

Введение

Спасибо за использование высокоэффективного тормозного блока серии SVB-4T, производства "Kinco Automation".

SVB-4T применяет специальный метод управления, для достижения ряда контрольных функций, выбора напряжения и выбора из нескольких режимов работы. Его исключительные способности адаптации к тяжелой силовой сети, температуры, влажности и пыльной среде превышают аналогичные изделия других компаний, что заметно повышает надежность продукта. Узкий дизайн корпуса обеспечивает экономию места, по сравнению с аналогичными продуктами.

SVB-4T использует модульную конструкцию. Благодаря этому он может гибко удовлетворять индивидуальные и промышленные требования по подключению расширения параллельно, что соответствует тенденции развития тормозных блоков. Он удовлетворяет многочисленным требованиям сложного высоко точного торможения, с различными функциями, такими как встроенные клеммы ввода/вывода, выбор напряжения, выбор режима ведущий/ведомый. Между тем, он имеет большое значение для повышения надежности системы и снижения стоимости изготовителям станков.

SVB-4T может удовлетворить требования клиентов по низкому уровню шума и низким ЕМІ благодаря оптимизации технологии импульсного управления и конструкции ЕМС.

Руководство содержит информацию по установке, настройке параметров, устранению неисправностей и ежедневному обслуживанию. Для обеспечения правильной установки и эксплуатации SVB-4T, пожалуйста, внимательно прочтите это руководство перед установкой этого устройства и сохраните его.

Распаковка и осмотр

При распаковке, пожалуйста, проверьте следующие пункты:

- Любые повреждения во время транспортировки;
- Проверьте, являются ли номинальные значения на заводской табличке устройства в соответствии с Вашим заказом.



Наша продукция производится и упаковывается на заводе с большой осторожностью. Если есть какие-либо ошибки, пожалуйста, свяжитесь с нами или с нашими дистрибьюторами.

Инструкция по эксплуатации, может быть изменена без предварительного уведомления клиентов из-за непрерывного процесса усовершенствования продукта.

Содержание

1 Безопасность	3
2 Вводная информация о продукте	4
3 Условия эксплуатации	6
4 Руководство по подключению тормозного устройства	7
5 Инструкция по эксплуатации тормозного блока	9
6 Выбор тормозного модуля и тормозного резистора	14
7 Поиск и устранение неисправностей	16
8 Техническое обслуживание	17
9 Приложение	19

1 Безопасность

-  **Опасность** Операции без следующих инструкций могут привести к травме или смерти.
-  **Внимание** Операции без следующих инструкций могут привести к травме или повреждению изделия или другого оборудования.

Примечания для установки

Опасность

- Пожалуйста, установите тормозной блок на негорючем материале, таким как металл, или это может привести к пожару.
- Держите тормозной блок вдали от горючих материалов, или это может привести к пожару.
- Не устанавливайте тормозной блок в взрывоопасной среде, или это может привести к взрыву.
- Только квалифицированный персонал должен подключать тормозной блок, или это может привести к поражению электрическим током.
- Никогда не подключайте тормозной блок пока вход питания переменного тока полностью не отключится, или это может привести к поражению электрическим током.
- Клемма заземления тормозного устройства должна быть заземлена для снижения риска поражения электрическим током.
- Установите крышку до включения тормозного модуля, чтобы уменьшить опасность поражения электрическим током и взрыва.
- Не прикасайтесь к клеммам контроля голыми руками.
- Не прикасайтесь к тормозному блоку мокрыми руками, или это может привести к поражению электрическим током.
- Выполняйте работы по обслуживанию через 10 минут после отключения питания, когда индикатор заряда не горит или удостоверьтесь, что напряжение на шине постоянного тока ниже 36В, иначе это может привести к поражению электрическим током.
- Только подготовленные специалисты могут заменять компоненты, запрещается оставлять провода или металлические детали внутри блока торможения, чтобы избежать риска возникновения пожара.
- Настройку параметров на панели управления, которые были изменены, должны быть пересмотрены, в противном случае могут произойти несчастные случаи.
- Голые части кабеля питания, должны быть обвязаны изоляционной лентой, или это может привести к поражению электрическим током.

Внимание

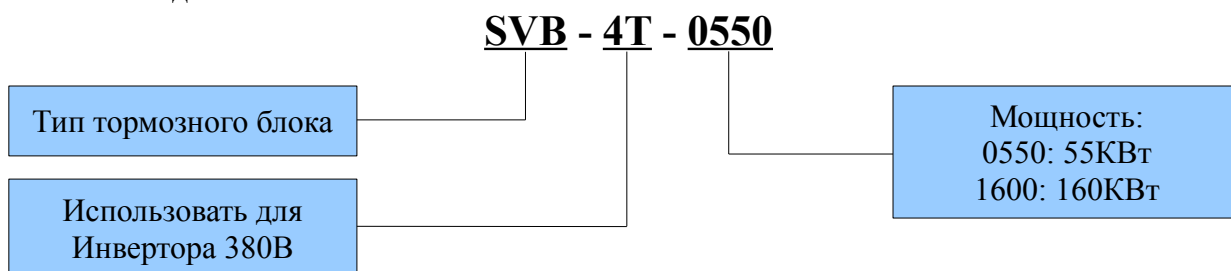
- Не переносите тормозной блок держась за его чехол, или это может привести к травме или повреждению имущества.
- Пожалуйста, установите тормозной блок на крепкую подложку, иначе он может упасть и привести к травмам людей и повреждению имущества.
- Не устанавливайте тормозной блок в местах возможного протекания воды от водопроводных труб на него, или это может привести к повреждению.
- Не допускайте попадания внутрь блока торможения винтов, шайб и других металлических инородных деталей, в противном случае существует опасность возникновения пожара или повреждения.
- Не устанавливайте и не используйте тормозной блок, если детали повреждены или не доделаны, в противном случае существует опасность пожара или травм.
- Не устанавливайте тормозной блок под прямыми солнечными лучами, в противном случае он может

быть поврежден.

- Не допускайте короткого замыкания клемм цепи постоянного тока DC+ и DC-, в противном случае существует риск пожара или повреждения тормозного модуля.
- Кабельные наконечники должны быть надёжно подключены к основным клеммам.
- Не применяйте 220В переменного тока к клеммам управления, кроме клемм R1, R2, R3.
- Клеммы R+ и R- используются для подключения тормозных резисторов, не закорачивайте их, или тормозное устройство может быть повреждено.

2 Вводная информация о продукте

● Обозначение модели



● Внешние размеры

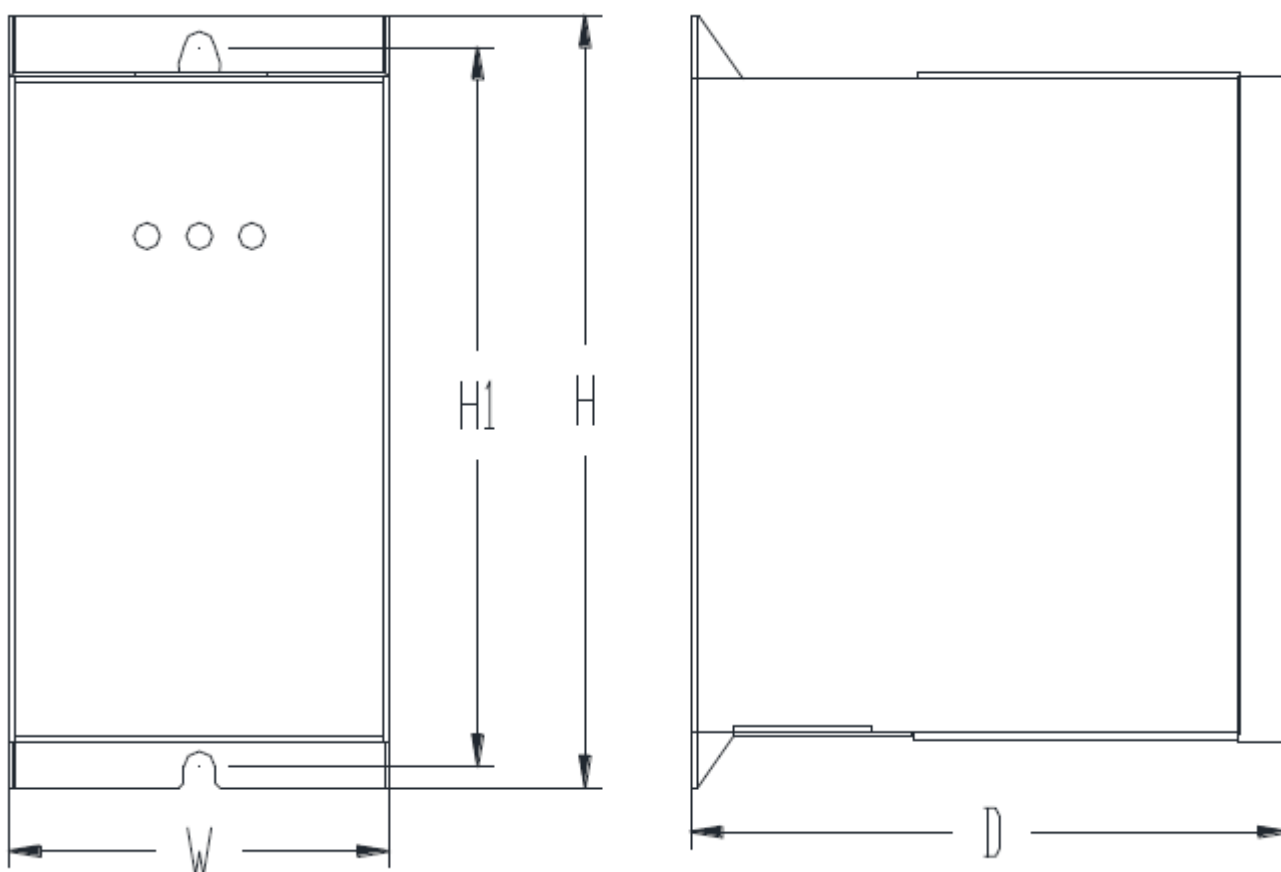


Рисунок 1 Тормозной модуль SVB - 4T - 0550

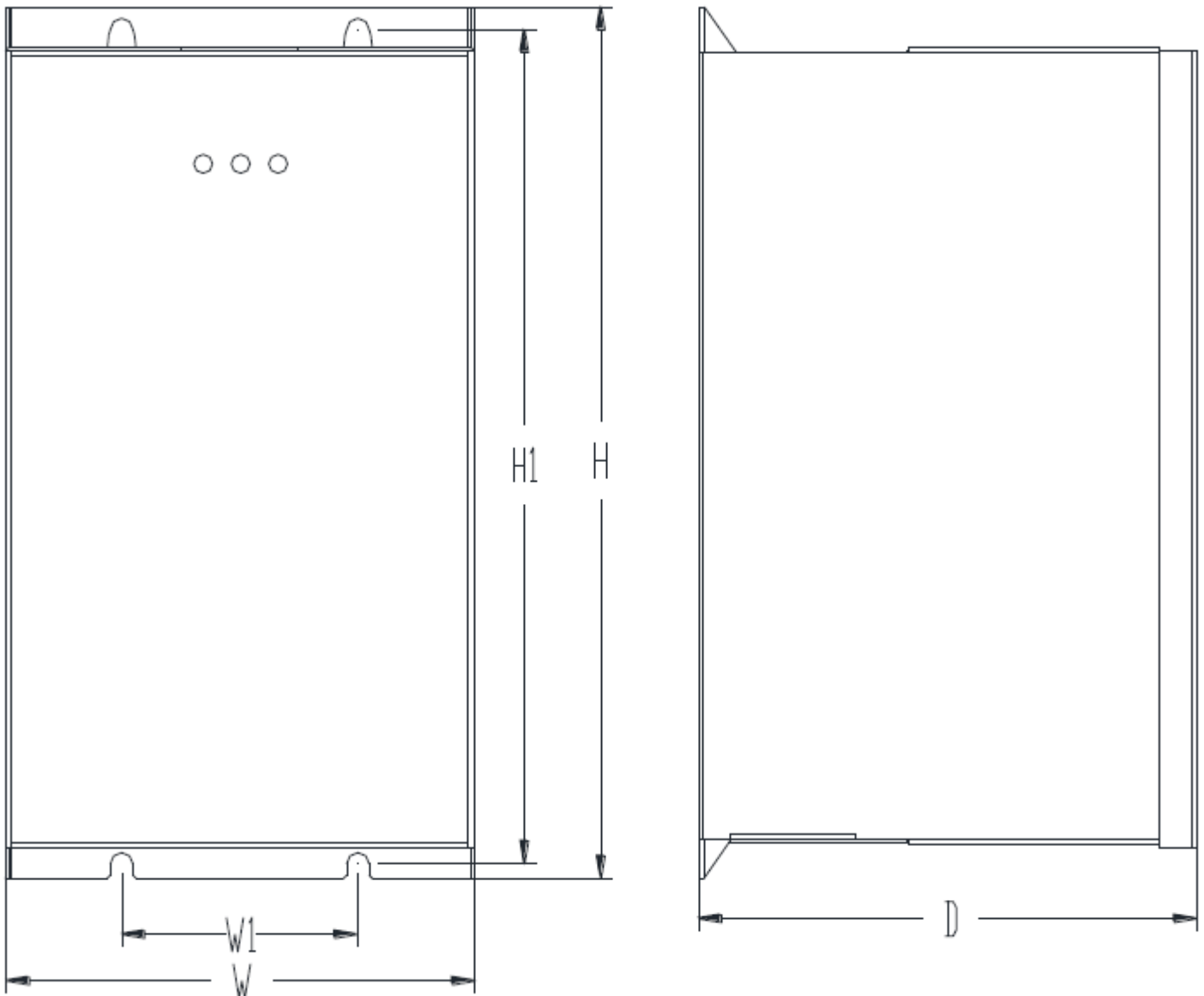


Рисунок 2 Тормозной модуль SVB - 4T - 1600

Таблица 1 Модельный ряд SVB - 4T

Модель	Применяемый диапазон мощности	Внешние размеры (мм)					Вес (кг)	
		W	H	D	W1	H1		Монтажное отверстие (d)
SVB-4T-0550	0 ~110KW	80	210	121	0	200	6	1.5
SVB-4T-1600	110KW~ 400KW	142	290	160	80	280	6	4.8

Примечание: используемый диапазон мощности включает в себя несколько блоков торможения, соединенных параллельно, пожалуйста, обратитесь к Главе 6 "Выбор тормозного модуля и тормозного резистора" для более подробной информации.

3 Условия эксплуатации

В этой главе мы рассмотрим среду установки тормозного устройства.

Пожалуйста, установите тормозной блок вертикально внутри хорошо вентилируемого помещения.

Следующие вопросы должны быть приняты во внимание при установке:

- * Температура окружающей среды должна быть в пределах от $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ~ $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Если температура выше, чем $40\text{ }^{\circ}\text{C}$, тормозное устройство должно быть понижено и потребуются принудительная вентиляция;
- * Влажность воздуха должна быть ниже, чем 95%, без конденсации;
- * Установите в месте, где вибрация меньше, чем $5,9\text{ м/с}^2$ ($0,6\text{ г}$);
- * Установите в месте, защищенном от прямых солнечных лучей;
- * Установите в месте, защищенном от пыли и металлической пыли;
- * Установите в месте, защищенном от агрессивных и горючих газов.

Если есть какие-либо специальные требования для установки, пожалуйста, свяжитесь с нами для разъяснений.

Требования к монтажному пространству и зазору, как показано на следующем рисунке:

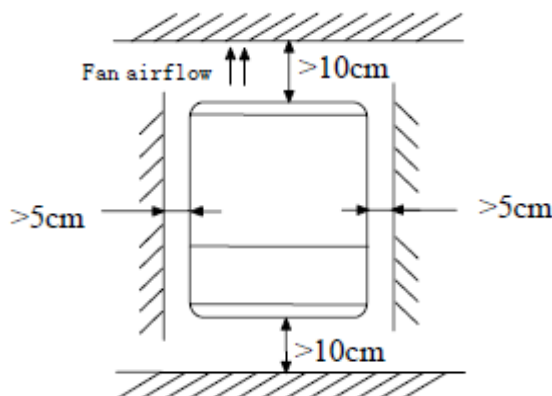


Рисунок 3 Требования к зазорам

Когда два тормозных устройства установлены один над другим, пластины отвода потока воздуха должны быть установлены между ними, как показано на следующем рисунке:

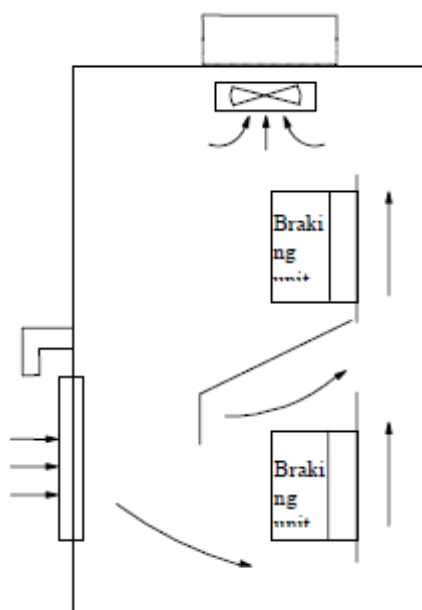


Рисунок 4 Установка пластин отвода потока воздуха

4 Руководство по подключению тормозного устройства

- Подключение с помощью одного блока торможения:

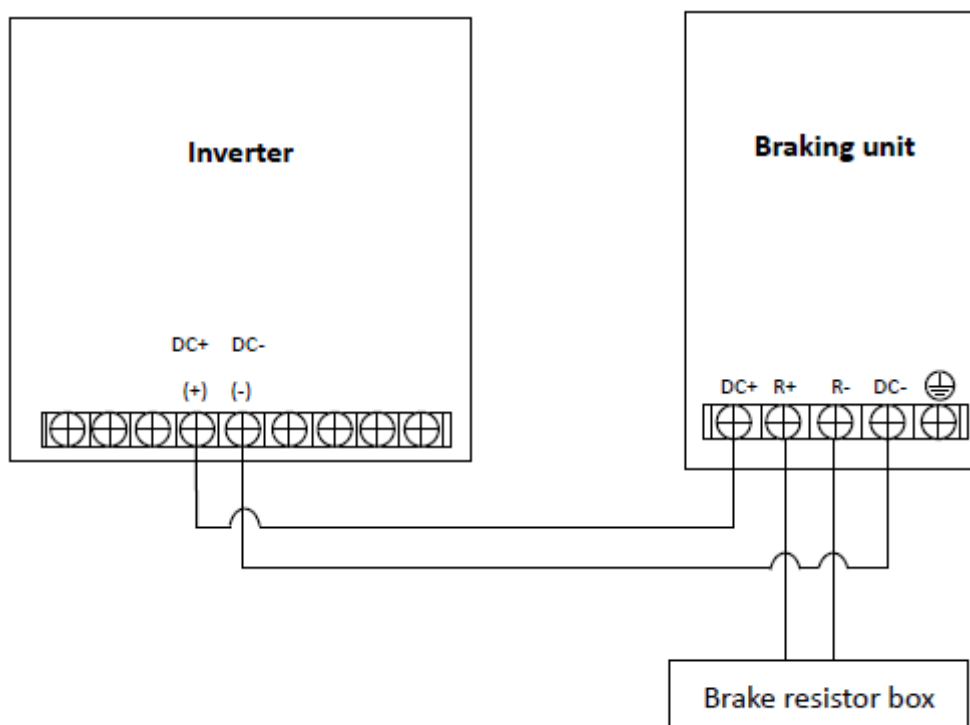


Рисунок 5 Подключение одного блока торможения

Примечание: 1. Название и расположение клемм шине постоянного тока различных марок инверторов могут быть разные, неправильное подключение может привести к повреждению тормозного устройства и инвертора.

2. Все силовые кабели должны быть не больше, чем 5 метров. Когда кабель питания больше, чем 5 метров, операторы должны учитывать паразитную индуктивность или работать на пониженных номинальных значениях. Пожалуйста, убедитесь, что диаметр кабеля не меньше, чем рассчитанный в соответствии с током, преобразованным из тормозного резистора.

● Подключение нескольких тормозных устройств соединенных параллельно:

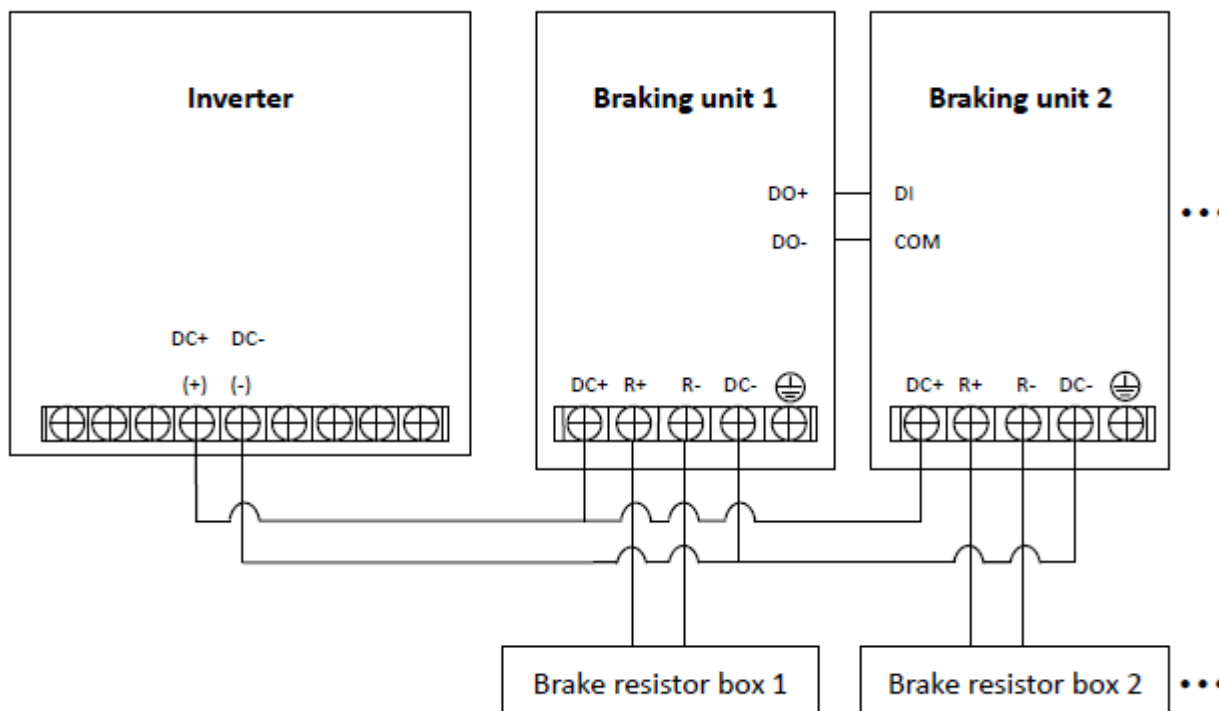


Рисунок 6 Подключение нескольких тормозных устройств параллельно

- Примечание:** 1. Когда подключено несколько тормозных блоков, каждый из блоков должен быть оснащён отдельным тормозным резистором. Клеммы R+ / R- различных тормозных устройств **запрещено** подключать параллельно.
2. Для нескольких тормозных блоков, работающих параллельно, ведомый режим должен быть установлен с помощью переключения переключки "Slave" в "1". В противном случае все тормозные модули работают как мастера по умолчанию ("Slave" переключка "3"), тогда ошибка измерения напряжение может привести к рассогласованию торможения, что уменьшит эффект торможения.
3. Подключите клеммы DO+ / DO- мастера к клеммам DI / COM первого ведомого, клеммы DO+ / DO- первого ведомого к клеммам DI / COM второго ведомого и так далее.
4. Название и расположение клемм шины постоянного тока различных марок инверторов могут быть разные, неправильное подключение может привести к повреждению тормозного устройства и инвертора.
5. Все силовые кабели должны быть не больше, чем 5 метров. Когда кабель питания больше, чем 5 метров, операторы должны учитывать паразитную индуктивность или работать на пониженных номинальных значениях. Пожалуйста, убедитесь, что диаметр кабеля не меньше, чем рассчитанный в соответствии с током, преобразованным из тормозного резистора.



Опасно: Если полярность положительных и отрицательных клемм шины постоянного тока подключено неправильно, то тормозное устройство и инвертор будут повреждены.

5 Инструкция по эксплуатации тормозного блока

- **Расположение клемм и перемычек тормозного блока серии SVB-4T:**
(Откройте крышку)

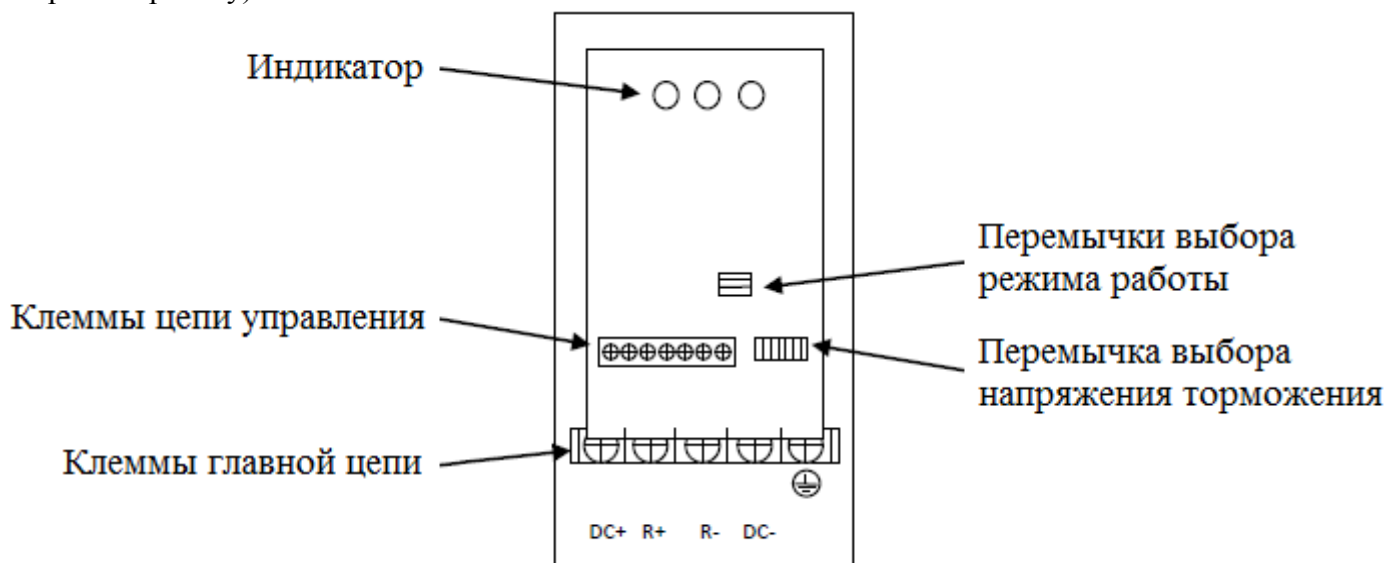


Рисунок 7 Расположение клемм

Примечание: За дополнительной информацией о функциональной блок-схеме блока торможения, пожалуйста, обратитесь к разделу 9 "Приложение".

- **Описание индикаторов**

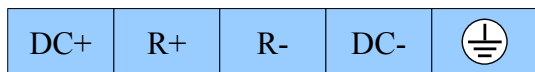


POWER - Индикатор питания, в выключенном состоянии не означает, что напряжение шины DC упало ниже безопасного напряжения. Подключение должно проводиться после подтверждения, что напряжения на шине DC ниже безопасного напряжения.

RUN - Индикатор работы, предусмотренный с задержкой. Он будет включен, когда тормозное устройство находится в работе, даёт сигнал включения и будет выключен, при появлении ошибок.

FAULT - Индикатор неисправности, он будет включен, когда происходит ошибка, и выключен во время нормальной работы.

- **Описание главных клемм цепи тормозного блока**




DC+ Подключение к положительному полюсу инвертора шины постоянного напряжения

DC- Подключение к отрицательному полюсу инвертора шины постоянного напряжения

R+ Подключение одного конца тормозного резистора, коротко замкнуто с DC + внутренне

R- Подключение другого конца тормозного резистора

 Клемма заземления, коротко замкнута с корпусом тормозного блока внутренне.

 **Опасно:** Подключение должно проводиться через 10 минут после отключения питания, когда индикатор заряда не горит или имеется подтверждение того, что напряжение на шине постоянного тока ниже 36В, иначе это может привести к поражению электрическим током.

● **Описание клемм цепи управления тормозного блока**

R1	R2	R3	DO+	DO-	24V	DI	COM	FI	COM	RES	COM
----	----	----	-----	-----	-----	----	-----	----	-----	-----	-----

Таблица 2 Описание клемм

Клемма	Описание
R1 R2 R3	Выходные клемм реле неисправности. Когда происходят такие неисправности, как перегрев, перегрузка по току, сбой питания, внешняя ошибка (FI), то реле неисправности замыкается, и тормозное устройство будет выключено. Клеммы R1 и R2 нормально открытые. Клемма R3, как правило, закрыта.
DO+ DO-	Клеммы выходного сигнала включения торможения. Напряжение на шине DC определяется сигналом или входным сигналом клеммы DI в режиме ведомого может служить сигналом включения торможения.
24V COM	Источник питания 24В и общая клемма заземления. Обеспечивает 24В для внутренней цепи управления с максимальным выходным током 5А.
DI	Внешняя клемма включения торможения. Использование коротким замыканием с COM.
FI	Внешняя клемма неисправности. Использование коротким замыканием с COM.
RES	Внешняя клемма сброса ошибки. Использование коротким замыканием с COM.

Примечание:

1. Для реле неисправности клеммы R1 / R2 / R3, максимальное напряжение 250VAC, максимальный пусковой ток 5А, максимальный ток отключения 3А.
2. Функциональные клеммы и цепи управления опто-изолированы, для получения более подробной информации, пожалуйста, обратитесь к разделу "9 Приложение".
3. Выходные клеммы включения торможения могут выводить сигнал включения торможения через клеммы DO+/DO-.

Когда тормозное устройство работает в качестве ведущего, как только напряжение шины постоянного тока обнаруживается выше, чем тормозное напряжение, установленное переключками, на выходных клеммах DO + / DO- будет сигнал включения торможения независимо от того, повреждено тормозное устройство или нет.

Когда тормозное устройство работает в качестве ведомого устройства, клеммы DO + / DO- могут передать сигнал включения торможения на следующее ведомое устройство независимо от того, повреждено тормозное устройство или нет. Сигнал включения торможения может поступать от клеммы ведущего устройства, ведомого устройства или другого устройства.

Клеммы DO + / DO- могут подавать сигнал для нескольких ведомых устройств одновременно (не более 3-х), что бы уменьшить задержку включения. Для нескольких тормозных блоков соединенных параллельно, рекомендуется последовательное соединение выходных клемм сигнала включения торможения. Тогда сигнала включения торможения передается от одного ведомого устройства к другому с приемлемой задержкой оптопары.

4. Когда тормозное устройство служит в качестве ведомого устройства, клемма DI действует только тогда, когда переключка "SLAVE" установлен в положение "1" (режим ведомого).

5. Если для торможения требуется внешний сигнал, а не обнаружение внутреннего напряжения на шине

DC блока торможения, то установите тормозной блок в режим ведомого и с внешней стороны замыкайте клеммы DI / COM.

6. Входные клеммы FI / COM внешней неисправности, как правило, подключаются к нормально-открытым контактам температурного выключателя в коробке тормозного резистора. Когда тормозной резистор перегревается, клеммы FI и COM замыкаются. Тогда тормозной блок подает сигнал о неисправности и прекращает работу.

7. Клемма RES сброса внешней ошибки действует только тогда, когда устанавливается режим внешнего сброса ошибки.

8. Конструкция изолированной развязки применяется между функциональными клеммами, внутренними цепями управления и силовыми цепями, тем не менее подключение проводки для клемм до выключения индикатора питания не рекомендуется.

● **Переключатель выбора напряжения торможения**

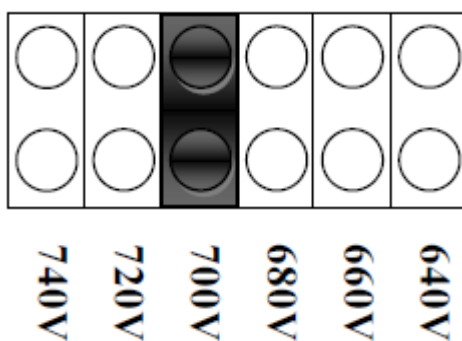


Рисунок 8 Выбор напряжения торможения

Примечание:

1. Установите переключатель выбора напряжения торможения в соответствии с требуемым тормозным напряжением. Чем выше напряжение сети, тем выше устанавливается напряжение торможения.
2. Отставание напряжения 20V предусмотрено для каждого уровня тормозного напряжения. Например, если тормозное напряжение установлено на 700 В, то тормозное устройство включается, когда напряжение шины постоянного тока превышает 700 В, и выключается, когда напряжение ниже 680V.
3. Заводская настройка по умолчанию 700V. Когда установлена более чем одна переключатель, нижнее напряжение торможения вступит в силу.
4. Не устанавливайте и не вынимайте переключатель до того как индикатор питания выключится.

● **Переключатели выбора режима работы**

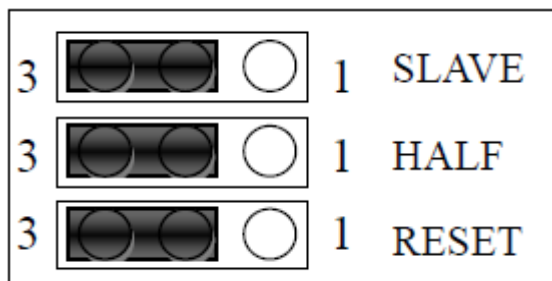


Рисунок 9 Выбор режима работы

Примечание:**1. Настройка режима ведомого:**

Переключатель "SLAVE" установленный в положение "3" по умолчанию, означает режим ведущего.

Тормозное устройство обнаруживает напряжение на шине постоянного тока, что бы выполнить функцию торможения. Если напряжение на шине постоянного тока обнаружено больше, чем заданное значение, тормозной модуль начнёт торможение и отправит сигнал включения торможения с помощью клемм DO+/DO- пока напряжения шины постоянного тока не опустится ниже отстающего напряжения (установленное значение минус 20V).

Переключатель "SLAVE" в положении "1" означает режим ведомого. Тогда тормозной модуль не обнаруживает напряжение шины постоянного тока, вместо этого, **он будет получать разрешающий сигнал торможения от клеммы DI.**



Рисунок 10 Переключатель "SLAVE" в режиме ведомого.

2. Настройка режима половины мощности:

Переключатель "HALF" установленный в положение "3" по умолчанию, означает, что тормозной блок будет работать в режиме полной мощности с наибольшей мощностью торможения. Как правило, режим полной мощности должен быть установлен в случаях, когда требуется небольшое время торможения. Для большей энергии торможения, пожалуйста, выберите резистор малой величины, большую мощность торможения или несколько блоков торможения параллельно.

Если переключатель "HALF" установлена в положение «1», как показано на следующем рисунке, тормозное устройство будет работать в режиме половины мощности. Режим половины мощности подходит для случаев длительного времени торможения, энергия торможения не большая, маленький номинал резистора и строгое требование ЕМI. Когда тормозной модуль перегревается, он будет вынужден работать в режиме половинной мощности, независимо от установленного режима, и восстановит работу в режиме установки после возврата температуры в норму. Если температура продолжит расти, он сообщит об ошибке.



Рисунок 11 Переключатель "HALF" в режиме полной мощности.

3. Настройка режима сброса неисправности:

Переключатель "RESET" установленный в положение "3" по умолчанию, означает, что тормозной блок будет работать в режиме внутреннего сброса. Когда тормозной блок перейдет в состоянии ошибки, выходное реле неисправности будет закрыто. После этого клеммы R1 / R2 / R3 принимают состояние неисправности в течение примерно 5 секунд, тормозное устройство сбросит неисправность автоматически, реле отключится и вернется к нормальной работе. Обнаружение и передача сигнала включения торможения продолжают работать во время ошибки.

Если переключатель "RESET" установлена в положение «1», как показано ниже, тормозной блок будет работать в режиме внешнего сброса. Тогда нужно замкнуть клеммы RES и COM, чтобы сбросить ошибку.

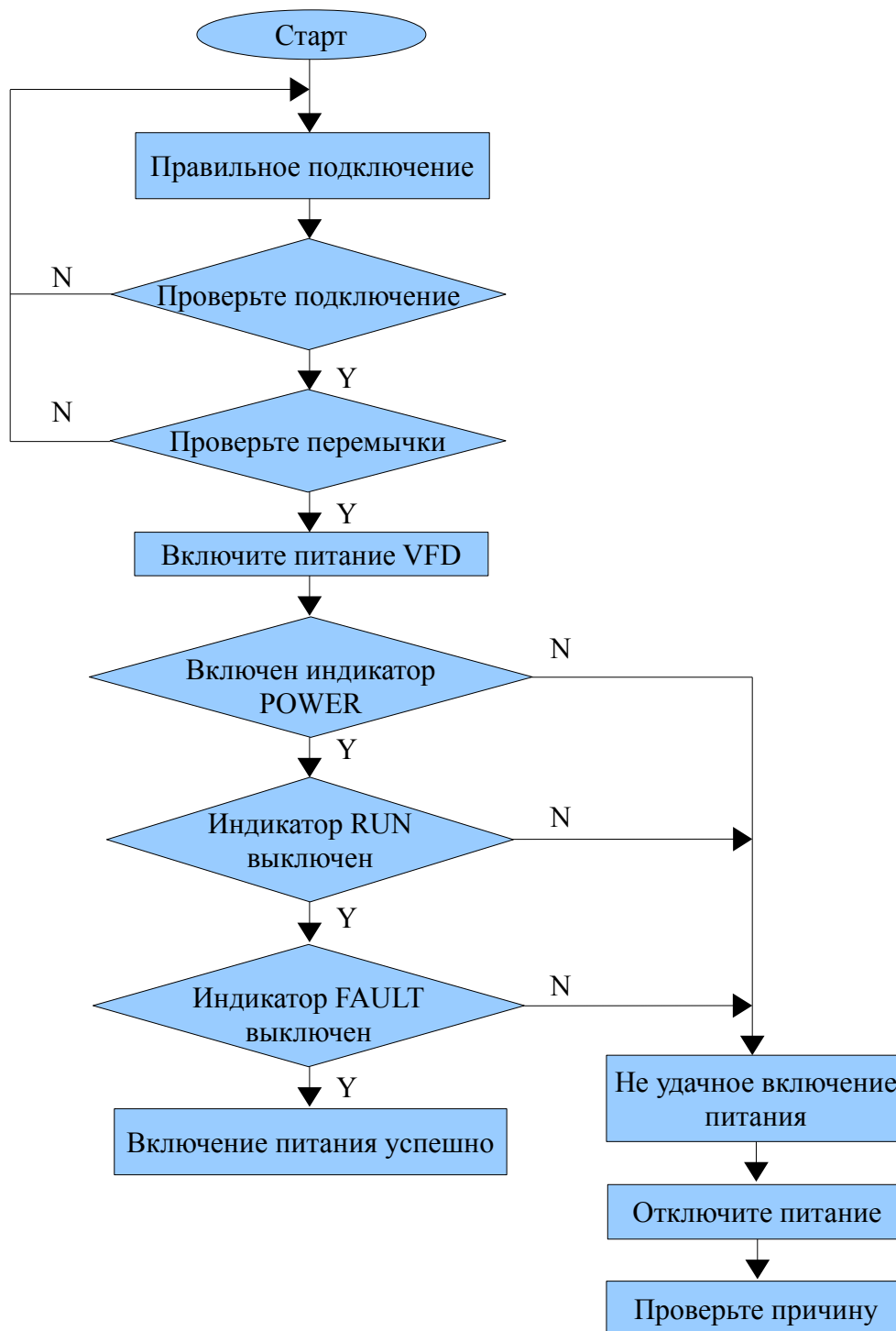


Рисунок 12 Переключатель "RESET" в режиме сброса неисправности.

Если переключатель "RESET" переставлен, то до перезагрузки, тормозное устройство не может сбросить неисправность или выполнить торможение, но может обнаружить / передать разрешающий сигнал торможения. Если внутренняя неисправность или внешняя ошибка от клеммы FI продолжает происходить, то сброс ошибки будет считаться недействительным. Ошибка не может быть сброшена до устранения неисправности.

4. Не устанавливайте и не переставляйте переключатель до того как индикатор питания потухнет.

● **Первое включение тормозного модуля**



★ После включения питания, RUN загорится, когда он будет находится в состоянии торможения.

1. Определите, достаточно ли тормозной мощности или нет:

После окончания нескольких торможений (обычно более чем полтора часа), если на VFD не появится сообщение об ошибке "Перенапряжение" и нет ошибок тормозного модуля, это означает, что тормозной блок и тормозной резистор обладают достаточной мощностью торможения.

Если на VFD появляется сообщение об ошибке "Перенапряжение", это означает, что мощности торможения недостаточно. Тогда нужно уменьшить сопротивление или напряжение тормозного резистора. Если тормозной блок после запуска показывает ошибку в течение некоторого времени, то необходимо уменьшить частоту торможения и время продолжительности торможения. Если эти решения не помогут решить проблему, то, пожалуйста, увеличьте мощность тормозного блока или используйте параллельное соединение нескольких тормозных устройств.

2. Если светодиод "FAULT" загорается, пожалуйста, обратитесь к главе 7.

3. Если это возможно, следует отрегулировать тормозной блок, начиная с малого напряжения и тока торможения.

6 Выбор тормозного модуля и тормозного резистора

Таблица 3 Выбор тормозного модуля и тормозного резистора.

Мощность VFD (kW)	Тормозной модуль		Тормозной резистор	
	Модель	Кол.	Модель	Кол.
18,5	SVB-4T-0550	1	20Ω/6kW	1
22	SVB-4T-0550	1	20Ω/6kW	1
30	SVB-4T-0550	1	20Ω/6kW	1
37	SVB-4T-0550	1	13.6Ω/9.6kW	1
45	SVB-4T-0550	1	13.6Ω/9.6kW	1
55	SVB-4T-0550	2	13.6Ω/9.6kW	2
75	SVB-4T-0550	2	13.6Ω/9.6kW	2
90	SVB-4T-0550	3	13.6Ω/9.6kW	3
110	SVB-4T-0550	3	13.6Ω/9.6kW	3
132	SVB-4T-1600	1	4Ω/30kW	1
160	SVB-4T-1600	1	4Ω/30kW	1
185	SVB-4T-1600	1	4Ω/30kW	1
200	SVB-4T-1600	1	4Ω/30kW	1
220	SVB-4T-1600	2	4Ω/30kW	2
250	SVB-4T-1600	2	4Ω/30kW	2
280	SVB-4T-1600	2	4Ω/30kW	2
315	SVB-4T-1600	2	4Ω/30kW	2
355	SVB-4T-1600	3	4Ω/30kW	3
400	SVB-4T-1600	3	4Ω/30kW	3

Примечание:

1. Все тормозные резисторы и тормозные блоки доступны в Kinco.

2. Если пользователь выбирает резистор самостоятельно, он должен выбрать не индуктивный резистор с защитой, такой как температурный выключатель и надежным рассеиванием тепла. Резистор для SVB-4T-0550 должен быть не менее 13.6Ω, а резистор для SVB-4T-1600 должен быть не менее 4Ω.

3. Эффективность торможения тормозного блока связана с напряжением торможения, тормозным резистором, частотой торможения и временем торможения. Параметры в таблице для выбора, основаны на 10% частоте и 700VDC тормозного напряжения, тормозное устройство может работать в течение более чем 5 минут непрерывно в состоянии 100% крутящего момента.



Опасно: Перед заменой тормозного резистора, пожалуйста, убедитесь, что тормозной блок уже выключен, а светодиод тормозного блока уже выключен в течение более чем 10 минут или напряжение шины постоянного тока уже ниже 36В. В противном случае существует опасность поражения электрическим током.

● Руководство для самостоятельного выбора тормозного резистора

1. Тормозной резистор и ток торможения

Например, номинальная мощность двигателя **P**. Напряжения торможения **V** (обычно используют 700VDC). Ток торможения **I**, механическая эффективность преобразования энергии для торможения η (обычно используется 65%). Тогда $V * I = P * \eta$. Расчёт для тока торможения $I = P * \eta / V$. И по формуле $V^2 / R = P * \eta$. Затем $R = V^2 / (P * \eta)$.

2. Тормозной резистор и мощность резистора

Например, номинальная мощность двигателя **P**. напряжения торможения **V** (обычно используют 700VDC). Ток торможения **I**, механическая эффективность преобразования энергии для торможения η (обычно используется 65%). Тормозной резистор **R**, номинальная потребляемая мощность тормозного резистора **PR**. Коэффициент безопасной потребляемой мощности тормозного резистора является **S** (обычно используется 1,4). Частота торможения **D**, значение D в разных ситуациях выглядит следующим образом:

Центробежные машины: 5-20%;

Лифт: 10-15%;

Масло насосный агрегат: 10-20%;

Кран, расстояние более чем 100 метров падения: 20-40%;

Намотка и натяжка: 50-60%;

Редкое торможение: 5%;

Другое: 10%.

Тогда, $PR = P * D * \eta * S$

3. Рекомендуемые параметры тормозного резистора в следующей таблице: ($V = 700$, $\eta = 65\%$, $S = 1.4$, 100% крутящего момента).

Резисторы можно соединять параллельно. При параллельном соединении нескольких тормозных модулей, они должны распределять каждому тормозному блоку среднее значение.

Таблица 4

Мощность VFD	Ток	Сопротивление	Мощность (D=10%)	Мощность (D=30%)	Мощность (D=50%)
18,5	17.2 A	40.1 Ω	1.7 kW	5.1 kW	8.4 kW
22	20.4 A	34.3 Ω	2.0 kW	6.0 kW	10 kW
30	27.9 A	25.1 Ω	2.7 kW	8.2 kW	14 kW
37	34.4 A	20.4 Ω	3.4 kW	10 kW	17 kW
45	41.8 A	16.7 Ω	4.1 kW	12 kW	20 kW

55	51.1 A	13.7 Ω	5.0 kW	15 Kw	25 kW
75	69.6 A	10.1 Ω	6.8 kW	20 kW	34 kW
90	83.6 A	8.4 Ω	8.2 kW	25 kW	41 kW
110	102 A	8.9 Ω	10 KW	30 kW	50 kW
132	123 A	5.7 Ω	12 kW	36 kW	60 kW
160	149 A	4.7 Ω	15 kW	44 kW	73 kW
185	172 A	4.1 Ω	17 kW	51 kW	84 kW
200	186 A	3.8 Ω	18 kW	55 kW	91 kW
220	204 A	3.4 Ω	20 kW	60 kW	100 kW
250	232 A	3.0 Ω	23 kW	68 kW	114 kW
280	260 A	2.7 Ω	25 kW	76 kW	127 kW
315	292 A	2.4 Ω	29 kW	86 kW	143 kW
355	330 A	2.1 Ω	32 kW	97 kW	162 kW
400	371 A	1.9 Ω	36 kW	109 kW	182 kW

7 Поиск и устранение неисправностей

В следующей таблице представлены возможные неисправности тормозных блоков. Пожалуйста, обратитесь в сервисную службу вашего поставщика, если неисправность не указана в таблице.

Таблица 5 Возможные неисправности тормозных блоков.

№	Неисправность	Возможные причины	Меры устранения
1	Индикатор POWER выключен	Неправильное подключение на шине DC	Выключите и проверьте правильность подключения клемм DC +, DC-.
		Напряжение шины DC слишком низкое	Выключите и проверьте, что напряжение DC + и DC- находится в пределах допустимого диапазона.
		Повреждение внутреннего источника питания или светодиода POWER	Замените тормозной блок.
2	Загорается индикатор FAULT	Низкое напряжение шины DC, вызванное пониженным напряжением питания или повреждением.	Проверьте напряжение шины DC. Если оно в норме, то замените тормозной блок.
		Вентилятор заблокирован или перегрелся из-за длительного времени торможения.	Проверьте работу вентилятора. Уменьшите непрерывное время торможения или замените тормозной блок на большую мощность.
		Короткое замыкание тормозного резистора приводит к перегрузке по току.	Проверьте тормозной резистор на отсутствие к.з. и помех.
		Сигнал внешней неисправности на входной клемме.	Проверьте, нет ли сигнала на клемме FI. Обычно это сигнал перегрева тормозного резистора.

		Внутреннее повреждение.	Замените тормозной блок.
3	Индикатор RUN выключается	Настройка тормозного напряжения слишком высока.	Уменьшите тормозное напряжение.
		Индикатор FAULT включен.	Удалите неисправность.
	Индикатор RUN включен всё время	Входное напряжение VFD слишком высокое.	Проверьте входное напряжение VFD.
		Внутреннее повреждение.	Замените тормозной блок.
4	Перенапряжение в VFD	Неправильное подключение тормозного резистора или тормозной резистор повреждён.	Проверьте подключение и сопротивление тормозного резистора. Замените тормозной резистор.
		Настройка напряжения или режим работы тормозного устройства является неправильным.	Установите переключку HALF в режим полной мощности и установите более низкое напряжения торможения.
		Не достаточно мощности торможения.	Выберите меньший тормозной резистор, тормозной модуль большей мощности или используйте параллельное соединение нескольких тормозных устройств.
5	Перегрев тормозного резистора	Мощность тормозного резистора слишком мала, или отвод тепла затруднён.	Замените тормозной резистор на более мощный или улучшите рассеяние тепла тормозного резистора.
		Внутреннее повреждение.	Замените тормозной блок.

Примечание: Обычно, индикатор POWER тормозного блока включается после включения VFD через 1 ~ 2 секунды. Если индикатор питания не включается в течение длительного времени, пожалуйста, выключите его сразу и проверьте его.

8 Техническое обслуживание

Многие факторы, такие как температура окружающей среды, влажность, пыль, вибрация, внутреннее старение компонентов, износ приведет к появлению потенциальных ошибок. Таким образом, для тормозного блока необходимо проводить плановое техническое обслуживание.



Примечание: В качестве техники безопасности, перед проведением проверки и технического обслуживания привода, пожалуйста, убедитесь, что:

- * привод был выключен;
- * индикатор заряда внутри привода выключен.
- * используйте вольт-метр для проверки напряжения между клеммами (DC +) и (DC-), напряжение должно быть ниже 36В.

● Ежедневное обслуживание

Тормозное устройство должно эксплуатироваться в окружающей среде, указанной в главе 3. Кроме того, могут возникнуть некоторые внезапные происшествия во время работы. Вы должны поддерживать условия приводов в соответствии с приведенной ниже таблицей, записывать данные при эксплуатации

и выяснять проблемы на ранней стадии.

Таблица 6 Ежедневная проверка пунктов

Пункты	Инструкции			Критерий
	Пункты	Цикл	Метод проверки	
Рабочая среда	Температура и влажность	В любое время	Термометр и гигрометр	-10°C~ +40°C, снижение мощности при 40°C~ 50°C
	Пыль и капли воды		Визуальный осмотр	
	Газ		Ольфактометр	
Тормозной блок	Вибрация и нагрев	В любое время	Касание корпуса	Стабильная вибрация и надлежащая температура
	Шум		Слушать	Без странных звуков
Параметры рабочего состояния	Выходной ток	В любое время	Амперметр	В номинальном диапазоне
	Выходное напряжение		Вольтметр	В номинальном диапазоне
	Внутренняя температура		Термометр	Повышение температуры составляет менее 35 °C

● Периодическое техническое обслуживание

Клиент должен проверять привод каждые 3 месяца или 6 месяцев в соответствии с фактической средой.



Примечание:

- * Только обученный персонал может демонтировать привод для замены или ремонта компонентов;
- * Не оставляйте металлические детали, такие как винты или прокладки внутри привода; в противном случае оборудование может быть повреждено.

Полный осмотр:

1. Проверьте винты клемм управления. Если они ослабли, затяните их с помощью отвертки;
2. Проверьте, правильно ли подключены силовые клеммы; не греется ли главный кабель;
3. Проверьте, не повреждены ли силовые кабели и кабели управления, проверьте износ кабельной трубки;
4. Проверьте, правильно ли сняты изоляционные ленты вокруг кабельных наконечников;
5. Очистите от пыли печатные платы и воздуховоды с помощью пылесоса;
6. Перед выполнением измерений изоляции, все основные цепи входные / выходные клеммы (DC +, R+, R-, DC-) должны быть закорочены проводниками. Затем выполните тест на проверку изоляции на землю. Испытание изоляции одной основной клеммы на землю запрещается; в противном случае тормозное устройство может быть повреждено. Пожалуйста, используйте Мега-Ом-метр 500В.



Примечание:

- * Проверка диэлектрической прочности тормозного устройства уже была проведена на заводе. Не делайте тест снова, в противном случае, внутренние компоненты могут быть повреждены.
- * Использование других деталей для замены оригинальных может привести к повреждению тормозного блока.

● Замена быстроизнашивающихся деталей

Компонент, который легче всего может быть поврежден - это вентилятор охлаждения. Его срок службы

в значительной степени зависит от окружающей среды и сохранности. Как правило, срок службы которого составляет 3 ~ 40 000 часов. Вы можете принять решение, когда компоненты должны быть заменены в соответствии с их рабочим временем. Возможная причина повреждений: износ подшипника, старение лопатки вентилятора.

Критерии: После выключения привода, проверьте, на отсутствие повреждений, таких как трещины на лопатках вентилятора и других деталях. Когда привод включается, проверьте на отсутствие не нормальной вибрации.

● **Хранение**

Следующий пункт необходимо соблюдать для временного и долгосрочного хранения привода: Хранить в местах, без повышенной температуры, влажности, пыли, металлической пыли, и с хорошей вентиляцией.

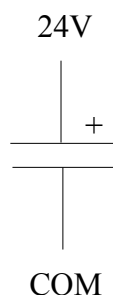
9 Приложение

● **Схема тормозного модуля**

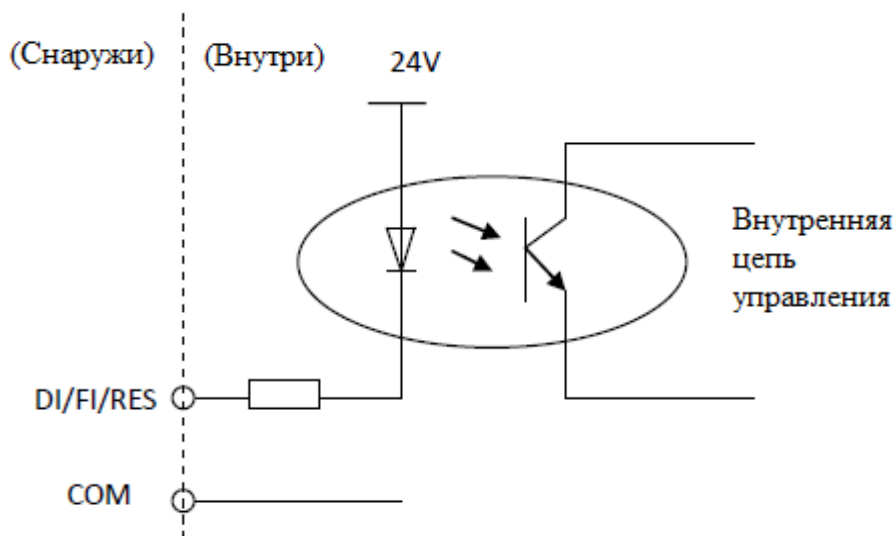


● **Описание изолированных клемм**

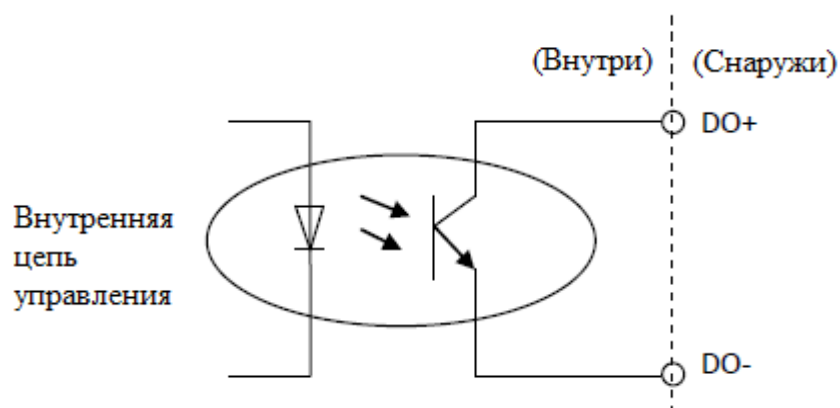
Клеммы используют изолированные оптопары и питаются от внутреннего источника питания DC24V. Общая клемма COM.



1. Схема входных клемм:



2. Схема выходных клемм:



3. Схема подключения нескольких блоков торможения:

