

**Leader in Electrics & Automation**

**LS Industrial Systems Co., Ltd.**

**79563751002**

· **Head office**

LS Tower 1026-6, Hogue-dong, Dongan-gu, Anyang-si,  
Gyeonggi-do, 431-848, Korea.  
Tel : (82-2)2036-4870 Fax : (82-2)2034-4713

· **LS Industrial Systems Moscow Office >> Russia**

123610, Krasnopresnenskaya, nab., 12, building 1, office №1005,  
Moscow, Russia  
Tel : 7-495-258-1466/1467 Fax : 7-495-258-1466/1467

※ LS Industrial System constantly endeavors to improve its product so that  
information in this manual is subject to change without notice.

High Voltage Vacuum Contactor  
2005. 8

**T-solution** Leader in Electrics & Automation

*Лидер в электрооборудовании и автоматизации*

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## **Высоковольтный вакуумный контактор**



**⚠ Требования безопасности**

- Перед вводом оборудования в эксплуатацию обязательно изучите данные требования безопасности.
- Данное Руководство должно храниться у лица, отвечающего за техническое обслуживание и ремонт или у конечного потребителя.
- Данное Руководство должно быть легко доступно персоналу.

## СОДЕРЖАНИЕ

■ Меры безопасности	1
■ Приемка, распаковка и условия эксплуатации	4
■ Перемещение, хранение и утилизация	5
■ Монтаж	6
■ Конструкция контактора и выполнение операций	8
1. Конструкция	8
2. Коммутация при помощи электромагнитного механизма	9
3. Принцип работы выдвижного контактора	10
4. Выполнение коммутации вручную	16
5. Вакуумная дугогасительная камера	17
■ Техническое обслуживание и проверки	18
1. Общая информация	18
2. Обычная проверка	20
3. Периодическая проверка	20
4. Внеплановая проверка	22
5. Метод измерения износа силовых контактов	23
■ Технические характеристики	24
■ Цепь управления	26
1-1 Стационарный (3а3b) контактор с приводом непрерывного воздействия	26
1-2 Стационарный (2а2b) контактор с защелкой	26
1-3 Стационарный (2а2b) контактор с защелкой, управление пер. Током	27
2-1 Выдвижной (2а2b) контактор с приводом непрерывного воздействия	28
2-2 Выдвижной (2а2b) контактор с защелкой	28
2-3 Выдвижной (2а2b) контактор с защелкой, управление пер. Током	29
3. Тип MI, последовательность операций управления	30
4. Тип MI, конструкция	31
5. Расширенный вспомогательный контакт 3а3b	31
6. Время срабатывания и рабочие токи/Параметры и типоразмер предохранителя	32
■ Гарантия качества	34

## Меры безопасности

► Строгое соблюдение настоящих мер безопасности позволит избежать повреждения оборудования и травмирования персонала, в том числе со смертельным исходом.

На самом изделии и в тексте данного руководства имеются специальные символы, предупреждающие о потенциальных опасностях или привлекающие внимание к информации, которая поясняет или упрощает порядок действий



### Опасно!

Указывает на ситуацию, представляющую непосредственную угрозу жизни и здоровью. Несоблюдение данных указаний приведёт к травме вплоть до смертельного исхода.



### Осторожно!

Указывает на ситуацию, представляющую потенциальную угрозу жизни и здоровью. Несоблюдение данных указаний может привести к травме вплоть до смертельного исхода.



### Внимание!

Указывает опасность повреждения оборудования. Несоблюдение данных указаний может привести к повреждению оборудования.

На оборудовании и в тексте документа имеются следующие символы:



Наличие данного символа указывает на опасность получения травмы или повреждения оборудования. Используется для предупреждения о потенциальной опасности получения травмы. Во избежание увечья или смерти обязательно выполняйте указания, следующие за данным символом.



Символ указывает на опасность поражения электрическим током при несоблюдении указанных мер предосторожности.



### Опасно!

1. Запрещается прикасаться к токоведущим частям проводников, зажимам и разъемам под напряжением. Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам вплоть до смертельного исхода.
2. Перед выполнением ремонта или проверки необходимо полностью обесточить и заземлить установку. Поражение электрическим током может привести к серьезным травмам вплоть до смертельного исхода.



## Осторожно!

**1. Оперативные переключения, ремонты и осмотры должен выполнять квалифицированный персонал, имеющий право на обслуживание электроустановок напряжением более 1000 В.**

Невыполнение этого требования может привести к ошибочным переключениям, серьезной травме или поражению электрическим током.

**2. Запрещается открывать переднюю панель, когда контактор находится под напряжением.**

Невыполнение этого требования может привести к серьезной травме или поражению электрическим током.

**3. Запрещается выдвигать/вдвигать контактор под напряжением.**

Невыполнение этого требования может привести к серьезной травме или поражению электрическим током.

**4. Перед проведением осмотра или обслуживания аппарата необходимо отсоединить его от всех источников электропитания и принять необходимые меры по защите от ошибочной или несанкционированной подачи напряжения. Отключенный аппарат необходимо надежно заземлить.**

Невыполнение этого требования может привести к серьезной травме или поражению электрическим током.

**5. Затягивайте болты и винты с указанным моментом затяжки.**

Невыполнение этого требования может привести к перегреву или воспламенению.

**6. По окончании установки, технического обслуживания или проверки следует убедиться в том, что внутри устройства не был оставлен инструмент, неприсоединенные провода или болты.**

Невыполнение этого требования может привести к возникновению короткого замыкания или воспламенению.

**7. Перед проведением обслуживания отключите контактор и установите его в положение «ТЕСТ».**

Невыполнение этого требования может привести к поражению электрическим током.

**8. Не перемещайте контактор, удерживая его за зажимы главной цепи.**

Невыполнение этого требования может привести к неисправности, вызванной перегревом.

**9. При обслуживании не вносите никаких изменений в конструкцию аппарата и используйте только разрешенные запчасти.**

Невыполнение этого требования может привести к травме или повреждению оборудования.

**10. Вдвигая или выдвигая контактор, держитесь за ручки.**

Невыполнение этого требования может привести к поражению электрическим током от остаточного заряда в цепи управления.

**11. При автоматическом срабатывании защиты замените предохранители всех фаз, даже если перегорела всего одна или две плавкие вставки.**

Невыполнение этого требования может привести к взрыву, вызванному повреждением внутренних элементов.



## Внимание!

**1. Запрещается самостоятельно изменять схему цепи управления.**

Это может привести к выходу из строя или повреждению оборудования.

**2. Контактор необходимо хранить в чистом и сухом помещении без пыли и конденсата.**

Невыполнение этого требования может привести к ухудшению изоляции.

**3. Запрещается хранение аппарата в местах с коррозионно-активной атмосферой.**

Невыполнение этого требования может привести к повреждению оборудования.

**4. Подавайте напряжение только после проверки рабочего состояния контактора.**

Невыполнение этого требования может привести к выходу из строя или повреждению оборудования.

**5. Перемещая аппарат, не допускайте его столкновения с другим оборудованием, конструкциями и людьми.**

Невыполнение этого требования может привести к выходу оборудования из строя ввиду его поломки и/или деформации.

## Приемка, распаковка и условия эксплуатации

### Приемка и распаковка

1. Аккуратно распакуйте контактор, компоненты и принадлежности, входящие в комплект поставки. Проверьте комплектность изделия (включая шнур питания вспомогательных цепей - 1 шт.)
2. Проверьте наличие пластикового пакета с руководством по эксплуатации и протоколом испытаний.
3. При обнаружении повреждений сразу же известите об этом местное представительство компании LSIS.
4. Если повреждение произошло по вине перевозчика, то немедленно составьте вместе с перевозчиком соответствующую рекламацию заявление и известите об этом транспортную компанию.



### Условия эксплуатации (при установке внутри помещения)

1. Нормальные условия эксплуатации  
Конструкция соответствует МЭК 62271-1 при соблюдении следующих эксплуатационных условий.

- Температура окружающей среды
  - \* Максимальная : +40 °C
  - \* Минимальная : -5 °C
  - \* Максимальная среднесуточная : +35 °C
- Макс. высота установки над уровнем моря : ≤ 1000 м
- Относительная влажность воздуха:
  - \* Среднесуточная: ≤ 95 %
  - \* Среднемесячная: ≤ 90 %

### 2. Особые условия эксплуатации

Особые условия эксплуатации должны быть согласованы с изготовителем и пользователем. Изготовитель должен быть заранее уведомлен об особых условиях эксплуатации в следующих случаях.

объект расположен на большой высоте над уровнем моря или температура окружающей среды выше нормальной.

- место установки подвержено воздействию соленого морского ветра
- место с очень высокой влажностью воздуха
- место, в атмосфере которого содержится много паров воды или масла
- место, в атмосфере которого содержится взрывоопасный, воспламеняющийся или ядовитый газ
- место с запылённой атмосферой
- места, подверженные вибрациям или ударам
- места с образованием большого количества льда или выпадением снега
- в других особых случаях, не упомянутых выше

## Транспортировка, хранение и утилизация

### Перемещение

 **Осторожно!**

1. **Перед проведением обслуживания отключите контактор и установите его в ПОЛОЖЕНИЕ «ТЕСТ».**  
Невыполнение этого требования может привести к поражению электрическим током.

1. Для подъема и перемещения контактора необходимо пользоваться грузоподъемными машинами.
2. Перед подъемом контактора в корзине следует перевести аппарат в положение «РАБОЧЕЕ».

### Хранение

 **Внимание!**

1. **Контактор необходимо хранить в чистом и сухом помещении без пыли и конденсата.**  
Невыполнение этого требования может привести к ухудшению изоляции.
2. **Запрещается хранить аппарат в местах с коррозионно-активной атмосферой.** Невыполнение этого требования может привести к повреждению оборудования (выцветанию наружного покрытия).

### Утилизация

 **Внимание!**

1. **В конце срока службы аппараты должны быть сданы на утилизацию в соответствующий пункт сбора отходов.**  
Невыполнение этого требования может привести к загрязнению окружающей среды

1. В соответствии с требованиями ISO 14000, металлические и неметаллические части аппаратов должны быть разделены на подлежащие вторичной переработке и прочие материалы, которые могут вызвать загрязнение окружающей среды, и затем утилизированы на специализированном предприятии.
2. По вопросам повторного использования материалов обратитесь в представительство нашей компании.
3. Материалы, выделяющие при горении ядовитые газы, должны быть утилизированы на специализированном предприятии.

## Монтаж

Для обеспечения безопасной и правильной работы оборудования тщательно соблюдайте следующие инструкции по монтажу.

- При установке стационарного контактора в щит закрепите аппарат при помощи болтов со стопорными шайбами через крепежные отверстия (4xØ8,5мм). Затяжку болтов следует выполнять, не прибегая к излишнему усилию, которое может вызвать деформацию изделия.
- Обеспечьте отсутствие механического напряжения в шинах или других проводниках, подключенных к силовому вводу контактора.
- Удалите с оборудования пыль и грязь.
- Заворачивайте болты с рекомендованным моментом затяжки (см. табл. 1).

 **Внимание!**

- 1. Затягивайте болты и винты с указанным моментом затяжки.**  
Невыполнение этого требования может привести к перегреву или воспламенению.
- 2. Запрещается самостоятельно изменять схему цепи управления.**  
Невыполнение этого требования может привести к выходу из строя или повреждению оборудования.

Таблица 1. Момент затяжки

Момент затяжки Типоразмер болта	Сталь	Латунь
	(Н•см)	(Н•см)
М 3	7.3 (6.2 - 8.4)	4.3 (3.7 - 4.9)
М 3.5	11.2 (9.5 - 12.9)	6.6 (5.6 - 7.6)
М 4	16.8 (14.2 - 19.3)	9.8 (8.4 - 11.3)
М 5	33.0 (28 - 37)	19.1 (16.2 - 22.0)
М 6	56.0 (48 - 65)	33.0 (28 - 38)
М 8	135 (115 - 156)	89 (68 - 91)
М 10	270 (230 - 310)	159 (135 - 182)
М 12	470 (410 - 540)	270 (230 - 310)

## ВАКУУМНЫЙ КОНТАКТОР

### 1. Силовые предохранители



1. Снимите заднюю крышку блока предохранителей



2. Установите предохранители



3. Заверните болт клипсы предохранителя



4. Блок предохранителей в собранном состоянии

## Конструкция контактора и выполнение операций

### 1. Конструкция

Конструкция вакуумных контакторов LS показана на рисунках ниже.

Безопасность работы с контактором обеспечена расположением его элементов: привод аппарата находится за боковой панелью, цепи управления находятся в нижней части корпуса, а высоковольтные элементы – сзади и внутри контактора.



Вакуумный контактор (стационарного типа)



Вакуумный контактор (выдвижного типа)

## Конструкция контактора и выполнение операций

### 2. Коммутация при помощи электромагнитного механизма

#### (1) Механизм привода

Простая конструкция привода отличается высокой электрической и механической износоустойчивостью. Подвижный сердечник электромагнита заблокирован с коромысловым механизмом привода без использования других передаточных механизмов. Коромысловый передаточный механизм обеспечивает необходимое контактное нажатие и гарантирует надежность коммутации.

#### (2) Тип привода

1) Привод с непрерывным воздействием

При подаче питания на обмотку электромагнита подвижный сердечник удерживает полюсы контактора в замкнутом положении.

2) Привод мгновенного действия (с защелкой)

Включенный электромагнитом контактор затем удерживается во включенном положении при помощи механической защелки.

#### (3) Операции с контактором

Проверьте работоспособность контактора без нагрузки следующим образом.

- 1) Переведите контактор в положение «ОТСОЕДИНЕН», выдвинув его полностью из корзины.
- 2) Отсоедините вилку питания цепей управления.
- 3) Нажмите на кнопку отключения на лицевой панели контактора и убедитесь, что главные контакты находятся в разомкнутом положении (только для контактора с защелкой)
- 4) Контактор невозможно включить, если он находится в промежуточном положении (между положениями «ТЕСТ» и «РАБОЧЕЕ»).

#### а) Перед операцией включения

(1) Убедившись, что контактор полностью выдвинут из корзины, подключите вилку источника питания цепей управления к разъему на лицевой панели контактора.

#### б) Отключение

- (1) Подайте сигнал на включение.
- (2) Убедитесь, что указатель коммутационного состояния показывает «включен».
- (3) Проверьте состояние вспомогательных контактов
- (4) Проверьте, что при включении контакторов изменилось состояние вспомогательного контакта «а»

#### с) Отключение

- (1) Подайте сигнал на отключение (только для привода с защелкой)
- (2) Убедитесь, что указатель коммутационного состояния показывает «отключен».
- (3) Убедитесь, что показания счетчика количества операций увеличились на единицу.
- (4) Проверьте, что при отключении контактора изменилось состояние вспомогательного контакта «б»

## Конструкция контактора и выполнение операций

### 3. Принцип действия контактора выдвижного типа (D/G)

(1) Конструкция



#### ПОЛОЖЕНИЕ «ТЕСТ»

Приподнимите левый блокировочный рычаг и выдвиньте контактор на 50 мм.



#### ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Отпустите рычаг и вытяните контактор из корзины.



#### РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

## Конструкция контактора и выполнение операций

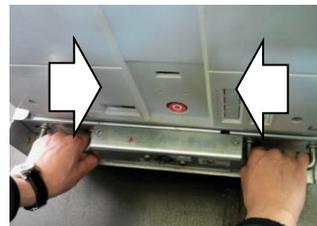
### 3. Операции с выдвижным контактором (K/B)

(1) Конструкция



#### ПОЛОЖЕНИЕ «ТЕСТ»

Возьмитесь за две ручки внизу контактора.



#### ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Сдвиньте ручки друг к другу и потяните их вперед.



#### ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Установите поворотную рукоятку.

## Конструкция контактора и выполнение операций

### 3. Операции с выдвижным контактором (К/В)

(1) Конструкция



#### ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Вращая рукоятку по часовой стрелке, выдвините контактор (ок. 11 оборотов)



#### ПОЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ

В максимально выдвинутом положении срабатывает контакт сигнализации и аппарат не проводит электрический ток.



**Внимание!**

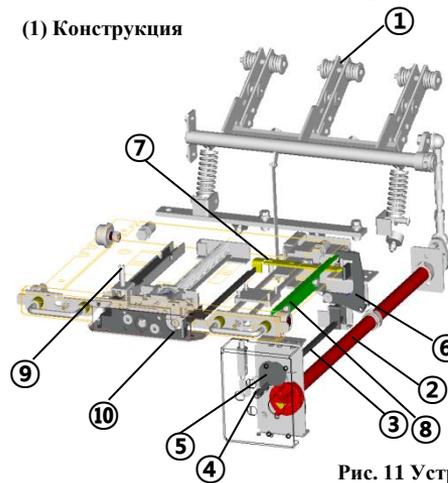
1. Перед перемещением внутри корзины контактор следует перевести в положение ОТКЛ.

В противном случае возможна поломка аппарата.

## Конструкция контактора и выполнение операций

### 4. Блокировка заземляющего разъединителя

(1) Конструкция



- ① Заземляющий разъединитель
- ② Управляющий вал
- ③ Вал блокировки
- ④ Рычаг блокировки
- ⑤ Пластина-фиксатор
- ⑥ Стопорная пластина
- ⑦ Рычаг управления заземлителем
- ⑧ Блокировка заземлителя
- ⑨ Тележка
- ⑩ Нажимная пластина блока

Рис. 11 Устройство блокировки заземляющего разъединителя и операций вкатывания/выкатывания

#### 1) Предотвращение операций вкатывания и выкатывания при включенном заземляющем разъединителе

Чтобы включить заземляющий разъединитель, поверните рычаг блокировки (рис. 11, поз. 4) против часовой стрелки, при этом перемещается пластина-фиксатор (5). При этом можно вставить рукоятку управления заземляющим разъединителем в вал управления (2).

Если рукоятка после установки в вал управления вращается по часовой стрелке, то при включении заземляющего разъединителя штырь вала управления препятствует возврату рычага блокировки (4). При вращении рычага блокировки стопорная пластина (6) надавливает на рычаг управления заземлителем (7), встроенный в тележку (9). Одновременно с этим, нажатый рычаг управления заземлителем препятствует установке рукоятки управления вкатыванием/выкатыванием в приемное отверстие.

Следовательно, операции вкатывания и выкатывания над включенным заземляющим разъединителем не могут быть выполнены, поскольку невозможно вставить рукоятку.

#### 2) Невозможность включения заземляющего разъединителя во время операции вкатывания и выкатывания или в РАБОЧЕМ положении.

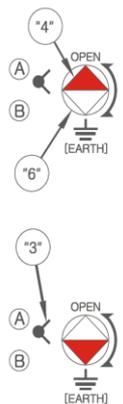
Во время операции вкатывания или выкатывания, а также в РАБОЧЕМ положении рукоятка заземляющего разъединителя не может быть вставлена в приемное отверстие, поскольку рычаг блокировки и стопорная пластина закрывают приемное отверстие рукоятки заземляющего разъединителя.

## Конструкция контактора и выполнение операций

## Конструкция контактора и выполнение операций

### 5. Инструкция по использованию заземляющего разъединителя и замков

### (4) Операции с выдвижным контактором



#### 1) Заземляющий разъединитель

##### а. Заземление

Если аппарат находится в положении «отсоединен» или «извлечен», поверните рычаг (3) против часовой стрелки из положения «ВКЛЮЧЕНО» в положение «ОТКЛЮЧЕНО». Указатель (4) может находиться в положении «ОТКЛЮЧЕНО» или «ЗАЗЕМЛЕНО». Если указатель (4) находится в положении «ОТКЛЮЧЕНО», вставьте вал управления (5) в приемное отверстие (6). Поверните вал управления (5) по часовой стрелке в положение «ЗАЗЕМЛЕНО», а затем извлеките его. Рычаг (3) не может вернуться в положение «ВКЛЮЧЕНО», когда заземляющий разъединитель находится в положении «ЗАЗЕМЛЕНО». Запрещается вкатывать вакуумный контактор, если заземляющий разъединитель находится в положении «заземлен». Переключением в положение «ОТКЛЮЧЕНО» или «ЗАЗЕМЛЕНО» необходимо удостовериться, что в цепи управления электромагнитом есть напряжение.

##### б. Отключение

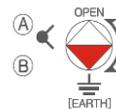
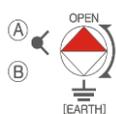
Указатель (4) может находиться в положении «ОТКЛЮЧЕНО» или «ЗАЗЕМЛЕНО». Если указатель (4) находится в положении «ЗАЗЕМЛЕНО», вставьте вал управления (5) в приемное отверстие (6). Поверните вал управления (5) против часовой стрелки в положение «ОТКЛЮЧЕНО», а затем извлеките его. Рычаг (3) может быть возвращен в положение «ВКЛЮЧЕНО».

#### 2) Замки

а. Запирание заземляющего разъединителя в положении «ОТКЛЮЧЕНО» Если нужно запереть заземляющий разъединитель в положении «ОТКЛЮЧЕНО», поверните рычаг (3) из положения «ОТКЛЮЧЕНО» в положение «ВКЛЮЧЕНО». Затем поверните ключ А по часовой стрелке из положения «НЕ ЗАПЕРТО» в положение «ЗАПЕРТО» и извлеките ключ. Теперь невозможно установить вал управления (5) в приемное отверстие (6).

б. Запирание заземляющего разъединителя в положении «ЗАЗЕМЛЕНО» Если нужно запереть заземляющий разъединитель в положении «ЗАЗЕМЛЕНО», поверните ключ В из положения «НЕ ЗАПЕРТО» в положение «ЗАПЕРТО» и извлеките ключ. Теперь невозможно установить вал управления (5) в приемное отверстие (6).

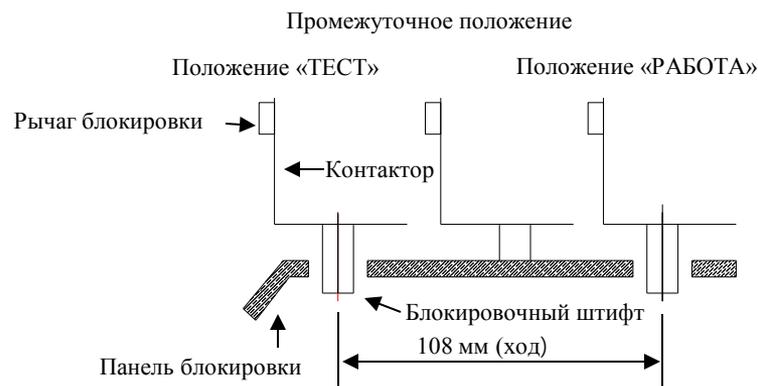
\* Указание для оборудования, оснащенного электромагнитной блокировкой Если заземляющий разъединитель оборудован электромагнитной блокировкой, то перед переключением в положение «ОТКЛЮЧЕНО» или «ЗАЗЕМЛЕНО» необходимо удостовериться, что в цепи управления электромагнитом есть напряжение.



Контактор выдвижного типа устанавливается в корзине в два положения.

#### 3.2.1 Установка контактора в положение «ТЕСТ»

- ① Убедитесь, что аппарат находится в отключенном состоянии, нажав на рычаг отключения на передней панели контактора (только для аппарата с защелкой).
- ② Извлеките блокировочный штифт из отверстия в панели блокировки, нажав на кнопку блокировки слева на контакторе.
- ③ При поднятом рычаге блокировки, взявшись за ручку, медленно передвиньте контактор вперед (или назад) на 50 мм в фиксированное положение. В это время рычаг блокировки можно отпустить.
- ④ Переместите контактор в положение «ТЕСТ» или «РАБОТА», не нажимая рычаг блокировки.
- ⑤ Надавите на контактор и установите его в рабочее положение, руководствуясь нижеследующей схемой



## Конструкция контактора и выполнение операций

### 4. Выполнение операций вручную

#### (1) Операции с контактором

Проведите проверку работы контактора без нагрузки следующим образом:

- 1) Переведите контактор в положение «ОТСОЕДИНЕН», выдвинув его полностью из корзины.
- 2) Отсоедините вилку питания цепей управления.
- 3) Нажмите на кнопку отключения на лицевой панели контактора и убедитесь, что главные контакты находятся в разомкнутом положении (только для привода с защёлкой).
- 4) Для отключения контактора с приводом непрерывного воздействия специальных операций не требуется.
- 5) Контактор невозможно включить, если он находится в промежуточном положении (между «ТЕСТ» и «РАБОЧЕЕ») (благодаря механической и электрической блокировке).

#### а) Включение

**Электромагнитный механизм управления исключает возможность управления вручную.**

- 1) Привод с непрерывным воздействием При подаче питания на обмотку электромагнита подвижный сердечник удерживает полюсы контактора в замкнутом положении.
- 2) Привод мгновенного действия (с защелкой) Включенный электромагнитом контактор удерживается во включенном положении при помощи механической защелки.

#### б) Отключение

- (1) Подайте сигнал на отключение (только для привода с защелкой).
- (2) Убедитесь, что индикатор коммутационного положения показывает «отключен».
- (3) Убедитесь, что показания счетчика количества операций увеличились на единицу.
- (4) Проверьте, что при отключении контактора изменилось состояние вспомогательного контакта «b».

## Конструкция контактора и выполнение операций

### 5. Вакуумная дугогасительная камера (VI)



Устройство вакуумной дугогасительной камеры

■ Вакуумные дугогасительные камеры характеризуются высокой электрической прочностью изоляции и обеспечивают поддержание высокого вакуума (прибл.  $5 \times 10^{-5}$  Торр). Зазор между неподвижным и подвижным контактами составляет 6-20 мм в зависимости от номинального напряжения.

Конструкция контактов обеспечивает простое гашение дуги. Контакты изготовлены из специального сплава, с применением которого увеличен коммутационный ресурс отключения токов замыкания и перегрузки, а также уменьшено выделение энергии, образующейся при гашении дуги.

Снижение чистоты вакуума дугогасительной камеры предотвращено за счет полной изоляции внутренних элементов.

## Техническое обслуживание и проверки



**Опасно!**

**1. После включения питания запрещается прикасаться к токоведущим частям (проводящим частям проводников и зажимов).**

Несоблюдение этого требования может привести к серьезным травмам или летальному исходу вследствие поражения электрическим током.

**2. Перед выполнением ремонта или проверки необходимо полностью обесточить и заземлить установку.**

Несоблюдение этого требования может привести к серьезным травмам или летальному исходу вследствие поражения электрическим током.



**Осторожно!**

**1. Оперативные переключения, ремонты и осмотры должен выполнять квалифицированный персонал, имеющий право на обслуживание электроустановок напряжением более 1000 В.**

Невыполнение этого требования может привести к ошибочным переключениям, серьезной травме или поражению электрическим током.

**2. Запрещается открывать переднюю панель, когда контактор находится под напряжением.**

Невыполнение этого требования может привести к серьезной травме или поражению электрическим током.

**3. Запрещается выдвигать/вдвигать контактор под напряжением.**

Невыполнение этого требования может привести к серьезной травме или поражению электрическим током.

**4. Перед проведением осмотра или обслуживания аппарата необходимо отсоединить его от всех источников электропитания и принять необходимые меры по защите от ошибочной или несанкционированной подачи напряжения. Отключенный аппарат необходимо надежно заземлить.**

Невыполнение этого требования может привести к серьезной травме или поражению электрическим током.

**5. Затягивайте болты и винты с указанным моментом затяжки.**

Невыполнение этого требования может привести к перегреву или воспламенению.

**6. По окончании установки, технического обслуживания или проверки следует убедиться в том, что внутри устройства не был оставлен инструмент, неприсоединенные провода или болты.**

Невыполнение этого требования может привести к возникновению короткого замыкания или воспламенению.

**7. Перед проведением обслуживания отключите контактор и установите его в испытательное положение.**

Невыполнение этого требования может привести к поражению электрическим током.

**8. Не перемещайте контактор, удерживая его за зажимы главной цепи.**

Невыполнение этого требования может привести к неисправности, вызванной перегревом.

## Техническое обслуживание и проверки



**Внимание!**

**1. Запрещается самостоятельно изменять схему цепи управления.**

Невыполнение этого требования может привести к выходу из строя или повреждению оборудования.

Таблица 2. Периодичность выполнения проверок и технического обслуживания

Вид проверки	Периодичность технического обслуживания и проверок	
	При нормальных условиях	При тяжелых условиях эксплуатации (пыльные и влажные помещения)
Обычная проверка	6 месяцев	1 месяц
Периодическая проверка	Через 6 месяцев с момента монтажа затем каждые 1-2 года Через каждые 20 000 коммутационных операций	Периодическая проверка
Внеплановая проверка	При необходимости	При необходимости

## Техническое обслуживание и проверки

### 2. Обычная проверка

В промежутках между периодическими проверками следует контролировать работоспособность контактора. При открытой двери шкафа будьте осторожны, не затрагивайте до частей, находящихся под напряжением.

Таблица 3. Узлы, подлежащие обычной проверке

Проверяемый узел	Список проверок	Метод	Выполняемые работы
Указатель коммутационного состояния	Проверка работоспособности	Осмотр	Поиск и устранение неисправностей
Цели управления	Проверка контактных соединений	Осмотр	Поиск и устранение неисправностей
Счетчик коммутационных операций	Проверка количества операций	Осмотр	Контактор подлежит замене после выполнения 500 000 операций
Прочие	Проверка отсутствия посторонних шумов и запахов	Осмотр	Поиск и устранение неисправностей после отключения питания

### 3. Периодическая проверка

Таблица 4. Узлы, подлежащие периодической проверке (1)

Проверяемый узел	Список проверок	Метод	Выполняемые работы	Периодичность
Рабочие части и оборудование	Проверка правильности сборки частей	Осмотр	Чистка и смазка	При каждой периодической проверке Через каждые 20 000 операций
	Проверка частей, подлежащих смазке			
	Проверка отсутствия пыли и посторонних материалов			
	Проверка наличия и целостности пружинных колец, шайб и штифтов.			
Цели управления	Проводка	Осмотр	Подтяните ослабленные резьбовые соединения  Замените при необходимости	При каждой периодической проверке
	Включающие, расцепляющие механизмы			
	Вспомогательный контакт			

## Техническое обслуживание и проверки

Проверяемый узел	Список проверок	Метод	Выполняемые работы	Периодичность
Зажимы главной цепи	Проверка всех присоединений	Осмотр	Проверка момента затяжки, замена при необходимости	При каждой периодической проверке
	Проверка на наличие следов коррозии и обесцвечивания			
V.I	Вакуумная дугогасительная камера	Проверка плотности вакуума	Плотность вакуума оценивается путем испытание на выдерживаемое напряжение	При каждой периодической проверке Через каждые 5000 операций
	Вспомогательное оборудование	Указатель коммутационного состояния	Проверка работоспособности	
Сопротивление изоляции		Главная цепь (не менее 2000 МОм, мегомметром 1000 В)	Измерение мегомметром	Чистка после определения неисправности Замените при необходимости
	Цепь управления (не менее 50 МОм, выполняется мегомметром 500 В)	Измерение при Помощи мегомметра		
Проверка электрической Прочности изоляции	20 кВ/1 мин (главная цепь)	При помощи тестера прочности изоляции	Чистка и замена при необходимости	При каждой периодической проверке Каждые 20000 коммутаций
Измерение рабочих параметров	Проверка отключения и включения Проверка срабатывания Защиты Проверка уровня минимального рабочего напряжения цепи управления	Сначала выполняется проверка ручного отключения и включения, а затем – электрического отключения	Поиск и устранение неисправности Замена при необходимости	При каждой периодической проверке Каждые 1,2 года
Измерение рабочих параметров	Проверка на перегрев и надёжность соединений	Осмотр	Замена держателей предохранителей Затяжка резьбовых соединений после замены	При каждой периодической проверке

## Техническое обслуживание и проверки

Таблица 5. Узлы, подлежащие периодической проверке (2)

Проверяемый узел	Список проверок	Метод	Выполняемые работы
Стандартные компоненты контактора Изолирующая рамка Изоляционная трубка Термоусадочная трубка	Проверка наличия конденсата, влажности, пятен, изменения цвета и повреждений	Осмотр  Чистка, а затем измерение сопротивления изоляции	Протирка на чисто сухой ветошью

### 4. Внеплановая проверка

Внеплановая проверка выполняется при обнаружении отклонений в процессе работы или после аварийного отключения тока короткого замыкания (см. табл. 6)

Таблица 6. Узлы, подлежащие внеплановой проверке

№ п/п	Проверяемый узел	Метод	Выполняемые работы
1	Износ контактов дугогасительной камеры	Проверьте длину хода подвижного контакта	Регулировка
2	Отклонения в работе	Осмотр поврежденных частей	Отсоединение и замена поврежденной детали
3	Замена клеммных блоков или внутренних частей	Проверить, не изменился ли цвет, не перегрели ли предохранители, нет ли повреждений от электрической дуги	Отсоединение и замена поврежденной детали
4	Клипса предохранителя	Проверка наличия повреждений, следов перегрева, неправильной работы, ослабления креплений	Отсоединение и замена поврежденной детали

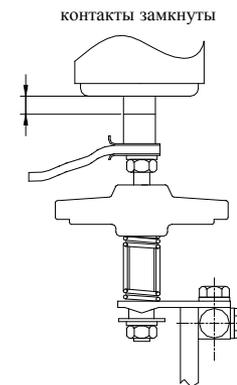
## Техническое обслуживание и проверки

### 5. Метод измерения износа главных контактов

Длину хода контактов можно легко измерить с задней стороны контактора.

Метод №1: Измерение хода подвижного контакта вакуумной дугогасительной камеры (между положениями ОТКЛ. и ВКЛ. он составляет  $5,0 \pm 0,25$  мм)

☞ Нанесите контрольную метку на электрод подвижного контакта в положении ВКЛ., а затем в положении ОТКЛ. и измерьте длину хода подвижного контакта.

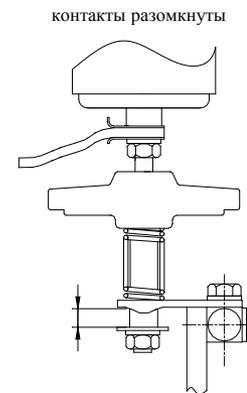


Стандартное значение: 4,75–5,25 мм  
(метод измерения с помощью приспособления GO-NO GUAGE)

Метод №2: Измерение зазора в положении ВКЛ. ( $2,25 \pm 0,5$  мм)

☞ Метод измерения износа силовых контактов с помощью приспособления GO-NO GUAGE

Стандартное значение: 2–2,5 мм  
(если приспособления GO-NO GUAGE смонтировать, то его следует установить при замене дугогасительной камеры)



# ВАКУУМНЫЙ КОНТАКТОР

VC

## Технические характеристики

Номинальные технические характеристики (согласно МЭК 60470)

Характеристика	Тип		Стационарный (исполнение Z)							
			LVC-3Z-42-□ E		LVC-6Z-42-□ E		LVC-3Z-44-□ E		LVC-6Z-44-□ E	
Модель			LVC-3Z-42-□ E		LVC-6Z-42-□ E		LVC-3Z-44-□ E		LVC-6Z-44-□ E	
Номинальное напряжение, кВ			3.3		6.6		3.3		6.6	
Номинальное напряжение изоляции, кВ			3.6		7.2		3.6		7.2	
Номинальный ток, А			200				400			
Отключающая способность, кА			4							
Категория применения			AC-3							
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, кА	30 с		2.5							
	1 с		6.3							
Электрическая износостойкость, циклов			300,000							
Выдерживаемое напряжение грозового/коммутационного импульса (кВ/1,2 x 50 мкс)			60 кВ				60 кВ			
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты			20 кВ - 1 мин				20 кВ - 1 мин			
Номинальная частота, Гц			50/60							
Режим работы	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L
Механический коммутационный ресурс (x10000)	300	50	300	50	300	50	300	50	300	50
Напряжение цепи управления, В			110 В, 125 В, 220 В пер/пост. тока							
Количество вспомогательных контактов			3a3b	2a2b	3a3b	2a2b	3a3b	2a2b	3a3b	2a2b
Максимальная подключаемая нагрузка	Электродвигатель, кВт		750		1,500		1,500		3,000	
	Трансформаторы, кВА		1,000		2,000		2,000		4,000	
	Конденсаторы, кВА		750		1,500		1,200		2,000	
Применяемые предохранители			-							
Масса, кг			24							

Примечание 1) Отключающая способность согласно стандарту JEM1167.

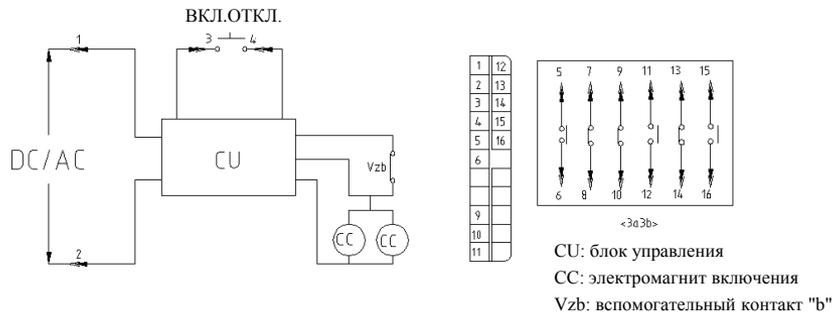
## Технические характеристики

Выдвижной (исполнение D/K)				С предохранителями (исполнение G/B) С предохранителями Стационарный (исполнение F)			
LVC-3D-42-□ E	LVC-6D-42-□ E	LVC-3D-44-□ E	LVC-6D-44-□ E	LVC-3G-42-□ E	LVC-6G-42-□ E	LVC-3G-44-□ E	LVC-6G-44-□ E
3.3	6.6	3.3	6.6	3.3	6.6	3.3	6.6
3.6	7.2	3.6	7.2	3.6	7.2	3.6	7.2
200		400		200		400	
4				4(40)			
AC-3							
2.5							
6.3							
300,000							
60 кВ		60 кВ		60 кВ		60 кВ	
20 кВ - 1 мин		20 кВ - 1 мин		20 кВ - 1 мин		20 кВ - 1 мин	
50/60							
E	L	E	L	E	L	E	L
300	50	300	50	300	50	300	50
110 В, 125 В, 220 В пер/пост. тока							
2a2b							
750	1,500	1,500	3,000	750	1,500	1,500	3,000
1,000	2,000	2,000	4,000	1,000	2,000	2,000	4,000
750	1,500	1,200	2,000	750	1,500	1,200	2,000
-				G5~G200 M20~M200		G300 G400 M300 M400	M300 M400
41				46			

Примечание 2) В скобках ( ) указано значение тока плавления плавкой вставки.

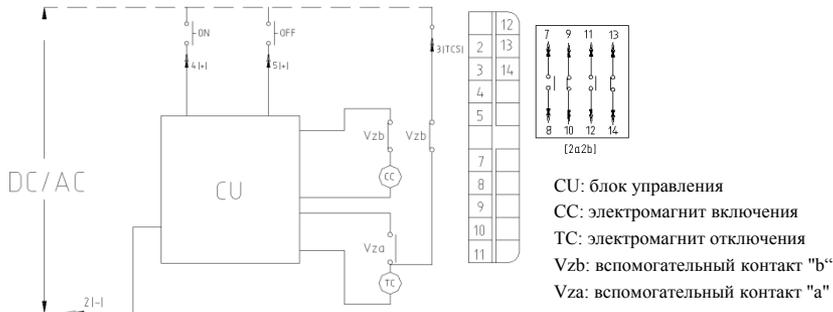
## Цепь управления

**1-1. Стационарный (3а3б) контактор с приводом непрерывного воздействия, управление пост. током**



Питание подается на выводы 1-2.  
 Коммутация питания через выводы 3-4.

**1-2. Стационарный (2а2б) контактор с защелкой, управление пост/пер. током**

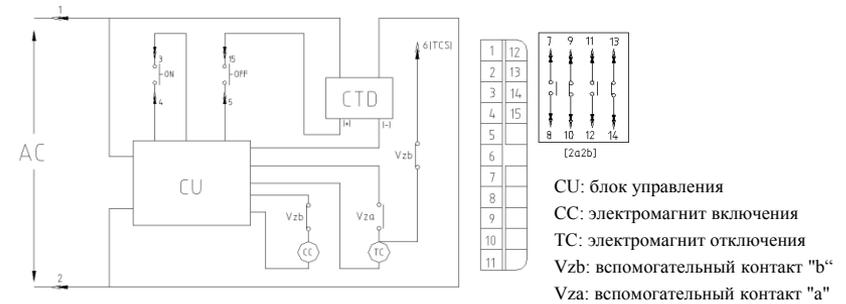


Включение: через выводы 4(+)-2(-).  
 Отключение: через выводы 5(+)-2(-).

При подключении с обратной полярностью контактор не работает.

## Цепь управления

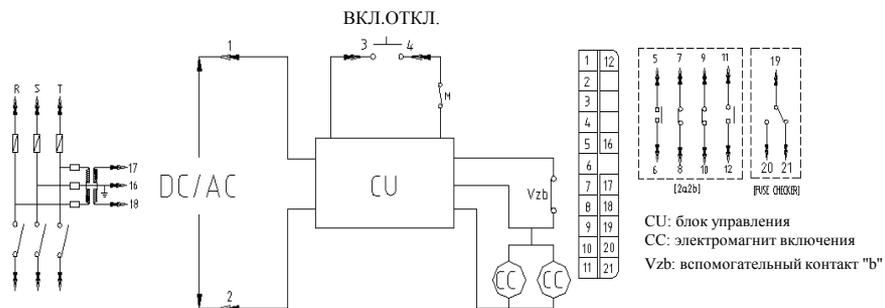
**1-3. Стационарный (2а2б) контактор с защелкой, управление пер. током (CTD)**



Питание подается на выводы 1-2.  
 Включение: через выводы 3-4.  
 Отключение: через выводы 5-15.

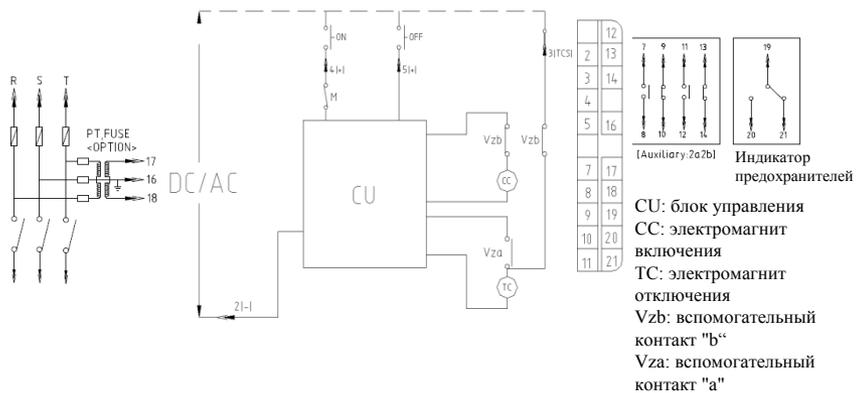
## Цепь управления

**2-1. Выдвижной (2a2b) контактор с приводом непрерывного воздействия, управление пер./пост. током**



Питание подается на выводы 1-2.  
 Коммутация питания через выводы 3-4.

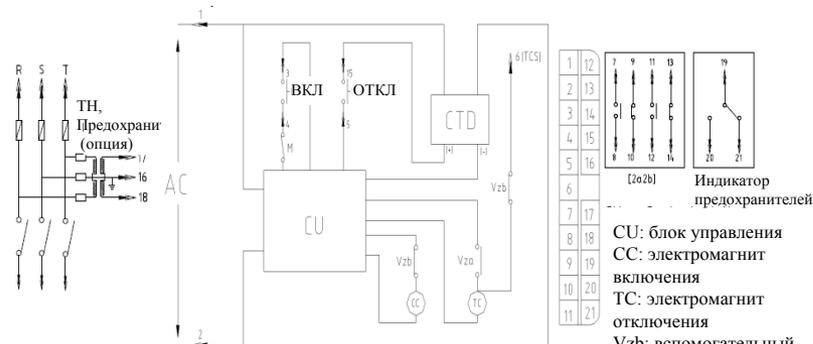
**2-2. Выдвижной (2a2b) контактор с приводом непрерывного воздействия управление пер. /пост. током**



Включение: коммутация питания через выводы 4(+) и 2(-).  
 Отключение: коммутация питания через выводы 5(+) и 2(-).  
 При подключении с обратной полярностью контактор не работает.

## Цепь управления

**2-3. Выдвижной (2a2b) контактор с защелкой, управление пер. током (CTD)**

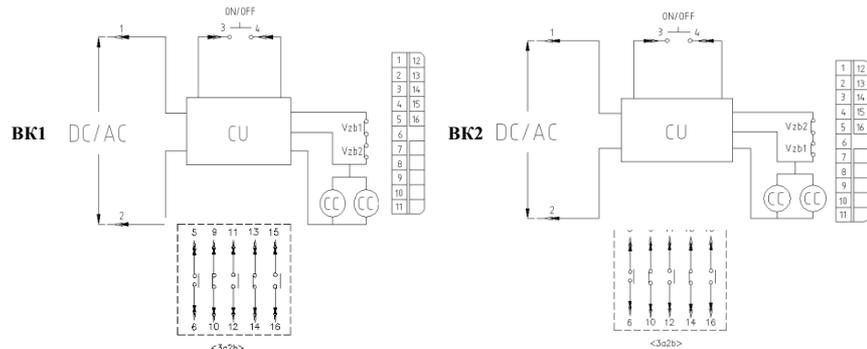


Питание подается через выводы 1-2.  
 Включение: через выводы 3-4.  
 Отключение: через выводы 5-15.

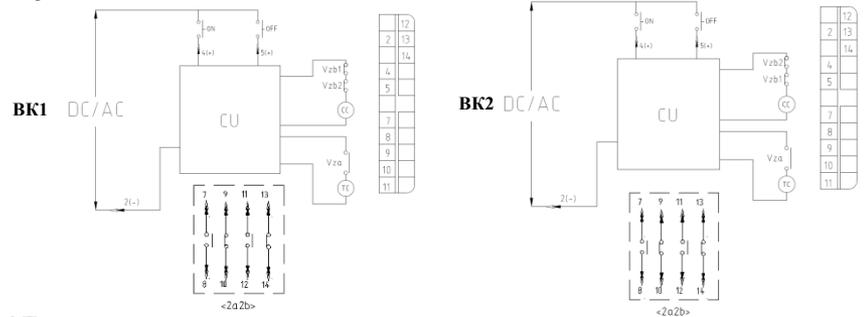
## Цепь управления

### 3. Тип MI, последовательность операций управления

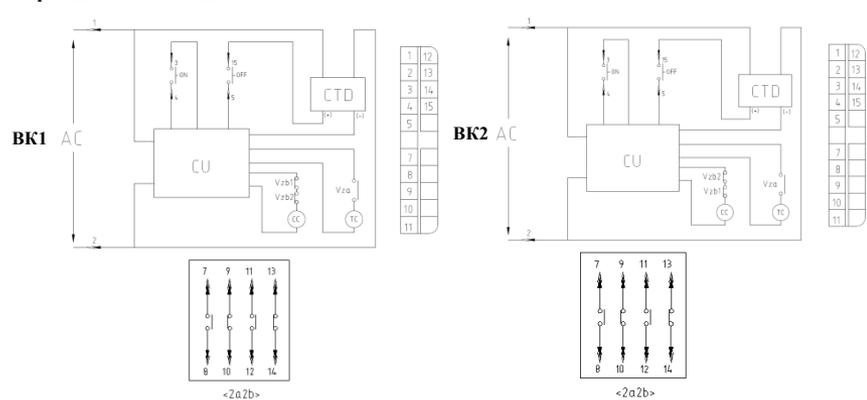
#### 3-1 Привод с непрерывным воздействием



#### 3-2 Привод мгновенного действия



#### 3-3 Привод мгновенного действия



## Цепь управления

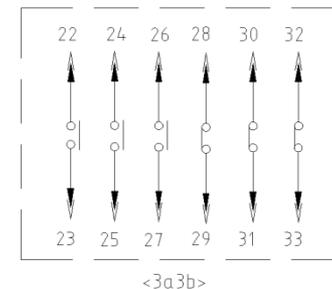
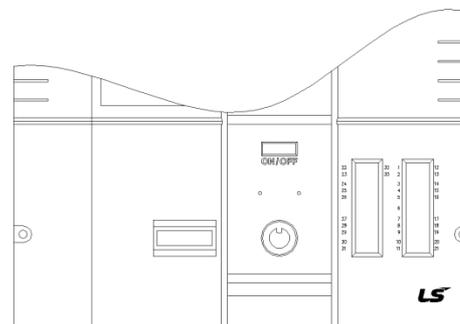
### 4. Тип MI, конструкция

БК1 (верхний)



БК2 (нижний)

### 5. Расширенный вспомогательный контакт 3a3b



## Цепь управления

### 6-1. Время срабатывания и рабочие токи стандартной цепи

Тип	Режим работы	Напряжение цепи управления, В	Ток включения, А / время, мс	Ток отключения, А / время, мс	Ток удержания, А / время, мс
VC-3/6-42/44-E/L	Непрерывного воздействия, типа «Е»	110 В пост/пер. тока	3/100	-	0.6/40
		125В пост/пер. тока	3/100	-	0.6/40
		220 В пост/пер. тока	2/100	-	0.6/40
	С защелкой, типа «L»	110 В пост/пер. тока	5/100	3/35	-
		125В пост/пер. тока	5/100	3/35	-
		220 В пост/пер. тока	10/100	6/35	-
С защелкой, типа «L» (С конденсаторным источником питания)	110 В пост/пер. тока	5/100	5/35		
	125В пост/пер. тока	5/100	5/35		
	220 В пост/пер. тока	10/100	10/35		

## Цепь управления

### 6-2. Параметры и типоразмер предохранителей (для контакторов, оборудованных предохранителями)

Номинальное напряжение, кВ	Номинальный ток, А	Диаметр, мм
3.6	5(T1.5), 10(T3), 20(T7.5), 30(T15), 40(T20), 50(T30),60(T30)	50
	75(T50), 100(T75), 150(T100), 200(T150)	60
	300(T250), 400(T300)	77
7.2	5(T1.5), 10(T30) 20(T7.5), 30(T15), 40(T20),50(T30),60(T30)	50
	75(T50), 100(T75)	60
	150(T100), 200(T150)	77
3.6	M20, M50, M100	60
	M150, M200	77
	M300, M400	87
7.2	M20, M50	60
	M100, M150, M200	77
	M300, M400	87

# ВАКУУМНЫЙ КОНТАКТОР

Гарантия качества  
Сертификат гарантии качества

## Warranty

Model Name		Buying Date	
Serial No.		Warranty Period	1 years
Customer Information	Name		
	Address		
	Tel.		
Sales Office (Distributor)	Name		
	Address		
	Tel.		

- Product quality is strictly controlled and inspected.
- If the defective part is identified to have been properly used under the guarantee term, it will be repaired at our expense.
- The problems occur out of warranty term will be repaired at your expense.
- When applying for repair, please present this warranty.

- **In-Warranty Repair – Under Guarantee Term**
- **Out-of-Warranty Repair**

The guarantee will not be applied to any of the below listed conditions even if the term of guarantee is still valid.

- Defect caused by misuse or improper maintenance of customer
- Defect caused by improper repair or modification by unauthorized distributors or service center
- Damage caused by natural phenomenon such as earthquake, fire, flooding and lightning
- Claim guarantee without presented warranty form.

**LS** Industrial Systems