

V-Contact VSC

Инструкции по установке и эксплуатации 7,2/12 кВ - 400 А

В данном руководстве по эксплуатации описываются следующие модели:

VSC/F-VSC/FN-VSC/P-VSC/PG-VSC/PN-VSC/PNG

VSC-S/F-VSC-S/G-VSC-S/PG-VSC-S/PNG

Для вашей безопасности!	1	
I. Введение	2	
II. Программа охраны окружающей среды	2	
III. Применение норм по рентгеновскому излучению	3	
IV. Сведения о безопасности	3	
V. Квалифицированный персонал	3	
VI. Операции, выполняемые на месте	3	
1. Описание	4	
1.1. Магнитный привод "MAC"	4	
1.2. Имеющиеся версии	5	
1.3. Характеристики	6	
1.4. Вес и габариты	6	
1.5. Характеристики	8	
1.6. Вспомогательные контакты контактора	8	
1.7. Соответствие нормам	9	
1.8. Защита от короткого замыкания	9	
2. Проверка при получении	10	
3. Перемещение	11	
3.1. Перемещение и подъем краном	12	
4. Складирование	13	
5. Установка	14	
5.1. Общие сведения	14	
5.2. Условия установки и работы	14	
5.3. Нормальные условия	14	
5.4. Особенные условия	14	
5.5. Габаритные размеры	15	
5.6. Монтаж и выполнение подключений	21	
5.7. Описание операций замыкания и размыкания	30	
5.8. Операция аварийного размыкания	33	
6. Пуск в эксплуатацию	34	
6.1. Общие процедуры	34	
6.2. Вкатывание и выкатывание контактора VSC/P	35	
7. Обслуживание	36	
7.1. Общие сведения	36	
7.2. Обращение с электронной платой MAC-R2	36	
7.3. Осмотр	37	
7.4. Капремонт	38	
7.5. Капремонт после короткого замыкания или перегрузки	38	
7.6. Ремонт	38	
7.7. Инструкции по демонтажу или замене предохранителей	39	
7.8. Замена предохранителей контактора	40	
7.9. Монтаж или демонтаж шины короткого замыкания	43	
7.10. Пуск в эксплуатацию контактора	43	
7.11. Проверка степени вакуумного разрезания прерывателя	43	
8. Запасные части и принадлежности	44	
8.1. Перечень запасных частей	44	
9. Качество продукции и защита окружающей среды	44	



Для вашей безопасности!

- Убедитесь , что помещение, в котором выполняется установка (свободное пространство, изолированность и окружающая среда) пригодно для размещения электрического оборудования.
- Убедитесь, что все операции по установке, пуску в эксплуатацию или обслуживанию выполняются персоналом, обладающим необходимым знанием оборудования.
- Убедитесь, что во время установки, эксплуатации и обслуживания соблюдаются требования норм и законов для исполнения систем, соответствующих техническим правилам и нормам безопасности на рабочих местах.
- Тщательно соблюдайте указания, приведенные в данном руководстве.
- Убедитесь, что во время работы не превышаются номинальные характеристики аппарата.
- Убедитесь, что работающий с прибором персонал имеет в своем распоряжении данное руководство и всю информацию, необходимую для правильной эксплуатации.
- Обратите особое внимание на примечания руководства, помеченные следующим символом:



Ответственные действия станут залогом вашей безопасности и других лиц.

По любым вопросам обращайтесь в Сервисную службу фирмы ABB.

I. Введение

Инструкции, содержащиеся в данном руководстве, относятся к фиксированной и выкатной версии контакторов серии VSC. Для правильной эксплуатации изделия рекомендуется внимательно прочитать их. Электрические и конструктивные характеристики, а также габаритные размеры контакторов V-Contact VSC см. в также в техническом каталоге 1VCP000165.

Как и все выпускаемые нами аппараты, также и вакуумные контакторы V-Contact разработаны для использования в системах с различной конфигурацией. Они позволяют выполнять дополнительные конструктивно-технические изменения (по требованию заказчика), приспособляя их к особенностям систем. По этой причине в данном руководстве могут отсутствовать сведения, касающиеся специальных конфигураций прибора.

Поэтому, необходимо всегда ссылаться не только на данное руководство, но и на самую последнюю техническую документацию (схему цепей, планиметрии, чертежи монтажа и установки, изучения взаимодействия с защитными системами и т.д.) в особенности при необходимости возможных вариантов по отношению к стандартной конфигурации.

Для выполнения обслуживания используйте лишь только фирменные запасные части. Использование нефирменных запасных частей может привести к опасным неисправностям в работе и к прекращению действия гарантии на прибор.

За сведениями о правильном монтаже принадлежностей и/или запасных частей обращайтесь к техническим инструкциям комплектов. Дополнительные сведения приводятся также в техническом каталоге контактора 1VCP000165 и в каталоге запасных частей.

Данное руководство и все прилагающиеся чертежи должны считаться составной частью прибора. Они должны быть легко достижимы в любой момент для их просмотра и изучения.

Данные инструкции не предназначены для рассмотрения всех деталей, конфигураций или вариантов прибора, а также складирования или



ВНИМАНИЕ



Опасное напряжение. Опасность смерти, серьезного ущерба людям, оборудованию или имуществу.

Перед выполнением обслуживания отключите питание прибора и заземлите его.

Прочитайте и усвойте данное руководство по эксплуатации до установки, использования или обслуживания прибора.

Обслуживание должно выполняться только квалифицированным персоналом.

Использование неразрешенных запасных частей для ремонта прибора, изменение прибора или же вывод из строя неквалифицированным персоналом создает опасные условия, способные привести к смерти или серьезному ущербу людям, прибору или имуществу.

Выполняйте все инструкции, касающиеся безопасности, содержащиеся в данном руководстве.

установки. По этой причине, в приведенных ниже сведениях могут отсутствовать инструкции, касающиеся специальной конфигурации. Это не освобождает пользователя от ответственности за применение технических правил во время применения, установки, эксплуатации и обслуживания приобретенного прибора. При необходимости получения дополнительных сведений обращайтесь в компанию ABB.

II. Программа охраны окружающей среды

Вакуумные контакторы V-Contact выполнены с соблюдением норм ISO 14000 (Основные положения по экологическому менеджменту). Производственные процессы выполняются с соблюдением Норм по защите окружающей среды в области как снижения энергопотребления и расхода сырья, так и получения отходов. Все это обеспечивается системой охраны окружающей среды предприятия, выпускающего оборудование среднего напряжения.

III. Применение норм по рентгеновскому излучению

Одной из физических характеристик вакуумной изоляции является возможность образования рентгеновского излучения, когда контакты прерывателя разомкнуты. Испытания, проведенные в лабораториях PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt, в Брунсфиге, Германия), показывают, что местное излучение на расстоянии 10 см от поверхности прерывателя или полюса не превышает 1 мкЗв/ч. Из этого следует, что:

- при номинальном рабочем напряжении применение вакуумных прерывателей является абсолютно безопасным;
- применение напряжения удерживания при импульсе с промышленной частотой, в соответствии с нормой IEC 62271-1, является безопасным;
- применение напряжения, превышающего напряжение удерживания при импульсе с промышленной частотой, или испытательного напряжения постоянного тока, указанных в норме IEC, не используется;
- размеры вышеупомянутых местных явлений при разомкнутых контактах прерывателей зависят от удержания определенного расстояния между контактами. Это условие гарантируется исправной работой привода и регулировкой трансмиссионной системы.

IV. Сведения о безопасности

Все операции, касающиеся установки, пуска в эксплуатацию, эксплуатации и обслуживания должны выполняться персоналом, имеющим достаточную квалификацию и детальные знания по оборудованию. Убедитесь, что работающий с прибором персонал имеет в своем распоряжении данное руководство и всю информацию, необходимую для правильной эксплуатации.

Тщательно соблюдайте указания, приведенные в данном руководстве.

Убедитесь, что во время установки, эксплуатации и обслуживания соблюдаются требования норм и законов для исполнения систем, соответствующих техническим правилам и нормам безопасности на рабочих местах.

Убедитесь, что во время работы не превышаются номинальные характеристики аппарата.

V. Квалифицированный персонал

В описаниях данного руководства и на табличках изделия под квалифицированным специалистом подразумевается лицо, которое:

- 1) внимательно прочитало все руководство по эксплуатации.
- 2) обладает детальными знаниями по установке, конструкции и эксплуатации аппарата, ознакомлено с опасностями, связанными с выполняемыми работами.
- 3) квалифицировано и допущено для подключения и отключения питания, заземления и определения цепей в соответствии с процедурами безопасности, а также местными действующими нормами.
- 4) квалифицировано и допущено для пуска в эксплуатацию, выполнения обслуживания и ремонта данного оборудования.
- 5) обучено правильному использованию защитных средств, таких как резиновые перчатки, шлемы, защитные очки, экран для лица, огнестойкая одежда и т.д., согласно процедурам безопасности и местным действующим нормам.
- 6) обучено оказанию неотложной медицинской помощи.

VI. Операции, выполняемые на месте

Компания ABB может предоставить компетентный персонал, хорошо подготовленный для предоставления помощи на месте, технического руководства и консультаций для установки, полного капремонта, ремонта и обслуживания оборудования.

1. Описание

Контакторы среднего напряжения V-Contact VSC - это аппараты, предназначенные для работы с переменным током. Как правило, они используются для управления потребителями, требующими повышенного количества операций в час.

Базовые версии контакторов включают в себя следующие компоненты:

- штампованный моноблок из полиэфирной смолы, содержащий в себе вакуумные прерыватели
- электромагнитный привод с двумя устойчивыми положениями
- универсальные блоки питания
- вспомогательные контакты
- механический индикатор состояния (разомкнут/замкнут)
- устройство ручного аварийного размыкания.

Выкатные контакторы, помимо того, что предусматривается для фиксированных, включают в себя также следующее:

- держатель предохранителей, предназначенный для предохранителей DIN или BS (в зависимости от требования заказчика)
- устройство автоматического размыкания при срабатывании даже всего лишь одного предохранителя
- тележка
- блокировка, предотвращающая замыкание во время операции вкатывания/выкатывания.

Контактор V-Contact VSC выводит на мировую панораму контакторов среднего напряжения привод с постоянными магнитами, который уже широко используется, был испытан и оценен в выключателях среднего напряжения.

Опыт компании ABB, накопленный в области выключателей среднего напряжения, оснащенных приводом с постоянными магнитами "MABS", позволил разработать оптимизированную версию привода (привод с двумя устойчивыми положениями MAC) для контакторов среднего напряжения.

Привод приводится в действие при помощи электронного универсального блока питания, способного покрывать все значения напряжения питания, требуемые основными международными нормами.

1.1. Магнитный привод "MAC"

На основе накопленного опыта в области выключателей с магнитным приводом компания ABB использовала эту технологию также и в области контакторов.

Магнитный привод очень хорошо подходит для оборудования данного типа благодаря точному и линейному ходу.

Это позволяет получить простую линейную передачу движения подвижным контактам вакуумного прерывателя, с преимуществами как электрического, так и механического плана.

Привод с двумя устойчивыми положениями оборудован размыкающей и замыкающей катушками. Обе катушки, возбуждаемые по отдельности, позволяют смещать сердечник привода из одного устойчивого положения в другое.

Приводной вал жестко соединен с погружным металлическим сердечником и удерживается в положении полем, образованным двумя постоянными магнитами (рис. А).

Возбуждая катушку, противоположную положению магнитного замыкания (рис. А) сердечника, образуется магнитное поле (рис. В), которое притягивает и смещает сердечник в противоположное положение (рис. С).

Каждая операция размыкания и замыкания образует магнитное поле, соответствующее тому, которое образуется постоянными магнитами с преимуществом сохранения постоянной интенсивности поля в процессе эксплуатации, при увеличении выполненного количества операций.

Энергия, необходимая для выполнения операции, не поставляется непосредственно вспомогательным питанием, а всегда накоплена в конденсаторе, работающем в качестве накопителя энергии. Поэтому, операция выполняется с постоянной скоростью и временем, вне зависимости от отклонения напряжения питания от номинального значения.

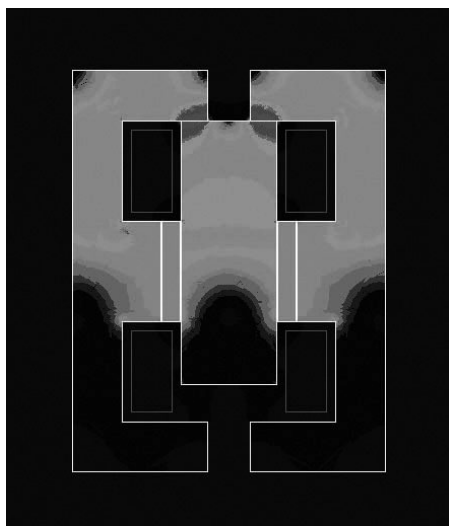


Рис. А Магнитная цепь в замкнутом положении.

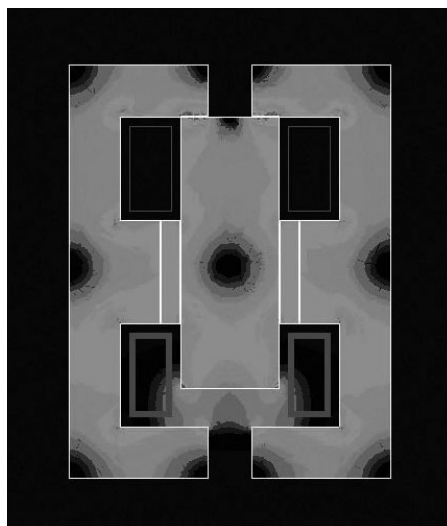


Рис. В Магнитная цепь с подключенной к питанию размыкающей катушкой.

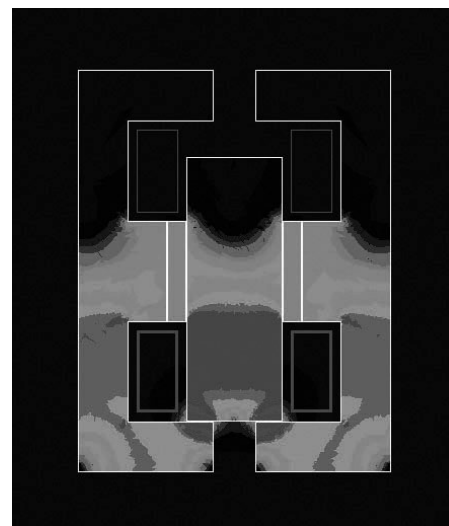


Рис. А Магнитная цепь в разомкнутом положении.

Единственной задачей вспомогательного питания является поддержание зарядки конденсатора. Поэтому, расход минимальный.

Мощность, потребляемая электронным устройством, указывается в таблице ниже:

Напряжение питания	Запуск (1)		После замыкания	После размыкания	Непрерывное потребление
	пик в течение 2 мс	пик в течение 6 сек	пик в течение 1,2 сек	пик в течение 1,2 сек	
24...60 В пост. ток	42 А (2)	35 Вт	25 Вт	30 Вт	5 Вт
110...250 В пост. ток					
110...250 В пер. ток					

(1) Это значение относится к разряженному конденсатору.

(2) Для напряжений в пределах 24 - 30 В пост. тока значение снижается до 8 А

Питание от трансформатора напряжения или ИБП (источника бесперебойного питания) не предусматривается.

Для защиты вторичных цепей используйте термомангнитный выключатель ABB S282UC-C3 или эквивалентный.

При включении электронной плате необходимо 15 секунд времени для проведения самодиагностики, после чего она готова для выполнения обычных действий, согласно введенной конфигурации. Не допускайте выполнение операций контактора на этом этапе. На этом этапе контакт DO1 будет разомкнутым, сигнализируя состояние "не готов", и замкнется после самодиагностики (состояние "готов").

Тщательный выбор компонентов и кропотливое проектирование придают универсальному электронному блоку питания чрезвычайную надежность, нечувствительность к электромагнитным помехам, образуемым окружающей средой, и устраняют излучения, способные повлиять на другое оборудование, расположенное по близости. Эти характеристики позволили контакторам V-Contact VSC пройти испытание на электромагнитную совместимость (EMC).

1.2. Доступные версии

V-Contact VSC доступны в:

- фиксированной версии без держателя предохранителей
- фиксированной версии с держателем предохранителей: VSC/F и VSC/FN.
- четырех секционируемых версия с держателем предохранителей:
 - VSC/P (IEC) и VSC/PG или VSC-S/PG (IEC/GB-DL) секционируемые версии для UniGear, PowerCube, CBE и PowerBloc с ручной или моторизованной тележкой
 - VSC/PN (IEC) и VSC/PNG или VSC-S/PNG (IEC/GB-DL), обе версии - секционируемые для UniGear MCC с ручной тележкой.

1.3. Характеристики

Контактор		Наименование МЭК 62271-106	VSC7 VSC7/F (¹) VSC7/P (¹) VSC7/PN (¹) VSC7/FN	VSC12 VSC12/F (¹) VSC12/P (¹) VSC12/PN (¹)	
Номинальное напряжение	[кВ]	4.1	7.2	12	
Номинальное напряжение изоляции					
Выдерживаемое напряжение при 50 Гц	[кВ]	6.2	20	28	
Напряжение стойкости к импульсу	[кВбал]	6.2	60	75	
Номинальная частота	[Гц]	4.3	50-60	50-60	
Номинальный рабочий ток	[А]	4 101	400	400	
Кратковременный ток					
Кратковременный ток в течение 1 с	[А]	6.6	6 000	6 000	
Кратковременный ток в течение 2 с	[А]				
Кратковременный ток в течение 4 с	[А]				
Кратковременный ток в течение 30 с	[А]	6.6	2 500	2 500	
Номинальный пиковый ток	[кА]	6.6	15	15	
Номинальные значения					
Операций в час (SCO - DCO)	[кол]	4.102.4	1 200	1 200	
Номинальные характеристики нагрузки и перегрузки в категории использования					
(Категория AC4) 100 операций замыкания	[кА]	6.102.4	4 000	4 000	
(Категория AC4) 25 операций размыкания	[кА]	6.102.5	4 000	4 000	
Устройства управления и вспомогательные цепи		4.8, 4.9			
Питание 1 24÷60 В пост. тока, базовая комплектация			•	•	
Питание 2 24÷60 В пост. тока, полная комплектация			•	•	
Питание 3 110÷250 пост./пер. тока, базовая комплектация			•	•	
Питание 4 110÷250 пост./пер. тока, полная комплектация			•	•	
Тепловой ток	[А]	6.4.6.5	400	400	
Механическая долговечность	[кол]	6 101	1 000 000 (²)	1 000 000 (²)	
Размыкающая способность при коротком замыкании (О-Змин-СО-Змин-СО)	[А]	6 104	5 000	5 000	
Замыкающая способность при коротком замыкании (О-Змин-СО-Змин-СО)	[А]	6 104	13 000	13 000	
Время размыкания	[мс]		35...60	35...60	
Время замыкания	[мс]		60...90	60...90	
Тропическое исполнение	IEC 721-2-1		•	•	
(1) Возможно сочетание с ограничивающими предохранителями с размыкающей способностью до 50 кА (МЭК 62271-106 - 4.107) - Классификация повреждений "С" (IEC 62271-106 - 4.107.3).					
(2) С заменой вспомогательных контактов через каждые 250000 операций замыкания-размыкания.					
(3) 42 кВ в невыкатной версии и в выделенном КРУ UniGear.					

1.4. Вес и габариты

Контактор		VSC7	VSC12 VSC S/G	VSC7/F	VSC7/FN	VSC12/F VSC S/F	
Масса	[кг]	23	23	35 (¹)	35 (¹)	35 (¹)	
Габаритные размеры	 [мм] В	371	424	494	598	532	
	[мм] Д	350	350	466	466	466	
	[мм] Г	215	215	622	623	702	
(1) Без предохранителей							

	Наименование		VSC7/PNG (¹)	VSC12/PNG (¹)	VSC-S/G VSC-S/F (¹) VSC-S/PG (¹) VSC-S/PNG (¹)
	GB/T 14808-2001	DL/T 593-2006			
	4.1		7.2	12	12
	6.2	•	32	42	28 (³)
	6.2		60	75	75
	4.3		50-60	50-60	50-60
	4 101		400	400	250
				6 000	600
	6.6		4 000	4 000	
		•	4 000	4 000	
	6.6		2 500	2 500	2 500
	6.6		15	15	15
	4.102.2		1 200	1 200	1 200
	6.102.4		4 000	4 000	
	6.102.5		4 000	4 000	
	4.8, 4.9				
			•	•	•
			•	•	•
			•	•	•
			•	•	•
	6.4, 6.5		400	400	400
	6 101		1 000 000 (²)	1 000 000 (²)	200 000
	6 104		5 000	5 000	-
	6 104		13 000	13 000	-
			35...60	35...60	35...60
			60...90	60...90	60...90
	•		•	•	•

VSC7/P	VSC12/P - VSC12/PG VSC S/PG	VSC7/PN	VSC7/PNG	VSC12/PN	VSC12/PNG VSC S/PNG
52 (¹)	52 (¹)	45 (¹)	45 (¹)	45 (¹)	45 (¹)
636	636	653	653	653	653
531	531	350	350	350	350
657	657	673	673	673	673

1.5. Показатели

Контактор		VSC7 VSC7/F VSC7/P VSC7/PN VSC7/PNG VSC7/FN					VSC12 VSC12/F VSC12/P VSC12/PN VSC12/PNG
Номинальное напряжение	[кВ]	2.2/2.5	3.6	3.6/7.2	6.2/7.2	12	
Предельные характеристики для							
Двигатели	[кВт]	1 000	1 500	1 500	3 000	5 000	
Трансформаторы	[кВА]	1 100	1 600	2 000	4 000	5 000	
Конденсаторы	[киловар]	1 000	1 500	1 500	3 000	4 800 (¹)	

Контактор		VSC S/G VSC S/F VSC S/PG VSC S/PNG				
Номинальное напряжение	[кВ]	2.2/2.5	3.6	3.6/7.2	6.2/7.2	12
Предельные характеристики для батарей конденсаторов back to back						
Номинальный ток	[А]	250	250	250	250	250
Макс. импульс тока конденсатора	[кА]	8	8	8	8	8
Макс. частота импульса конденсатора	[кГц]	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
(1) Необходимы ограничители перенапряжения между фазами и между фазой и землей.						

1.6. Вспомогательные контакты контактора

На контакторе в распоряжении заказчика имеются 10 вспомогательных контактов (5 разомкнутых и 5 замкнутых) со следующими характеристиками.

Электрические характеристики вспомогательных контактов		
Номинальное напряжение	24 ... 660	В
Номинальный ток	10	А
Кратковременный ток (30 мс, 20 раз)	100	А
Номинальная частота (только для переменного тока)	50	Гц
Номинальное напряжение изоляции (пост. ток)	800	В
Номинальное напряжение изоляции (пер. ток)	660	В
Испытательное напряжение изоляции	2500	В
Количество контактов	5	-
Ход	6 ... 7	мм
Максимальное сопротивление контакта	10	мΩ
Температура хранения	-20 ... +120	°C
Рабочая температура	-20 ... +70	°C
Перегрев контактов	30	К
Размыкающая способность (одинарный контакт τ = 20 мс, 250 В пост. тока)	250	Вт
Размыкающая способность (одинарный контакт τ = 20 мс, 110 В пост. тока)	440	Вт
Размыкающая способность (два последовательных контакта τ = 20 мс, 250 В пост. тока)	440	Вт

Характеристики контактов устройств “Control Coil Continuity” и “Capacity Survey”

Технология	Реле с контактами в воздушной среде
Характеристики прерывания:	
Максимальная прерываемая мощность	1200 ВА (резистивная нагрузка)
Максимальное прерываемое напряжение	277 В пер. тока., 30 В пост. тока.
Максимальный прерываемый ток	3 А
Номинальный ток	5 А при 4 с
Характеристики контактов:	
Максимальное сопротивление при разомкнутом контакте	150 МОм (размер падения напряжения 6 В пост. тока 1 А)
Максимальная емкость	1,5 пФ
Время срабатывания:	
Продолжительность замыкания	5,0 мс
Продолжительность отпускания	2,0 мс
Изоляция:	
Между контактами и катушкой	3000 В среднеквадр. (50 Гц / 1 мин.)
Между разомкнутыми контактами	750 В среднеквадр. (50 Гц / 1 мин.)
Сопротивление при разомкнутых контактах	Мин. 103 МОм при 500 В пост. тока

1.7. Соответствие стандартам

Контакторы V-Contact соответствуют нормам основных промышленно-развитых стран, в частности, нормам:

- IEC 62271-106 (2011);
- IEC 62271-1 (2007);
- GB/T 14808-2001;
- DL/T 593-2006;
- IEC 60278, замененная IEC 62271-200;
- IEC 60694 (2002), замененная IEC 62271-1;
- IEC 60056 (4.104), замененная IEC 62271-100;
- IEC 60470, замененная IEC 62271-106.

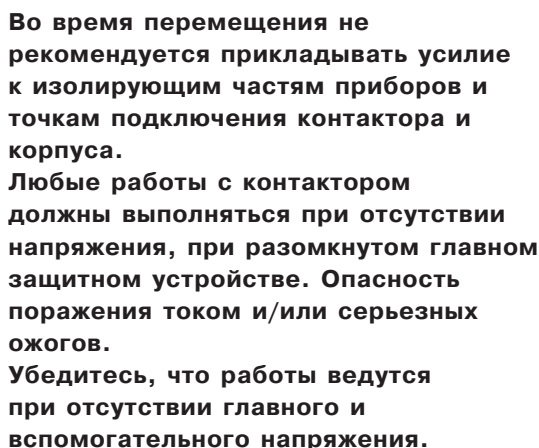
1.8. Защита от короткого замыкания

Значение тока короткого замыкания системы может превышать размыкающую способность контактора. Поэтому, контактор должен иметь необходимую защиту от короткого замыкания.



**Замена предохранителей
должна выполняться только
квалифицированным персоналом.**

2. проверка при получении



Если индикатор ударов "SHOCKWATCH" БЕЛОГО цвета, то это означает, что во время перевозки упаковка не была подвержена сильным ударам. Вскройте упаковку, извлеките контактор, как показано ниже, проверьте состояние приборов и соответствие паспортных данных (см. рис. 2) и данных транспортной накладной, а также подтверждения заказа, направленного фирмой ABB.

Вскрытие упаковки не повреждает ее компоненты, поэтому, она может быть восстановлена с помощью поставленного оригинального материала. Контактор поставляется в специальной упаковке, в разомкнутом состоянии.

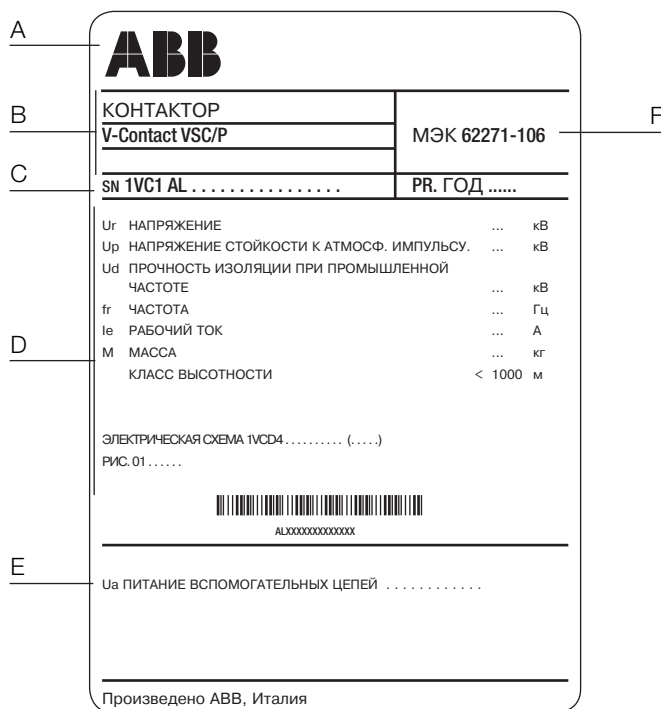
Для извлечения контактора из упаковки действуйте следующим образом:

- Если же при распаковке обнаруживается какой-либо ущерб или неправильность поставки, то как можно быстрее известите об этом фирму АBB (непосредственно, через представителя или поставщика), в любом случае, в течение пяти дней с момента получения.

Аппарат поставляется лишь только с теми принадлежностями, которые были указаны при



Рис. 1



- A Марка изготовителя
- B Тип аппарата
- C Заводской номер
- D Характеристики аппарата
- E Характеристики вспомогательных управляющих цепей
- F Нормы для справок

Рис. 2

В упаковке содержится следующая сопроводительная документация:

- руководство по эксплуатации (данный документ)
- протокол испытаний
- идентификационная карточка
- официальная копия уведомления об отправке
- электрическая схема.

Другими документами, предшествующими отправке аппарата, являются:

- подтверждение заказа
- оригинал уведомления об отправке
- чертежи или документы, касающиеся особых конфигураций/условий.

3. перемещение

Контактор можно поднимать при помощи погрузчика с подъемной стрелой или вилочными захватами.

Во время перемещения контакторов можно предпринимать следующие меры предосторожности.

1. Держите контактор в вертикальном положении.
2. Убедитесь, что груз уравновешен на погрузчике или транспортной платформе/поддоне.
3. Проложите защитный материал между контактором и погрузчиком, чтобы предотвратить нанесение ущерба и царапин.
4. Закрепите контактор на погрузчике или на транспортной платформе/поддоне, чтобы предотвратить смещение или опрокидывание.
5. Во время перемещения контактора необходимо избегать слишком высоких скоростей, резких рывков и торможений или же внезапных изменений направления движения.
6. Поднимайте контактор лишь только на нужную высоту, чтобы избежать столкновение с препятствиями на полу.
7. Во время перемещения контактора обратите внимание на то, чтобы избежать столкновений со структурами, другими аппаратами или с персоналом.
8. Никогда не поднимайте контактор над зоной, в которой находятся люди.
9. Во время перемещения аппаратов не оказывайте усилий на изолирующие части приборов и терминалы контактора.

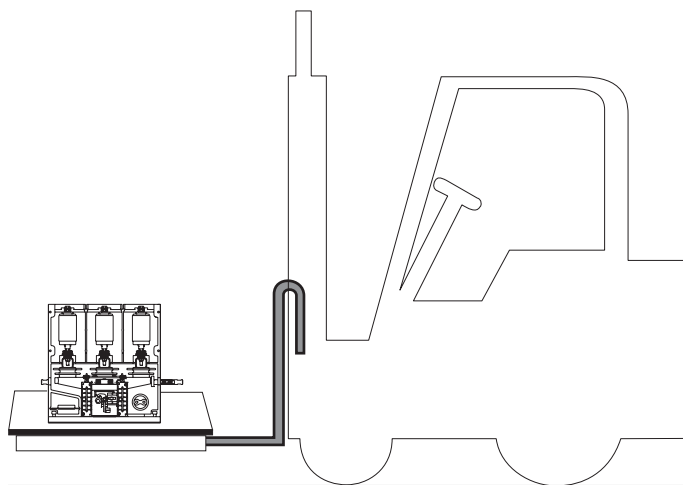


Рис. 3а - Перемещение с помощью погрузчика или вилочного захвата

3.1. Перемещение и подъем краном

- Вставьте подъемные пластины
- Поднимите
- После распаковки и подъема удалите всю подъемную оснастку.

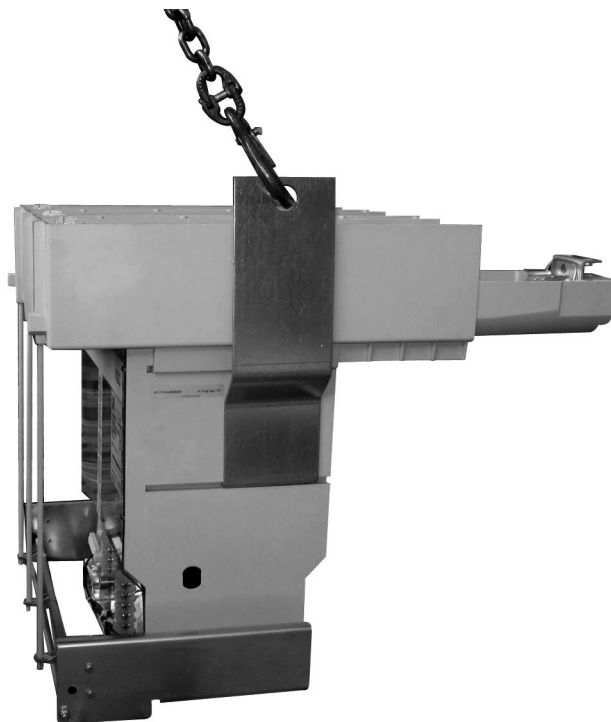
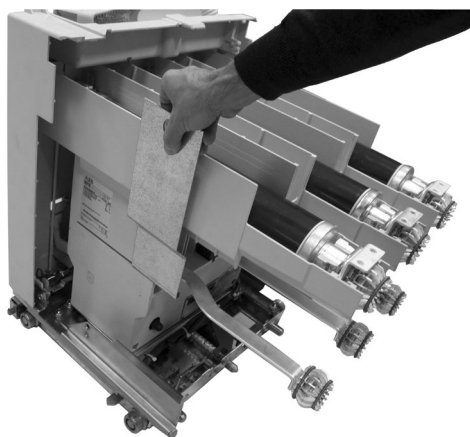


Рис. 3с - Фиксированный контактор с предохранителями

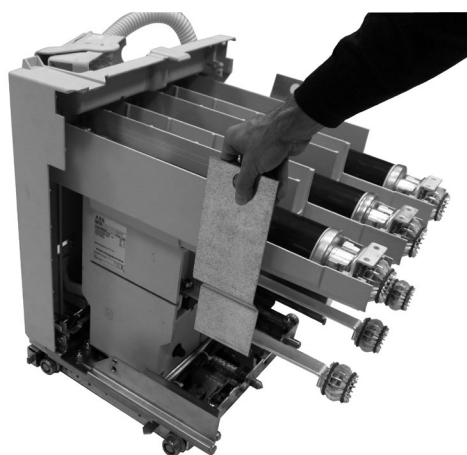
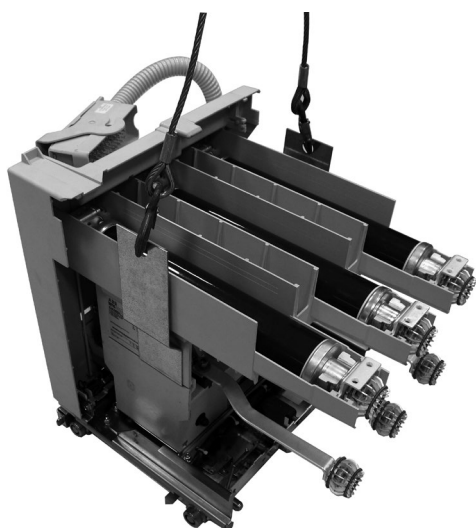


Рис. 3б - Извлечение контактора из упаковки и демонтаж подъемных средств.

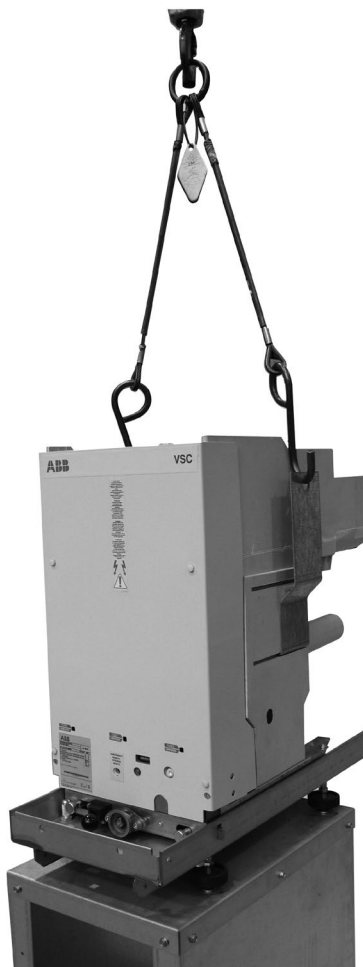


Рис. 3д - Выкатной контактор

4. складирование

В случае, если предусматривается период складирования, должна быть восстановлена оригинальная упаковка. Храните контактор в сухой и непыльной зоне. Он не должен оставаться на улице или в условиях сурового микроклимата. Оставаясь без защиты, может образовываться ржавчина и повреждение изоляции.

Вложите в упаковку специальные гигроскопичные вещества в количестве не менее одного стандартного пакета на аппарат. Заменяйте пакеты приблизительно через каждые 6 месяцев.

Если же фирменная упаковка отсутствует, а немедленная установка невозможна, обеспечьте складирование прибора в закрытом, хорошо проветриваемом помещении, с сухим, непыльным, некоррозийным воздухом, вдали от легковоспламеняющихся материалов, с температурой от -5°C до $+40^{\circ}\text{C}$.

В любом случае, избегайте нанесения случайных ударов или же размещений, которые прилагают нагрузку к конструкции аппарата.

5. Установка

5.1. Общие сведения

Правильная установка - чрезвычайно важное условие. Инструкции изготовителя необходимо внимательно изучить и выполнять. Во время установки компонентов прибора рекомендуется надевать перчатки.



Зоны, через которые проходят силовые проводники или проводники вспомогательных цепей, должны быть защищены от доступа животных, которые могут стать причиной ущерба или неисправной работы.

Ячейка контактора должна устанавливаться в чистом, сухом и отапливаемом месте с хорошей вентиляцией. Она должна быть легко доступна для чистки и осмотра, и должна быть выровнена, установлена на опорный фундамент и хорошо закреплена в положении.

Когда контактор подключается к емкостной нагрузке, убедитесь, что имеется нагревательный элемент, величина которого соответствует ячейке, в которой установлен контактор, чтобы поддерживать низкий уровень влажности. Контактор должен всегда устанавливаться в сочетании с соответствующим защитным устройством (напр., предохранителями).



Фиксированная версия контакторов V-Contact VSC должна устанавливаться заказчиком, чтобы обеспечить минимальную степень защиты IP2X.

5.2. Условия установки и работы

Во время установки и эксплуатации должны учитываться следующие нормы:

- IEC62271-1/DIN VDE 0101
- VDE 0105: Эксплуатация электрических систем
- DIN VDE 0141: Системы заземления для установок с номинальным напряжением выше 1 кВ.
- Все нормы по предотвращению несчастных случаев, действующие в соответствующих странах.

5.3. Нормальные условия

Придерживайтесь рекомендаций норм IEC 62271-1 и 62271-106. А именно:

Температура окружающей среды

Максимальная	+ 40 °C
Средняя максимальная за 24 часа	+ 35 °C
Минимальная (согласно классу - 5), аппараты для внутреннего использования	– 5 °C

Влажность

Среднее значение относительной влажности, измеренной в течение периода, превышающего 24 часа, не должно превышать 95%.

Среднее значение давления водяного пара, измеренное в течение периода, превышающего 24 часа, не должно превышать 2,2 кПа.

Среднее значение относительной влажности, измеренной в течение периода, превышающего 1 месяц, не должно превышать 90%.

Среднее значение давления водяного пара, измеренное в течение периода, превышающего 1 месяц, не должно превышать 1,8 кПа.

Высота над уровнем моря

< 1000 м над уровнем моря

5.4. Особенные условия

Установка на высоте более 1000 м. над ур. моря.

Возможна в пределах, разрешенных уменьшением диэлектрической прочности воздуха.

При высотности свыше 2000 м обращайтесь в компанию ABB.

Климат - Повышение температуры

Для предотвращения опасности коррозии или другого ущерба в зонах с высокой влажностью и/или с быстрыми и значительными температурными перепадами следует принять соответствующие меры (например, используя специальные электрические нагреватели) для предотвращения образования конденсата.

При наличии специальных требований установки или других рабочих условий просим обращаться в компанию ABB.

5.5. Габаритные размеры

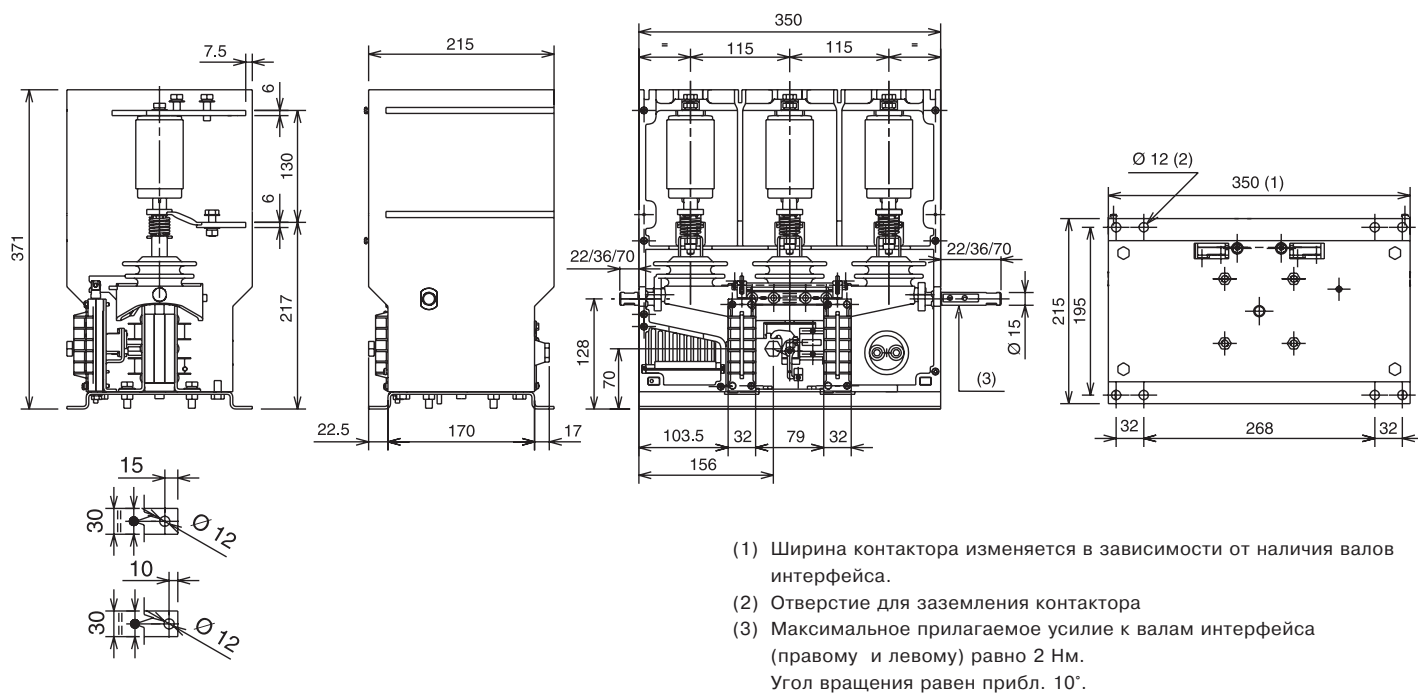
5.5.1. Фиксированный контактор VSC

Габаритные размеры и расстояния между крепежными отверстиями см. на рис. 4а.

В любом случае, избегайте воздействия на несущую конструкцию контактора. В случае необходимости подготовьте петли в зоне крепления, чтобы облегчить правильную установку прибора.

Монтажные положения могут быть выбраны из двух, показанных на рис. 4b.

VSC7



VSC12

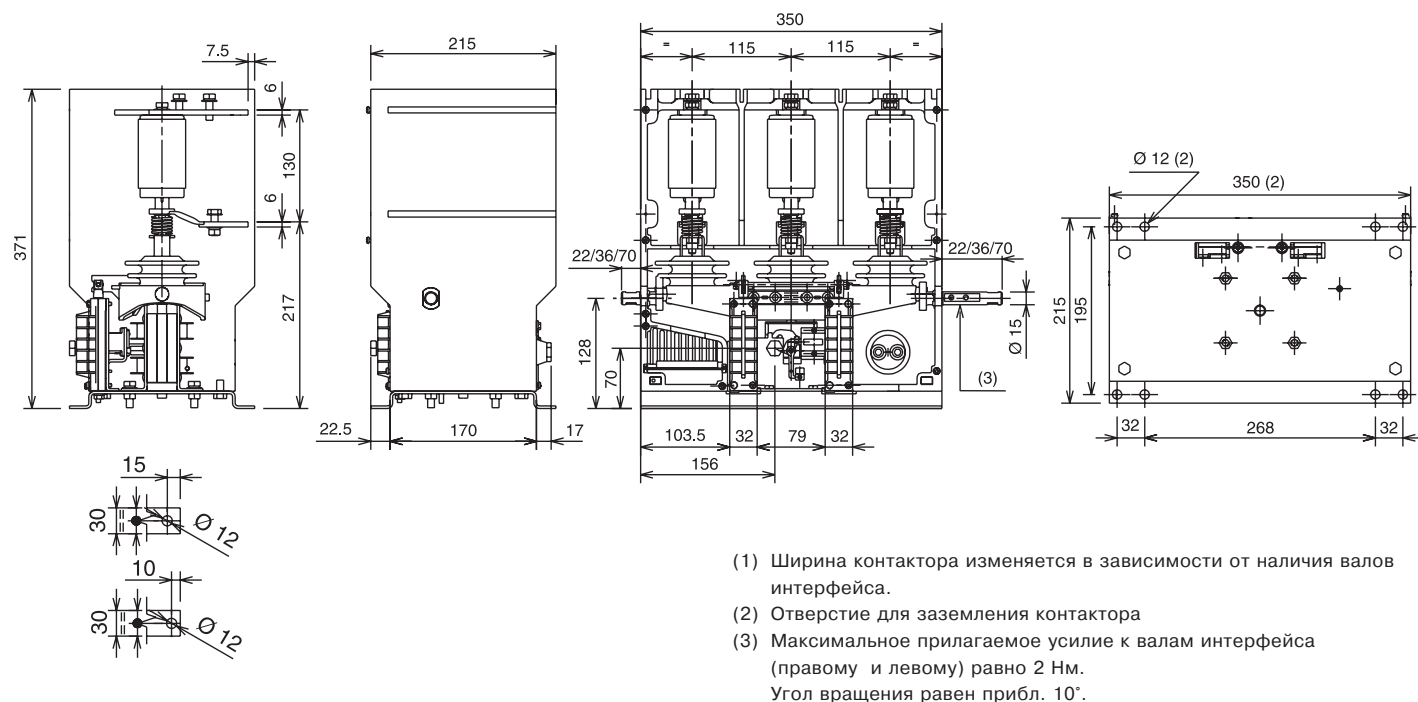


Рис. 4а

Установка фиксированного контактора

Контактор сохраняет неизменными характеристики в указанных ниже положениях установки.

VSC 7 - VSC 12

- A) В напольном положении, с подвижными контактами вниз.
- B) В настенном положении, с горизонтальными подвижными контактами и терминалами внизу.
- C) В настенном положении, с горизонтальными подвижными контактами и терминалами вверху.
- D) В настенном положении, с горизонтальными подвижными контактами с прерывателями в передней (или в задней) части с вертикальными терминалами.
- E) В потолочном положении, с подвижными контактами вверху.

VSC 7/F - VSC 12/F - VSC 7/FN

- A) В напольном положении, с подвижными контактами вниз.

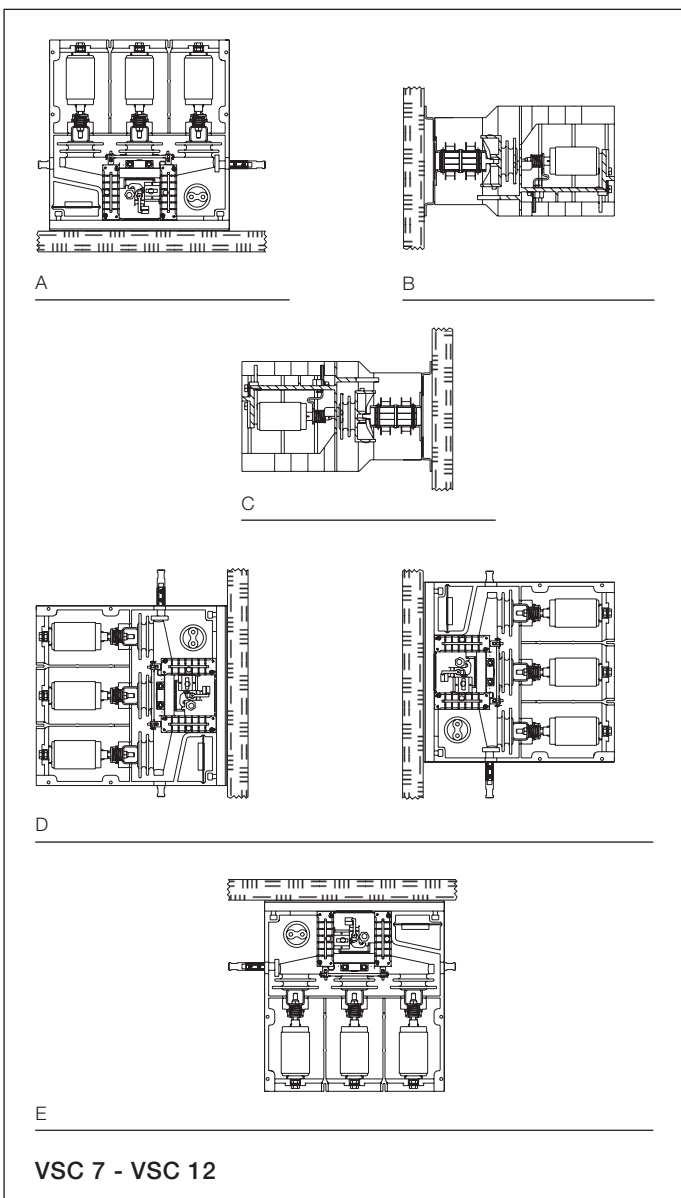


Рис. 4b

5.5.2. Контакторы VSC/F в фиксированном исполнении с предохранителями

Габаритные размеры и расстояния между крепежными отверстиями см. на рис. 5a - 5b.

В любом случае, избегайте воздействия на несущую конструкцию контактора. В случае необходимости подготовьте петли в зоне крепления, чтобы облегчить правильную установку прибора.

Контактор должен устанавливаться на пол, подвижными контактами вниз (рис. 5c).

VSC7/F

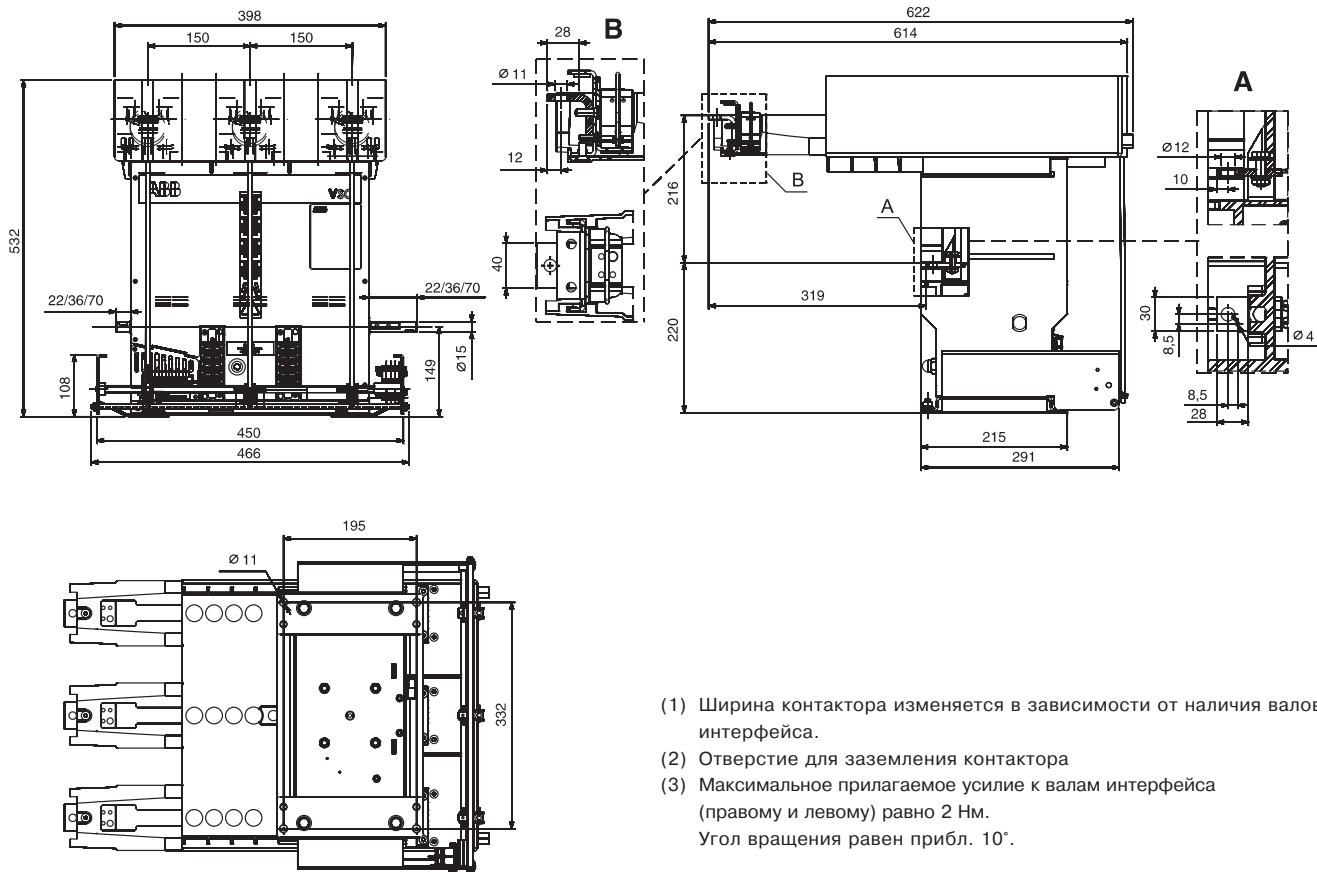


Рис. 5а

VSC7/FN

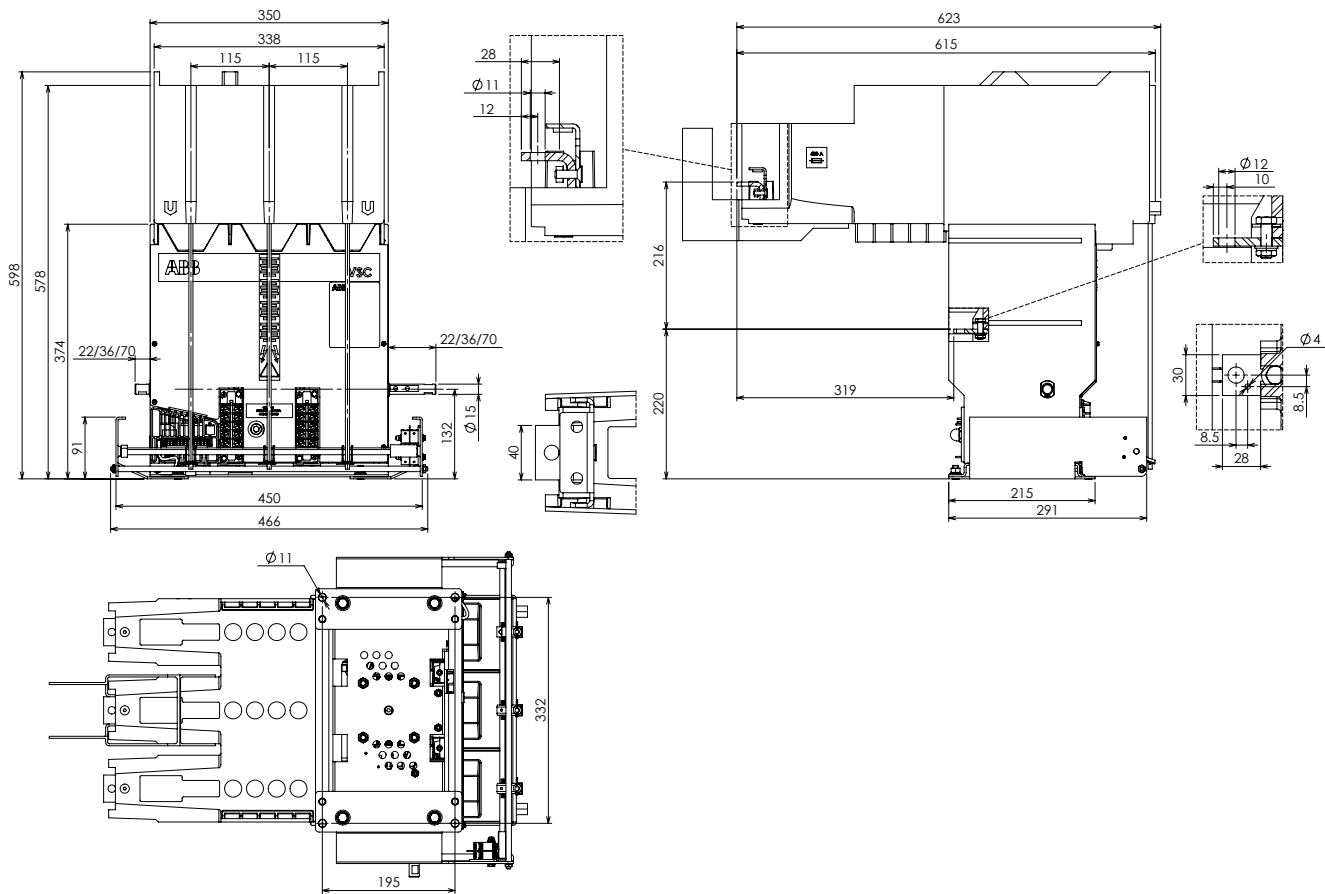


Рис. 5b

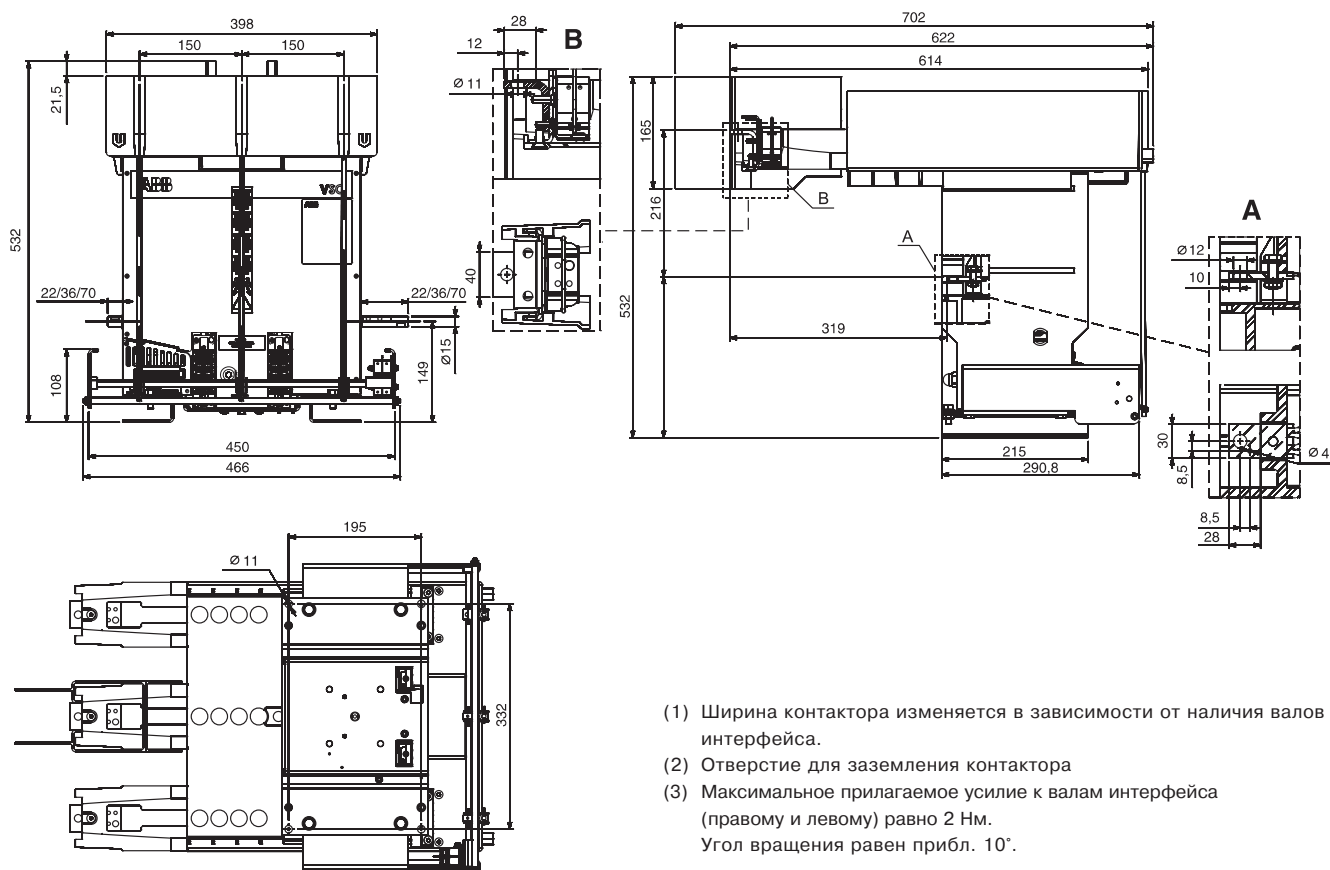


Рис. 5с

Установка фиксированного контактора с предохранителями VSC/F - VSC/FN

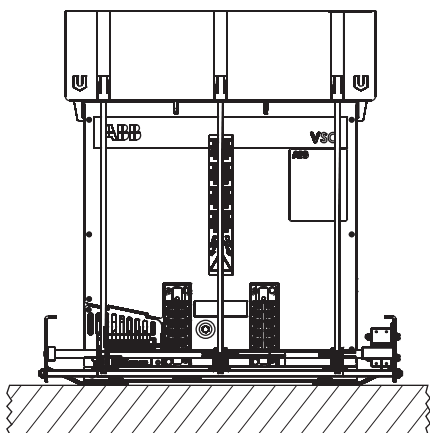


Рис. 5d

VSC7/P - VSC7/PG - VSC12/P - VSC12/PG



Technical drawing of a 3-position 3-way valve assembly, showing multiple views and dimensions in millimeters.

Top View (Left): Overall dimensions: 653.5 (width) x 350 (length). Features include a 128mm section, a 19mm section, and a 310mm section. Labels "AIR" and "VAC" are present.

Top View (Right): Overall dimensions: 491.5 (width) x 115 (length). Features include a 26mm section, a 23mm section, and a 46mm section. Labels "8" and "10" are present.

Front View (Center): Overall dimensions: 616 (width) x 376.5 (height). Features include a 217mm section, a 201mm section, a 184mm section, a 45mm section, a 20mm section, a 221mm section, a 270.5mm section, a 40mm section, a 55mm section, a 372mm section, a 397mm section, a 470mm section, a 143mm section, a 57mm section, and a 30.5mm section. Labels "O", "OUT", "TEST", and "IN" are present.

Callout 1 (Top Left): Magnified view (1:2) of the top left corner, showing dimensions 10, 8, 16, and 5.

Callout 2 (Bottom Left): Magnified view (1:2) of the bottom left corner, showing dimensions 8, 16, 5, and 376.50.

Callout 3 (Bottom Right): Magnified view (1:2) of the bottom right corner, showing dimensions 19, 8, 4, and 57.

Рис. 6b

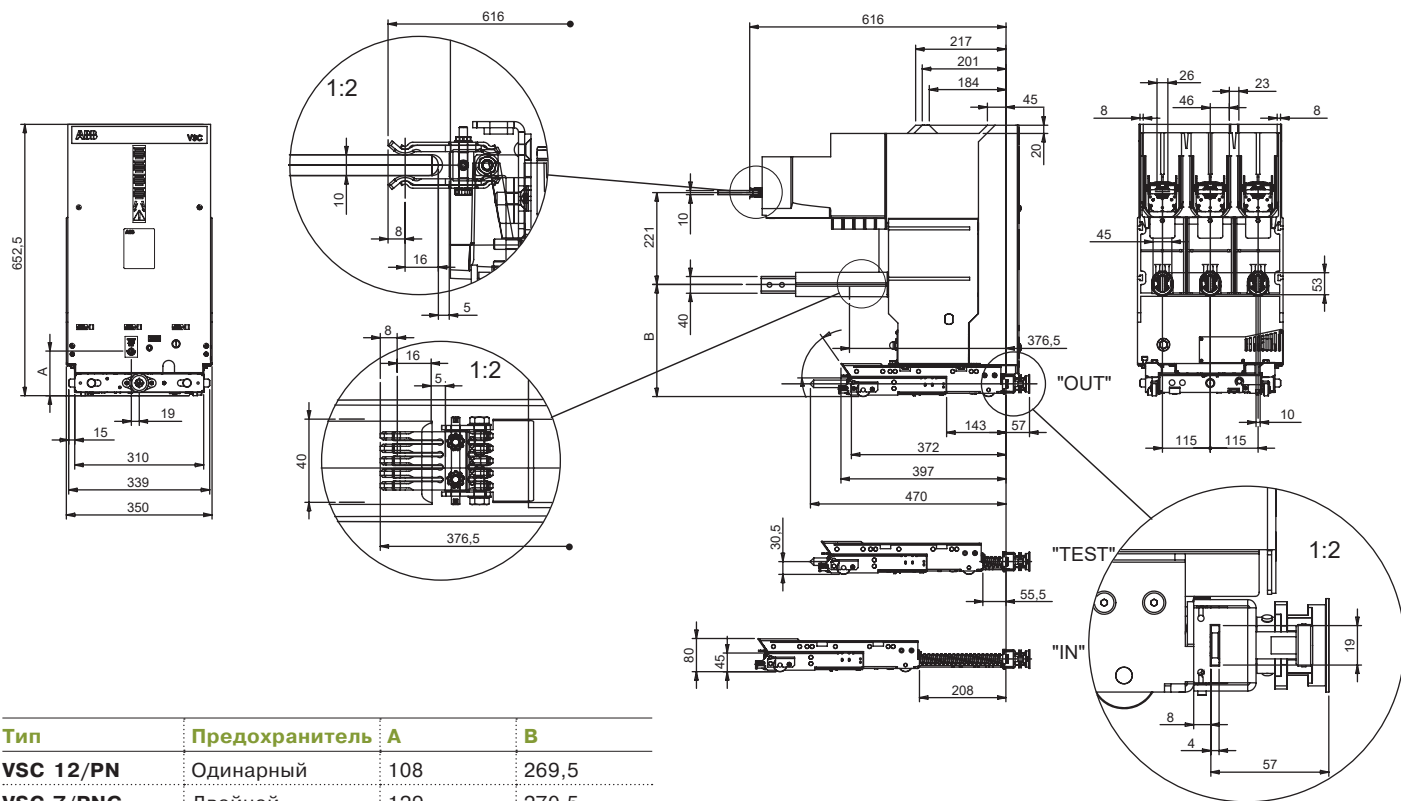


Рис. 6с

Контактор в морском исполнении VSC12/P

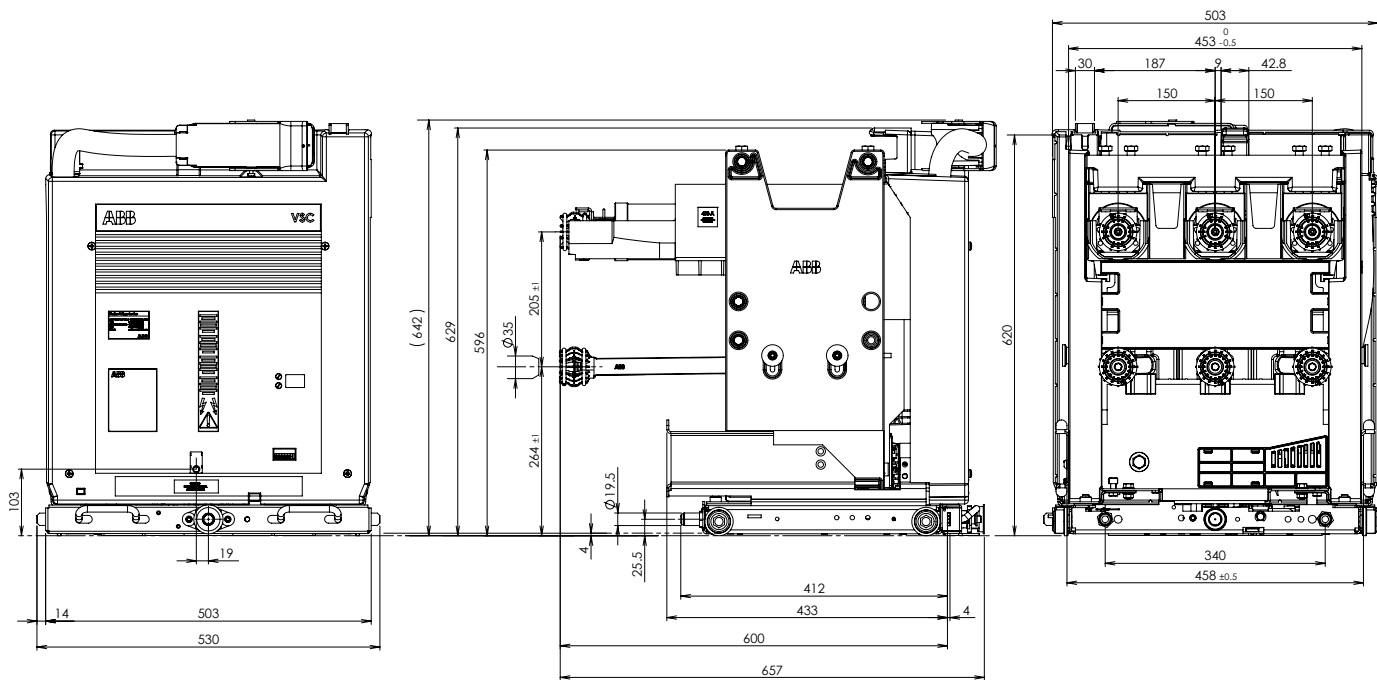


Рис. 6d

5.6. Монтаж и выполнение подключений

5.6.1. Фиксированные контакторы



ВНИМАНИЕ



Опасное напряжение. Опасность смерти, серьезного ущерба людям, оборудованию или имуществу.

Отключите питание, заземлите и обеспечьте безопасность всех силовых источников и источников контрольного напряжения до начала работ с данным или любым другим электрическим аппаратом. Установка должна выполняться только квалифицированным персоналом.

Введение

Перед выполнением любых действий по установке:

- Испытайте все силовые терминалы, чтобы убедиться, что у всех у них было отключено напряжение. Используйте лишь только испытательное оборудование для высокого напряжения для проверки напряжения на силовых терминалах. **Не пытайтесь измерить высокое напряжение (выше 600 Вольт) вольтметром.**
- Проверьте все терминалы контрольных и вспомогательных цепей при помощи вольтметра, чтобы убедиться, что все источники напряжения управления и вспомогательного напряжения на входе были отключены.
- Подключите защитное заземление к силовым терминалам, предварительно отключив питание системы и перед началом работ на аппарате.
- Выполните все операции по отключению напряжения и подключению заземления согласно установленным процедурам безопасности.

Силовая цепь

Общие предупреждения

- Убедитесь, что подключения фиксированного контактора или контакты секционирования выкатного контактора чистые, не имеют какой-либо деформации, вызванной ударами, нанесенными во время перевозки или же во время складирования.

- Выберите сечение проводников в зависимости от рабочего тока и тока короткого замыкания системы.
- Подготовьте специальные вспомогательные изоляторы рядом с терминалами контактора, характеристики которых рассчитаны на основе электродинамических усилий, вытекающих из тока короткого замыкания системы, и не допускайте оказывание боковых усилий на подключения.

Поверхностная обработка подключений

Подключения могут быть выполнены из голой меди или голого алюминия. В любом случае, всегда рекомендуется серебрить контактные поверхности. Поверхностная обработка должна иметь сплошную и однородную толщину.

Процедуры монтажа для фиксированного контактора

- Убедитесь, что контактные поверхности подключений являются плоскими, не имеют заусенцев, следов окисления или деформации, вызванных сверлением или нанесенными ударами.
- Выполните на контактной поверхности проводника (посеребренная медь) приведенные операции:
 - очистите грубой и сухой тканью
 - только в случае стойкого окисления зачистите мелкозернистой наждачной бумагой, обращая внимание на то, чтобы не снять поверхностный слой
 - при необходимости восстановления поверхностной обработки (обратитесь на фирму ABB)
 - обеспечьте контакт разъемов с терминалами контактора, не допуская механического воздействия, оказываемого, например, токопроводящими шинами на терминалы
- между головкой болта и соединением установите упругую и плоскую шайбу
- рекомендуется использование крепежа, соответствующего норме DIN, классу 8.8, ссылаясь также на приведенные в таблице данные
- в случае подключения кабеля строго придерживайтесь инструкций изготовителя для изготовления терминалов.

Болт	Рекомендуемый момент затяжки (1) Без смазки
M6	10,5 Нм
M8	23 Нм
M10	50 Нм
M12	86 Нм

(1) Номинальный момент затяжки основывается на коэффициенте трения резьбы 0,14 (рассредоточенное значение, которому подвержена резьба, в некоторых случаях не может быть оставлено без внимания). Учитывайте отклонения от сводной таблицы Норм (например, для контактных систем или терминалов), как предусматривается в специальной технической документации. Рекомендуется, чтобы резьба и контактные поверхности головок болтов были слегка смазаны маслом или смазкой, чтобы получить правильный номинальный момент затяжки. Указанные моменты затяжки применимы только к металлическим элементам.

Процедура заземления и кабельной проводки

VSC соответствует уровню 3 норм IEC 61000-4-х EMC. Касательно КРУ среднего напряжения, системы, в которых должны устанавливаться контакторы VSC, должны соответствовать нормам IEC 60694:2002-01 и IEC 62271-1 изд. 1.0 для гарантии необходимого электромагнитного иммунитета.

Будьте чрезвычайно внимательными при выполнении заземления и кабельной проводки вспомогательных цепей. Выполняйте указанные процедуры. По любым вопросам обращайтесь в Сервисную службу фирмы ABB.

Заземление

Хорошее заземление обеспечивает исправную работу всего установленного оборудования. Тем не менее, даже правильно выполненное заземление не является достаточным средством для гарантии хорошего подключения контрольного модуля VSC и системы заземления. Поскольку контрольный модуль контактора подключен к металлической основе VSC при помощи медного проводника (Рис. 7), необходимо всегда проверять, чтобы подключение было ненарушенным.

Кроме того, необходимо всегда выполнять подключение к заземлению рамы VSC и основного заземления системы.

Используйте кабели необходимого сечения и минимальной необходимой длины.

Подключение к массе металлических конструкций

В случае окрашенных частей несущей конструкции, части должны быть зачищены от краски и подключены медными шинами или плетеными проводниками для обеспечения соединения с низкой индуктивностью.

Для выполнения подключения к заземлению с низкой индуктивностью используйте кабели или шины необходимого сечения, желательно прямоугольного. Удалите краску с металлических частей на достаточно обширном участке, затяните крепежные болты и покройте вазелиновой смазкой подключенные части. Длина кабелей для заземления должна быть как можно короче. Подключение к заземлению частей должно обеспечивать тот же электрический потенциал и низкое сопротивление.

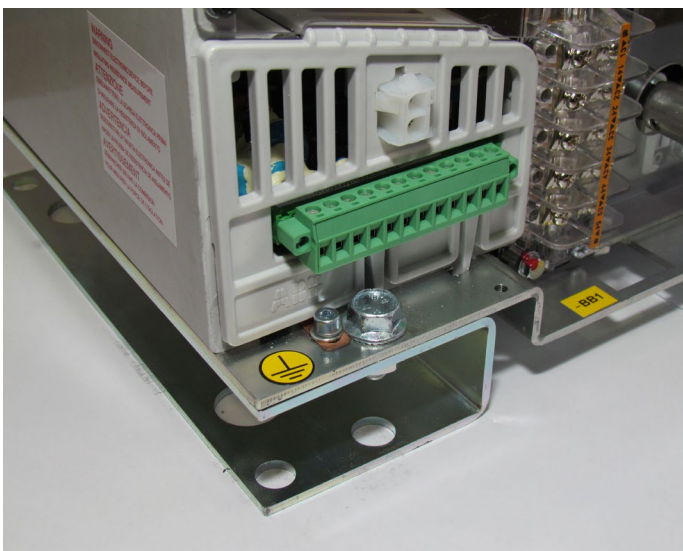


Рис. 7 - Заземление

На рис. 8а - 8b показано правильно выполненное подключение к заземлению.



Рис. 8а



Рис. 8b

На рис. 8с - 8d показано неправильно выполненное подключение к заземлению, которое не только опасно, но и не гарантирует исправной работы VSC.



Рис. 8с

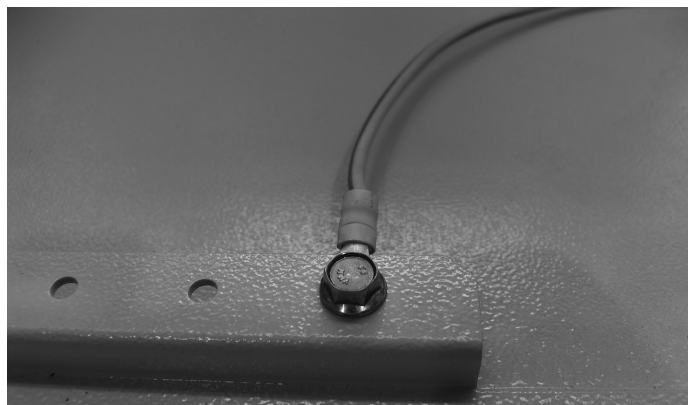


Рис. 8d

Кабельная проводка

Внутри отсеков среднего напряжения выполняйте короткие соединения (максимум 1 метр) и не допускайте расположение рядом с шинами среднего напряжения.

Все длинные подключения должны соблюдать маршрут пролегания как можно более близкий к металлической раме. Длинные подключения должны комплектоваться ферритовыми кольцами для гашения высокочастотных помех.

Рекомендуется прокладывать кабели в металлических трубах (заземленных в нескольких точках), когда кабели могут подвергнуться или вызвать помехи. Процедуры прокладки кабелей и заземления, в соответствии с положениями IEC 61000-5-2: "Руководства по установке и помехоподавлению".

По мере возможности кабели питания и вспомогательных цепей должны быть переплетены. Их длина должна быть рассчитана должным образом, чтобы не допустить излишков, а максимальная длина должна составлять:

- 135 м для вспомогательного напряжения 24-130 В
- 400 м для вспомогательного напряжения 220-250 В

При превышении указанной выше длины необходим дополнительный фильтр для каждого используемого входа управления (обращайтесь в компанию АВВ). В любом случае, излишки кабеля должны быть смотаны отдельно и помещены в отсек оборудования низкого напряжения. Старайтесь не допускать расположения рядом с кабелями среднего напряжения или рядом с кабелями, которые могут вызвать интерференции или помехи, например, такие как кабели трансформаторов тока или напряжения или кабели питания.

Подключение вспомогательных цепей

Кабели, используемые для подключения вспомогательных цепей, должны иметь номинальное напряжение U_0/U 450/750 В и должны быть изолированы на испытательное напряжение 3 кВ.

Примечание: перед выполнением испытания отключите подключение к системе заземления электронного блока питания. Кроме того, помните, что вспомогательные цепи должны проверяться с максимальным напряжением 2 кВ x 1 секунду, в соответствии с требованиями норм.

Сечение соединительных кабелей не должно быть меньше 1,5 мм².

Подключение вспомогательных цепей контактора должно быть выполнено при помощи розетки с

клеммной колодкой, установленной в передней части электронной платы.

Снаружи проводники должны быть проложены в трубах или металлических желобах и заземлены должным образом.

Подключение, выполняемое заказчиком (*)

Разъемы XDB10-1 и XDB10-2 должны быть всегда подключены к питанию, как в версии SCO, так и в версии DCO (см. также пар. 5.8). Полярность не имеет значения, так как внутренние цепи принимают сигналы как переменного, так и постоянного тока. Дополнительные детали приводятся в электрической схеме, прилагающейся к аппарату.

разъема	Подключения	Обозначение бинарных выходов/входов	Значение каждого разъема (*)	
			Базовая версия	Версия с полным набором опций
-XDB10-1	Вспомогательное питание	–	Вспомогательное питание пер. или пост. тока (полюс 1)	Вспомогательное питание пер. или пост. тока (полюс 1)
-XDB10-2	Вспомогательное питание	–	Вспомогательное питание пер. или пост. тока (полюс 2)	Вспомогательное питание пер. или пост. тока (полюс 2)
-XDB10-3	Бинарный выход N.1	-PFG	Индикация готовности ячейки и контроль непрерывности катушек (полюс 1)	Индикация готовности ячейки и контроль непрерывности катушек (полюс 1)
-XDB10-4	Бинарный выход N.1		Индикация готовности ячейки и контроль непрерывности катушек (полюс 2)	Индикация готовности ячейки и контроль непрерывности катушек (полюс 2)
-XDB10-5	Бинарный выход N.2	-PFR	Не используется	Индикация состояния конденсатора (полюс 2)
-XDB10-6	Бинарный выход N.2		Не используется	Индикация состояния конденсатора (полюс 1)
-XDB10-7	Бинарный вход N.1	-SFC	Замыкание (полюс 1)	Замыкание (полюс 1)
-XDB10-8	Бинарный вход N.1		Замыкание (полюс 2)	Замыкание (полюс 2)
-XDB10-9	Бинарный вход N.2	-SFO	Размыкание (полюс 1)	Размыкание (полюс 1)
-XDB10-10	Бинарный вход N.2		Размыкание (полюс 2)	Размыкание (полюс 2)
-XDB10-11	Бинарный вход N.3	-SFL2	Минимальное напряжение (полюс 1)	Минимальное напряжение (полюс 1)
-XDB10-12	Бинарный вход N.3		Минимальное напряжение (полюс 2)	Минимальное напряжение (полюс 2)

(*) Для информации о наличии обращайтесь в компанию ABB.

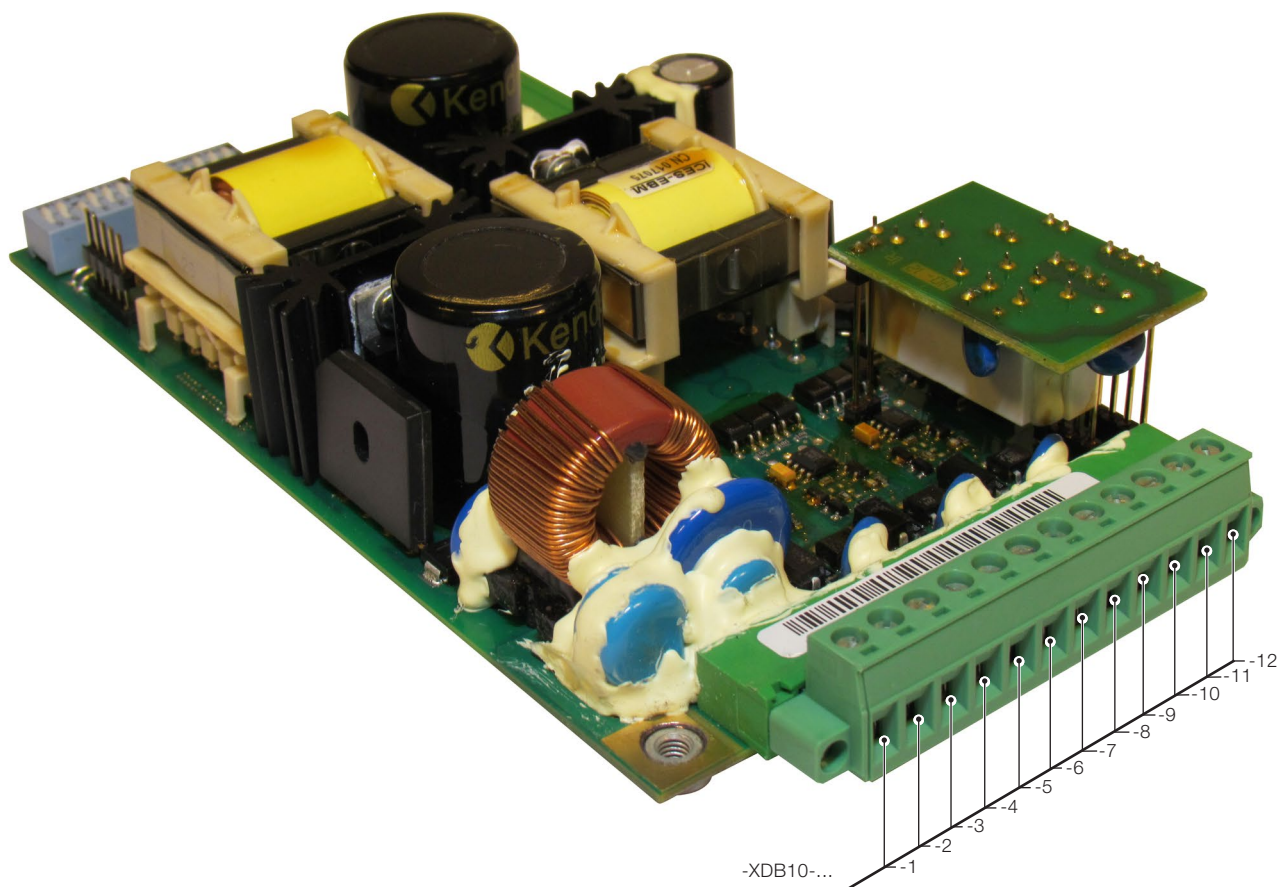


Рис. 9

Проверка

После выполнения вышеуказанных операций следует выполнить следующую проверку:

- убедиться, что подключения не оказывают никакого усилия на терминалы
- проверить затяжку подключений.

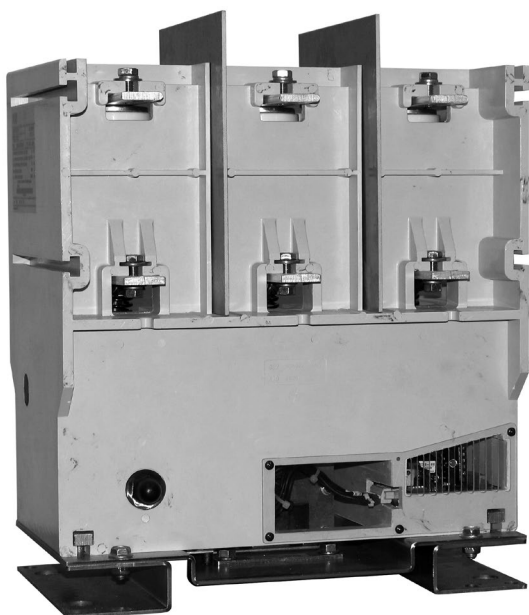


Рис. 10

5.6.2. Выкатные контакторы и ячейки

Выкатные контакторы используются в КРУ UniGear типа ZS1 и в модулях PowerCube.

Ячейки, соединенные друг с другом должным образом, в конфигурациях, определенных заказчиком, позволяют получить КРУ среднего напряжения, состоящие из различных отсеков.

Правила проектирования КРУ

Прочность на внутреннюю дугу

Ячейки ABB поставляются с усиленной дверью, пригодными для изготовления КРУ, выдерживающих внутреннюю дугу.



Лишь только усиленная ячейка не может обеспечить прочность на внутреннюю дугу КРУ, разработанного заказчиком. Для обеспечения этого некоторые основные конфигурации, выбранные заказчиком, должны быть подвержены испытаниям согласно требованиям, указанным в норме IEC 62271-200.

Для КРУ UniGear типа ZS1 все замки двери должны быть затянуты, чтобы обеспечить прочность на внутреннюю дугу.

Степень защиты

Ячейки АВВ, лишь только их лицевая часть, обеспечивают следующую степень защиты:

- IP30 на внешней обшивке;
- IP20 при открытой двери внутри КРУ.

Специальные исполнения, вплоть до IP41.



Одна лишь ячейка, поставленная фирмой АВВ, не может обеспечить степень защиты КРУ, разработанного заказчиком. Оно должно быть подвергнуто испытаниям согласно требованиям, приведенным в норме IEC62271-200.

Нагрев

Номинальную мощность контакторов см. в техническом каталоге 1VCP000165, учитывая, что нагрев аппаратов обусловлен следующими переменными:

- расположение ячеек внутри КРУ, разработанного заказчиком;
- степень защиты (вентиляционные отверстия);
- плотность тока на шинах питания (линия шины - отводы);
- температура окружающей среды.

По любым вопросам обращайтесь в Сервисную службу фирмы АВВ.

5.6.2.1. Выкатной контактор VSC/P

Контакторы используются для номинального напряжения от 7,2 до 12 кВ, номинальных тепловых токов до 400 А и уровней поломки до 1000 мВА (с соответствующими защитными последовательными предохранителями контактора).

Контактор VSC/P включает в себя:

- трехполюсный контактор с функцией SCO или DCO
- механический сигнал замкнут/разомкнут
- две пары вспомогательных сигнальных контактов разомкнут/замкнут
- блок питания, способный работать как на пост., так и на пер. токе.

– тележку, к которой прикреплена несущая конструкция контактора, состоящую из двух опор, закрытую спереди защитной панелью с табличками с характеристиками.

В верхней части защитной панели имеются упоры 30a и 30b (рис. 11) для включения контактов ячейки для индикации вкаченного/выкаченного положения.

С правой стороны тележки имеется штифт (34) для блокировки вкаченного контактора при замкнутом заземлителе на ячейке.

На передней части тележки устанавливается поперечина для зацепления контактора за ячейку и для управления тележкой (3);

- две опоры (102) имеют спуски для приведения в действие изолирующих шторок неподвижных контактов среднего напряжения ячейки, а также спуск блокировки заземлителя при нахождении контактора во вкаченном положении или же во время секционирования;
- разъем для вспомогательных цепей контактора; когда этот разъем не включен в разъем на ячейке, должен цепляться за выступ (101);
- механический сигнал замкнут/разомкнут (103);
- держатель предохранителей в комплекте с подключениями для предохранителей (104);
- входных и выходных розеточных контактов секционирования (105);
- блокировки, описанные в пар. 5.6.2.2.;
- три ограничивающие предохранителя тока (поставляются по заказу) с высокой прерывающей способностью, последовательно подключенные к контактору, размеры которых соответствуют:
 - норме DIN 43625 с максимальной длиной патрона = 442 мм;
 - норме BS 2692 с максимальным крепежным межосевым расстоянием L = 553 мм;
- счетчик импульсов (поставляется по заказу), обозначающий количество операций, выполненных контактором (106);
- устройство ручного аварийного размыкания (107);
- устройство размыкания при срабатывании предохранителя.

5.6.2.2. Описание блокировок для выкатного контактора VSC/P

- Электрическая блокировка, предотвращающая замыкание контактора, когда тележка не находится во вкоченном и секционированном состоянии.
- Механическая блокировка, предотвращающая вкатывание и выкатывание контактора, когда он замкнут, а также замыкание контактора, когда тележка не находится во вкоченном или выкоченном состоянии.
- Электрическая блокировка, предотвращающая замыкание контактора, когда отсутствует или сработал предохранитель.
- Блокировка, предотвращающая вкатывание контактора в ячейку, предназначенную для выключателя (*).
- Блокировочный электромагнит на тележке контактора, который при отсутствии напряжения предотвращает вкатывание и выкатывание (-RLE2).
- Механическая блокировка, предотвращающая вкатывание контактора, если дверь ячейки не закрыта (требует аналогичной взаимоблокировки на фиксированной части) (108).
- Механическая взаимоблокировка с заземлителем, расположенным на ячейке. При замкнутом заземлителе нельзя вкатить контактор, а при вкоченном контакторе или же в промежуточных положениях между вкоченным и секционированным нельзя замкнуть заземлитель (34).
- Механическая блокировка шторок, когда контактор выкочен.

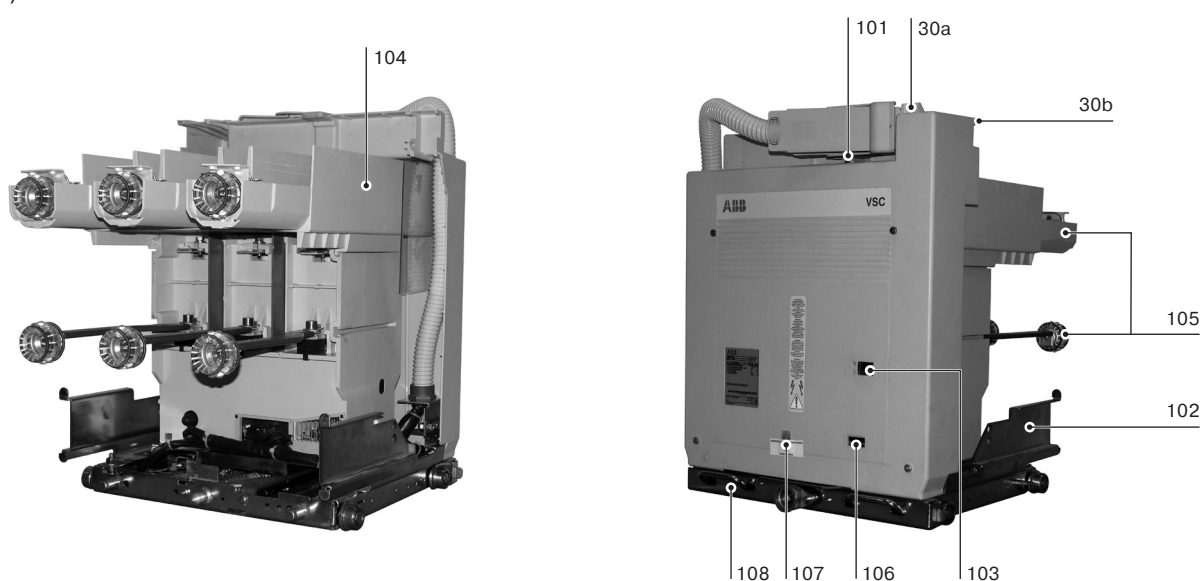


Рис. 11а

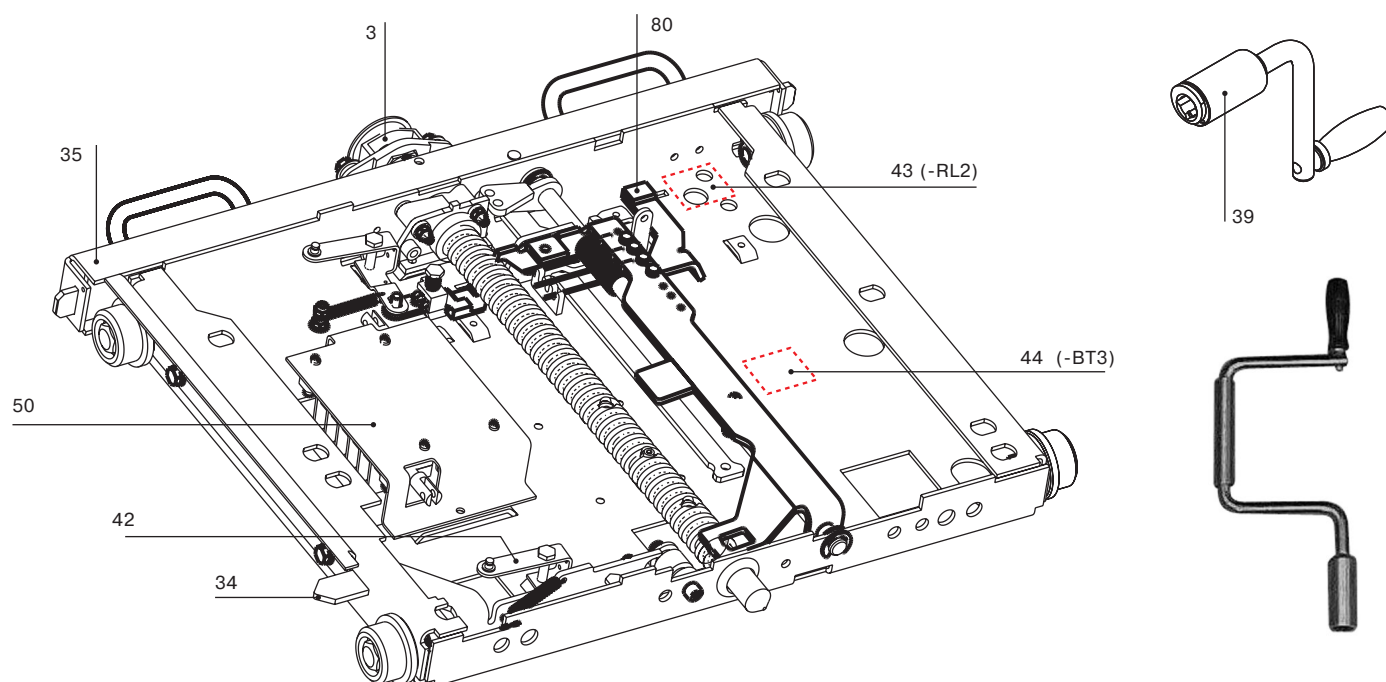


Рис. 11b - Блокировочные устройства на выкатной тележке

- Блокировка с ключом при вкатывании контактора. Только при контакторе в секционированном положении можно включить блокировку и вынуть ключ, предотвращая вкатывание контактора.
- Блокировку с ключом при разомкнутом заземлителе, можно включить только при разомкнутом заземлителе. Ключ может быть вынут только при включенной электрической блокировке.
- Блокировка с ключом при замкнутом заземлителе, можно включить только при выкаченном состоянии контактора и замкнутом заземлителе. Ключ может быть вынут только при включенной блокировке.
- Подготовка для блокировки независимых шторок навесными замками, в положении замкнуто и/или разомкнуто.
- Электрическая блокировка вкатывания и выкатывания при открытой двери (микровыключатель на двери) ячейки, последовательно подключенная к блокировочному электромагниту на тележке контактора.
- Блокировка с ключом при вкатывании тележки заземления, при включенной блокировке возможно выполнение всех операций с контактором, но не разрешается перевод тележки заземления в секционированное положение, исходя из выкаченного состояния.
- Механическая блокировка, предотвращающая извлечение разъема вспомогательных цепей, когда контактор вкачен, а также во время вкатывания и выкатывания.
- Электромеханическая блокировка при отключении возбуждения заземлителя, которая при отсутствии напряжения предотвращает управление заземлителем.
- Электромеханическая блокировка на двери отсека.

5.6.2.3. Выкатной контактор VSC/PN и VSC/PNG

Контакторы используются для номинального напряжения от 7,2 до 12 кВ, номинальных тепловых токов до 400 А и уровней полочки до 1000 мВА (с соответствующими защитными последовательными предохранителями контактора). Аналогично контактор VSC/PNG используется для номинального напряжения 7,2 кВ и номинального теплового тока 400 А.

Как контактор в версии VSC/PN, так и контактор в версии VSC/PNG включает в себя:

- трехполюсный контактор с функцией SCO или DCO
- держатель предохранителей в комплекте с подключениями для предохранителей (121). В верхней части имеются упоры 1a, 1b и 1c (рис. 12, стр. 29) для включения контактов ячейки для индикации вкаченного/испытательного/выкаченного положения.
- механический сигнал замкнут/разомкнут (120)
- две пары вспомогательных сигнальных контактов разомкнут/замкнут
- блок питания, способный работать как на пост., так и на пер. токе.
- тележка, на которой закреплена пластина основания контактора, и передний защитный экран при помощи двух опор. За боковыми стенками тележки

установлены два пальца для блокировки вкатывания контактора с заземлителем, разомкнутом на ячейке, в то время как спуски под 45° приводят в действие изолирующие шторки неподвижных контактов среднего напряжения ячейки. На передней части тележки устанавливается поперечина для зацепления контактора за ячейку и для управления тележкой.

- входные и выходные зажимные контакты секционирования (122);
- блокировки, описанные в пар. 5.6.2.4;
- три ограничивающие предохранителя тока (поставляются по заказу) с высокой прерывающей способностью, последовательно подключенные к контактору, размеры которых соответствуют:
 - норме DIN 43625 с максимальной длиной патрона = 442 мм (одинарный патрон);
 - норме BS 2692 с максимальным крепежным межосевым расстоянием $L = 553$ мм (одинарный и/или двойной патрон);
- механический счетчик операций, обозначающий количество операций, выполненных контактором (122);
- устройство ручного аварийного размыкания, даже под средним напряжением (125);
- устройство размыкания при срабатывании предохранителя, с соответствующей сигнализацией срабатывания предохранителя.

5.6.2.4. Описание блокировок для выкатного контактора VSC/PN и VSC/PNG

- Электрическая блокировка, предотвращающая замыкание контактора, когда тележка не находится во вкаченном (200 мм), испытательном (47,5 мм) и выкаченном (0 мм) состоянии (-BGT3) (рис. 12a).
- Механическая блокировка, предотвращающая вкатывание и выкатывание контактора, когда он замкнут, а также замыкание контактора, когда тележка не находится во вкаченном, испытательном и выкаченном состоянии (1) (рис. 12a).
- Электрическая блокировка, предотвращающая замыкание контактора, когда отсутствует или сработал предохранитель.
- Блокировочный электромагнит на тележке контактора, который при отсутствии напряжения предотвращает вкатывание или выкатывание (-RLE2) (рис. 12a).
- Механическая блокировка, предотвращающая вкатывание контактора, если дверь ячейки не закрыта (требует взаимной блокировки на фиксированной части) (126).
- Механическая блокировка для испытательного положения (2) (рис. 12a).
- Блокировка при другом токе (5) (рис. 12a).

(*) Эта блокировка состоит из нескольких стержней, встроенных в разъемы вспомогательных цепей, которые при помощи соответствующей шифровки не позволяют подключение вилки к розетке ячейки. Блокировка предусматривает также обязательную установку блокировочного магнита на тележку.

5.7. Описание операций замыкания и размыкания

Привод контактора работает двумя разными способами, как показано в таблице ТАБ. 1. Для версии DCO можно выполнить дополнительную персонализацию аппарата. Первый в своем роде, контактор V-Contact VSC оборудуется (по заказу) функцией минимального напряжения (UV) с задержками, настраиваемыми на основании требований системы.

ТАБ. 1

Версия	Описание	Входы		
		Замыкание -XDB10-7, -XDB10-8	Размыкание -XDB10-9, -XDB10-10	Минимальное напряжение -XDB10-11, -XDB10-12
SCO (Управление одним приводом)	Эта версия работает с учетом состояния сигнала управления на терминалах -XDB10-11 и -XDB10-12. Замыкание контактора осуществляется тогда, когда напряжение на терминалах -XDB10-11 и -XDB10-12 соответствует значениям, указанным в таблице 2а.	Не используется	Не используется	Используется
DCO (¹) (Управление двумя приводами)	Эта версия работает при помощи двух независимых сигналов для замыкания и размыкания, которые подаются на терминалы -XDB10-7 и -XDB10-8 для замыкания, -XDB10-9 и -XDB10-10 для размыкания. Значения сигналов указываются в Таблице 2b. Кроме того, по заказу может присутствовать функция автоматического размыкания контактора с задержкой в случае падения или отключения напряжения на терминалах -XDB10-11 и -XDB10-12 (конфигурируемый фильтр задержки). См. таблицу 2b.	Используется	Используется	Используется по заказу функция минимального напряжения (²)

(1) Если напряжение питания платы опустится ниже 18 В на время, превышающее 300 мс, контактор перезапустится.
(2) Функциональность минимального напряжения с задержкой гарантирована при минимальном остаточном напряжении 18В.

ТАБ. 2а

Версия SCO (Single Command Operated - Управление одним механизмом) Терминалы -XDB10-1 и -XDB10-2 должны всегда питаться номинальным напряжением (допуск: 85% ... 110%).		
Операция замыкания		Непрерывное питание на входе UV
Операция размыкания (³)	Напряжение расцепления (выпадение)	Определяется падение напряжения на терминалах -XDB10-11 и -XDB10-12 для значений напряжения питания в пределах от 75% до 10% от номинального напряжения.

ТАБ. 2b

Версия DCO (Double Command Operated - Управление двумя механизмами) Терминалы -XDB10-1 и -XDB10-2 должны всегда питаться номинальным напряжением (допуск: 85% ... 110%)		
Операция замыкания		Подайте питание на терминалы -XDB10-7 и -XDB10-8. Рекомендуется импульс продолжительностью не менее 100 мс. Примечание: даже импульс меньшей продолжительности может вызвать замыкание контактора.
Операция размыкания	Операция размыкания (выключение)	Подайте питание на терминалы -XDB10-9 и -XDB10-10. Рекомендуется импульс продолжительностью не менее 100 мс. Примечание: даже импульс меньшей продолжительности может вызвать размыкание контактора. В случае одновременного питания терминалов -XDB10-7 и -XDB10-8, а также терминалов -XDB10-9 и -XDB10-10 преимущество отдается команде размыкания.
	Напряжение расцепления (недостаточное напряжение)	- Функция предоставляется по заказу (UV = Недостаточное напряжение). - Размыкание осуществляется при значениях напряжения на терминалах -XDB10-11 и -XDB10-12 в пределах от 70% до 35% от номинального напряжения (⁴)

(3) Операция размыкания - только мгновенная.
(4) Операция размыкания может быть моментальной или задержанной (регулируя задержку при помощи специальных селекторов) на 0,3 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 с. По умолчанию она регулируется на 0 с.

Подготовка DCO:

Время UV (с)	S1-3	S1-4	S1-5
Мгновенно (¹)	0	0	0
0,3 с	0	0	1
1с	0	1	0
2с	0	1	1
3 с	1	0	0
4 с	1	0	1
5 с	1	1	1

S1-6 → Резерв – (¹) См. время размыкания в пар. 1.3.

5.7.1. Диагностика

Имеются два типа электронных плат: "Basic board (Базовая плата)" и "Full option (С полным набором опций)", которые различаются по имеющимся диагностическим функциям.

Обе платы имеют:

- контроль непрерывности подключенных к плате катушек,

- контроль уровня напряжения конденсатора.

Кроме того, плата "С полным набором опций" осуществляет:

- контроль эффективности конденсатора, что фундаментально важно для правильного выполнения операций размыкания и замыкания,

- проверку и сигнализацию температуры внутри контактора.

Аварийные сигналы, соответствующие вышеназванным функциям, предоставляются пользователю через два контакта (3-4 и 5-6) клеммника -XDB10.

Платы выполняют периодический контроль, не отменяя операции размыкания и замыкания.

В приведенных ниже таблицах показываются имеющиеся функции.

5.7.3. Контроль непрерывности катушек (КНК) и наблюдение за температурой

Блок проверяет непрерывность подключения в приводе, также для снижения опасности невыполнения операций после отключения, и отслеживает уровень температуры платы, чтобы снизить опасность работы за проектными пределами платы.

Эта функция активна как в базовой плате MAC R2, так и в ее версии "С полным набором опций".

Тест выполняется:

- Через каждые 2 минуты (если оборудование находится как в разомкнутом состоянии, так и в замкнутом),

- При запуске, через 15 секунд,

- После каждой операции

Тест не выполняется:

Напряжение внешней мкости ниже 75В (уже

работающий сигнал "Не готов)

Температура окружающей среды менее -30° (уже

работающий сигнал "Не готов)

В случае возникновения ошибки подается аварийный сигнал путем размыкания контакта DO1.

Базовая плата - Плата с полным набором опций

Готов DO1 -XDB10 (3-4)	Контроль непрерывности	Уровень напряжения конденсатора и внутренняя температура VSC	Неисправность	Нет неисправностей
	- После каждой операции - Запуск - Через каждые 12 часов	Непрерывно	DO1 разомкнут	DO1 замкнут

Только с полным набором опций

CVC DO2 -XDB10 (5-6)	Контроль эффективности конденсатора	-	Неисправность	Нет неисправностей
	- Запуск - Через каждые 12 часов	-	DO2 разомкнут	DO2 замкнут

5.7.2. Питание контактора

Контактор был испытан для всех предусмотренных рабочих вспомогательных напряжений, указанных в таблице.

Питание 1-2 В пост. тока	Питание 3-4 В пост./пер. тока (50-60Гц)	
24	110	220
30	120	230
48	125	240
60	127	250
	130	

Тем не менее, контактор готовится для работы с рабочим напряжением, указанным в подтверждении заказа. Напряжение питания приводится на паспортной табличке контактора.

Допуски по напряжению соответствуют значениям, определенным стандартом IEC62271-106.

5.7.4. Контроль старения конденсатора (КСК)

Блок контролирует разрядку главного конденсатора, чтобы проверить его старение.

Эта функция доступна только для MAC R2 "С полным набором опций"

Тест выполняется:

- Через каждые 12 часов, когда оборудование находится в разомкнутом состоянии

- При запуске, через 15 секунд

- Через две секунды после каждой операции размыкания, если контактор находился в замкнутом состоянии в течение 12 часов

Тест не выполняется:

- Напряжение внешней мкости ниже 75В (уже работающий сигнал "Не готов")

- Температура окружающей среды менее -5° (уже работающий сигнал "Не готов")

Во время выполнения функции КСК показывается

состояние "Не готов", и эта функция является

приоритетной по отношению к команде замыкания.

В случае возникновения ошибки подается аварийный сигнал путем размыкания контакта DO2.

5.7.2.1 Изменение напряжения питания контактора (в пределах рассматриваемого диапазона)

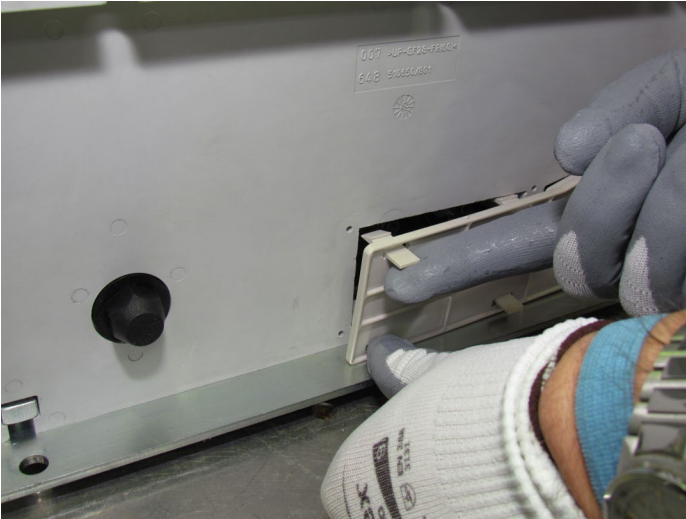


Рис. 13а



Рис. 13б



Рис. 13с

- Эта операция должна выполняться персоналом ABB или же персоналом заказчика, обладающим достаточной квалификацией и должным знанием оборудования (МЭК 62271-1, пар. 10.4.2.).

- Перед выполнением каких-либо операций всегда проверяйте, чтобы аппарат находился в разомкнутом состоянии. Убедитесь, что питание среднего напряжения и вспомогательных цепей отключено. Обслуживание аппарата должно выполняться только при нахождении контактора не под напряжением, когда он выкачен из ячейки, при разряженном конденсаторе вспомогательной цепи. Для разрядки конденсатора отключите питание от клеммника -XDB10 и подключите летучий двухполюсный разъем -XDB50 к устройству ABB типа CFD (рис. 13с). О полной разрядке свидетельствует полностью погашенный красный светодиод.
- Вспомогательная цепь может быть конфигурирована для всех напряжений постоянного или переменного тока в пределах рассматриваемого диапазона. Для изменения значения напряжения, определенного на этапе составления заказа, действуйте следующим образом: 1) снимите пластиковую заднюю защиту (рис. 13а); 2) найдите электронную плату MAC R2 (рис. 13б); 3) переведите микровыключатели в такое положение, которое приводится на последней странице электрической схемы.
- Выбрав нужное значение, необходимо наклеить этикетку с новым значением напряжения, наклеивая ее на паспортную табличку спереди контактора, на существующее значение вспомогательного напряжения.

ABB

VACUUM CONTACTOR		IEC
V-Contact VSC/P		
SN 1VC1 AL	PR. YEAR	
Ur	VOLTAGE	... kV
Up	LIGHTING IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE	... kV
Ud	POWER FREQUENCY WITHSTAND VOLTAGE	... kV
fr	FREQUENCY	... Hz
Ie	RATED OPERATING CURRENT	... A
M	MASS	... kg
	ALTITUDE CLASS	< 1000 m
ELECTRICAL DIAGRAM 1VCD4		
FIG. 01		
Ua AUXILIARY VOLTAGE		
Made by ABB, Italy		

Рис. 13д

- Этикетка с новым значением вспомогательного напряжения находится в пакете с документами по изделию, вместе с электрической схемой и данным руководством.
- После выбора нового вспомогательного напряжения следует обязательно проверить функциональность. Эта проверка должна проводиться квалифицированным персоналом клиента, с возложением ответственности за выполненные работы на клиента.

5.8. Операция аварийного размыкания



Контактор оборудован ручным аварийным управлением, которое должно выполняться персоналом с достаточной квалификацией и подробным знанием оборудования. Во время выполнения работ данные нормы должны выполняться особенно тщательно:

- IEC 62271-1/DIN VDE 0101
- VDE 0105: Эксплуатация электрических систем
- DIN VDE 0141: Системы заземления для установок с номинальным напряжением выше 1 кВ.
- Все нормы по предотвращению несчастных случаев, действующие в соответствующих странах.

Чтобы разомкнуть вручную контактор необходимо воспользоваться органом управления А, состоящим из встроенного шестигранника 8 мм, вращая его по часовой стрелке с моментом около 20 Нм на угол 60° (см. рис. 14а).

если контактор (в фиксированной версии) устанавливается внутри КРУ, то необходимо использовать ручку из изолирующего материала необходимой длины, позволяющую работать в условиях безопасности. Ручка является обязанностью заказчика.



Рис. 14а

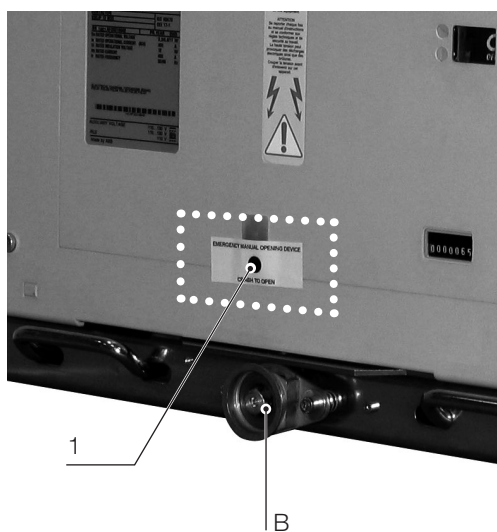


Рис. 14б



Рис. 14с

Для выкатных контакторов VSC/P, установленных в КРУ UniGear типа ZS1 или модули PowerCube и выкатных контакторов VSC/PN и VSC/PNG в КРУ UniGear MCC выполняйте операции аварийного управления при закрытой дверце отсека. Для выполнения этой операции действуйте через проем, имеющийся на дверце ячейки, при помощи специального инструмента, входящего в комплект поставки, оборудованного концом с шестигранным ключом 8 мм. Прикладывайте момент в 20 Нм с углом поворота около 60° по часовой стрелке. Точка выполнения этих операций обозначена специальной табличкой, установленной на экране счетчика (см. поз. 1 - рис. 14b и 14с).



Для фиксированных контакторов, если операции выполняются с удаленной защитой "В" среднего напряжения, обратите особое внимание на движущиеся части.

Для выкатных контакторов не снимайте передний экран для выполнения операций аварийного размыкания.

В любом случае, при наличии вспомогательного напряжения, обратите особое внимание на то, чтобы не снимать защитный экран конденсатора для накопления энергии, и не прикасаться ни коим образом к самому конденсатору.

6. Пуск в эксплуатацию

6.1. Общие процедуры



Все операции, касающиеся пуска в эксплуатацию, должны выполняться персоналом фирмы АВВ или же персоналом заказчика, имеющим необходимую квалификацию и детальные знания по оборудованию и по системе.

- убедитесь, что значение напряжения питания цепей находится в пределах от 85% до 110% номинального напряжения аппарата
- убедитесь, что вакуумный прерыватель контактора не был поврежден случайными ударами. В случае сомнений выполните проверку, как указывается в пар. 7.3. ТАБ. 4
- убедитесь, что все барьеры и защитные экраны правильно установлены
- выполните осмотр, указанный в таблице 3.

После выполнения указанных операций убедитесь, что все компоненты были установлены в исходные положения.

Перед пуском в эксплуатацию аппарата выполните следующие операции, а также приведенные в таблице:

- убедитесь, что применяемые напряжение и ток находятся в пределах указанных номинальных значений
- проверьте затяжку силовых подключений фиксированных контакторов, а также сохранность контактов секционирования выкатных контакторов
- тщательно очистите панели и изолирующие части щетками, а также чистыми и сухими тряпками. Избегайте использование струй сжатого воздуха
- проверяйте подключение к заземлению фиксированных контакторов
- убедитесь, что в подвижные части не попали посторонние тела, такие как остатки упаковочных материалов



Проверки считается пройденной только в том случае, если все указанные испытания дали положительный результат.

В случае отрицательного результата проверки не включайте аппарат и, если необходимо, обратитесь в Сервисную службу компании АВВ.

ТАБ. 3

Предмет проверки	Процедура	Положительная проверка
1 Сопротивление изоляции	Цепь среднего напряжения С помощью меггера на 2500 В измерьте прочность изоляции между фазами и массой цепи.	Сопротивление изоляции должно быть не менее 50 МОм.
2 Привод. Индикатор разомкнут/замкнут, счетчика операций (если предусматривается).	Выполните несколько операций замыкания и размыкания контактора.	Правильное выполнение операций и подача сигналов.
3 Вспомогательные цепи	Убедитесь, что подключение к контрольной цепи выполнено правильно, подключите соответствующее питание. При разомкнутом контакторе убедитесь, что толщина между корпусом контакта и штоком равна 0,5 мм.	Правильное выполнение операций и подача сигналов. Затяните крепежные винты.
		

6.2. Вкатывание и выкатывание контактора VSC/P



- Если выполняются операции при выкаченном из КРУ контакторе, обратите повышенное внимание на движущиеся части.
- Контактор должен вкатываться в ячейку только в разомкнутом положении, вкатывание и выкатывание должны выполняться плавно, чтобы предотвратить нанесение ударов, способных деформировать механические взаимоблокировки.

6.2.1. Контактор с ручной тележкой

Для выполнения операций ручного вкатывания и выкатывания контактора следует обращаться к следующим руководствам:

- фиксированная часть PowerCube PBF - код: 1VCD600530
- модуль PowerCube PBE и PBM - код: 647652001
- КРУ UniGear ZS1 – код: 1VLM000363.

6.2.2. Контакторы с моторизованной выкатной тележкой VSC/P

Проведите испытание вкатывания/выкатывания моторизованной тележки таким же образом, как и для ручной тележки, выполняя следующие инструкции.

- Вкатите контактор в КРУ, в разомкнутом положении. Цепь питания двигателя при отсутствии напряжения.
- Подключите питание цепи двигателя тележки.
- Подайте команду электрического вкатывания. После выполнения вкатывания проверьте правильность переключения соответствующего вспомогательного контакта.
- В конце подайте команду электрического выкатывания. После выполнения выкатывания проверьте правильность переключения соответствующего вспомогательного контакта.

- В случае поломки двигателя во время вкатывания или выкатывания тележку можно довести до конца хода вручную в аварийных условиях, отключив сначала напряжение от цепи питания двигателя, после чего, используя ручной рычаг (Рис. 15), действуйте тем же самым способом, как для ручной тележки.
- Вставьте рычаг ручного вкатывания (Рис. 15) в специальное гнездо (В - Рис. 14b). Необходимый момент для выполнения перемещения тележки должен быть < 25 Нм. Контрольные проверки:
 - а) вращение двигателя по часовой стрелке во время вкатывания выключателя.
 - а) вращение двигателя против часовой стрелки во время выкатывания выключателя.
- Выньте ручной рычаг.

Примечание

Перемещение тележки, выполненное при помощи ручного рычага, благодаря цепной передаче вызывает вращение якоря двигателя тележки, который, являясь генератором, может образовать обратное напряжение на терминалах подключения. Это может повредить постоянный магнит двигателя, поэтому, все операции вкатывания и выкатывания тележки, выполняемые при помощи ручного рычага, должны совершаться при отсутствии напряжения на цепях двигателя.



Рис. 15

7. Обслуживание

Целью операций обслуживания является обеспечение бесперебойной работы аппарата в течение как можно более длительного срока. Описанные ниже операции должны выполняться по нормам IEC 61208/DIN 31051:

Осмотр:	Оценка реального состояния
Капремонт:	Мероприятия для сохранения указанных условий
Ремонт:	Мероприятия по восстановлению указанных условий.

Примечания

Для всех операций обслуживания должны соблюдаться следующие нормы:

- соответствующие спецификации, указанные в главе "Нормы и спецификации";
- правила безопасности на рабочем месте, приведенные в главе "Пуск в эксплуатацию";
- Нормы и спецификации страны установки.

7.1. Общие сведения

Рекомендуется вести таблицу обслуживания и служебный журнал, в который будут детально заноситься все выполненные операции с указанием даты, описания неисправности, необходимых данных для идентификации аппарата и т.д. (см. главу 2). Опыт, накопленный во время эксплуатации аппарата, позволит определить оптимальную периодичность выполнения этих работ. Тем не менее, рекомендуется осматривать аппарат не реже чем через год после его пуска в эксплуатацию.

В случае необходимости и для более детальной информации см. требования статьи 10.4.2 нормы (IEC 62271-1).

В любом случае, при возникновении проблем немедленно обращайтесь к нам.

7.2. Обращение с электронной платой MAC-R2

Работа с чувствительными устройствами вне защищенных зон считается "деятельностью на месте" и, как правило, включает в себя операции по упаковке, распаковке, установке и обслуживанию изделия. Во всех этих случаях обращение с устройствами должно выполняться с заземлением потенциала своих рук, а также рабочей поверхности, с равнопотенциальным подключением к главному узлу заземления.

Оператору рекомендуется надевать токопроводящую обувь и спецодежду, а также надевать заземленные токопроводящие браслеты.

На рис. 13а и 13б показывается комплект для проведения обслуживания, состоящий из браслета и подключения к заземлению, оба с встроенным сопротивлением 1 МВт.

Использование пригодных средств для защиты электронных устройств - это важная обязанность, требующая старания и внимания. Включение этих процедур в обычную деятельность по обслуживанию позволяет оптимизировать ресурсы и подчеркивает важность.

Основной деятельностью, позволяющей поддерживать эффективность системы защиты, является:

- доведение до сведения персонала проблем, касающихся защиты от электростатических разрядов, ссылаясь на стандарт IEC 61340-5-1 (часто эти вопросы остаются без внимания или же недооцениваются)
- обучение персонала правильному использованию защитного оборудования и его эффективности
- выбор защитного материала, пригодного для реальных потребностей производства и его использование
- обозначение защищенной зоны и наличия чувствительных устройств, чтобы привлечь внимание операторов к правильному использованию защитных устройств
- технический персонал должен всегда быть примером, соблюдая для этого правила и используя защитные устройства правильным образом

Соблюдайте следующие основные правила:

- не допускайте использование инструмента, непригодного для демонтажа электронных плат (напр., отвертки и т.д.)
- обращение с электронной платой во время обслуживания или замены должно выполняться в течение минимального времени
- держите электронную плату всегда за края
- не прикасайтесь к компонентам, установленным на плату
- будьте осторожны, когда необходимо подключить или отключить кабели или разъемы
- не допускайте сгибания платы во время ее установки в гнездо или же подключения разъемов
- не допускайте повреждения разъемов, выравнивая контакты перед подключением кабеля

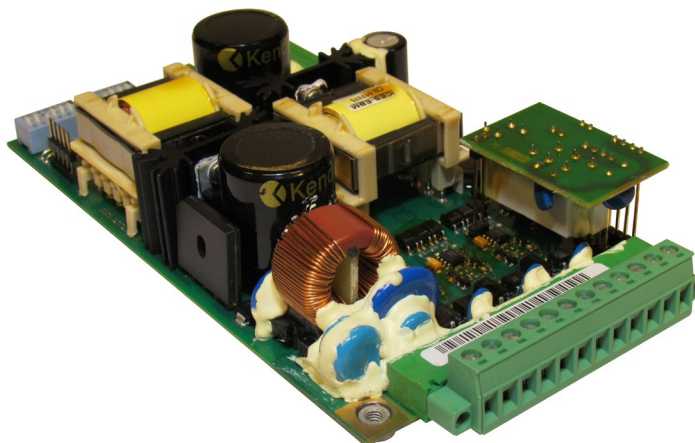


Рис. 16

7.3. Осмотр

- Выполняйте периодический осмотр для проверки хорошего состояния отключающих устройств.
- Проверка должна включать в себя осмотр для обнаружения любого загрязнения, следов коррозии или электрических разрядов (согласно требованиям таблицы 4).
- При наличии нестандартных условий работы (включая суровые климатические условия) и/или в случае загрязнения окружающей среды (напр., сильное загрязнение или атмосфера с агрессивными веществами), периодичность осмотра должна быть повышена.
- Осмотр главных контактов. При наличии следов перегрева (обесцвечивание поверхности) необходимо зачистить зоны контакта (см. также параграф "Ремонт").

В случае обнаружения аномальных условий необходимо провести соответствующие мероприятия обслуживания (см. параграф "Капремонт").

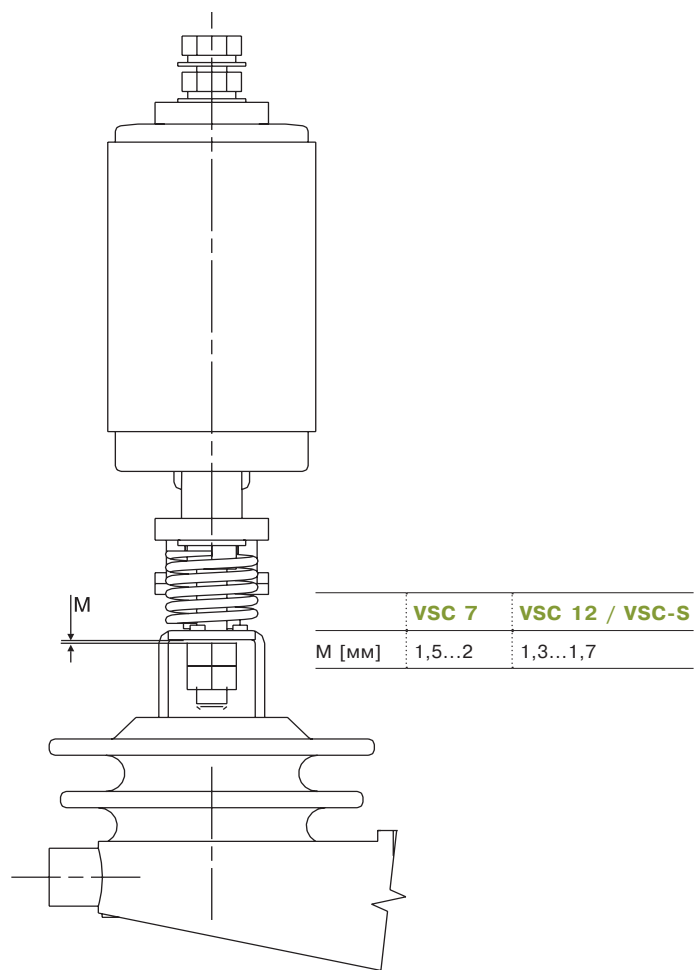


Рис. 17

ТАБ. 4

Подвергаемая осмотру часть	Периодичность	Выполняемая операция
1 Изолирующие части.	через 1 год или 50000 операций.	Осмотр изолирующих частей. Изолирующие части не должны иметь скоплений пыли, влаги, грязи (очистить), трещин, следов поверхностных разрядов или повреждений.
2 Каркас.	через 1 год или 50000 операций.	Осмотр конструкции и механизмов. Элементы не должны быть деформированы, иметь скопления пыли, грязи, повреждения. Винты, гайки и болты должны быть правильно затянуты. Старайтесь не касаться керамической поверхности.
3 Прерыватель	через 1 год или 50000 операций. В случае нанесения нечаянных ударов.	Убедитесь, что прерыватель не имеет скоплений пыли, грязи (очистить), щелей (заменить), следов поверхностных разрядов или повреждений. Выполните проверку напряжения при разомкнутых контактах при 15 кВт - 50 Гц в течение одной минуты. Если во время испытания обнаруживается разряд, прерыватель должен быть заменен, так как это явление соответствует ухудшению степени разреженности. В случае необходимости обратитесь в Сервисную службу ABB.
4 Контакты прерывателя.	Через 1 год или 50000 прерываний при номинальном токе.	См. рис. 17. Во время каждого размыкания материал контактов испаряется и конденсируется в другом месте, внутри вакуумного прерывателя. Это нормальный процесс, который предусматривается выбегом или допуском износа. По мере износа контактов расстояние выбега "М" уменьшается. Когда, при замкнутом положении контактора, расстояние "М" на любом полюсе составляет менее 0,5 мм, все подгруппы должны быть заменены. Для выполнения этого измерения используйте щуп толщиной 0,5 мм в форме вилки. Внимание! Ни в коем случае не регулируйте гайки вакуумных прерывателей. Расстояние выбега должно проверяться, но не регулироваться.
5 Вспомогательные контакты.	через 1 год или 50000 операций.	Проверьте исправность работы и сигналы. Проверьте отсутствие подгоревших или изношенных контактов (замените)
6 Проводники вспомогательных цепей.	через 1 год или 50000 операций.	Проверьте отсутствие ослабления хомутов кабельной проводки или их обрыва, а также проверьте затяжку подключений. Проверьте все подключения проводников или кабелей, чтобы убедиться в отсутствии ослаблений или перегревов
7 Осмотр контактов секционирования (секционируемый контактор)	через 5 лет.	Контакты секционирования не должны обнаруживать следы деформации и эрозии. Смажьте контактные элементы смазкой типа 5RX Moly.

7.4. Капремонт

Выполните описанную ниже проверку.

Подвергаемая осмотру часть	Периодичность	Выполняемая операция
1 Контактор.	Через 2 года или 100000 операций.	Выполните пять механических операций замыкания и размыкания. Контактор должен исправно выполнять операции, не останавливаясь в промежуточных положениях.
2 Пружины контактора.	Через 2 года или 100000 операций.	Проверьте сохранность пружин.
3 Силовые подключения.	Через 2 года или 100000 операций.	Проверьте затяжку: болт M8 = 23 Нм; болт M10 = 33 Нм. Проверьте отсутствие следов перегрева или окисления.
4 Контакт заземления (фиксированный контактор)	через 2 года или 100000 операций.	Проверьте затяжку подключений.
5 Сопротивление изоляции.	через 2 года или 100000 операций.	См. пар. 6.1.
6 Вспомогательные контакты вкаченного/выкаченного положения тележки.	Через 2 года или 100000 операций.	Проверьте исправность сигнализации.
Кроме того, предусмотрите:	- замену вспомогательных контактов через 250000 операций.	

7.5. Капремонт после короткого замыкания или перегрузки

Общие сведения

Предусматривается, что контактор VSC защищен силовыми предохранителями и/или выключателем. В любом случае, величина короткого замыкания может превышать порог ущерба вакуумным прерывателям. После размыкания короткого замыкания при максимальном номинальном MVA контактора, устраните причину неисправности, осмотрите все оборудование и выполните весь необходимый ремонт или замену перед пуском в эксплуатацию аппарата. Убедитесь, что все запасные части (когда они необходимы) пригодны для данного применения. При возникновении сомнений обращайтесь в компанию ABB.



Проведите полную проверку контактора силами персонала компании ABB через 1000000 операций или же через 10 лет работы. Обращайтесь в сервисную службу компании ABB.

Вакуумные прерыватели

Одно лишь диэлектрическое испытание не может быть подтверждением того, что прерыватели могут быть введены в эксплуатацию после обнаружения неисправности.

Тем не менее, если отсутствуют какие-либо следы физического воздействия, и размер M превышает минимальный размер в 0,5 мм, тогда прерыватели могут быть подвержены диэлектрическому испытанию, как указывается в пункте 3 таблицы 4.

Если также и это испытание дало положительный результат, то прерыватели могут быть пущены в эксплуатацию после неисправности.

Ячейки

Как правило, наружные признаки деформации ячейки являются признаком внутренних повреждений. Большое повреждение потребует замены частей ячейки и содержащегося в ней оборудования.

Терминалы и внутренние проводники

Замените все поврежденные части, обнаруживающие обесцвечивание, следы плавления или ущерб от электрической дуги. Обратите особое внимание на подвижные части.

Выполните процедуры "Контроля", указанные в пар. 6. данного руководства перед пуском прибора в эксплуатацию.

7.6. Ремонт

Замена запасных частей и принадлежностей должна выполняться только силами персонала компании ABB или же персоналом, имеющим необходимую квалификацию и подготовку.

Все источники питания не должны находиться под напряжением, а конденсатор должен быть разряжен. Работайте всегда при разомкнутом контакторе, в изолированной рабочей зоне, в которой обеспечиваются условия безопасности.



В случае, если обслуживание выполняется персоналом заказчика, ответственность за выполнение работ возлагается на заказчика.

7.7. Инструкции по демонтажу или замене предохранителей

7.7.1. Общие сведения



- Все описанные ниже операции должны выполняться персоналом, обладающим достаточной квалификацией и детальным знанием прибора.
- Не выкатывайте контактор, если ячейка не прикреплена к КРУ или же к устойчивому основанию.
- Убедитесь, что контактор разомкнут, перед тем, как выполнить его секционирование и выкатывание из ячейки.
- Убедитесь, что контактор разомкнут, перед заменой его предохранителей.
- Контактор предназначен для размещения предохранителей типа ABB CMF/BS и ABB CEF/BS.

Держатель предохранителей предназначен для установки предохранителей с размерами и ударником среднего типа, по нормам DIN 43625 (1983) и BS 2692 (1975), с электрическими характеристиками по нормам IEC 282-1 (1974). Держатель предохранителей всегда оборудуется электрическим устройством автоматического размыкания при плавлении предохранителя. Это же устройство предотвращает замыкание контактора в случае отсутствия даже всего лишь одного предохранителя.

7.7.2. Предварительные операции по замене предохранителей

а) VSC/P

Для замены предохранителей необходимо выкатить контактор из ячейки. Инструкции по выкатыванию приводятся в руководствах КРУ/ячеек. При выкатенном из КРУ контакторе отвинтите четыре крепежных винта экрана с соответствующими шайбами DIN (рис. 18a) и установите его, как показано на рис. 18b.

Для контакторов на 12 кВ снимите защиту (2) и (рис. 18c) замените предохранители, выполняя инструкции параграфа 7.8.

б) VSC/PN и VSC/PNG

Для замены предохранителей необходимо выкатить контактор из ячейки. Инструкции по выкатыванию приводятся в руководствах КРУ/ячеек, следовательно, для замены предохранителей действуйте по инструкциям, приведенным в пар. 7.8.

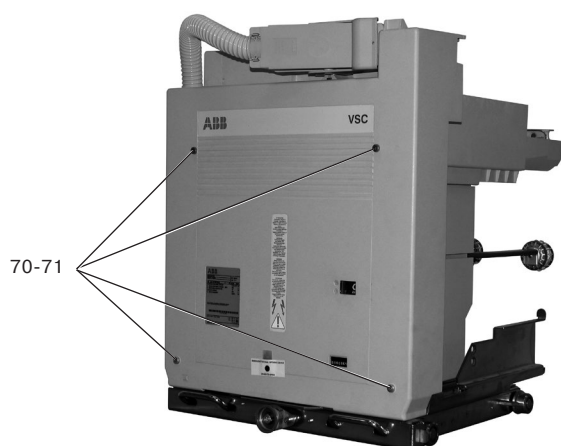


Рис. 18a

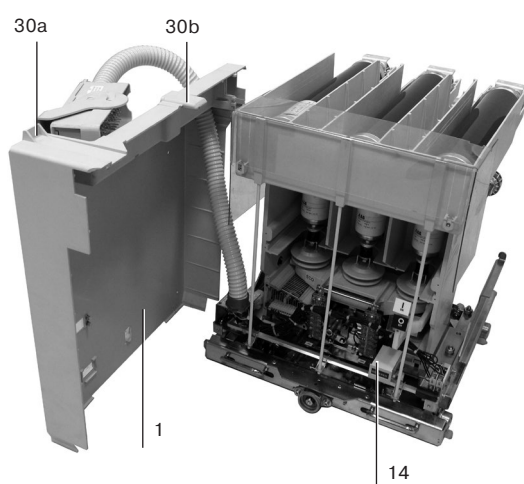


Рис. 18b

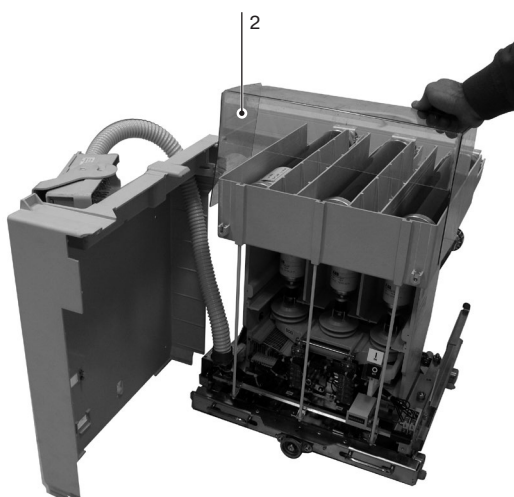


Рис. 18c

7.8. Замена предохранителей контактора



Убедитесь, что номинальный тепловой ток устанавливаемых предохранителей соответствует значению, указанному на табличке, расположенной за держателем предохранителей.

Предохранители по нормам DIN

а) Монтаж переходников (рис. 19а)

Держатель предохранителей разработан для установки предохранителя длиной 442 мм, для предохранителей меньших размеров в комплект, по заказу, входят два переходника:

- Переходник (45) для предохранителей длиной 192 мм (А)
- Переходник (46) для предохранителей длиной 292 мм (В).

Выберите тип переходника в зависимости от типа используемого предохранителя и наденьте его до конца на контакт предохранителя, противоположный ударнику. Затяните стальной хомут (47) и полностью затяните винт (48). Демонтаж выполняется в обратной последовательности.

Эти же инструкции приведены в инструкции комплекта, содержащейся в упаковке переходников.

б) Демонтаж предохранителей (рис. 19б)

Откройте блокировочные кольца (49) (рис. 19б), смещая их в направлении, указанном стрелками при помощи приспособления (50), и выньте предохранитель при помощи приспособления (50).

с) Демонтаж предохранителей (рис. 19с)

Откройте блокировочные кольца (49), смещая их в направлении, указанном стрелками при помощи приспособления (50) (рис. 19б), вставьте до конца предохранитель с контактами, оборудованными ударником, обращенным в противоположную сторону по отношению к контактам секционирования контактора. Закройте блокировочные кольца, смещая их в направлении, противоположном открытию.

Предохранители по нормам B.S.



- Убедитесь, что номинальный тепловой ток устанавливаемых предохранителей соответствует значению, указанному на табличке, расположенной за держателем предохранителей.
- Во время затяжки винтов не прикладывайте чрезмерное усилие к разъемам (максимальный момент затяжки 25 Нм).
- Монтаж и демонтаж предохранителя должен осуществляться только при уже установленном на него переходнике (при необходимости).
- Для монтажа используйте только специальный, входящий в комплект и поставляемый фирмой ABB материал.

69



Рис. 18д



Рис. 18е

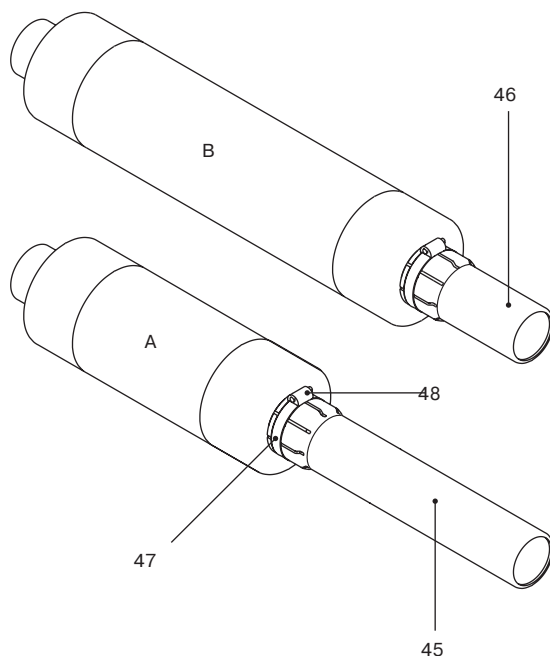
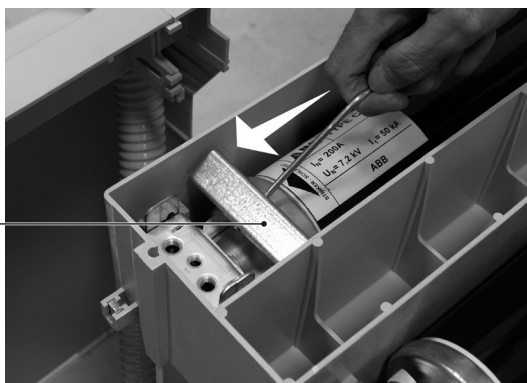


Рис. 19а

50



50

49

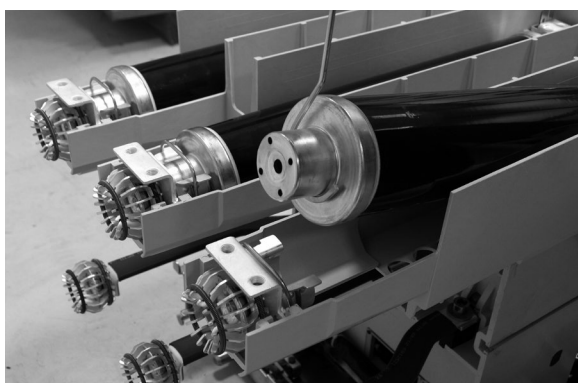
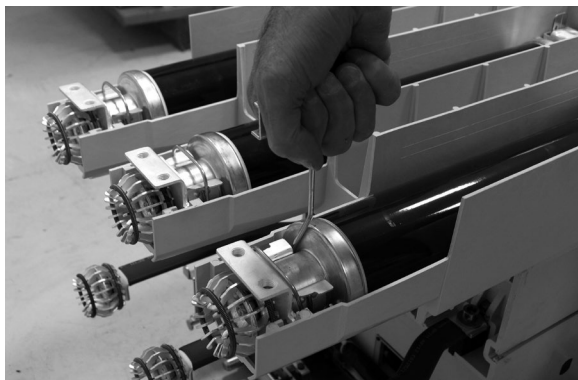
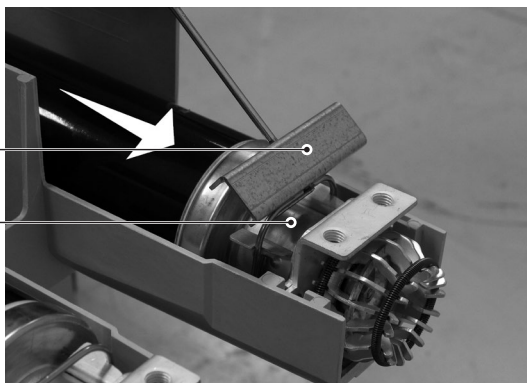
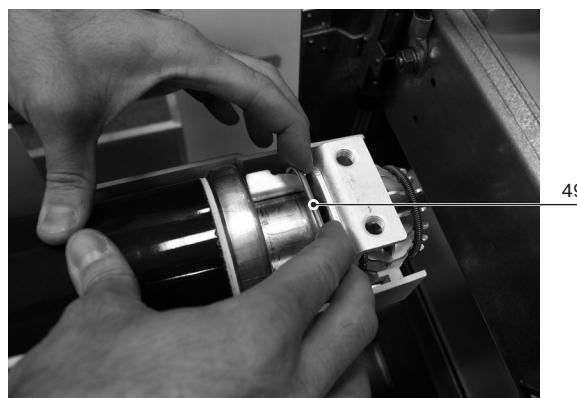
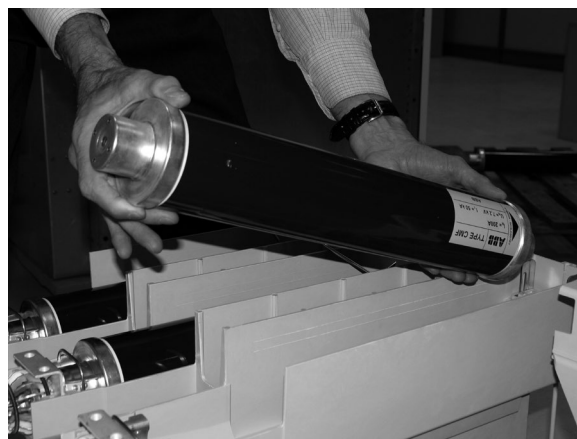


Рис. 19б



49

Рис. 19с

а) Монтаж переходников (рис. 20а)

Держатель предохранителей (32) (рис. 20б) предназначен для размещения предохранителя с крепежным межосевым расстоянием в 553 мм. Для меньших размеров, по заказу, поставляются переходники, описываемые ниже:

- переходник (51) для предохранителей с крепежным межосевым расстоянием $l = 235$ мм
- переходник (52) для предохранителей с крепежным межосевым расстоянием $l = 305$ мм
- переходник (53) для предохранителей с крепежным межосевым расстоянием $l = 454$ мм.

Выберите тип переходника, прикрепите его к предохранителю со стороны ударника при помощи установочных винтов (54), тарельчатых пружин (55) и тонких гаек (58). Установите переходник с удлинителем, обращенный тарелкой в сторону ударника.

Эти же инструкции приведены в инструкции комплекта, содержащейся в упаковке переходников.



Завинчивайте установочные винты (54) только так, как показано на рисунке.

б) Установка предохранителей (рис. 20б)

Установите предохранители или переходник (предварительно собранный согласно пар. а) с ударником (обозначенным стрелкой), обращенным в противоположную сторону относительно розеточных контактов, и закрепите их винтами (56) с упругими шайбами (57).

с) Демонтаж предохранителей

Для демонтажа предохранителей и соответствующих переходников действуйте в обратной последовательности, изложенной в пунктах б) и а).

д) Монтаж и демонтаж предохранителей для контакторов VSC/PN и VSC/PNG

В контакторах VSC/PN и VSC/PNG можно использовать также предохранители BS с двойным патроном, подключенные параллельно (рис. 20с), следовательно, последовательно с контактором. Операции монтажа и демонтажа аналогичны тому, что описывается в предыдущих разделах а), б) и с), с единственной разницей в том, что следует одновременно извлекать два предохранителя на одной фазе (рис. 20с), подключенных при помощи соответствующего переходника.

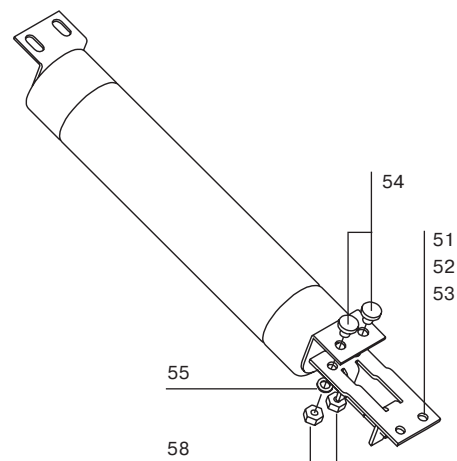


Рис. 20а

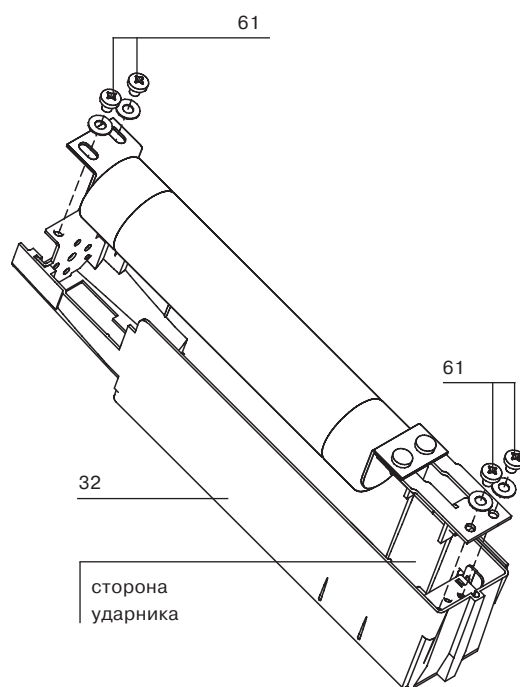


Рис. 20б



Рис. 20с

7.9. Монтаж или демонтаж шины короткого замыкания

а) Монтаж (рис. 21)

Установите шину с щупом (60) со стороны, противоположной розеточным контактам, и закрепите ее винтами (61).

б) Демонтаж (рис. 21)

Демонтаж выполняется в обратной последовательности.

Эти же указания приведены в инструкции комплекта, содержащейся в упаковке шин короткого замыкания.

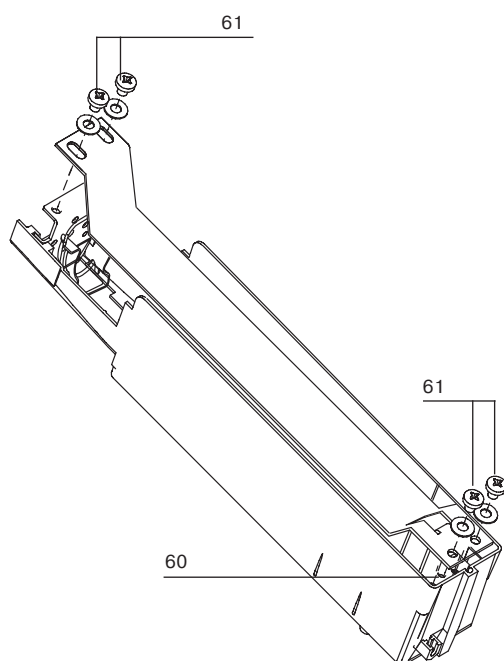


Рис. 21

7.10. Пуск в эксплуатацию контактора

7.10.1. Монтаж экрана с изолирующим кожухом (рис. 18)

Установите на место защиту (1) (рис. 18b) выполняя приведенные в пар. 7.7.2 операции в обратной последовательности.

Установите на место экран. Убедитесь, что счетчик импульсов (14) (рис. 18c) вошел в специальное гнездо (69) (рис. 18d), после чего закрепите экран винтами (70) и шайбами DIN (71) (рис. 18a).

7.10.2. Проверка исправности аппарата

Вставьте контактор в ячейку, действуя, как указывается в пар. 6.

В положении "секционированное для проверки" проверьте правильность и функциональность сигнализации "разомкнут/замкнут" контактора, выполнив несколько операций.

7.11. Проверка степени вакуумного разрезания прерывателя

Проведение этого теста не требуется в рамках обычного обслуживания. При необходимости его проведения в рамках непланового обслуживания, выполните испытание прерывателя, не демонтируя его с контактора, и используйте тестер для проверки вакуума VIDAR, компании Programma Electric GmbH, Bad Homburg v.d.H.

Для проверки вакуумной изоляции прерывателя установите следующие испытательные значения на тестере VIDAR:

Номинальное напряжение контактора	Испытательное напряжение постоянного тока
7,2 кВ	16 кВ
12 кВ	22,5 кВ

Испытание должно всегда выполняться при разомкнутом контакторе, при нахождении контактов на номинальном расстоянии.

Процедура испытания степени вакуумного разрезания прерывателя полюсов контактора:

- отключите напряжение и обеспечьте безопасность рабочей зоны, в соответствии с правилами безопасности, изложенными в нормах IEC/DIN VDE;
- разомкните контактор;
- замкните на землю терминал каждого полюса контактора;
- подключите терминал заземления тестера VIDAR к корпусу контактора (точка подключения заземления контактора);
- подключите терминал высокого напряжения тестера VIDAR к неподключенному к заземлению терминалу полюса контактора (фаза L1) и выполните испытание. Повторите это испытание для фаз L2 и L3.



Соединительные кабели тестера могут вызывать показания ввиду емкостного эффекта. В этом случае кабели не следует отключать.

8. Запасные части и принадлежности

Для заказа запасных частей/принадлежностей контактора необходимо обращаться к техническому каталогу 1VCP000165 и всегда указывать:

- тип контактора
- номинальное напряжение контактора
- номинальный тепловой ток контактора
- заводской номер контактора
- номинальное напряжение и частоту возможных электрических запасных частей.

Для проверки наличия и заказа запасных частей обращайтесь в Сервисную службу ABB.

8.1. Перечень запасных частей

- Вакуумный прерыватель в сборе (замена силами компании ABB)
- Электронная плата MAC-R2
- Вспомогательные контакты (5 разомкнутых и/или 5 замкнутых)
- Конденсатор
- Вал интерфейса (только фиксированный контактор)
- Изоляционные диафрагмы 12 кВ (только фиксированный контактор)
- Привод в сборе (замена силами компании ABB)
- Счетчик операций
- Предохранители
- Переходники для предохранителей
- Держатель предохранителей (замена силами компании ABB)
- Розеточные зажимные контакты секционирования
- Блокировочный магнит в тележке
- Микровыключатели.

9. Качество продукции и защита окружающей среды

Оборудование производится в соответствии с требованиями международных норм, касающихся систем менеджмента качества и экологического менеджмента. В этих сферах уровень совершенства доказывается полученными сертификатами ISO 9001 и ISO 14001.

Завершение эксплуатации продукции

Компания ABB работает над соблюдением требований и законов в области защиты окружающей среды, в соответствии с требованиями норм ISO 14001.

Компания ABB предлагает свою компетенцию и сотрудничество для облегчения повторного использования и утилизации продукции после завершения ее эксплуатации. Для утилизации продукции всегда необходимо действовать в соответствии с действующими местными нормами.

Методы утилизации

Утилизация может выполняться путем термической обработки в сжигающих системах или же путем складирования в специальных зонах.

Материал	Рекомендованный метод утилизации
Металлы (Fe, Cu, Al, Ag, Zn, W, другие)	Разделение и повторная переработка
Термопласты	Повторная переработка или утилизация
Эпоксидная смола	Отделение металлических частей, утилизация частей из смолы
Резина	Утилизация
Диэлектрическое масло (трансформаторное масло)	Сбор и повторная переработка или утилизация
Дерево для упаковки	Повторная переработка или утилизация
Алюминиевая фольга для упаковки	Повторная переработка или утилизация

За более подробной информацией обращайтесь:



Your sales contact:

www.abb.com/contacts

More product information:

www.abb.com/productguide

More service information:

www.abb.com/service

Данные и изображения являются необязывающими. В зависимости от технического развития и от продукции, мы оставляем за собой право на изменение содержания данного документа без предварительного уведомления.

© Авторское право 2016 ABB. All rights reserved.