



Тормозные модули серии VFDB 4132

Инструкция

1. Введение

При торможении асинхронный двигатель начинает работать в генераторном режиме и отдавать энергию обратно в преобразователь частоты, вследствие чего напряжение в звене постоянного тока повышается. Преобразователь пытается уменьшить напряжение, увеличивая выходную частоту, тем самым, уменьшая скольжение двигателя. Интенсивность замедления (торможения) в этом случае зависит от рассеивания мощности в преобразователе и двигателе.

Если требуется произвести быстрое торможение, необходимо использовать тормозной прерыватель 460V серии и тормозной резистор.

2. Стандартная спецификация

1.1. Тормозные модули

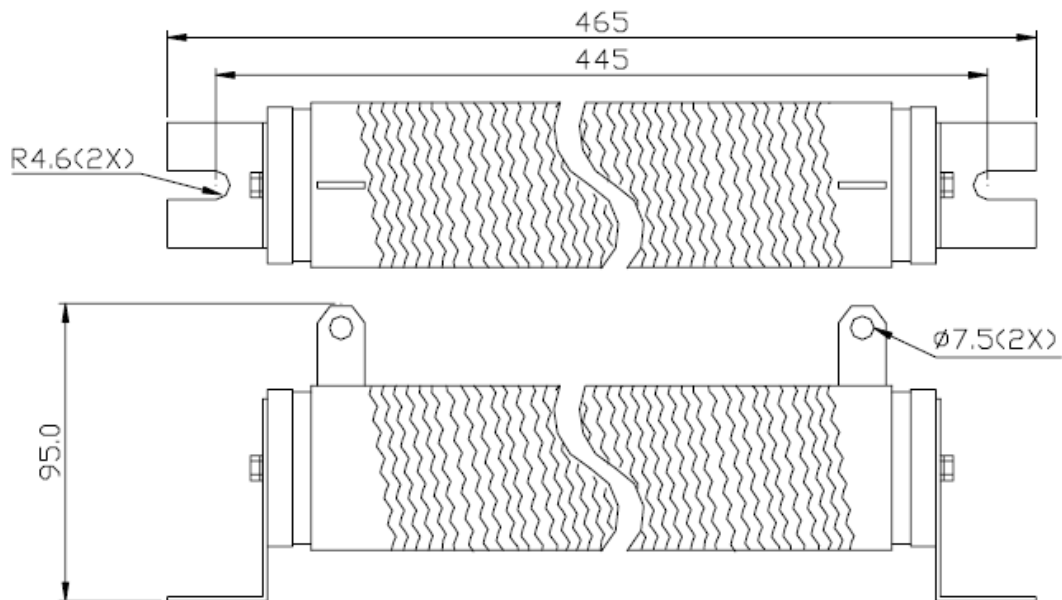
| | |
|--|--|
| Напряжение питания ПЧ | 460В |
| Модель | VFDB 4132 |
| Макс. мощность двигателя, кВт | 132 |
| Макс. пиковый ток через тормозной резистор (10%ED), А | 240 |
| Продолжительный ток через тормозной резистор, А | 75 |
| Напряжение включения тормозного прерывателя, В DC | (618/642/667/690/725/750) ± 6В |
| Номинальное напряжение на шине DC, В | 480...750В |
| Макс. температура нагрева радиатора | +95 °С |
| Сигнализация перегрева радиатора | Релейный контакт (RA, RC) 5А, 120В AC/ 28В DC |
| Индикация состояния модуля | ON-когда напряжение DC шины менее 50ВDC |
| Уровень защиты от перегрузки по току | 260 А |
| Место установки | В помещении (без агрессивных газов и металлической пыли) |
| Рабочая температура | -10 ...+50 ⁰ С |
| Температура хранения | -20 ...+60 ⁰ С |
| Относительная влажность | не более 90% (без образования конденсата) |
| Допустимая вибрация | 9.8 м/с ² (1G) до 20 Гц; 2 м/с ² (0.2G) от 20 до 50 Гц |
| Степень защиты, конструкция | Настенный монтаж IP10 |
| Минимальное значение эквивалентного сопротивления для каждого модуля | 3,4Ом |

1.2. Тормозные резисторы

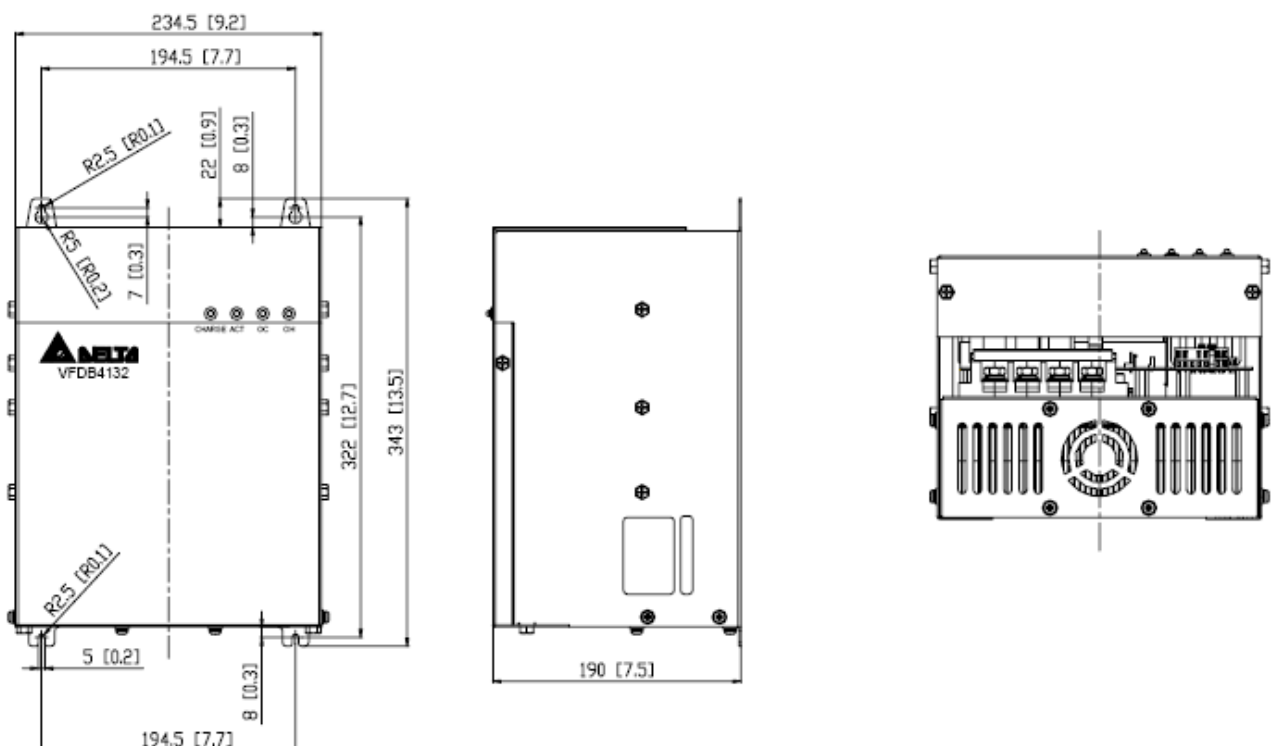
| Модель | Мощность | Сопротивление |
|-----------|----------|---------------|
| BR1K5W005 | 1500 Вт | 5 Ом |
| BR1K2W6P8 | 1200 Вт | 6.8 Ом |
| BR1K2W008 | 1200 Вт | 8 Ом |
| BR1K5W040 | 1500 Вт | 40 Ом |
| BR1K0W050 | 1000 Вт | 50 Ом |
| BR1K0W075 | 1000 Вт | 75 Ом |

3. Размеры

3.1. Тормозной резистор



3.2. Тормозной модуль VFDB 4132



4. Внутренние компоненты и терминалы



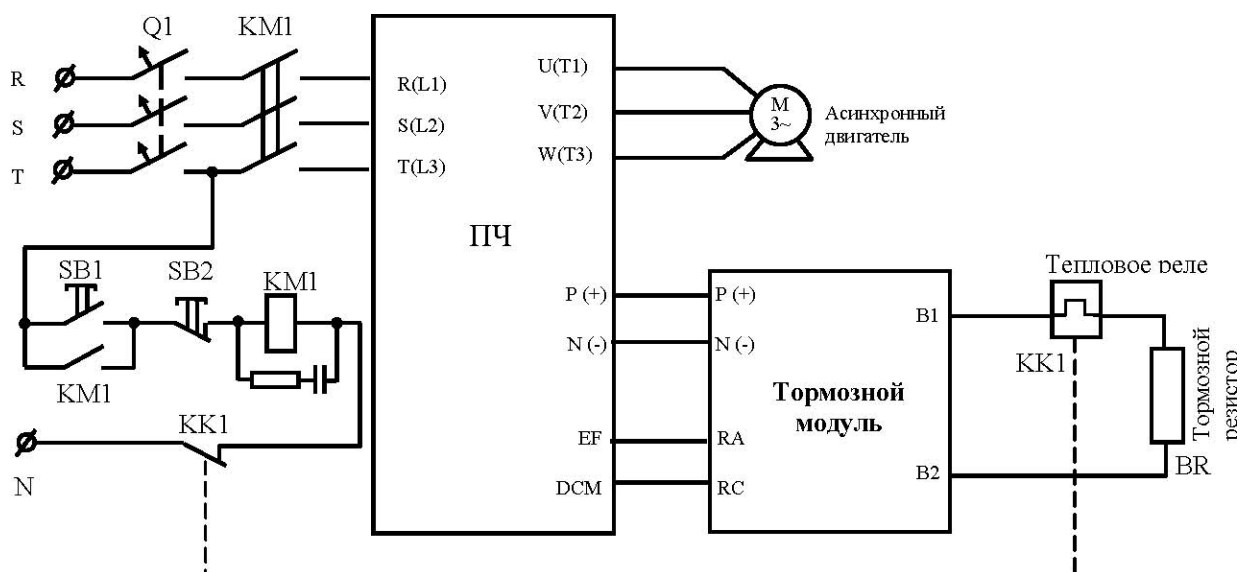
Джампер MASTER/SLAVE
Джампер установки входного напряжения

Клеммы питания DC+, DC-
Клеммы подключения
тормозного резистора B1, B2

Характеристики проводов

| Наименование цепи | Терминалы | Сечение провода AWG (mm ²) | Винт | Момент затяжки |
|------------------------------|------------------------------|--|------|----------------|
| Входное напряжение | DC+, DC- | 4-6AWG (13.3 - 21.2mm ²) | M8 | 30 кгс-см |
| Тормозной резистор | B1, B2 | 4-6AWG (13.3 - 21.2mm ²) | M8 | 30 кгс-см |
| Цепь подключения доп. модуля | Выход M1, M2, Вход S1, S2 | 18-20AWG (0.8-0.5mm ²) | M2 | 4 кгс-см |
| Выход аварийной сигнализации | RA, RC | 18-20AWG (0.8-0.5mm ²) | M2 | 4 кгс-см |

5. Базовая схема подключения



- 1 Тепловое реле КК1 устанавливается в целях безопасности для предотвращения перегрева и разрушения тормозного резистора вследствие длительных перегрузок по току.
- 2 Релейный контакт RA – RC подключенный к терминалам EF-DCM позволит предотвратить

перегрев радиатора модуля. Реле активизируется при нагреве радиатора модуля $> 95^{\circ} \text{C}$.

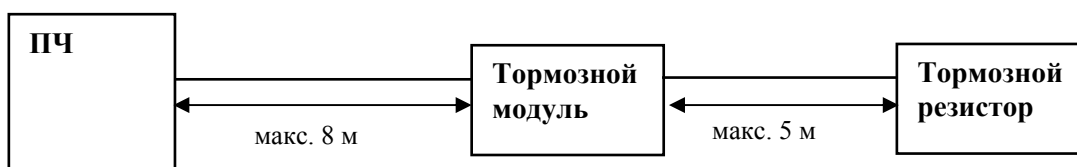
3 **Внимание! Не присоединяйте клемму N к нейтральному или заземляющему проводу!**

4 Допустимый коэффициент использования ED% применяется для оценки времени необходимого для рассеяния мощности, выделяемой в тормозном резисторе и модуле. Если тормозной резистор будет перегреваться, то будет увеличиваться его сопротивление и, следовательно, тормозной момент будет уменьшаться.

6. Указания по монтажу

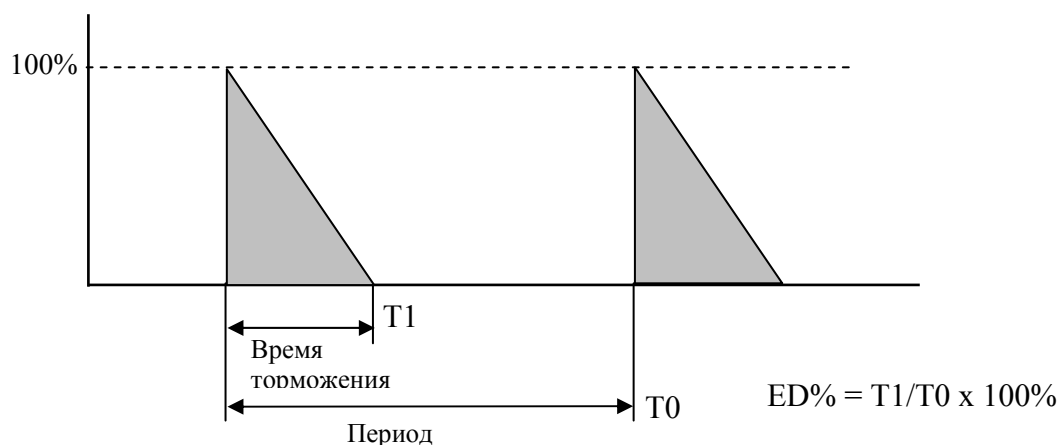
Внимание. Монтаж ПЧ должен проводиться с соблюдением требований настоящей инструкции, а также ПУЭ-98 и СНиП - 4.6. – 82.

1. Не подсоединяйте и не отсоединяйте провода тормозного модуля и преобразователя при поданном на преобразователь напряжении питающей сети.
2. Затягивайте винты, зажимающие провода с усилием, рекомендуемым инструкцией.
3. При проведении монтажа и подключении руководствуйтесь правилами эксплуатации электроустановок и нормами безопасности, действующими в РФ.
4. Убедитесь, что терминалы P (+) и N (-) преобразователя и модуля соединены правильно, т.к. неправильная полярность приведет к выходу из строя ПЧ и модуля при включении питания.
5. Максимальные длины кабелей соединяющих преобразователь, тормозной модуль и резистор приведены на рисунке.



6. Заземление ПЧ, тормозного модуля и двигателя выполняйте в соответствии с требованиями ПУЭ.
7. Если в помещении есть легко воспламеняющиеся вещества, жидкости и газы, то тормозной резистор надо устанавливать в отдельный вентилируемый металлический бокс.
8. Принудительная вентиляция тормозного резистора необходима, если коэффициент использования более 10%ED.
9. Не подсоединяйте и не отсоединяйте провода модуля, не касайтесь руками терминалов, не производите переключение джамперных переключателей при поданном напряжении питающей сети.

7. Коэффициент использования тормозного резистора (ED%)



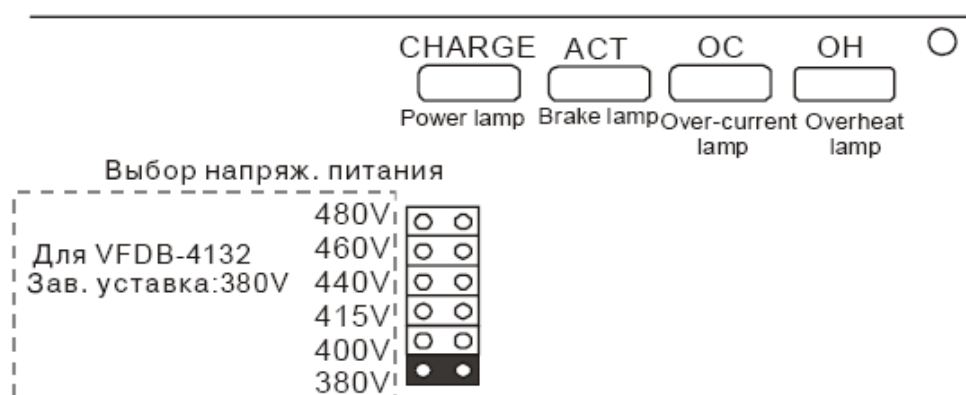
Допустимый коэффициент использования ED% применяется для оценки времени необходимого для рассеяния мощности, выделяемой в тормозном резисторе и модуле. Если тормозной резистор будет перегреваться, то будет увеличиваться его сопротивление и, следовательно, тормозной момент будет уменьшаться.

8. Установка джамперных переключателей

8.1. Выбор напряжения питания преобразователя

Необходимо установить перемычку в соответствии с действующим напряжением в сети переменного тока, подключенной к входным клеммам преобразователя частоты. От этого будет зависеть пороговое напряжение на шине DC, при котором начнет работать тормозной прерыватель.

| Напряжение питания ПЧ | Пороговое напряжение на шине DC |
|-----------------------|---------------------------------|
| 380 VAC | 618VDC |
| 400 VAC | 642VDC |
| 415 VAC | 667VDC |
| 440 VAC | 690VDC |
| 460 VAC | 725VDC |
| 480 VAC | 750VDC |



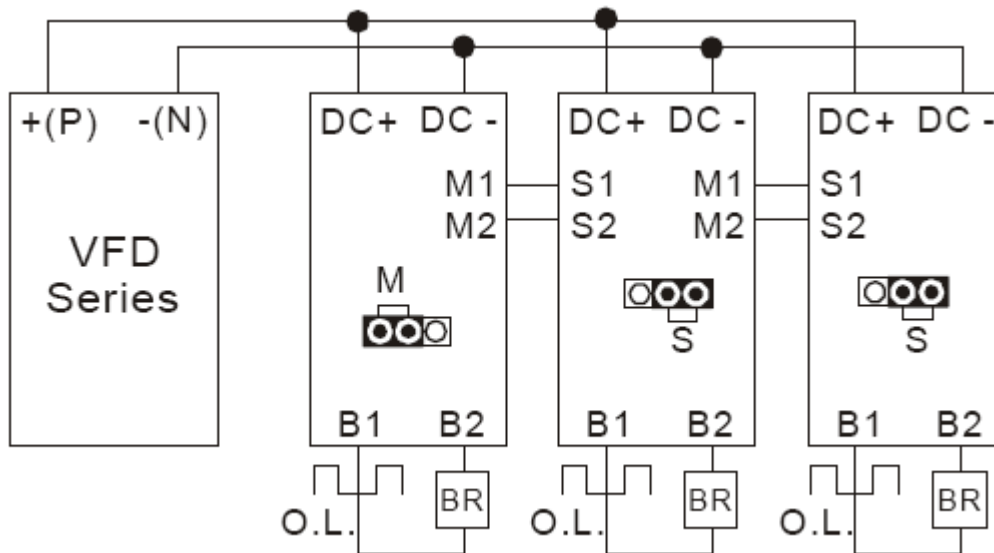
- Примечания:**
- 1) *Установку джамперных переключателей производите только при обесточенном преобразователе и тормозном модуле.*
 - 2) *При нестабильном напряжении питания устанавливайте перемычку по максимально возможному напряжению в данной сети. Например, если среднее напряжение сети 380В и бывает его повышение до 410В, то перемычку следует установить на 415В.*
 - 3) *В преобразователях частоты нужно отключить функцию "Предотвращение остановки привода из-за перенапряжения на шине DC" для обеспечения заданного темпа замедления двигателя.*

8.2. Установка режима: MASTER/SLAVE (ведущий/ведомый)

По умолчанию перемычка установлена в положение " MASTER ".

Если используется параллельно два или более тормозных модулей, то для обеспечения синхронности их работы перемычка первого модуля должна быть установлена в положение "M" (MASTER), а последующих модулей – в состояние " S " (SLAVE) и должно быть выполнено соединение модулей по терминалам M1, M2, S1, S2, как показано на рисунке.

Параллельное соединение трех модулей



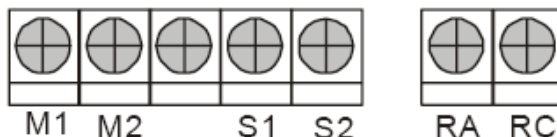
Расположение управляющих терминалов и джамперных переключателей



Переключатель режима
MASTER/SLAVE

Выбор напряжения питания

| | | |
|------|-------------------------------------|--------------------------|
| 480V | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 460V | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 440V | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 415V | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 400V | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 380V | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



Терминалы для управления режимом
параллельной работы модулей

Терминалы для сигнализации
перегрева модуля

M1: выходной сигнал +
M2: выходной сигнал -
S1: входной сигнал +
S2: входной сигнал -

Используйте экранированный кабель

Примечания: 1) Установку джамперных переключателей производите только при обесточенном преобразователе и тормозном модуле.

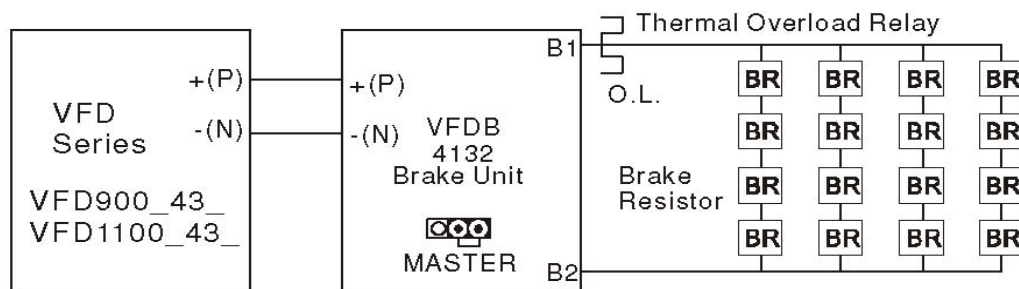
9. Перечень тормозных резисторов и модулей для преобразователей VFD

| Класс напряжения | Мощность двигателя, кВт | Момент при полной нагрузке, кг·м | Эквивалентная мощность и сопротивление резисторов | Модель и количество тормозных модулей | Модель и количество тормозных резисторов DELTA | Тормозной момент при 10%ED | Мин. допустимое сопротивление |
|------------------|-------------------------|----------------------------------|---|---------------------------------------|--|----------------------------|-------------------------------|
| 460 В | 90 | 52.5 | 19200Вт, 6.8 Ом | 4132 1 | BR1K2W6P8 16 | 110 | 3.4 Ом |
| | 110 | 61 | 18000Вт, 6.7 Ом | 4132 1 | BR1K5W005 12 | 90 | 3.4 Ом |
| | 132 | 73.5 | 28000Вт, 4 Ом | 4132 1 | - - | 125 | 3.4 Ом |
| | 160 | 89 | 32000Вт, 3.4 Ом | 4132 2 | - - | 120 | 3.4 Ом |
| | 185 | 103 | 32000Вт, 3.4 Ом | 4132 2 | - - | 100 | 3.4 Ом |
| | 220 | 122.5 | 32000Вт, 3.4 Ом | 4132 2 | - - | 80 | 3.4 Ом |

Резисторы для позиций обозначенных "-" компанией DELTA не производятся. используйте резисторы других фирм.

10. Примеры применения

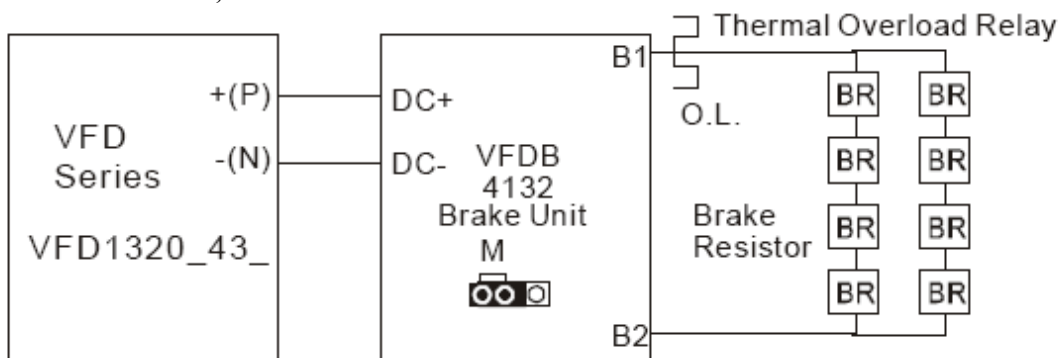
Для ПЧ на 90/110кВт, 460В



Для VFD900_43_ применяются 4 параллельные группы из 4 последовательно соединённых тормозных резисторов BR1K2W6P8

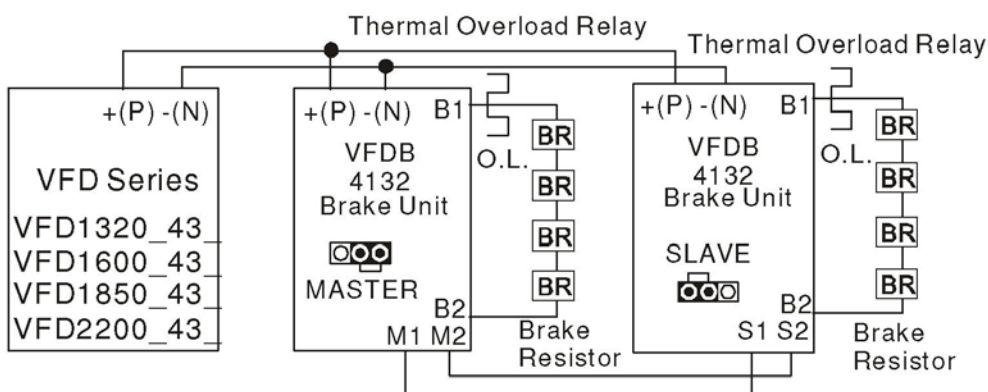
Для VFD1100_43_ применяются 4 параллельные группы из 4 последовательно соединённых тормозных резисторов BR1K5W005

Для ПЧ на 132кВт, 460В



Для VFD1320_43_ применяются 2 параллельные группы из 4 последовательно соединённых тормозных резисторов по 3500 Вт, 2 Ом

Для ПЧ на 160/185/220кВт, 460В



VFD1600_43_ применяются с 2 тормозными модулями VFDB4132 в каждом из которых использованы 4 последовательно соединённых тормозных резисторов по 4000W 1,7Ом

VFD1850_43_ применяются с 2 тормозными модулями VFDB4132 в каждом из которых использованы 4 последовательно соединённых тормозных резисторов по 4000W 1,7Ом

VFD2200_43_ применяются с 2 тормозными модулями VFDB4132 в каждом из которых использованы 4 последовательно соединённых тормозных резисторов по 4000W 1,7Ом