КМ1 и КМ2, а контактами 83,84 КМ3 подает питание на катушку привода контактора КМ4 и реле времени КТ1. После включения КМ4 своими вспомогательными контактами 13,14 шунтирует контакты реле включения контакторов КМ1, КМ2 и 1,2 РП, через которые первоначально подавалось питание на катушку привода контактора КМ3, а контакты 33,34 КМ4 подают питание на катушку реле РП.

Включившись, реле РП разрывает своими контактами 1,2 первоначальную цепь питания катушки привода контактора КМ3, а контактами 3,4 шунтирует контакты 13,14 КМ4.

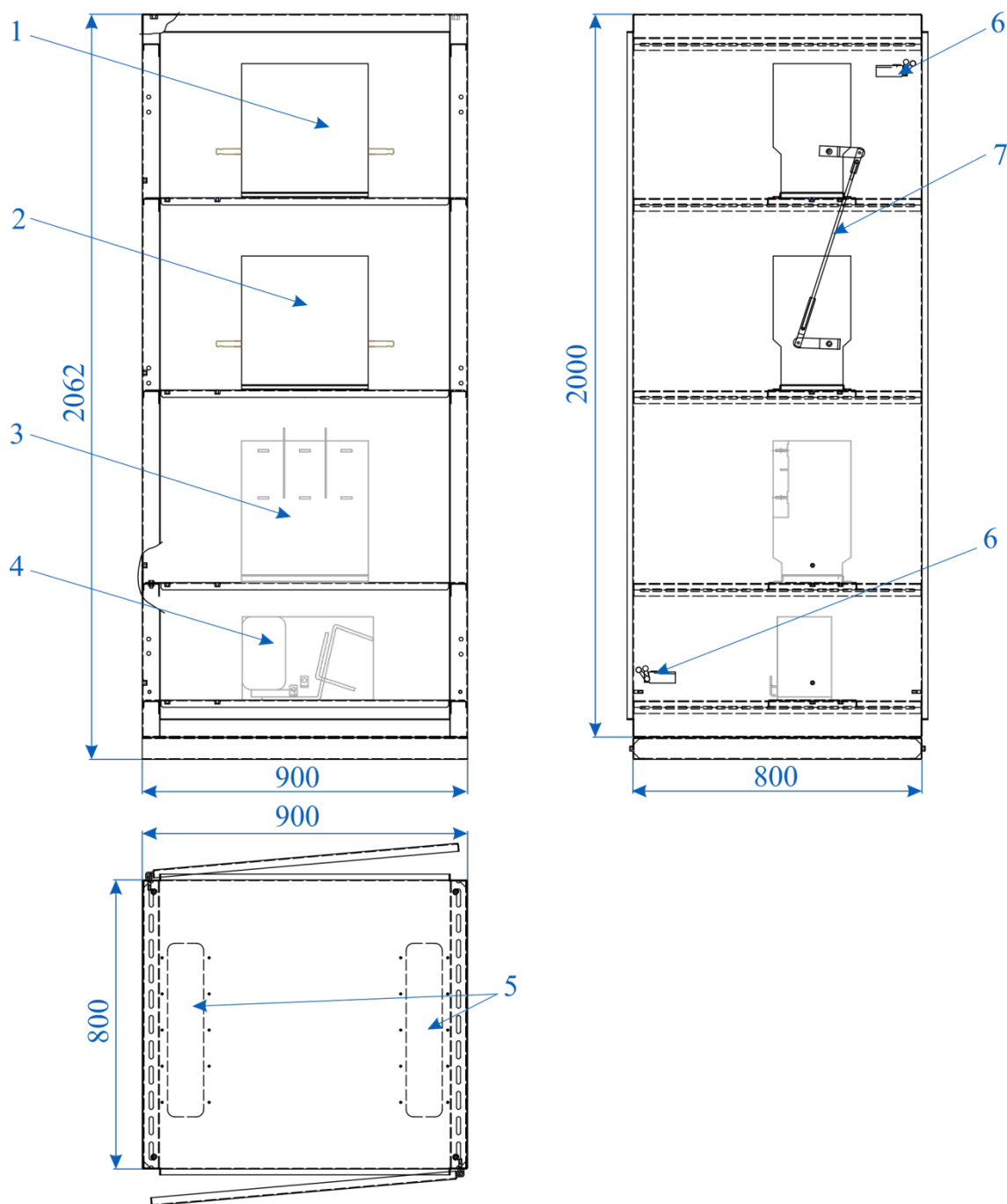
Отключение происходит в обратной последовательности. Сначала отключается контактор КМ4 и реле времени КТ1. Своими блок-контактами 33,34 контактор КМ4 разрывает цепь питания катушки реле РП но реле времени размыкает свой контакт с регулируемой выдержкой времени. Одновременно размыкаются контакты 13,14 КМ4, шунтирующие контакты 3,4 РП.

Реле РП типа РП-252 со стабильной нерегулируемой задержкой времени, равной 0,06 с., размыкает свои контакты 3,4 РП и обесточивает катушку привода контактора КМ3. Но возможно регулировать время динамического торможения с помощью реле времени КТ1.

В шкафу установлены ряды клемм (ХТ1-ХТ4), на которые выведены цепи управления и вспомогательные блок-контакты вакуумных контакторов (по 2 НО и 2НЗ контакта от каждого контактора), и коробка для прокладки проводов цепей вторичной коммутации. Схема вторичных соединений – в «Пакете технической документации».

Реверсор ПВВ представляет собой металлический каркас и снабжен двумя дверьми, обеспечивающими двухстороннее обслуживание реверсора. Двери снабжены электрической блокировкой. Блокировка осуществляется концевыми выключателями (SQ1, SQ2), срабатывание которых при открывании дверей посылает сигнал на отключение вводного выключателя питающего реверсор.

Кабель, отходящий к электродвигателю, защищен ограничителями перенапряжения (ОПН).



Пояснение к рисунку 2

1	Вакуумный контактор КМ1	5	Отверстие для ввода кабелей
2	Вакуумный контактор КМ2	6	Концевые выключатели двери
3	Вакуумный контактор КМ3	7	Блокировка
4	Контактор низковольтный постоянного тока		

Рисунок 2 Устройство и габаритные размеры РВВ

	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	РВВ.17.03.30.ТО_РЭ	R2
		Стр. 8 из 18	

Комплектность поставки

В комплект поставки входит:

- Реверсор с установленной аппаратурой и оборудованием в соответствии с заказом;
- Демонтированные на период транспортирования элементы;
- Запасные части и принадлежности (ЗИП) по нормам изготовителя;
- Комплект технической эксплуатационной документации – «Пакет технического паспорта».

«Пакет технического паспорта» включает в себя:

- Технический паспорт;
- Техническое описание и руководство по эксплуатации;
- Электрические схемы главных и вспомогательных цепей;
- Техническая эксплуатационная документация на основную комплектующую аппаратуру (инструкции по эксплуатации, паспорта, технические описания) на языке страны-изготовителя;
- Протоколы испытаний;
- Сертификат качества;
- Ведомость ЗИП и демонтированных элементов;
- Ведомость отгружаемого оборудования.

3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

3.1 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.

Реверсоры 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 реверсоры не кантовать, не подвергать резким толчкам и ударам. Для подъема и перемещения следует использовать транспортные – рымы, расположенные на каркасе оборудования и обозначенные специальными знаками. После монтажа и подключения реверсора на месте эксплуатации рымы можно снять и заглушить гнезда болтами.

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.

3.2 Хранение

Реверсоры 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 15150-69 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°C до минус 25°C .

Относительная влажность воздуха 80% при температуре 25°C (верхнее значение).

	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	РВВ.17.03.30.ТО_РЭ	R2
		Стр. 10 из 18	

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.

4 УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

Настоящий документ предназначен для ознакомления с конструкцией, работой, техническим обслуживанием и правилами эксплуатации и рассчитано на персонал, прошедший подготовку по технической эксплуатации электроустановок потребителей, и могут служить информационным материалом для ознакомления с изделием проектных, монтажных и эксплуатирующих организаций.

Перед вводом в эксплуатацию Реверсора, следует ознакомиться с настоящим документом и «Инструкцией по эксплуатации на высоковольтный вакуумный контактор», которая находится в комплекте технической документации, прилагаемому к реверсору.

Подготовку реверсора к вводу в эксплуатацию следует начинать с наружного осмотра, проверяя его состояние после транспортирования.

Следует произвести проверку надежности крепления установленных в шкафу аппаратов и проводников и подтянуть все болтовые соединения.

Контакты, установленные в реверсоре, ошинованы между собой в соответствии со схемой первичных цепей, поэтому какого-либо дополнительного монтажа аппаратов и проводников внутри шкафа не требуется.

При монтаже и наладке реверсора необходимо выполнить следующее:

1 Вводные и отходящие силовые и контрольные кабели подвести с нижней части шкафа, для чего под реверсором должен быть проведен кабельный канал или выполнено отверстие в междуэтажном перекрытии.

2 Каркас шкафа установлен на опорной раме, которая на месте установки реверсора соединяется со швеллерами (уголками) обрамления кабельного канала или отверстия посредством сварки.

3 Проверить изоляцию главной цепи реверсора испытательным напряжением промышленной частоты до 32 кВ (номинал напряжения определяется согласно техническим характеристикам и условиям производителя использованного оборудования) в течение 1 минуты согласно нормативной документации.

Напряжение прикладывается:

- между токоведущими и заземленными частями при включенном и отключенном положении контактора;
- между соседними полюсами при включенном и отключенном положении контактора;
- между разомкнутыми контактами одного и того же полюса при отключенном положении контактора.

Указания мер безопасности.

Персонал, обслуживающий реверсор и входящие в него контакторы и реле, должен быть ознакомлен с настоящим документом, а также с «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», хорошо знать устройство и принцип действия аппарата и выполнять требования правил техники безопасности.

По способу защиты человека от поражения электрическим током реверсор относится к классу 1 ГОСТ 12.2.007.0-75.

Шкаф реверсора и составные его части должны быть надежно заземлены.

	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	РВВ.17.03.30.ТО_РЭ	R2
		Стр. 12 из 18	

Работы по техническому обслуживанию реверсора должны производиться только при отсутствии напряжения в главной и вспомогательных цепях. Электрическая блокировка двери предназначена для снятия высокого напряжения. При открывании двери освободится рычажок концевого выключателя, (см. рис. 2.1) установленный на стенке шкафа, который посылает сигнал на отключение вводного выключателя питающего реверсор.

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию запрещается работа людей на участке схемы, отключенной лишь вакуумными контакторами, так как возможен случайный пробой камер.

Должно быть, обязательное дополнительное отключение участка схемы разъединителем с видимым разрывом электрической цепи, также проведены мероприятия для предотвращения появления напряжения на приходящем кабеле.

Подъем и перемещение реверсора необходимо производить за имеющиеся на нем грузоподъемные приспособления.

Безопасность обслуживания реверсора обеспечивается:

- предупреждающими знаками высокого напряжения на дверях шкафа;
- запираанием замков шкафа на ключ;
- заземлением шкафа и силовых кабелей с помощью заземляющих зажимов;
- электрической блокировкой шкафа, снимающей напряжение с главной цепи и цепи управления при открывании дверей.

5 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

Эксплуатация шкафов РВВ 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» и местными эксплуатационными инструкциями, разработанными организацией, эксплуатирующей данную электроустановку.

Персонал, обслуживающий шкафы, должен быть ознакомлен с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации и с техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации на аппараты, установленные в шкафах.

Техническое обслуживание

Для поддержания работоспособности реверсора необходимо производить периодические осмотры установленного в них электрооборудования, которые должны производиться по графику эксплуатационных работ.

При эксплуатации реверсора (контакторов) необходимо следить, чтобы рабочее напряжение и ток нагрузки не превышали величин, указанных в паспортных данных контакторов.

Во время ревизии необходимо:

- удалить пыль с изоляционных частей;
- проверить затяжку болтовых и винтовых соединений;
- проверить целостность гибких связей;
- проверить наличие смазки на трущихся поверхностях;
- проверить контакты вспомогательных цепей;
- проверить состояние изоляции цепей высокого и низкого напряжения.

Более конкретный перечень работ по ревизии, а также сроки осмотра и ревизии реверсора устанавливаются в зависимости от условий эксплуатации местными производственными инструкциями.

Техническое обслуживание и ремонт контакторов производится согласно «Инструкции по эксплуатации на высоковольтный вакуумный контактор».

Техническое обслуживание, ремонт или замена остальной аппаратуры проводится согласно технической эксплуатационной документации на эту аппаратуру.

	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	РВВ.17.03.30.ТО_РЭ	R2
		Стр. 14 из 18	

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие реверсоров 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 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более двух с половиной лет со дня отгрузки потребителю.

Для оборудования, предназначенного для экспорта, гарантийный срок эксплуатации устанавливается один год со дня ввода в эксплуатацию, но не более двух лет с момента проследования 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 реверсоров – не менее 30 лет при условии проведения ежегодного техобслуживания и замены комплектующей аппаратуры в сроки, установленные техническими условиями на эту аппаратуру.

	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	РВВ.17.03.30.ТО_РЭ	R2
		Стр. 15 из 18	

7 ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

При изготовлении электрооборудования большое внимание уделяется энергоэффективности выпускаемой продукции, в том числе и реверсорам РВВ.

Работа проводится постоянно по нескольким направлениям.

I. С целью снижения потерь при непосредственной передаче электроэнергии:

- все токоведущие части главных цепей элементов РВВ 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:

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

IV. Снижение затрат на ремонт и эксплуатацию электрооборудования:

- контактные соединения медных шин не требуют постоянного обслуживания.

	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	РВВ.17.03.30.ТО_РЭ	R2
		Стр. 16 из 18	

8 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КРУ НА ВЫСОТАХ БОЛЕЕ 1000 М

В случае применения КРУ (в том числе и РВВ) на высотах свыше 1000 м в 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 $K_1=1/(1,1-H/10000)$, где H - высота установки электрооборудования над уровнем моря, м.), ГОСТ 15150-69 (снижение верхней и эффективной температуры на 0,6 °С на каждые 100 м свыше 1000 м на высотах от 1000 м до 4300 м, а также прочности изоляционных промежутков), ГОСТ 14693-90 (ссылка на вышеуказанные стандарты).

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.

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 1000 м 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.

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 3000 м, приведены в табл. 4.

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 табл.4. Эта степень снижения должна быть указана в стандартах на соответствующие виды изделий.

Таблица 4

Высота над уровнем моря в тыс. м	Коэффициент относительной электрической прочности воздушных промежутков
1	1
1,2	1,02
1,5	1,05
1,8	1,08
2,0	1,10
2,5	1,17
3,0	1,25

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 K1.

Нормированные испытательные напряжения электрооборудования классов напряжения 6 и 10 кВ с нормальной изоляцией приведены в таблице 5.

Таблица 5

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

	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	РВВ.17.03.30.ТО_РЭ	R2
		Стр. 18 из 18	

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.