

КОНТАКТОРЫ ВАКУУМНЫЕ СЕРИИ КВТ-1,14

Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию



Содержание

1. Описание и работа	
1.1. Назначение изделия	4
1.2. Структура условного обозначения контактора	4
1.3. Технические характеристики	5
1.4. Габаритные размеры	9
1.5. Устройство и работа контактора	13
1.6. Маркировка.....	15
1.7. Комплектность.....	15
2. Подготовка контакторов к использованию	
2.1. Правила и порядок осмотра и проверки готовности контактора к использованию.	15
2.2. Измерение параметров контактора.....	16
3. Монтаж контактора	16
4. Использование контакторов	
4.1. Эксплуатация.....	17
4.2. Порядок контроля работоспособности контакторов	17
5. Техническое обслуживание	
5.1. Меры безопасности.....	18
5.2. Проверка технического состояния	18
5.3. Возможные неисправности и способы их устранения	18
6. Хранение	
6.1. Условия хранения.....	19
7. Транспортирование	
7.1. Условия транспортирования	19
Приложение А:	
Обмоточные данные катушек управления.....	20

Руководство по эксплуатации контакторов вакуумных КВТ-1,14 предназначено для работников, выполняющих монтаж, наладку и обслуживание электрооборудования в эксплуатации.

Настоящее руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию (в дальнейшем РЭ) распространяется на контакторы вакуумные типа КВТ-1,14 открытого исполнения с естественным воздушным охлаждением общепромышленного назначения с электромагнитным приводом (в дальнейшем контактор) и предназначено для ознакомления с основными техническими характеристиками, принципом действия, правил настройки, регулировки, эксплуатации, условия его применения, указания по подготовке к работе, техническому обслуживанию и содержит указания по мерам безопасности.

Надежность и долговечность контакторов обеспечивается не только качеством самого устройства, но и соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящем РЭ, является обязательным.

Контакторы вакуумные серии КВТ-1,14 предназначены для работы в силовых электрических цепях общепромышленных установок при номинальном напряжении от 380 до 1140 В (включительно) переменного тока частотой 50/60 Гц.

1. Описание и работа

1.1. Назначение изделия

Контакты встраиваемые в комплектные устройства предназначены для частых коммутационных операций В и О, циклах ВО приемников электрической энергии в электроустановках общепромышленного назначения на номинальное напряжение от 380 до 1140 В (включительно) трехфазного переменного тока частотой 50/60 Гц. в силовых электрических цепях систем дистанционного управления электроприводами с тяжёлым режимом работы, для управления асинхронными электродвигателями, для установки в стационарных установках общепромышленного назначения, для встройки в оболочки взрывозащищенного оборудования.

Применение вакуумных контакторов для реверсирования цепей допускается только при наличии механической блокировки, исключающей одновременное включение двух контакторов; применение только электрической блокировки не допускается.

1.2. Структура условного обозначения контактора

КВТ (P) - X - X / XXX X X
1 2 3 4 5 6 7

1. Условное обозначение контактора:

КВТ - контактор вакуумный трехполюсный.

2. Условное обозначение исполнения контакторов:

При отсутствии обозначения – нереверсивный;

(P) – реверсивный.

3. Номинальное напряжение главной цепи, кВ:

1,14 – 1,14 кВ.

4. Коммутационная отключающая способность главной цепи, кА:

2,5 – 2500 А;

4 – 4000 А;

5 – 5000 А.

5. Номинальный рабочий ток главной цепи, А:

63 – 63 А;

80 – 80 А;

125 – 125 А;

160 – 160 А;

250 – 250 А;

400 – 400 А;

630 – 630 А;

1000 – 1000 А;

1250 – 1250 А.

6. Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ15150-69:

У3.

Пример: запись обозначения вакуумного контактора типа КВТ на номинальный ток 63 А, напряжением главной цепи 1140 В, с коммутационной отключающей способностью главной цепи 2500 А:

КВТ-1,14-2,5/63 У3

1.3. Технические характеристики

1.3.1. Контактторы предназначены для работы в следующих условиях:

- Климатическое исполнение и категория размещения – УЗ.
- Интервал температур для контакторов открытого исполнения (IP00) — от - 45 до + 45°С.
- Относительная влажность воздуха до 98% при температуре 25°С.
- Высота над уровнем моря не более 1000 м.
- Окружающая среда взрывобезопасная, не содержащая значительного количества пыли, агрессивных газов и паров.

1.3.2. Контактторы открытого исполнения (степени защиты IP00 можно эксплуатировать только в закрытых помещениях).

1.3.3. Основные технические характеристики контакторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование основного параметра и характеристики. Единица измерения		Значение	
Номинальное, длительно выдерживаемое напряжение главной цепи, кВ		1,14	
Номинальный переменный ток главной цепи, А		согласно таблице 2	
Электрическое сопротивление главной цепи постоянному току, мкОм, не более, для контакторов с номинальным током:	63, 80, 125, 160 А;	350	
	250, 400 А	300	
	630, 1000, 1250 А	150	
Разновременность замыкания главных контактов трех полюсов при коммутациях, мс,		не более 1,5	
Собственное время включения, мс, не более		80	
Собственное время отключения, мс, не более		100	
Коммутационная отключающая способность (для переменного тока частотой 50, 60 Гц) главной цепи I _{cs} кА, для контакторов с номинальным током:	- 63, 80, 125, 160, 250 А;	2,5	
	- 400 А	4	
	- 630, 1000, 1250 А	5	
Напряжение коммутации вспомогательных контактов, В:	переменного тока частотой 50 Гц	до 380	
	постоянного тока	до 220	
Износостойкость главной цепи, циклов ВО	коммутационная	AC3	600 000
		AC4	60 000
	механическая		1 000 000
Номинальное напряжение цепи управления, В		согласно таблице 2	
Номинальный переменный ток вспомогательных контактов, А		согласно таблице 4	
Диапазон напряжения управления, В	Срабатывание	(0,85-1,1) U _c	
	Отпускание	(0,3-0,6) U _c	
Номинальный рабочий ток катушки удержания, мА, не более		100	
Ток включения в цепи управления контактора в течение собственного времени включения, А, не более:	при ~ 110 В	10	
	при ~ 220 В	5	
	при ~ 380 В	2,5	
	при = 220 В	5	
Провал подвижного главного контакта каждого полюса, мм		1 ± 0,2	
Ход (раствор) подвижного главного контакта каждого полюса от отключенного положения до замыкания контактов, мм:	для номинального тока 63 А, 80 А, 125 А, 160 А	1,8±0,1	
	для номинального тока 250 А, 400 А	2,0±0,1	
	для номинального тока 630 А	2,2±0,1	
	для номинального тока 1000 А, 1250 А	2,8±0,1	

1.3.4. Конструктивные варианты исполнения контакторов по номинальному рабочему току, по напряжению электромагнита управления и по количеству вспомогательных контактов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Условное обозначение вариантов исполнения контакторов	Номинальный переменный ток главной цепи, А	Количество дополнительных контактов	Напряжение электромагнита управления U_c	
			Переменного, В (АС)	Постоянного, В (DC)
КВТ-1,14-2,5/63 У3	63	2з + 1р	110	
		2з + 1р	220	
		2з + 1р	380	
		2з + 1р		220
КВТ-1,14-2,5/80 У3	80	2з + 1р	110	
		2з + 1р	220	
		2з + 1р	380	
		2з + 1р		220
КВТ-1,14-2,5/125 У3	125	2з + 1р	110	
		4з + 3р		
		2з + 1р	220	
		4з + 3р		
		2з + 1р	380	
		4з + 3р		
		2з + 1р	220	
4з + 3р				
КВТ-1,14-2,5/160 У3	160	2з + 1р	110	
		4з + 3р		
		2з + 1р	220	
		4з + 3р		
		2з + 1р	380	
		4з + 3р		
		2з + 1р	220	
4з + 3р				
КВТ-1,14-2,5/250 У3	250	4з + 3р	110	
		4з + 3р	220	
		4з + 3р	380	
		4з + 3р		220
КВТ-1,14-4/400 У3	400	4з + 3р	110	
		4з + 3р	220	
		4з + 3р	380	
		4з + 3р		220
КВТ-1,14-5/630 У3	630	3з + 2р	110	
		3з + 2р	220	
		3з + 2р	380	
КВТ-1,14-5/1000 У3	1000	4з + 3р	110	
		4з + 3р	220	
		4з + 3р	380	
КВТ-1,14-5/1250 У3	1250	4з + 3р	110	
		4з + 3р	220	
		4з + 3р	380	
КВТ(Р)-1,14-2,5/160 У3	160	3з + 2р	110	
		8з + 6р		
		3з + 2р	220	
		8з + 6р		
		3з + 2р	380	
		8з + 6р		

Условное обозначение вариантов исполнения контакторов	Номинальный переменный ток главной цепи, А	Количество дополнительных контактов	Напряжение электромагнита управления U_c	
			Переменного, В (АС)	Постоянного, В (DC)
КВТ(Р)-1,14-2,5/250 УЗ	250	8з + 6р	110	
		8з + 6р	220	
		8з + 6р	380	
КВТ(Р)-1,14-2,5/400 УЗ	400	8з + 6р	110	
		8з + 6р	220	
		8з + 6р	380	

1.3.5. Количество внешних проводников, присоединяемых к силовым выводам контактора – не более двух. Контактные площадки силовых выводов главной цепи допускают подсоединение силовых кабелей оконцованных наконечниками.

1.3.6. Контакторы предназначены для работы на высоте не более 1000 м. над уровнем моря при значениях климатических и механических факторов внешней среды в соответствии с ГОСТ 17516.1-90.

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

1.3.8. Изоляция каждого полюса контактора, не бывшего в эксплуатации, в холодном состоянии при нормальных климатических условиях в течение 1 мин выдерживает испытательное переменное напряжение 5 кВ частотой 50 Гц при отключённом положении контактора.

1.3.9. Изоляция главной цепи контактора выдерживает испытательное переменное напряжение 2,5 кВ частотой 50 Гц в процессе и после выработки контактором числа циклов ВО.

1.3.10. Сопротивление изоляции главной цепи сухого и чистого, не бывшего в эксплуатации контактора соответствует следующим параметрам:

- а) в холодном состоянии при нормальных климатических условиях - не менее 20 МОм;
- б) в нагретом состоянии при верхнем значении рабочей температуры - не менее 6 МОм;
- в) после испытания на воздействие влажности - не менее 1 МОм.

1.3.11. Предельные допустимые температуры токоведущих частей контактора (кроме частей, расположенных внутри вакуумных камер), при номинальной токовой нагрузке:

- главной цепи +95 °С;
- обмоток включающих катушек + 100 °С.

1.3.12. Главные контакты контактора способны включать и отключать токи, характеризующие предельную коммутационную способность. Токи, характеризующие предельную коммутационную способность, и параметры цепей соответствуют требованиям ГОСТ 12434-83 для режима редких коммутаций категорий основного применения АС-4 с уточнениями, при возвращающемся напряжении сети 1,0 $U_{ном}$ приведенными в настоящем пункте и в таблице 3.

Таблица 3

Номинальный ток контактора, А	Ток при включении, А (амплитудное значение)	Ток при отключении, А (действующее значение)	Время дуги, с, не более	Число циклов ВО
63	5600	2500	0,02	9
80	5600	2500	0,02	9
125	5600	2500	0,02	9
160	5600	2500	0,02	9
250	5600	2500	0,02	9
400	6000	4000	0,02	9
630	11000	5000	0,02	9
1000	12000	5000	0,02	9
1250	12000	5000	0,02	9

1.3.13. Коммутационная износостойкость вспомогательных контактов:

- не менее 1,6 в категории применения ДС-11;
- не менее 1,5 в категории применения АС-11.

Коммутируемый ток, номинальное рабочее напряжение, номинальная частота включения в 1ч и другие параметры цепи соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра			режим нормальных коммутаций			режим редких коммутаций		
Номинальная частота включений в 1 ч.			600			-		
Номинальное напряжение, В			110	220	380	110	220	380
Режим АС-11	Коммутируемый переменный ток, А	Включение	28	16	10	66	37	22
		Коэффициент мощности	0,7			0,7		
		Отключение	2,8	1,6	1,0	66	37	22
		Коэффициент мощности	0,7			0,7		
Режим DC-11	Коммутируемый постоянный ток, А	Включение	0,75	0,5	-	0,82	0,45	-
		Постоянная времени, мс	10			50		
		Отключение	0,3	0,14	-	0,82	0,45	-
		Постоянная времени, мс	50			50		

1.3.14. Катушки включения обеспечивают гарантированное срабатывание контактора при напряжении управления в диапазоне от 0,85 до 1,1 его номинального значения. Обмоточные данные катушек управления указаны в Приложении А.

При снижении напряжения управления до 0,75 от номинального значения контактор не отключается.

1.3.15. Изоляция цепи управления и вспомогательных контактов не бывшего в эксплуатации контактора в холодном состоянии при нормальных климатических условиях в течение 1 мин выдерживает испытательное переменное напряжение:

- 2 кВ частотой 50 Гц для контакторов с напряжением цепи управления 110 и 220В;
- 2,5 кВ частотой 50 Гц для контакторов с напряжением цепи управления 380 В.

1.3.16. Сопротивление изоляции цепи управления и вспомогательных контактов, сухого и чистого, не бывшего в эксплуатации контактора соответствует следующим значениям:

- а) в холодном состоянии при нормальных климатических условиях - не менее 20 МОм;
- б) в нагретом состоянии при верхнем значении рабочей температуры - не менее 6 Мом.
- в) после испытания на воздействие влажности не менее 1 МОм.

1.3.17. Контактторы ремонтпригодны.

1.3.18. Контактторы предназначены для работы в следующих режимах:

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

Номинальные рабочие токи, в зависимости от режима работы представлены в таблице 5.

Таблица 5

Режим работы	Частота циклов включения-отключения, ВО/ч	Продолжительность включения, ПВ, %	Наибольшее значение номинального рабочего тока, Iном.раб.
Продолжительный	-	100	Iном
Прерывисто-продолжительный	-	100	Iном
Повторно-кратковременный, АС-3	600	40	Iном
Повторно-кратковременный, АС4	600	15	0,4 Iном
Кратковременный	-	-	Iном

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

1.3.20. Длительность рабочего периода для кратковременного режима - любая из предусмотренных по ГОСТ ИЕС 60947-4-1-2021.

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

1.4. Габаритные размеры

1.4.1. Габаритные, установочные и присоединительные размеры контакторов приведены на рисунках 1-8.

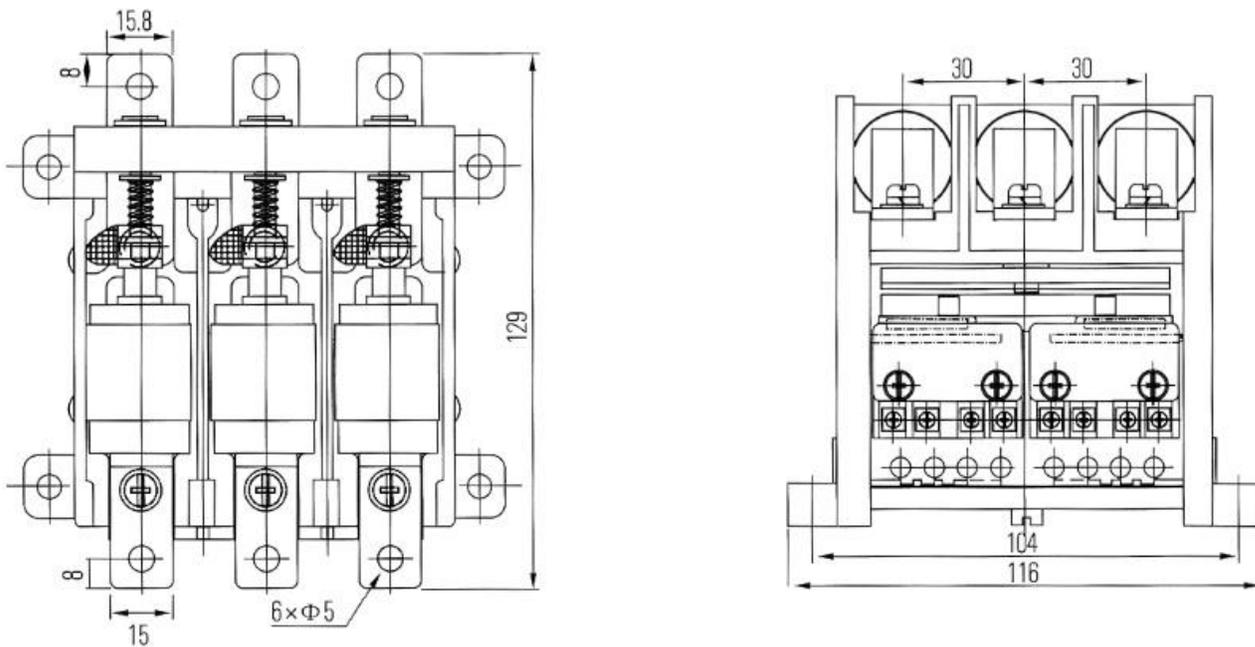


Рисунок 1. Габаритные размеры KBT-1,14-63

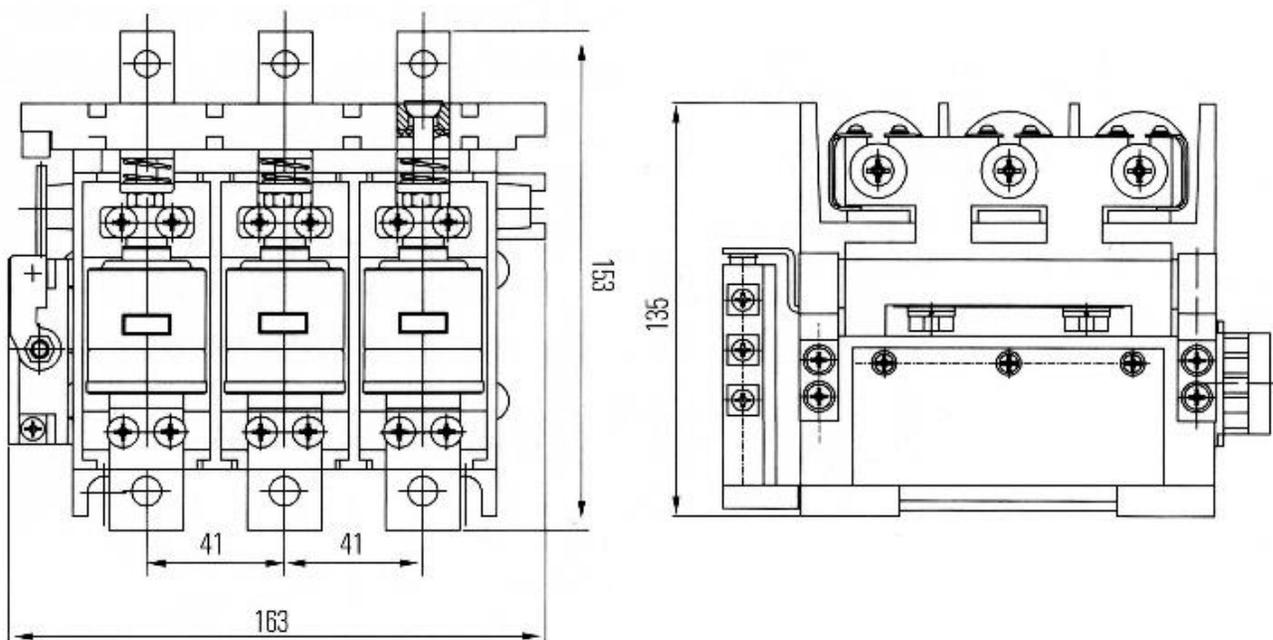


Рисунок 2. Габаритные размеры KBT-1,14-80/125/160

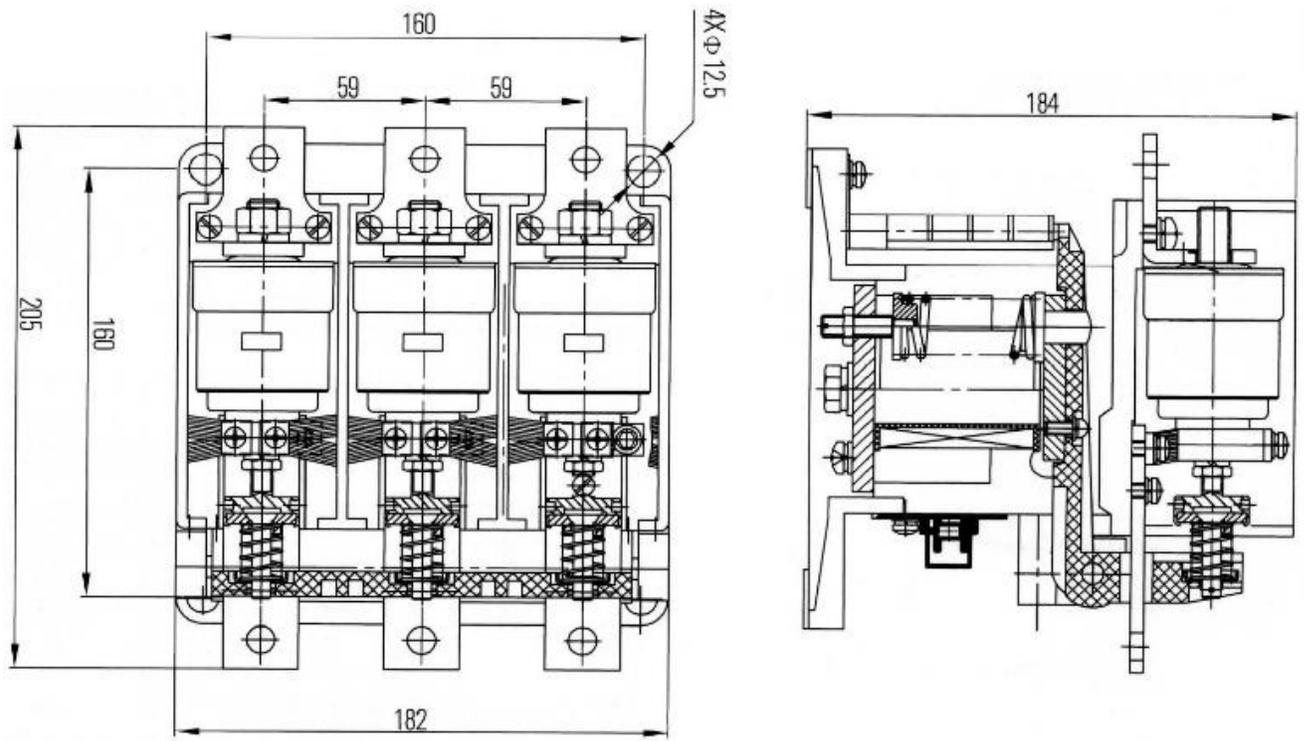


Рисунок 3. Габаритные размеры КВТ-1,14-250

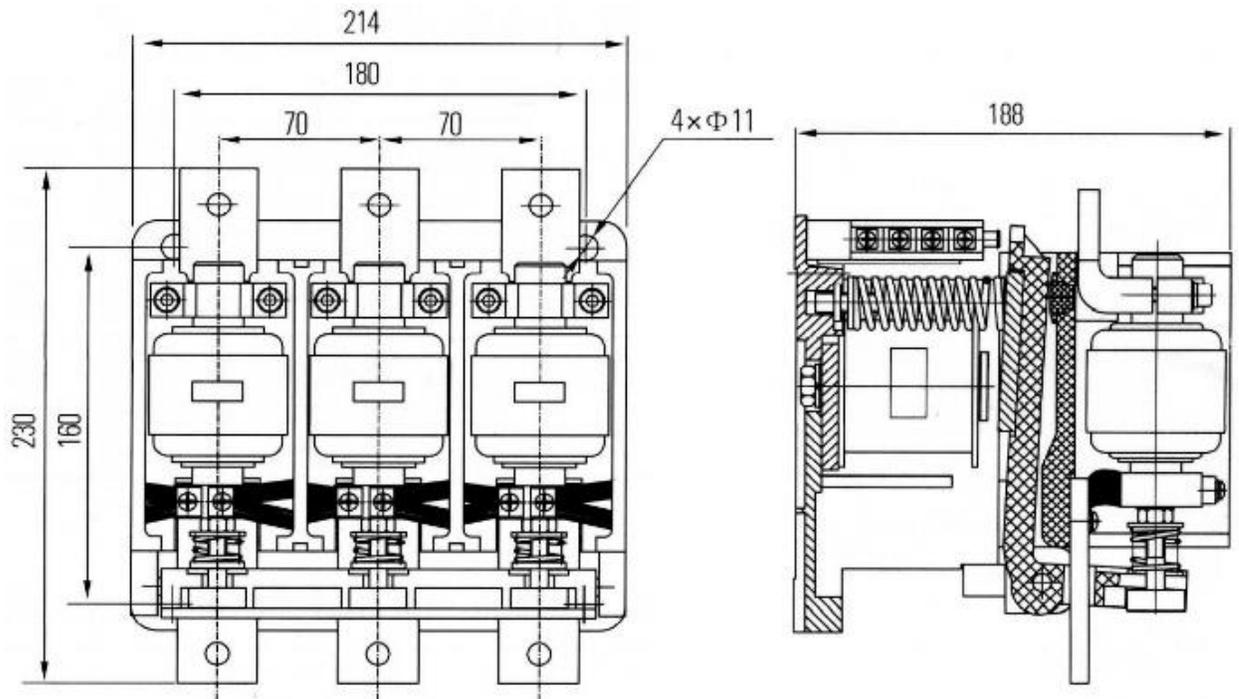


Рисунок 4. Габаритные размеры КВТ-1,14-400

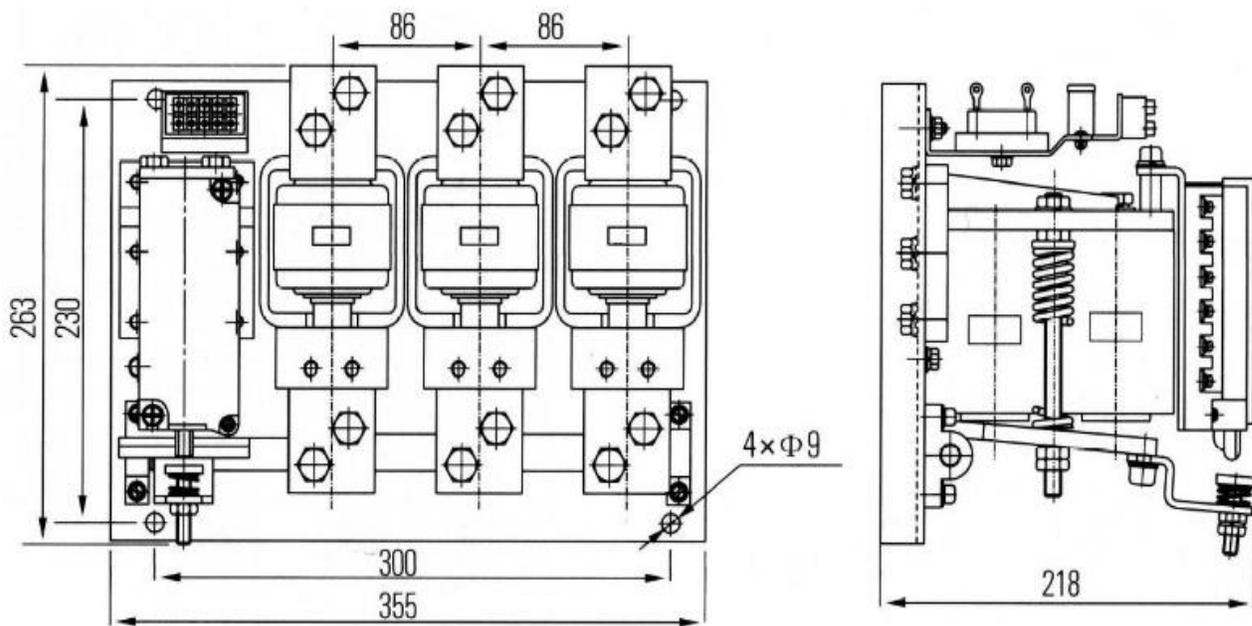


Рисунок 5. Габаритные размеры КВТ-1,14-400

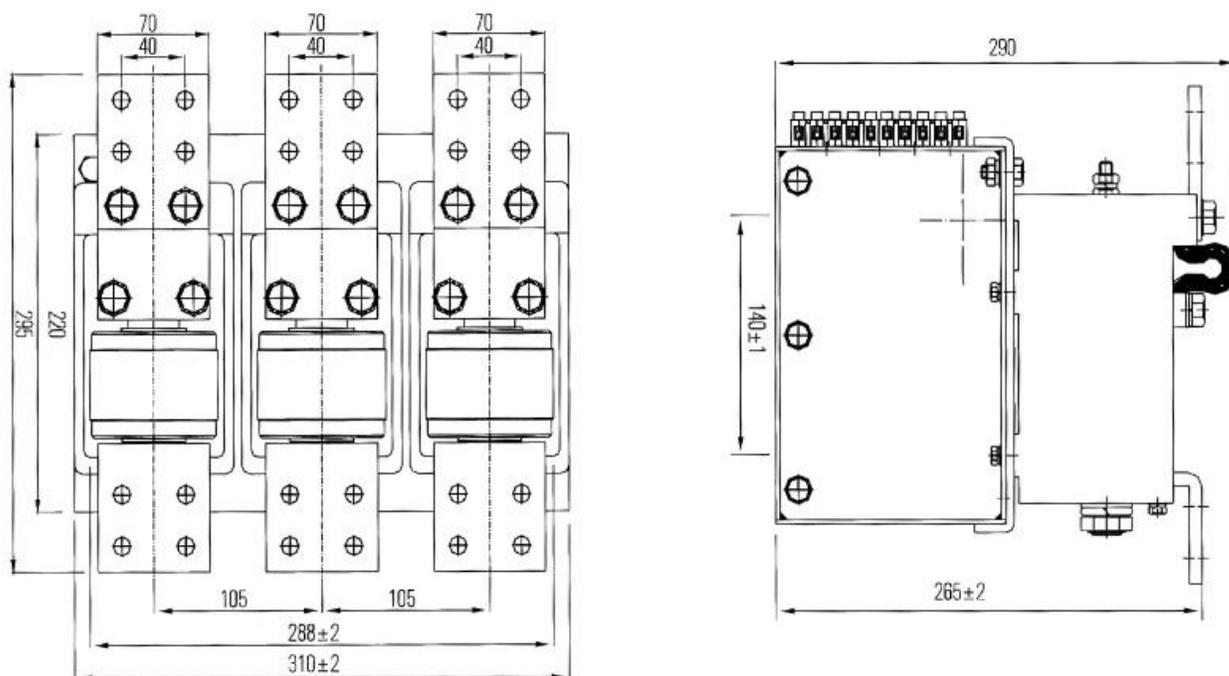


Рисунок 6. Габаритные размеры КВТ-1,14-1000/1250

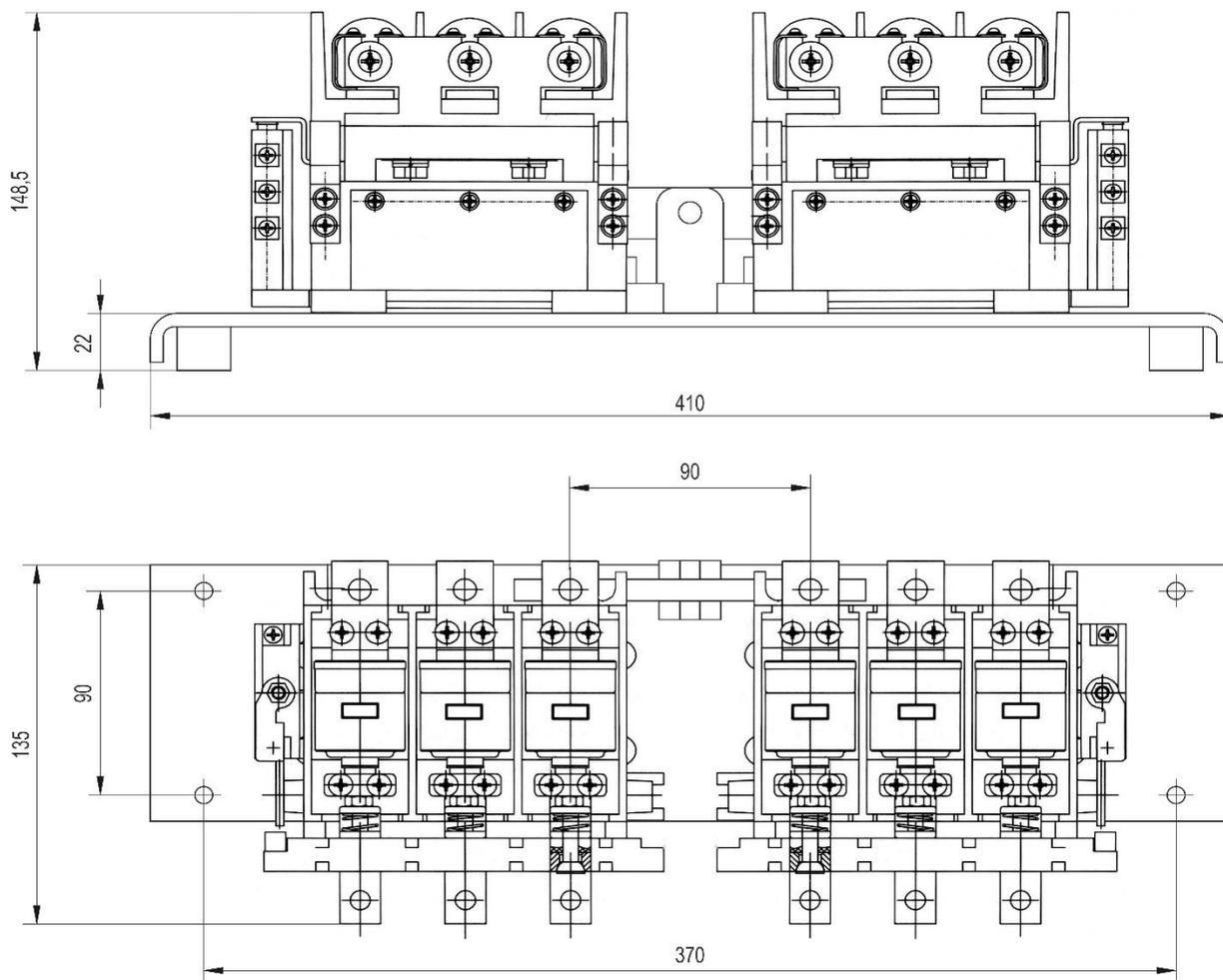


Рисунок 7. Габаритные размеры КВТ(Р)-1,14-80/125/160

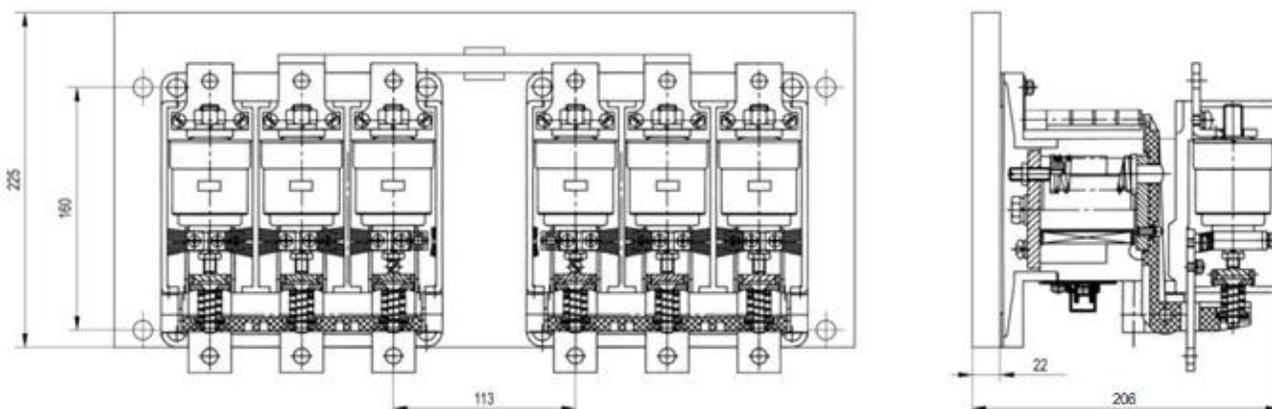


Рисунок 8. Габаритные размеры КВТ(Р)-1,14-80/125/160

1.5. Устройство и работа контактора

1.5.1. Принцип работы контактора основан на гашении в вакууме электрической дуги, возникающей при размыкании контактов при первом переходе коммутируемого тока через ноль. Благодаря высокой электрической прочности вакуумного промежутка и отсутствию среды, поддерживающей горение дуги, электрическая дуга распадается и гаснет.

1.5.2. Вакуумная дугогасительная камера состоит из герметичного металлокерамического корпуса, внутри которого создается вакуум. Внутри камеры расположены, подвижный и неподвижный контакты.

1.5.3. Подвижный контакт укреплен на металлическом сильфоне, обеспечивающем возвратно-поступательные осевые перемещения контакта и, одновременно, герметичность внутренней полости оболочки.

1.5.4. Контакты в вакуумной камере, установленной в контакторе, разомкнуты посредством отжимной пружины при разомкнутом якоре электромагнита и замкнуты под действием атмосферного давления при притяннутом якоре электромагнита.

1.5.5. Корпус 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.

1.5.6. Рычаг изготовлен из электроизоляционного механически прочного материала. Через рычаг происходит управление всеми механизмами контактора: включение-отключение камер, вспомогательных контактов.

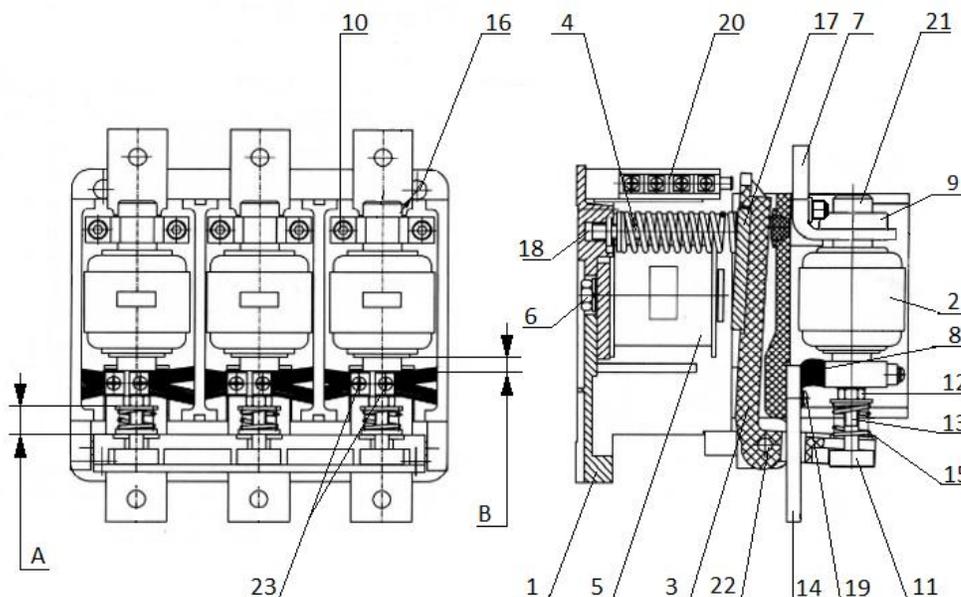


Рисунок 9. Устройство контактора.

1.5.7. Внешний вид и основные узлы контактора представлены на рисунке 9. Контактёр состоит из корпуса 1 дугогасительных вакуумных камер 2, рычага 3, электромагнита 5, вывода неподвижного контакта 7, вывода подвижного контакта 14, проушин крепления 16, блоков вспомогательных контактов (далее БВК) 20.

Каждая вакуумная дугогасительная камера 2 неподвижным контактом 21, при помощи специальной гайки 9, закреплена на выводе 7. Вывод неподвижного контакта 7 закреплён на корпусе 1 при помощи болтов 10. Подвижный контакт камеры своим штоком связан с выводом 14 гибкой связью 8. Между рычагом 3 и подвижным контактом камеры установлен демпфирующий пружинный узел 15. Рычаг 3 закреплён в корпусе 1 при помощи оси 22 и имеет свободный ход относительно корпуса 1.

На рычаге 3 с внутренней стороны закреплена металлическая пластина 17, являющаяся якорем электромагнита 5. На плите основания корпуса 1 установлен электромагнит 5, рядом с ним установлен телескопический узел, состоящий из направляющего регулировочной винта 18 и возвратной пружины 4.

Шток 13 проходит через отверстие рычага 3 и через демпфирующий узел 15 соединяется с подвижным контактом вакуумной камеры. С противоположной стороны шток 13 выполнен в форме шляпки винта под отвертку и служит для регулировки, на нем закреплён валик 11, который свободно вращается на штоке, но продольно неподвижен относительно штока 13.

При подаче питающего напряжения на электромагнит включения 5 притягивается якорь 17 вместе с рычагом 3, на котором он закреплён. Рычаг 3 противоположным, относительно оси 22, концом, перемещаясь

вместе со штоком 13 и подвижным контактом камеры, перемещаются в направлении неподвижного контакта камеры и замыкает главную цепь. В конце хода, когда подвижный контакт камеры доходит до неподвижного контакта и останавливается, рычаг 3 продолжает движение $1 \div 0,2$ мм (в зависимости от износа контактов) сжимает демпфирующий пружинный узел 15 дополнительно увеличивая давление подвижного контакта камеры на неподвижный и уменьшая этим дребезг контактов главной цепи при включении.

Планка, закрепленная на рычаге 3, переключает вспомогательные контакты 20. В конце цикла включения размыкается нормально-замкнутый контакт БВК, и схема переходит в режим удержания.

При снятии питающего напряжения с электромагнита 5, рычаг 3 под действием возвратной пружины 4 давит на валик 11, который совместно со штоком 13 отводит подвижный контакт камеры и контакты главной цепи размыкаются. Одновременно с этим под действием рычага 3 вспомогательные контакты тоже размыкаются.

1.5.8. Для регулировки провала и ограничения хода подвижного контакта камеры служит регулировочный шток 13, с внешней стороны которого выполнены пазы под отвертку, а другая сторона резьбовой частью соединена с осью подвижного контакта (кроме КВТ-1,14 на 250А). Для КВТ-1,14 (250А) регулировка осуществляется с помощью регулировочной гайки на оси штока подвижного контакта.

1.5.9. Регулировка момента включения и отключения, в диапазонах, указанных в таблице 1, осуществляется регулировочным винтом 18, изменением силы давления возвратной пружины на якорь электромагнита 17 и рычага 3.

Примечание: при регулировке момента включения и отключения (срабатывания и отпускания) следует помнить, что при настройке контактора по напряжению срабатывания и отпускания, токи включения и удержания катушки управления так же меняются. При несоблюдении требований по току, указанных в таблице 1, контактор может выйти из строя.

1.5.10. Контакттор осуществляет операции включения и отключения приёмников электрической энергии в режимах нормальных и редких коммутаций.

1.5.11. Схемы электрические принципиальные контактора приведены на рисунках 10-11. В зависимости от варианта исполнения контактора, количество установленных вспомогательных контактов будет отличаться.

В схеме управления контактором, рисунок 10, один нормально замкнутый контакт используется в цепи управления.

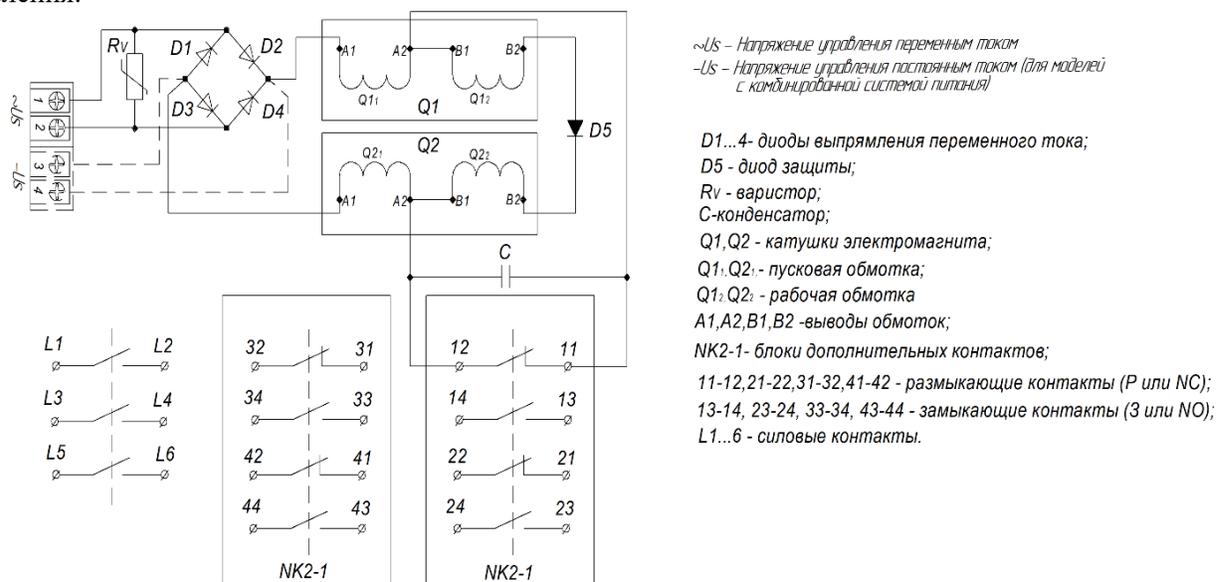


Рисунок 10. Принципиальная электрическая схема главной цепи, цепей управления и вспомогательных контактов контакторов КВТ-1,14

В схеме управления реверсивным контактором, рисунок 11, дополнительно используется еще один нормально замкнутый контакт в цепи электрической блокировки, который блокирует включение одновременно двух контакторов спаренной установки при одновременной подаче управляющего напряжения на цепи включения двух контакторов в варианте КВТ(Р).

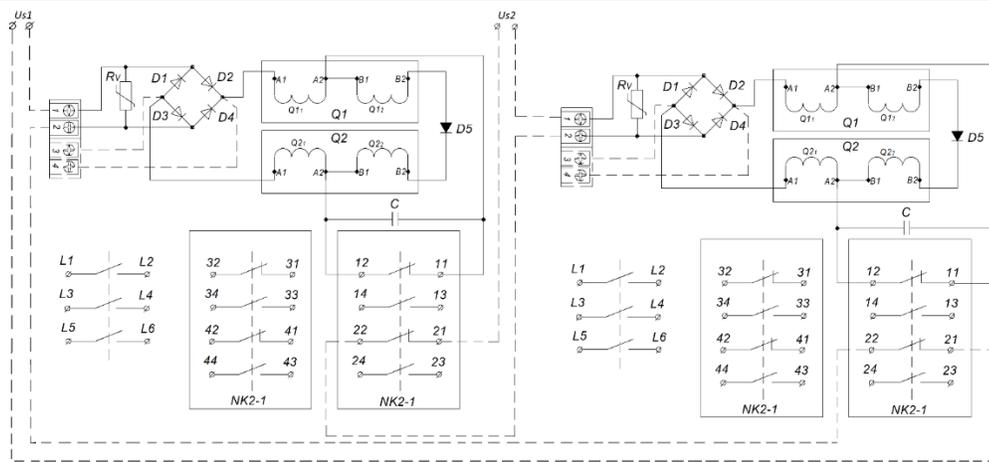


Рисунок 11. Принципиальная электрическая схема главной цепи, цепей управления и вспомогательных контактов контакторов КВТ(Р)-1,14.

Помимо электрической блокировки в схеме управления реверсивным контактором, для гарантированного исключения одновременного включения двух контакторов, применяется механическая блокировка, которая механически блокирует включение одного из контакторов, при включенном положении второго контактора.

1.6. Маркировка

1.6.1. На наружной части корпуса контактора нанесены следующие данные:

- условное обозначение - тип исполнения контактора;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- артикул;
- максимальное рабочее напряжение U_e и частота тока главной цепи;
- номинальное значение тока I_e главной цепи;
- серийный номер контактора;
- номер партии;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза – ЕАС.

1.7. Комплектность

1.7.1. В комплект поставки входит:

- контактор - 1 шт.;
- протокол испытания-1шт.;
- паспорт - 1 экземпляр.

2. Подготовка контакторов к использованию

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

2.1.1. Перед пуском контактора в эксплуатацию необходимо:

- а. освободить контактор от упаковки;
 - б. очистить контактор от пыли;
 - в. проверить соответствие напряжения главной цепи, цепи управления включающей катушки данным, указанным на табличке контактора;
 - 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 отсутствии заеданий;
 - д. убедиться в исправности всех частей контактора;
 - е. проверить затяжку всех винтовых соединений;
 - ж. установить контактор на вертикальную плоскость, вначале нижними открытыми отверстиями на ранее вставленные и незатянутые болты, а затем вставить болты в верхнее отверстие и надёжно затянуть болты;
3. подсоединить провода цепи управления в соответствии со схемой электрической;
- Примечание - Контакторы с напряжением управления от постоянного и переменного тока не требуют соблюдения полярности.

- и. подать напряжение управления на включающие катушки, соблюдая правила техники безопасности и убедиться в четкости работы контактора, включая и отключая его без нагрузки;
- к. подсоединить контактор к силовой цепи.

2.2. Измерение параметров контактора.

2.2.1. В состоянии поставки контактор отрегулирован и настроен по основным параметрам и характеристикам, указанным в настоящем РЭ, 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, а также в соответствии с подразделом 5.3.

2.2.2. 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.

2.2.3. Испытание электрической прочности изоляции главной цепи контактора, в холодном состоянии выполняется по ГОСТ 2933-83.

Продолжительность испытания 1 мин. Контактор устанавливают на заземленное металлическое основание. Испытательное напряжение частотой 50 Гц подводят 3 раза контактору, во включенном положении:

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

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

2.2.4. Испытание электрической прочности изоляции каждого полюса контактора (косвенный контроль вакуума в камере) в холодном состоянии проводят по ГОСТ 2933-83.

Продолжительность приложения напряжения 5 кВ - (60 ± 5) с. Контактор устанавливают на заземленное металлическое основание. Испытательное напряжение прикладывается при разомкнутых контактах.

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 $\pm 5\%$.

2.2.5. Измерение сопротивления изоляции главной цепи

Измерения проводят мегаомметром на напряжение 2500 В.

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

Сопротивление главной цепи между выводами контактора, измеряют микроомметром, при помощи щупов с острыми иглами, разрушающими окисную пленку.

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

Если сопротивление окажется более указанного в таблице 1, необходимо проверить и подтянуть крепление всех контактных соединений.

Испытание электрической прочности изоляции цепи управления и вспомогательных цепей проводят по ГОСТ 2933-83.

При испытании главная цепь должна быть соединена с заземленным металлическим основанием, на котором установлен контактор.

2.2.6. Контроль сопротивления изоляции цепи управления и вспомогательных контактов контактора, при нормальных и предельных климатических условиях проводят мегаомметром с испытательным напряжением 1000 В.

Контактор, считают выдержавшим испытание, если величина сопротивления изоляции цепи управления и исполнительных цепей потребителя не превышает норм, указанных в п. 1.3.10 настоящего РЭ.

2.2.7. Величина хода (раствора) и провала главных контактов должна соответствовать данным, представленным в таблице 1. При несоответствии полученных при измерениях данных параметрам, которые указаны в таблице 1, необходимо выполнить регулировку контактора.

3. Монтаж контактора

3.1. Все монтажные и профилактические работы должны проводить при снятом напряжении.

3.2. Монтаж, подключение и пуск в эксплуатацию должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

3.3. Место установки контактора должно быть защищено от прямого попадания воды, масла, эмульсии и т.п.

3.4. Установка осуществляется на вертикальную поверхность с допустимым отклонением от вертикали до 5° в любую сторону.

3.5. Подключение к контактным зажимам главной цепи производится через винт. Диаметр винта и момент затяжки, указаны в таблице 6. Многожильные провода должны быть оконцованы наконечниками, соответствующим диаметру винта. Одножильные провода сечением более 10 мм² рекомендуется перед подключением оконцевать.

3.6. Зажимы контактов вспомогательной цепи рассчитаны для монтажа проводников сечением от 1,5 до 4,0 мм². Размер винта для подключения контактов - М5, момент затяжки винтового соединения - 1.2 Н·м. При подключении многожильного проводника, его необходимо оконцевать наконечником, соответствующим диаметру винта.

3.7. После окончания монтажа контактора необходимо проверить правильность монтажа по схеме при обесточенной цепи, готовность к работе двумя-тремя дистанционными включениями и отключениями.

Таблица 6.

Тип контактора	Размер болтового соединения	Усилие при затяжке
КВТ-1,14-2,5/63	М6	8 Н·м
КВТ-1,14-2,5/80	М8	18 Н·м
КВТ-1,14-2,5/125		
КВТ-1,14-2,5/160		
КВТ-1,14-2,5/250	М10	35 Н·м
КВТ-1,14-4/400		
КВТ-1,14-5/630	2 x М12	58 Н·м
КВТ-1,14-5/1000	4 x М8	18 Н·м
КВТ-1,14-5/1250		

4. Использование контакторов

4.1. Эксплуатация

4.1.1. Контактры перед началом эксплуатации следует установить в рабочее положение – вертикальное.

4.1.2. 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.

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

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

4.2. Порядок контроля работоспособности контакторов

4.2.1. Контроль параметров контактора проводится в соответствии с п. 3.2 настоящего РЭ.

Критерии работоспособности камер:

- а. Величина хода (раствора) и провала главных контактов должна соответствовать данным, представленным в таблице 1.
- б. электрическая прочность изоляции каждого полюса контактора, проверенная в соответствии с п. 2.2.5, выдерживает испытательное напряжение 5 кВ;
- в. электрическое сопротивление главной цепи не превышает 350 мкОм;

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

4.2.3. При повреждении включающей катушки, необходимо:

- отпаять выводы катушки;
- отвернуть болт б, снять катушку с сердечником.

Установку катушки следует производить в обратной последовательности. Резьбовые соединения стопорить эмалью ЭП 51 в соответствии с ГОСТ 9640-85. Выполнить проверку и в случае необходимости регулировку контактора.

4.2.4. В случае замены камеры необходимо отвернуть два винта 23 гибкой связи 8 камеры, отвернуть два болта 10, крепящие вывод 7 неподвижного контакта 21 и вынуть вакуумную камеру.

Отвернуть гайку крепления неподвижного контакта 9 отсоединить вывод, отвернуть фиксирующую гайку 12, вывернуть шток 13 и снять демпфирующий узел 15.

Установку камеры осуществлять в обратной последовательности. Произвести регулировку, резьбовые соединения стопорить эмалью ЭП 51 ГОСТ 9640-85.

4.2.5. В случае замены возвратной пружины 4 отвернуть регулировочный винт 18, сжать и снять возвратную пружину 4. Заменить пружину на новую. Установить пружину на контактор. Штоком 18 отрегулировать усилие возвратной пружины, напряжение срабатывания (при включении-отключении рычаг 3 должен отбрасываться до упора).

5. Техническое обслуживание

5.1. Меры безопасности

При распаковке контактора и установке его в аппаратуру потребителя во избежание раскола стеклянных корпусов вакуумных камер, являющихся хрупкими и находящимися под давлением, следует оберегать камеры от ударов.

При испытаниях необходимо пользоваться диэлектрическим ковриком, перчатками, ботами.

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

Перед началом работ по контрольно-профилактическому осмотру необходимо снять остаточное напряжение со стержня токового вывода.

При контроле электрической прочности изоляции необходимо соблюдать требования правил безопасности.

5.2. Проверка технического состояния

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

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

5.2.3. Проверка электрической прочности главных контактов производится один раз в год либо через 100000 циклов ВО. В случае потери электрической прочности камеру (или камеры) следует заменить.

5.2.4. Протяжка резьбовых соединений осуществляется один раз в год или через 100 000 циклов ВО.

5.2.5. Проверка и регулировка (при необходимости) хода и провала главных контактов каждые 100 000 циклов ВО.

5.2.6. Проверка и регулировка блока вспомогательных контактов каждые 100 000 циклов ВО.

ВНИМАНИЕ!

При проверке технического состояния необходимо соблюдать меры безопасности, указанные в подразделе 5.1 настоящего РЭ.

5.3. Возможные неисправности и способы их устранения

5.3.1. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 7.

Таблица 7

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Контактор не включился	Обрыв в цепи питания включающих катушек (в т.ч. неисправность элементов-выпрямительного устройства)	Устранить обрыв, заменить неисправные элементы
	Нарушена работа вспомогательных контактов	Отрегулировать вспомогательные контакты
Самопроизвольное отключение контактора	Ненадежный контакт в цепи удерживающих катушек	Осмотреть электромонтажные соединения, вспомогательные контакты, устранить обрыв.
Рычаг контактора не отбрасывается до упора	Сломалась возвратная пружина	Заменить возвратную пружину

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

5.3.3. Регулировка и проверка характеристик, приведенных в п.п. 2.2, производится при текущем ремонте, при необходимости, а также после устранения неисправности какого-либо узла в соответствии с требованиями настоящего подраздела.

6. Хранение

6.1. Условия хранения

Хранение контакторов должно соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60947-4-1-2021 и ГОСТ 23216-78 с уточнениями, изложенными в п.п. 6.1.2 - 6.1.5 настоящего РЭ.

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

6.1.2. Хранение упакованных контакторов должно предусматривать его вертикальное положение.

6.1.3. Срок сохраняемости контакторов в упаковке изготовителя в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69 - пять лет со дня изготовления.

При хранении контакторов свыше одного года необходимо провести перепроверку характеристик в соответствии с п. 3.2 настоящего РЭ с соответствующей отметкой в паспорте.

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

7. Транспортирование

7.1. Условия транспортирования

7.1.1. Транспортирование контакторов должно соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60947-4-1-2021 и ГОСТ 23216-78 с уточнениями, изложенными в п.п. 7.1.2-7.1.5 настоящего РЭ.

7.1.2. 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.

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

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

7.1.5. Положение контактора в упаковке - вертикальное.

Обмоточные данные катушек управления

I _e ,A	~U _c ,V	Сопротивление, Ом		Диаметр провода, мм		Количество витков	
		Q1 ₁	Q1 ₂	Q1 ₁	Q1 ₂	Q1 ₁	Q1 ₂
63	110	37	1200	0,21	0,13	1500	7700
	220	95	2400	0,18	0,1	2100	9200
	380	350	5300	0,13	0,07	3800	13000
80,125,160	110	19,5	492	0,35	0,17	1050	5100
	220	88	3000	0,25	0,1	2250	10000
	380	240	6200	0,17	0,09	3000	17000
250	220	50,6	747	0,029	0,19	1850	8500
	380	212	2960	0,21	0,11	3800	11000
400	220	31	1000	0,4	0,18	1800	8000
	380	75	2000	0,31	0,41	28000	11000
630	220	17,8	545	0,5	0,21	1400	6200
	380	4,73	1417	0,4	0,17	2380	9880
1000, 1250	110	57	1030	0,31	0,21	1600	10500
	220	12,8	346	0,55	0,31	1100	6970
	380	44	1000	0,4	0,25	1900	11800