



## 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

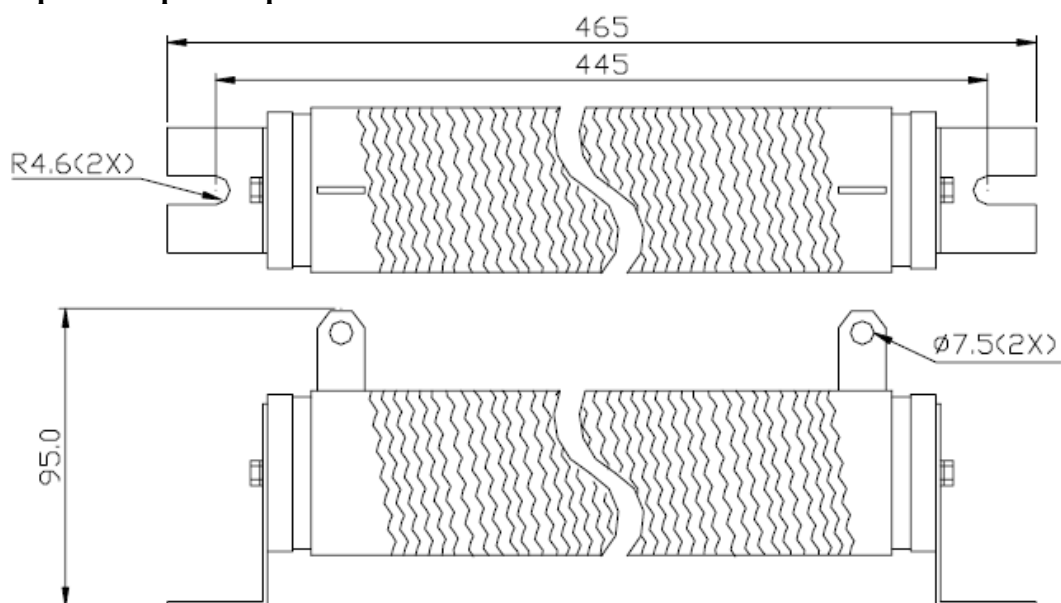
Напряжение питания ПЧ	460В
Модель	VFDB 4132
Макс. мощность двигателя, кВт	132
Макс. пиковый ток через тормозной резистор (10%ED), А	240
Продолжительный ток через тормозной резистор, А	75
Напряжение включения тормозного прерывателя, В DC	(618/642/667/690/725/750) ± 6В
Номинальное напряжение на шине DC, 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 <sup>0</sup> С
Температура хранения	-20 ...+60 <sup>0</sup> С
Относительная влажность	не более 90% (без образования конденсата)
Допустимая вибрация	9.8 м/с <sup>2</sup> (1G) до 20 Гц; 2 м/с <sup>2</sup> (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

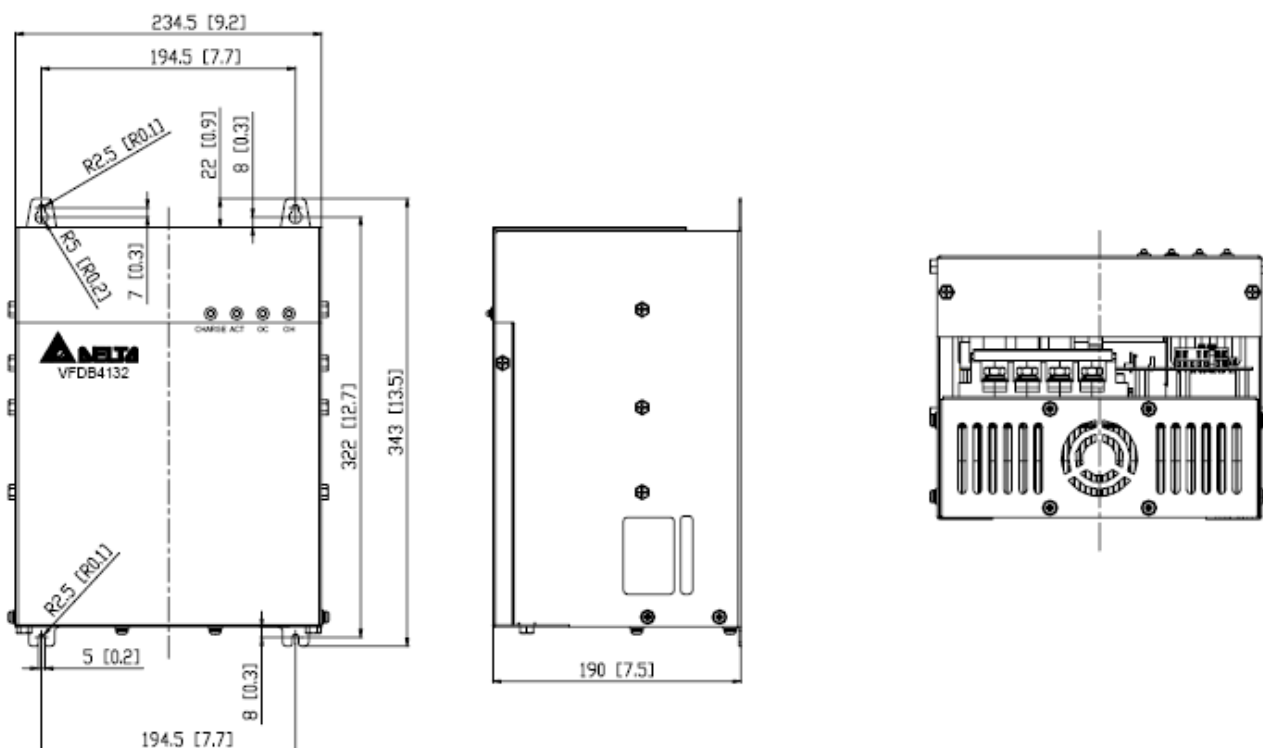
Модель	Мощность	Сопротивление
BR1K5W005	1500 Вт	5 Ом
BR1K2W6P8	1200 Вт	6.8 Ом
BR1K2W008	1200 Вт	8 Ом
BR1K5W040	1500 Вт	40 Ом
BR1K0W050	1000 Вт	50 Ом
BR1K0W075	1000 Вт	75 Ом

## 3. Размеры

### 3.1. Тормозной резистор



### 3.2. Тормозной модуль VFDB 4132



#### 4. Внутренние компоненты и терминалы



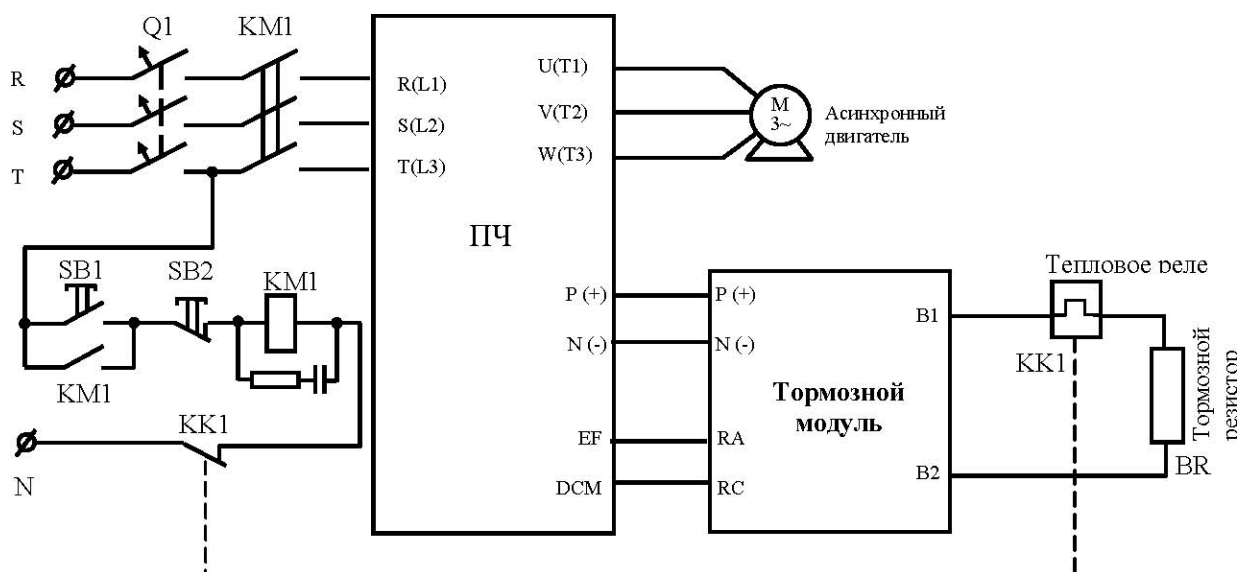
Джампер MASTER/SLAVE  
Джампер установки входного напряжения

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

#### Характеристики проводов

Наименование цепи	Терминалы	Сечение провода AWG (mm <sup>2</sup> )	Винт	Момент затяжки
Входное напряжение	DC+, DC-	4-6AWG (13.3 - 21.2mm <sup>2</sup> )	M8	30 кгс-см
Тормозной резистор	B1, B2	4-6AWG (13.3 - 21.2mm <sup>2</sup> )	M8	30 кгс-см
Цепь подключения доп. модуля	Выход M1, M2, Вход S1, S2	18-20AWG (0.8-0.5mm <sup>2</sup> )	M2	4 кгс-см
Выход аварийной сигнализации	RA, RC	18-20AWG (0.8-0.5mm <sup>2</sup> )	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  $> 95^{\circ}\text{C}$ .

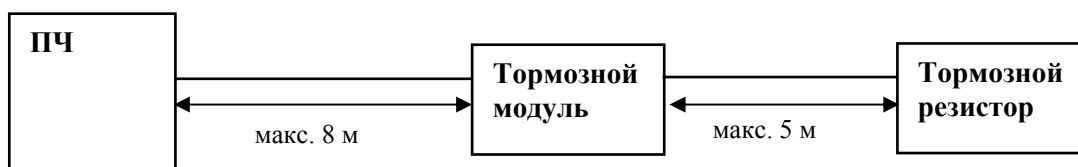
3 **Внимание! Не присоединяйте клемму N к нейтральному проводу!**

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

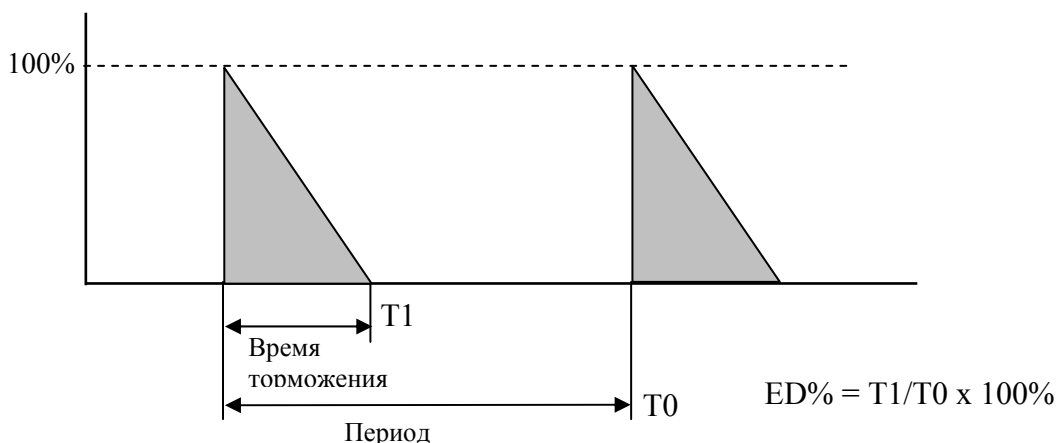
Внимание. Монтаж ПЧ должен проводиться с соблюдением требований настоящей инструкции, а также ПУЭ-98 и СНиП - 4.6. – 82.

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%)



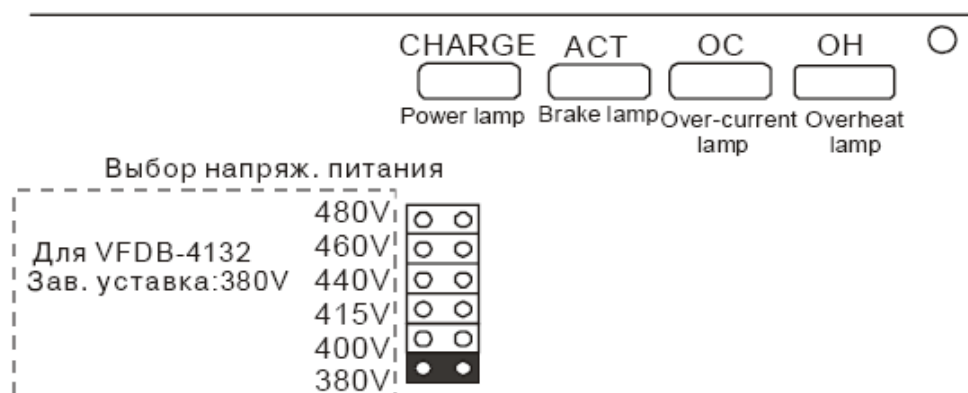
Допустимый коэффициент использования ED% применяется для оценки времени необходимого для рассеяния мощности, выделяемой в тормозном резисторе и модуле. Если тормозной резистор будет перегреваться, то будет увеличиваться его сопротивление и, следовательно, тормозной момент будет уменьшаться.

## 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



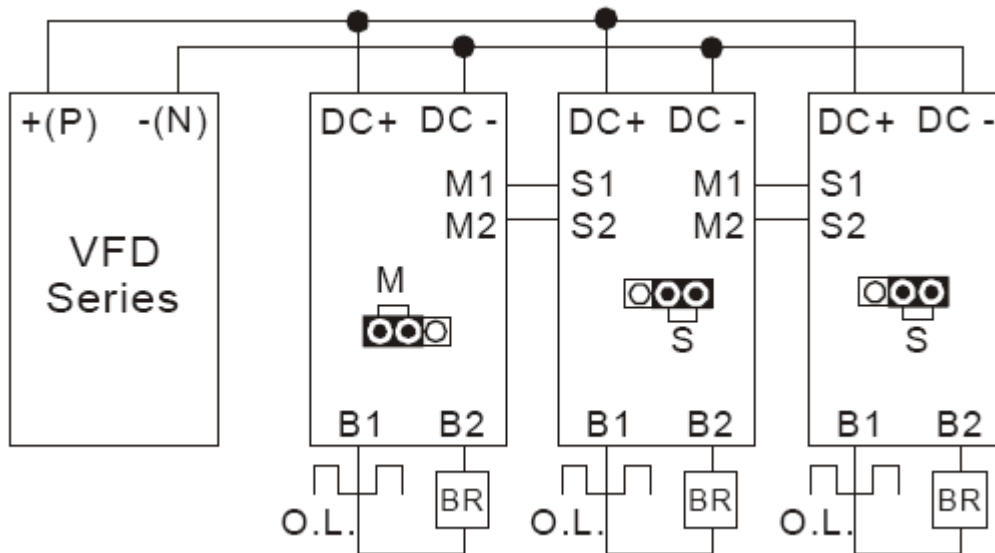
- Примечания:**
- 1) Установка джамперных переключателей производите только при обесточенном преобразователе и тормозном модуле.
  - 2) При нестабильном напряжении питания устанавливайте перемычку по максимально возможному напряжению в данной сети. Например, если среднее напряжение сети 380В и бывает 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

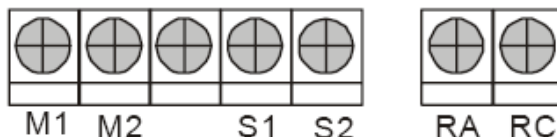
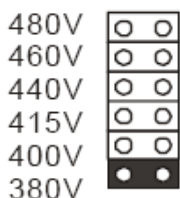


### Расположение управляющих терминалов и джамперных переключателей



Переключатель режима  
MASTER/SLAVE

Выбор напряжения питания



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.

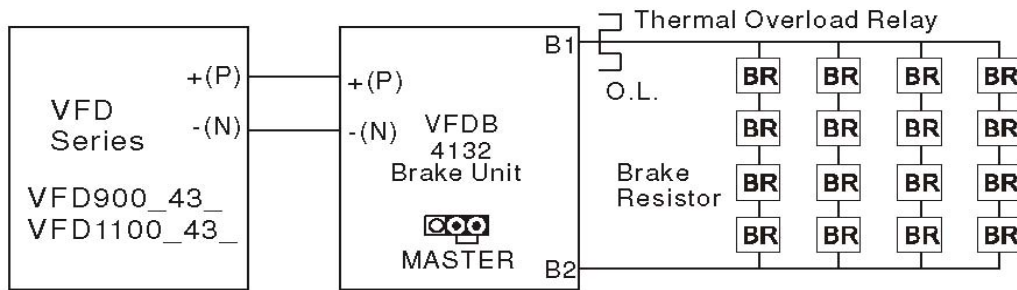
## 9. Перечень тормозных резисторов и модулей для преобразователей VFD

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

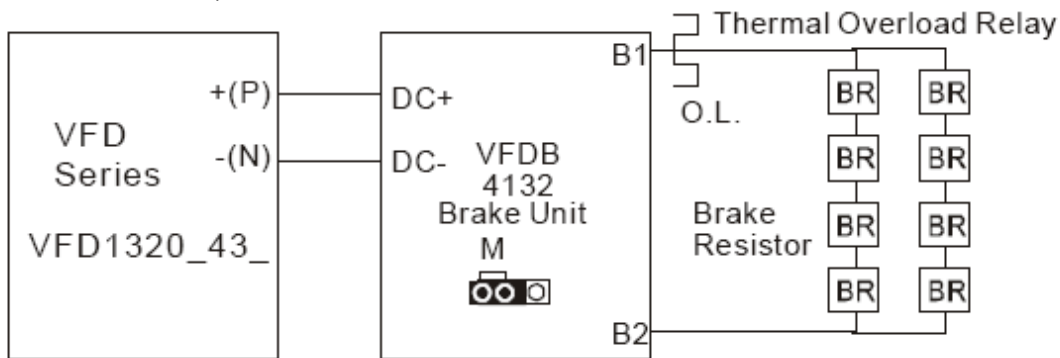
### Для ПЧ на 90/110кВт, 460В



Для VFD900\_43\_ применяются 4 параллельные группы из 4 последовательно соединённых тормозных резисторов BR1K2W6P8

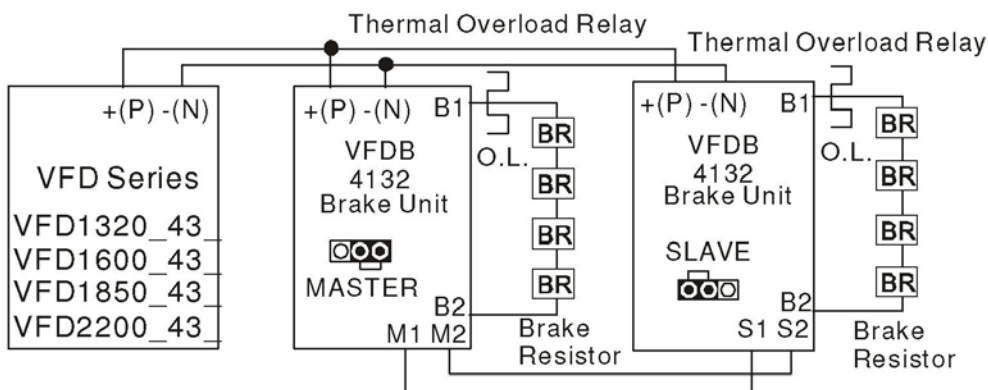
Для VFD1100\_43\_ применяются 4 параллельные группы из 4 последовательно соединённых тормозных резисторов BR1K5W005

### 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