

ВТМ

ООО «Торговый дом «Сфера»

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ
(совмещённый с руководством по эксплуатации)
КОНТАКТОР ВАКУУМНЫЙ
КВ49
ТУ 27.33.11-005-30825695-2022

ЕАС

Адрес предприятия-изготовителя:
620012, Свердловская область, г. Екатеринбург,
ул. Машиностроителей д.19, оф.510/5
Тел. 8 (343) 288-71-80

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для изучения устройства принципа действия, правил эксплуатации контакторов вакуумных типа КВ-49 открытого исполнения с естественным воздушным охлаждением общепромышленного назначения с электромагнитным приводом (далее контактор) и содержит технические характеристики, условия его применения, указания по подготовке к работе и техническому обслуживанию, указания по мерам безопасности.

1. НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОРОВ.

1.1 Контактторы вакуумные КВ-49 открытого исполнения с естественным воздушным охлаждением предназначены для коммутации электрических нагрузок в сетях переменного трехфазного тока напряжением до 1140В, частотой 50 Гц. Контактторы устанавливаются только на заземленных пусковых устройствах, станциях и блоках управления асинхронными двигателями с короткозамкнутым и фазным ротором, в системах дистанционного управления приводами.

Контактор предназначен для включения и отключения приемников электрической энергии, категории размещения У3 по ГОСТ 15150-69.

Контакторы обеспечивают работоспособность в категориях применения АС-3, АС-4 согласно ГОСТ 11206-77.

1.1.1 Конструктивные варианты типоразмеров контакторов приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Условное обозначение типоразмера контакторов	Количество контактов вспомогательных цепей, шт.	
	Замыкающих(по)	Размыкающих(нс)
КВ49-63 У3	2	2
КВ49-80 У3	2	2
КВ49-100 У3	2	2
КВ49-125 У3	2	2
КВ49-160 У3	2	2
КВ49-250 У3	4	4
КВ49-400 У3	3	4
КВ49-630 У3	3	3

1.1.2 Структура условного обозначения

КВ49 Х1 - Х2 - Х3 - Х4 – ВТМ

1 2 3 4 5 6

1 – контактор вакуумный серии КВ49

2 – «Р» реверсивный; при отсутствии обозначения – не реверсивный;

3 – номинальный рабочий ток In, А

4 – Номинальное напряжение и род тока включающей катушки АС (DC)

5 – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

6 – Торговая марка

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНТАКТОРОВ.

2.1 Технические характеристики контакторов приведены в таблице 2 и в п.п. 2.1.2 – 2.1.22

2.1.1 Контактор серии КВ49 имеет 3 полюса контактов главной цепи, установленных в изолирующем корпусе. Каждый полюс состоит из контактной пары, расположенной в вакуумной дугогасительной камере.

2.1.2 Включающие катушки контактора, как в холодном состоянии, так и в нагретом до установившегося теплового состояния и наибольшей допустимой температуры окружающего воздуха, удовлетворяют следующим требованиям:

а) включают контактор при напряжении в цепи управления, составляющем 85,100, 110 % от номинального;

б) не отключают контактор при снижении напряжения в цепи управления до 75 % номинального;

в) отключают контактор при снятии напряжения в цепи управления.

Таблица 2.

Наименование параметра	Тип контактора							
	KB49 - 63	KB49 - 80	KB49 - 125	KB49- 160	KB49- 250	KB49- 400	KB49- 630	
Номинальное напряжение главной цепи, В.	1140							
Номинальное напряжение по изоляции, В.	1140							
Номинальный переменный ток главной цепи, А.	63	80	125	160	250	400	630	
Номинальный переменный ток отключения главной цепи, кА.	2,5					4,0	5,0	6,3
Номинальный ток вспомогательных контактов, А.	10							
Номинальное напряжение вспомогательных контактов, В.	до 660 АС, до 440 DC							
Номинальное напряжение цепи управления, В.	36, 110, 220, 380 АС/DC							
Электрическое сопротивление главной цепи постоянному току, мкОм, не более	200							
Ход (растор) подвижного главного контакта каждого полюса, мм.	1,2 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,8 ± 0,2	1,8 ± 0,2	2,0 ± 0,2	2,0 ± 0,2	2,0 ± 0,2	
Провал подвижного главного контакта каждого полюса, мм.	0,8 ± 0,2		1,0 ± 0,2					
Время дребезга главных контактов каждого полюса при включении, с., не более	0,003							
Разновременность замыкания главных контактов трех полюсов, с., не более	0,003							
Мощность потребляемая включающими катушками в режиме удержания, Вт., не более	14					17		
Ток включения в цепи управления контактора в течении собственного времени включения, А., не более	10					14		
Степень защиты	IP00							
Масса, кг.	3,7			7,6	11	18,5		

2.1.3 Стойкость контакторов к воздействию механических и климатических факторов для работы на высоте не более 2000 м над уровнем моря указана в таблице 3.

2.1.4 Изоляция главной цепи контактора не бывшего в эксплуатации, в холодном состоянии при нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406-81 в течение 1 мин выдерживает испытательное переменное напряжение 4 кВ частотой 50 Гц.

2.1.5 Изоляция каждого полюса контактора, не бывшего в эксплуатации, в холодном состоянии при нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406-81 в течение 1 мин выдерживает испытательное переменное напряжение 5 кВ частотой 50 Гц (отключенное положение контактора).

2.1.6 Изоляция главной цепи контактора выдерживает испытательное переменное напряжение 2,5 кВ частотой 50 Гц в процессе и после наработки контактором числа циклов ВО, указанного в п. 2.1.0 настоящего РЭ.

2.1.7 Сопротивление изоляции главной цепи сухого и чистого, не бывшего в эксплуатации контактора соответствует требованиям ГОСТ 12 434-83:

а) в холодном состоянии при нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406-81-не менее 20МОм;

б) в нагретом состоянии при верхнем значении рабочей температуры – не менее 6 МОм;

в) после испытания на воздействие влажности - не менее 1 МОм.

Таблица 3.

Воздействующий фактор и его характеристика. Единица измерения	Значения характеристики воздействующего фактора
Механические факторы *	
Синусоидальная вибрация: - диапазон частот, Гц - максимальная амплитуда ускорения, м/с ² (g) - степень жесткости по ГОСТ 17516.1-90	от 0,5 до 100 до 12 (1,2) 7
- группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1-90 Механический удар многократного действия: - пиковое ударное ускорение, м/с ² (g) - длительность действия ударного ускорения, мс - степень жесткости по ГОСТ 17516.1-90 - группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90	M13 до 150 (15) 2-20 4 M19
Климатические факторы	
Верхнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	40
Нижнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации, °С	минус 40
Верхнее значение относительной влажности воздуха при эксплуатации (без конденсации влаги и выпадения инея при температуре 35 °С), %, не более	90
Верхнее значение температуры воздуха при транспортировании и хранении, °С	40
Нижнее значение температуры воздуха при транспортировании и хранении, °С	минус 40
Изменение температуры воздуха: -от верхнего значения при транспортировании и хранении, °С -до нижнего значения при транспортировании и хранении, °С	40 минус 40
* Требования предъявляются только в вертикальном направлении	

2.1.8 Предельные допустимые превышения температуры токоведущих частей контактора (главной цепи и обмоток включающих катушек) над эффективной температурой окружающей среды 40 °С (кроме частей, расположенных внутри вакуумных камер), при номинальной токовой нагрузке, соответствуют требованиям ГОСТ 403-73:

- главной цепи - 65 °С;

- обмоток включающих катушек - 65 °С.

2.1.9 Главные контакты контактора включают и отключают токи, характеризующие коммутационную и предельную коммутационную способность при отношении возвращающегося напряжения к номинальному напряжению - 1,0.

Контактор стоек при протекании сквозного тока. Токи, характеризующие предельную коммутационную способность, и параметры цепей соответствуют требованиям ГОСТ 12434-83 и настоящего РЭ.

2.1.10 Коммутационная износостойкость главных контактов при напряжении 1140 В не менее указанной в таблице 4 и таблице 5.

Таблица 4.

Износостойкость по ГОСТ 11206-77	Частота циклов ВО в час	Продолжительность включения ПВ,%	Число циклов ВО	Наибольшее значение номинального рабочего тока
Коммутационная в режиме АС-3	600	40	0,6 x 10 ⁶	I _н
Коммутационная в режиме АС-4	120	15	0,6 x 10 ⁵	0,4 I _н

Таблица 5.

Категория применения	Режим работы			
	Наименование режима	Характеристики режима		
		Ток главных контактов, Ином., А	Длительность рабочего периода	Максимальная частота включений, ВО/ч
АС-3, АС-4	Продолжительный	(0,1 – 1,0)	Более 8 ч.	–
АС-3, АС-4	Прерывисто-продолжительный	(0,1 – 1,0)	Не более 8 ч, перерыв не менее 4 ч.	–
АС-3	Повторно-кратковременный	(0,1 – 1,0)	ПВ до 40 %	600
АС-4	Повторно-кратковременный	1,0 (0,1 – 0,4)	ПВ до 15 % ПВ до 40 %	120
АС-3, АС-4	Кратковременный	(0,1 – 1,0) Ie	Не более 10 мин, перерыв не менее 10 мин.	–
ПВ – относительная продолжительность включений.				

2.1.11 Механическая износостойкость контакторов 3×10^6 циклов ВО.

2.1.12 Контактор имеет блок вспомогательных контактов.

Число циклов оперирования (ВО), определяющее коммутационную износостойкость вспомогательных контактов не менее $0,6 \times 10^6$.

2.1.13 Надежность контактора оценивается показателями:

а) механической износостойкостью контактора, T_m ;

б) коммутационной износостойкостью контактора T_k .

2.1.14 Контрольные нормативы показателей надежности соответствуют значениям, приведенным в таблице 6.

Таблица 6.

T_m , циклы ВО 3×10^6	T_k , циклы ВО $0,6 \times 10^5$ (АС-4)
-------------------------------------	--

2.1.15 Контакторы ремонтнопригодны.

2.1.16 Контакторы предназначены для работы во всех следующих режимах:

- прерывисто - продолжительном;
- продолжительном;
- повторно - кратковременном;
- кратковременном.

2.1.17 Значение относительной продолжительности включения (ПВ) для повторно - кратковременного режима работы должно быть 15 % - для категории применения АС-4.

2.1.18 Длительность рабочего периода для кратковременного режима – любая из предусмотренных по ГОСТ 11206-77.

2.1.19 В прерывисто - продолжительном и продолжительном режимах контакторы обеспечивают работу при номинальных токах.

2.1.20 В повторно-кратковременном режиме контакторы обеспечивают работу при условии, что среднеквадратичное значение коммутируемых токов должно быть не больше значений рабочих токов согласно п. 2.9 настоящего РЭ.

2.1.21 Габаритные, установочные и присоединительные размеры контактора приведены в приложении А.

2.1.22 Схемы электрические принципиальные контактора приведены в приложении Б.

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА КОНТАКТОРОВ.

3.1 Принцип работы контактора.

3.1.1 Принцип работы контактора основан на гашении в вакууме электрической дуги, возникающей при размыкании контактов. Благодаря высокой электрической прочности вакуумного промежутка и отсутствию среды, поддерживающей горение дуги, электрическая дуга распадается и гаснет.

3.2 Устройство контактора.

3.2.1 Контактор (см. приложение В) состоит из корпуса 10, камер дугогасительных вакуумных 2, электромагнита, контактной шины 1, пружины магнитопровода 8, блока вспомогательных контактов (далее БВК) 9.

3.2.2 Каждая вакуумная дугогасительная камера неподвижным выводом закреплена на токоподводе при помощи болтов. Токоподвод закреплен на корпусе.

3.2.3 Работа контактора

3.2.3.1 Контактор осуществляет операции включения и отключения приемников электрической энергии.

Включение контактора осуществляется при подаче напряжения через панель управления на включающие катушки электромагнита. Притом плита притягивается к сердечникам электромагнита и переводит рычаг во включенное положение.

Рычаг освобождает ограничивающие гайки и шток камеры под действием атмосферного давления через сильфон перемещается вверх, контакты камеры замыкаются.

Узел поджатия поджимает подвижный контакт камеры. Рычаг, перемещаясь, увеличивает натяг пружины. Планка рычага, переключает вспомогательные контакты.

3.2.3.2 В конце цикла включения размыкается задействованный в схеме управления контактора нормально замкнутый контакт (БВК) и схема переходит в режим удержания. Контактор имеет в цепи управления две катушки постоянного тока, выпрямительный мост и разъем для подачи напряжения на панели управления, как переменного, так и постоянного тока (см. приложение Б), что позволяет использовать аппарат при различных типах источников питания. Катушки управления при включении контактора переходят в режим удержания при пониженной мощности потребления электрической энергии.

4 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ КОНТАКТОРА.

4.1 Вакуумная дугогасительная камера 2 состоит из герметичной керамической оболочки, внутри которой расположены электростатические экраны, подвижный и неподвижный контакты. Внутри оболочки создается вакуум порядка 10^{-2} Па ($7,5 \times 10^{-5}$ мм рт.ст.). Для соединения элементов камеры применяется сварка и пайка твердым припоем, обеспечивающие высокий уровень вакуума в камере в течение всего срока службы.

Внутри оболочки подвижный контакт укреплен на металлическом сильфоне, обеспечивающем осевые перемещения контакта и, одновременно, герметичность внутренней полости оболочки. Камера выпускается с замкнутыми контактами. Сила сжатия, равная от 60 до 100Н, обеспечивается атмосферным давлением, воздействующим на сильфон (при притянутаго якоря электромагнита, встроенного в контактор). Разомкнутое положение контактов в камере обеспечивается посредством установленной в контакторе отключающей пружины при отключенном питании электромагнита. Экран камеры защищает внутреннюю поверхность изолятора от осаждения продуктов эрозии контактов, благодаря чему сохраняется внутренняя изоляция камеры после многократных коммутаций тока.

4.2 В вакуумной дугогасительной камере происходит коммутация – процесс замыкания и размыкания электрической цепи. При размыкании неподвижного контакта с подвижным происходит гашение электрической дуги тока отключения. За счет уменьшения количества контактных точек между контактами и роста плотности тока, протекающего через оставшиеся контактные точки, на завершающей стадии размыкания происходит расплавление и испарение материала контактов, и в парах металла возникает электрический разряд, переходящий в дуговую стадию. Благодаря низкому давлению в камере вокруг контактов происходит интенсивная диффузия (деионизация) дугового столба и дуга гаснет. Поскольку в камере практически отсутствует среда, которая могла проводить электрический ток, электрическая дуга при размыкании контактов гаснет быстро и восстановление межэлектродного

промежутка происходит быстро, со скоростью от 5 до 50 кВ/мкс. Это дает возможность получить необходимые коммутационные характеристики контактора. При включении и сближении контактов, еще до их соприкосновения, происходит пробой и образуется электрическая дуга так же, как и при отключении. Поэтому медленное сближение контактов приводит к дополнительному, нежелательному выделению тепла, расплавлению металла контактов и их оплавлению в одной или даже в нескольких точках. По причине медленного сближения контактов также может возникнуть и вибрация контактов после замыкания, так называемый дребезг. Для быстрого гашения дуги и для предупреждения возникновения дребезга необходима высокая скорость движения подвижного контакта при отключении и включении.

4.3 Корпус 10 является основной несущей деталью, на которой размещены все узлы и механизмы контактора. Корпус, изготовленный из механически прочного электроизоляционного материала, обеспечивает необходимую электрическую прочность между отдельными частями аппарата.

4.5 Электромагнит состоит из двух включающих катушек, двух сердечников, неподвижной плиты и подвижной плиты. Катушки удерживаются на плите с помощью сердечников, закрепленных болтами. Электромагнит служит для включения и удержания контактора во включенном положении.

4.6 Управление контактором осуществляется через разъем для подачи напряжения и выпрямительный мост, далее сигнал поступает на включающие катушки в режимах включения и удержания. В режиме удержания в цепи задействован один размыкающий контакт (БВК).

4.7 Блоки вспомогательных контактов (БВК) 9 крепятся на скобы. Они состоят из замыкающих и размыкающих контактов (см. таблица1). Один размыкающий контакт задействован в схеме управления контакторов исполнения с напряжением питания как переменного, так и постоянного тока.

4.8 Крепежные скобы являются несущими для крепления панели управления, блоков вспомогательных контактов, служат для крепления контактора у потребителя и заземления металлических частей контактора.

5 ПОДГОТОВКА КОНТАКТОРОВ К РАБОТЕ.

5.1 Общие положения.

5.1.1 При получении контакторов потребителю необходимо оформить акт первичного обследования, в котором отмечается:

- наличие пломбирования и повреждений на упаковке;
- наличие сопроводительной документации и маркировки;
- состояние контакторов на наличие повреждений;
- дата ввода контактора в эксплуатацию.

5.1.2 При установке контакторов необходимо убедиться в целостности керамической оболочки камер и в отсутствии загрязнений поверхности от пыли и посторонних частиц.

5.1.3 Контактор следует устанавливать на ровную поверхность, допуск плоскостности которой 0,5 мм.

5.2 Правила и порядок осмотра и проверки готовности контактора к использованию.

5.2.1 Перед пуском контактора в эксплуатацию:

- а) освободить контактор от упаковки;
- б) очистить контактор от пыли;
- в) проверить соответствие напряжения главной цепи, цепи управления включающей катушки данным, указанным на планке фирменной;
- г) проверить ход подвижных частей контактора и наличие раствора главных контактов. Для этого, нажимая рукой на рычаг и отпуская его, убедиться в четкости движения подвижных частей и отсутствия заеданий;
- д) убедиться в исправности всех частей контактора;
- е) проверить затяжку всех винтовых соединений;
- ж) закрепить контактор на вертикальную плоскость;
- з) подсоединить провода цепи управления согласно электрической схеме (см. приложение Б).

Примечание - Контакторы с напряжением управления от постоянного тока требуют соблюдения полярности.

и) подать напряжение управления на включающие катушки. Убедиться в четкости работы контактора, включая и отключая его без нагрузки;

к) подсоединить контактор к силовой цепи.

Рекомендуемый момент затяжки болтов подсоединения внешних проводников, кабелей или шин от 22 до 27 Н/м.

5.3 Измерение параметров, регулирование и настройка.

5.3.1 В состоянии поставки контактор отрегулирован и настроен по основным параметрам и характеристикам, указанным в настоящем РЭ и соответствует техническим условиям ТУ 27.33.13-005-30825695-2017, поэтому перед вводом в эксплуатацию никаких дополнительных регулировок не требует. Регулировку контактора производят при замене камеры и других сборочных единиц и деталей после полной или частичной разборки и сборки.

5.3.2 Для измерения параметров, регулировки и настройки контактора необходимо иметь приборы, приспособления и инструменты.

5.3.3 Проверку сопротивления изоляции, электрической прочности изоляции главной цепи, электрического сопротивления главной цепи проводят при подготовке контактора к работе. Проверку собственного времени включения и отключения контактора проводят после регулировочных работ.

5.3.4 Испытание электрической прочности изоляции главной цепи контактора, в холодном состоянии проводят по ГОСТ 2933-83 с уточнениями и дополнениями, приведенными в настоящем пункте. Продолжительность приложения напряжения 1 мин. Контактор устанавливают на заземленное металлическое основание.

Испытательное напряжение частотой 50 Гц подают 3 раза к контактору, во включенном положении:

- к верхнему среднему выводу подают испытательное напряжение, а нижние крайние выводы заземляют;
- к верхним крайним выводам подают испытательное напряжение, а средний нижний вывод заземляют;
- к трем верхним выводам.

Установка должна быть снабжена защитой, срабатывающей при токе от 10 до 12 мА. Ток утечки не измеряется.

Каждый контактор считают выдержавшим испытания, если при подъеме и выдержке не произошло пробоя изоляции или перекрытия по поверхности изоляции, приведших к отключению установки защитой.

5.3.5 Испытание электрической прочности изоляции каждого полюса контактора в холодном состоянии проводят по ГОСТ 2933-83 с уточнениями и дополнениями, приведенными в настоящем пункте.

-Продолжительность приложения напряжения 5 кВ - (60 ± 5) с.

-Контактор устанавливают на заземленное металлическое основание.

-Испытательное напряжение прикладывается при разомкнутых контактах.

-Контроль хода главных контактов по п. 5.3.11.

-Скорость подъема напряжения до 3,5 кВ может быть произвольной.

-Дальнейшее повышение напряжения должно быть плавным, но позволяющим при напряжении более 3/4 испытательного производить отсчет показаний измерительного прибора.

-Установка должна быть снабжена защитой, срабатывающей при токе от 10 до 12 мА.

-Каждый контактор считают выдержавшим испытания изоляции испытательным напряжением, если при подъеме и выдержке не произошло пробоя изоляции, перекрытия по поверхности изоляции, приводящих к отключению установки защитой.

-Погрешность установки испытательного напряжения – не более $\pm 5\%$ (по ГОСТ 2933-83).

5.3.6 Измерение сопротивления изоляции главной цепи.

-Измерения проводят мегаомметром постоянного тока на напряжение 2500 В или другим устройством с напряжением 2500 В.

-Измерение сопротивления изоляции проводят в нормальных условиях испытаний и последовательности, приведенной в п.5.3.4.

Каждый контактор считают выдержавшим испытание, если значение сопротивления изоляции не менее 20 МОм при испытании в холодном состоянии.

5.3.7 Сопротивление главной цепи между выводами каждого полюса контактора измеряют методом амперметра-вольтметра на постоянном или выпрямленном токе от источника с коэффициентом пульсации не более 0,06 при включенном положении контактора. При измерении значение тока должно быть в пределах от 10 до 250 А.

Допускается производить замер сопротивления полюсов микроомметром, при помощи щупов с острыми иглами, разрушающими окисную пленку.

Перед замером сопротивления контактор необходимо несколько раз включить и отключить вхолостую.

Если сопротивление окажется выше 200 мкОм, необходимо проверить и подтянуть крепление всех контактных соединений.

5.3.8 Испытание электрической прочности изоляции цепи управления и исполнительных цепей потребителя проводят по ГОСТ 2933-83.

-При испытании главная цепь должна быть соединена с заземленным металлическим основанием, на котором установлен контактор. Допускается электрическую прочность оценивать по отсутствию срабатывания защиты испытательной установки при токе (10 ± 1) мА.

5.3.9 Контроль сопротивления изоляции цепи управления и исполнительных цепей потребителя контактора при нормальных и предельных климатических условиях проводят мегаомметром с испытательным напряжением 1000 В. Погрешность измерения не более ± 20 %.

-Контактор считают выдержавшим испытание, если величина сопротивления изоляции цепи управления и исполнительных цепей потребителя не превышает норм, указанных в п. 2.6.

5.3.10 Величина хода (раствора) и провала главных контактов устанавливается заводом - изготовителем (см. таблицу 2). В процессе эксплуатации величина хода и провала главных контактов может изменяться.

-Регулировку хода главных контактов следует проводить при величине хода менее 2,8 мм.

-Регулировку провала главных контактов следует проводить при величине провала менее 0,2 мм.

Уменьшение провала связано с износом главных контактов камеры.

-При повторном достижении величины провала 0,2 мм камера подлежит замене.

-Ход контролировать штангенрейсмасом при включенном и отключенном положениях контактора.

5.3.11 Регулировку момента срабатывания блоков вспомогательных контактов (БВК) 9 проводить в пределах регулировочных пазов, после чего винты затянуть.

Ход штока БВК должен быть $(4 + 0,5)$ мм.

5.3.12 По окончании регулировок проверить исправность работы привода включением и отключением.

6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНТАКТОРОВ.

6.1 Порядок действий обслуживающего персонала при выполнении задач применения контакторов.

6.1.1 Контакторы перед началом эксплуатации следует установить в рабочее положение.

6.1.2 Во время эксплуатации контакторов необходимо проводить периодически контрольно-профилактические осмотры, при которых:

- проверять надежность крепления, затяжку всех винтовых соединений;

- контролировать чистоту наружных поверхностей, отсутствие трещин на изоляционных частях;

- проверять ход и провал подвижного контакта каждой камеры;

- проверять электрическую прочность.

- эксплуатационный персонал обязан уделять особое внимание контролю за нагревом катушек.

Периодически, во время профилактических осмотров, необходимо проверять на ощупь степень нагрева катушек или корпусов, в которых они заключены. Чрезмерный нагрев катушки является основной причиной резкого сокращения срока ее службы. Если при осмотре аппарата будет установлено, что его катушка перегревается, необходимо немедленно устранить причину, вызывающую перегрев.

Внимание! При повторно-кратковременном режиме основной нагрев катушки создают пусковые токи, в 10 - 20 раз превышающие ток удерживания.

Периодичность контроля - раз в 6 месяцев, но не реже, чем через каждые 100000 циклов ВО.

6.1.3 Все работы с контакторами должны быть зафиксированы в соответствующих документах потребителя (рабочих журналах).

Контроль камер (контактов главной цепи) заключается в проверке хода и провала главных контактов и проверке электропрочности. Для этой цели следует отключить напряжение и нагрузку от зажимов каждого полюса. Ход главных контактов контролировать штангенрейсмасом при включенном и отключенном положениях контактора. Провал контролировать щупом во включенном положении контактора.

Электропрочность следует контролировать в соответствии с п. 5.3.5 настоящего РЭ.

6.1.4 При осмотре вспомогательных контактов необходимо убедиться в их исправности.

6.2 Порядок контроля работоспособности контакторов.

6.2.1 Контроль параметров контактора следует проводить в соответствии с п.5.3 настоящего РЭ.

6.2.1.1 Критерии работоспособности камер:

а) электрическая прочность изоляции каждого полюса контактора, выдерживает напряжение 5кВ;

б) электрическое сопротивление главной цепи не превышает 200 мкОм;

в) износ контактов главной цепи в соответствии с п. 5.3.10.

6.2.1 Конструкция контактора позволяет быстро и без особых затруднений произвести смену отдельных деталей и узлов.

6.2.2 При повреждении включающей катушки необходимо:

- снять панель управления, отвернув два винта;

- отсоединить выводы катушки (обратить внимание на полярность катушки);

- отвернуть болт, снять катушку с сердечником.

Установку катушки следует производить в обратной последовательности, при этом необходимо

обращать внимание на полярность. Резьбовые соединения стопорить эмалью ЭП 51 ГОСТ 9640-85.

6.2.4. В случае замены радиоэлементов схемы электрической стопорить эмалью ЭП 51 ГОСТ 9640-85. Вышедший из строя элемент.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

7.1 Общие указания.

7.1.1 Контактор обеспечивает основные параметры и характеристики при соблюдении правил эксплуатации, соответствующих требованиям настоящего РЭ.

7.1.2 Техническое обслуживание контактора сводится к периодической проверке электрической прочности главных контактов, подтяжке резьбовых соединений, смазке и очистке от пыли.

7.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.2.1 При расправке контактора и установке его в аппаратуру потребителя во избежание раскола керамических корпусов вакуумных камер, являющихся хрупкими и находящимися под давлением порядка 10^{-2} Па, следует оберегать камеры от ударов.

7.2.2 При контроле электрической прочности изоляции необходимо соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80.

7.2.3 При испытаниях необходимо пользоваться диэлектрическим ковриком, перчатками, ботами.

С целью защиты от высокого напряжения и от короткого замыкания, могущего возникнуть при пробое изоляции, в цепи источников напряжения, последовательно с проверяемым контактором следует предусмотреть активное сопротивление из расчета около 100 Ом на каждый 1 В испытательного напряжения.

7.2.4 При монтаже и демонтаже камеры не допускается поворота подвижного контакта камеры относительно ее корпуса во избежание разрушения уплотнительного сальфона внутри камеры.

7.2.5 Перед началом работ по контролю - профилактическому осмотру необходимо снять остаточное напряжение со стержня токовывода.

7.2.6 Конструкция контакторов удовлетворяет требованиям безопасности, изложенным в ГОСТ 11206-77 с дополнениями и уточнениями, изложенными в п.7.2.7 - 7.2.8.

7.2.7 Безопасность конструкции контактора соответствует степени защиты IP00 по ГОСТ 14254-96.

7.2.8 Значение сопротивления между элементами заземления (крепёжные скобы) и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью контактора, которая может оказаться под напряжением, не превышает 0,1 Ом.

7.2.9 Контакторы должны устанавливаться только на заземлённых металлических конструкциях.

7.3 Проверка технического состояния.

7.3.1 Периодичность проверки технического состояния контакторов зависит от количества операций включения и отключения.

Объем, периодичность работ приведены в таблице 7.

7.3.2 Приведенная в таблице 7 периодичность регламентных работ, ремонта и их объем подлежат уточнению при составлении инструкции по эксплуатации электроустановки (шкафа) - в зависимости от режима работы и условий эксплуатации.

7.3.3 Помимо работ, указанных в таблице 7, должны производиться работы согласно "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей".

7.4 Возможные неисправности и способы их устранения

7.4.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 8.

7.4.2 Вакуумные дугогасительные камеры относятся к классу невосстанавливаемых изделий. При обнаружении неисправной камеры необходимо ее заменить.

7.4.3 Регулировка и проверка характеристик, приведенных в п.п. 5.3.3 - 5.3.12, производится при текущем ремонте, при необходимости, а также после устранения неисправности какого - либо узла в соответствии с требованиями настоящего подраздела.

Таблица 7.

Наименование работ	Технические требования
- Внешний осмотр (визуально). - Очистка от пыли и грязи поверхности камер, изоляционных частей, корпуса при помощи кисти или мягкой ветоши, смоченной в бензине или уайт-спирите. - Смазка трущихся поверхностей смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 6267-74 - Проверка и подтягивание крепежных деталей.	Каждые 50 000 циклов ВО, но не реже одного раза в 6 месяцев
Текущий ремонт: а) выполнение всех вышеперечисленных работ; б) проверка и регулировка (при необходимости) хода и провала главных контактов по п. 5.3.11; в) регулировка положения блока вспомогательных контактов; г) проверка и подтяжка резьбовых соединений;	Каждые 100 000 циклов ВО
д) проверка электрической прочности изоляции главной цепи, в том числе каждого полюса по методике п.п. 5.3.4, 5.3.5	не реже одного раза в год
Примечание - Контроль количества циклов ВО производится пересчетом от среднесуточной наработки у конкретного потребителя.	

Таблица 8.

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Контактор не включается	Обрыв в цепи питания включающих катушек (в т.ч. неисправность элементов выпрямительного устройства). Нарушена работа вспомогательных контактов.	Устранить обрыв, заменить неисправные элементы. Отрегулировать вспомогательные контакты.
Контактор самопроизвольно отключился	Ненадежный контакт в цепи удерживания включающих катушек.	Осмотреть электроmontаж, устранить обрыв.
Рычаг контактора не отбрасывается до упора	Сломалась возвратная пружина. Нарушилась регулировка.	Заменить возвратную пружину. Отрегулировать.

8 ХРАНЕНИЕ

8.1 Условия хранения

8.1.1 Хранение контакторов должно соответствовать требованиям ГОСТ 11206-77 и ГОСТ 23216-78 с уточнениями, изложенными в п.п. 8.1.2 - 8.1.5 настоящего РЭ.

8.1.2 Упакованные контакторы, в части воздействия климатических факторов, должны соответствовать условиям хранения 1 (буквенное обозначение Л) по ГОСТ 15150-69.

8.1.3 Хранение упакованных контакторов должно предусматривать его вертикальное или горизонтальное положение.

8.1.4 Допустимый срок сохраняемости контакторов в упаковке изготовителя в условиях хранения 1 не более пяти лет со дня получения контактора потребителем.

При хранении контакторов свыше пяти лет необходимо провести перепроверку характеристик в соответствии с пунктом 5.2 настоящего РЭ с соответствующей отметкой в паспорте.

8.1.5 Размещение контакторов на постоянные места хранения должно производиться не позднее одного месяца со дня поступления, при этом указанный срок входит в срок транспортирования.

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

9.1 Условия транспортирования

9.1.1 Транспортирование контакторов должно соответствовать требованиям ГОСТ 11206-77 и ГОСТ 23216-78 с уточнениями, изложенными в п.п. 9.1.1 - 9.1.5.

9.1.2 Условия транспортирования контакторов:

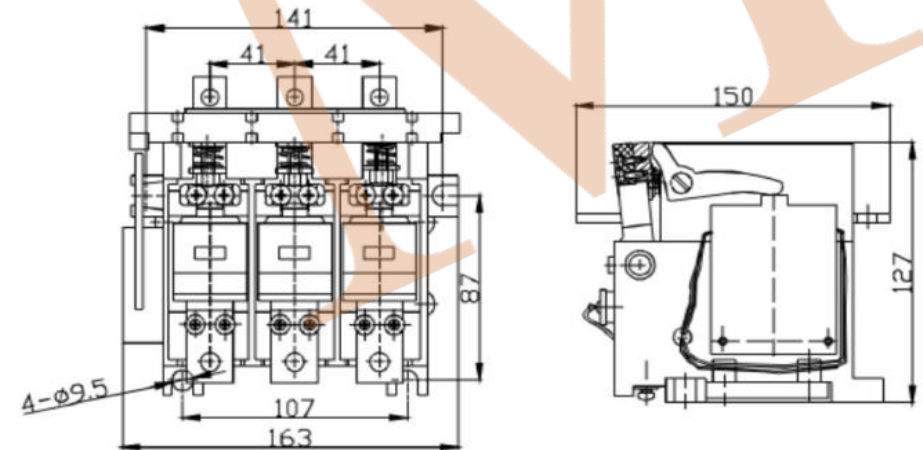
а) средние (С) по ГОСТ 23216-78 в зависимости от воздействия механических факторов;
б) по условию хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69 в зависимости от воздействия климатических факторов.

9.1.3 Транспортирование контакторов может осуществляться любым видом крытого транспорта, кроме морского. Сроки транспортирования контакторов входят в общий срок сохраняемости и не должны превышать три месяца.

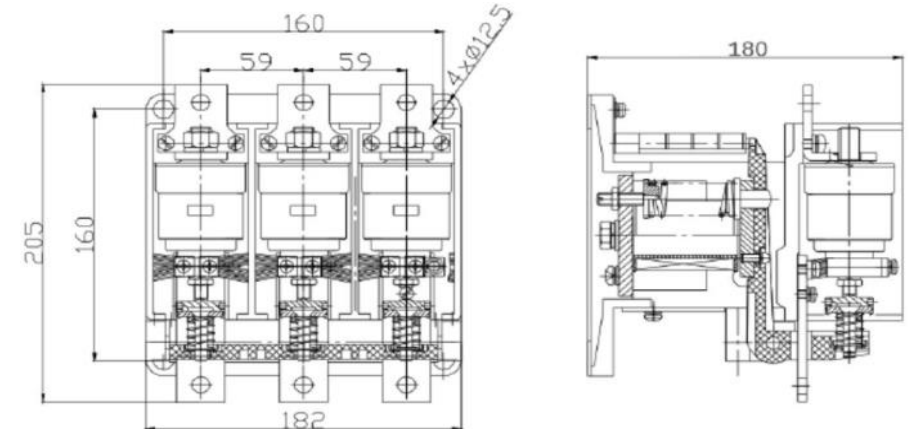
9.1.4 В транспортных средствах должно быть надежное крепление упаковки, не допускающее ее перемещение при транспортировании.

9.1.5 Положение контактора в упаковке - горизонтальное.

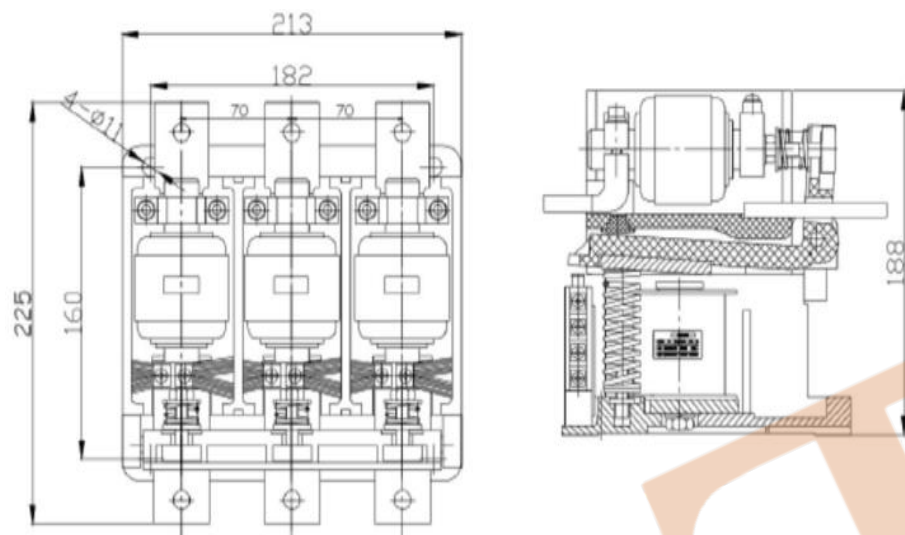
Приложение А (справочное)
Габаритные, установочные и присоединительные размеры контакторов
КВ-49 63-160



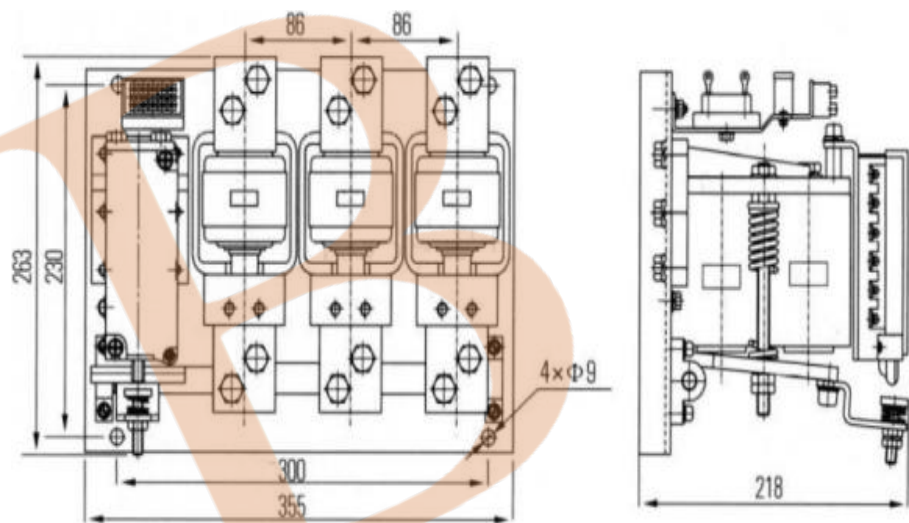
КВ-49 250



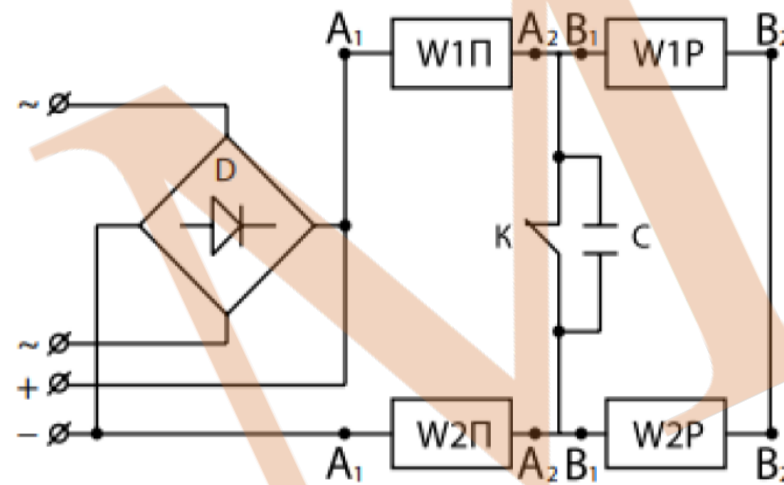
Приложение А(справочное)
 Габаритные, установочные и присоединительные размеры контакторов
 КВ-49 400



КВ-49 630 /1000

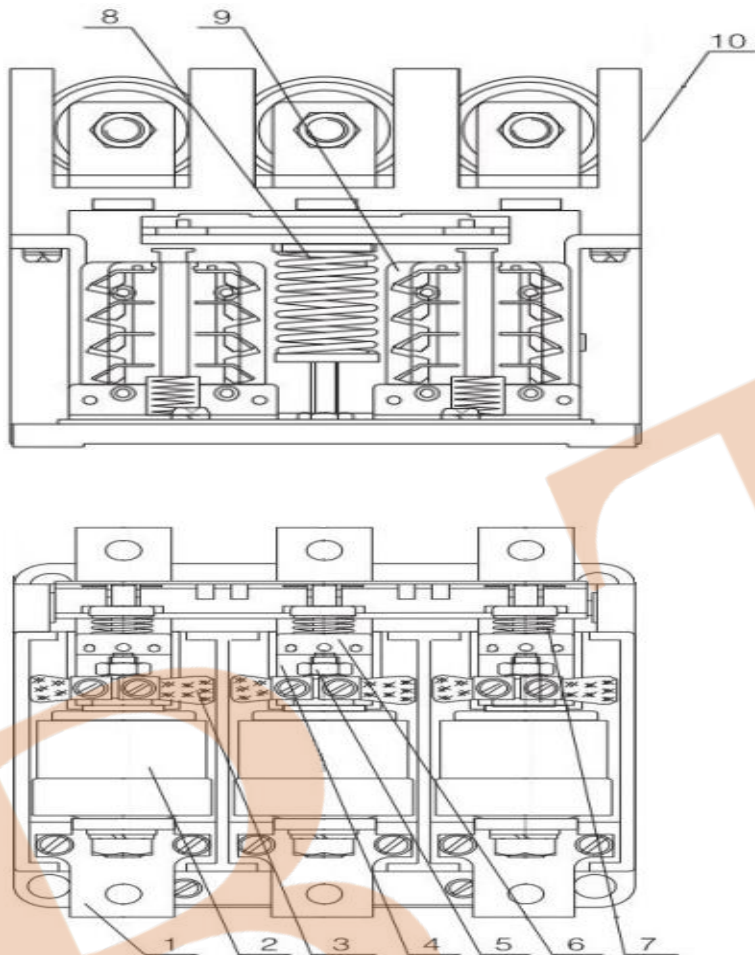


Приложение Б (справочное)
 Схема электрическая принципиальная контакторов цепи управления
 переменного и постоянного тока.



D – полупроводниковый выпрямитель
 W1, W2 – катушки включения
 K – вспомогательный контакт
 C – конденсатор

Приложение В
 Устройство контактора
 (в зависимости от номинала конструкция может изменяться)



- 1 контактная шина
- 2 Вакуумная дугогасящая камера
- 3 Гибкое соединение
- 4 Подвижная часть
- 5 Контргайка
- 6 Регулировочная гайка
- 7 Подвижная часть
- 8 Пружина магнитопровода
- 9 Вспомогательные контакты
- 10 Корпус контактора

10. СВЕДЕНИЕ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

- Произвести разборку контактора на составные части.
- Извлечь электромагниты, вакуумные дугогасительные камеры.
- Произвести демонтаж полупроводниковых приборов.
- Извлечь контакты их вспомогательных блок-контактов.

11. Гарантийные обязательства.

- 11.1. Изготовитель гарантирует соответствие характеристик контактора при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.
- 11.2. Гарантийный срок устанавливается один год со дня ввода в эксплуатацию, при числе циклов коммутационной и механической износостойкости, не превышающих установленных в технических условиях, но не более 1,5 года с даты изготовления.
- 11.3. Гарантия **не** сохраняется, если при транспортировании, хранении, монтаже или эксплуатации допущены механические повреждения.

12. СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 12.1. Срок эксплуатации на контактор 5 лет.

13. КОМПЛЕКТНОСТЬ

- 13.1. Контактор - 1шт.
- 13.2. Технический паспорт (совмещённый с руководством по эксплуатации) - 1шт.
- 13.3. Сертификат на партию поставляемый в один адрес - 1шт.

14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Контактор вакуумный торговой марки ВТМ соответствует требованиям ТУ 27.33.11-005-30825695-2022, ГОСТ Р 52565-2006 ; ГОСТ 1516.3-96; ГОСТ 12.2.007.0-75 и признан годным к эксплуатации.

Типоисполнение: КВ-49

Дата изготовления:

Штамп технического контроля изготовителя _____

Номер партии: