

# Тормозные модули DBU

---

Инструкция по эксплуатации

## Меры безопасности

Прежде чем использовать оборудование, ознакомьтесь с этой инструкцией. Сохраните инструкцию для дальнейшего использования.

### I. Основная информация

Тормозные модули DBU (тормозные блоки, блоки динамического торможения) предназначены для быстрого уменьшения скорости движущегося или вращающегося механизма. В некоторых режимах работы, например, при быстром останове инерционной нагрузке или при опускании груза, двигатель, питающийся от преобразователя частоты, переходит в генераторный режим и может вызвать перенапряжение в этом преобразователе. Тормозной модуль позволяет отвести от преобразователя "лишнюю" энергию и тем самым обеспечить работоспособность всей системы в целом.

#### A. Модель тормозного модуля

### DBU - 4 030

└─	Мощность преобразователя частоты, к которому будет подключаться тормозной модуль, кВт
└─	Напряжение питания преобразователя частоты: <b>2</b> - 220В переменного тока, <b>4</b> – 380В переменного тока
└─	Серия тормозных модулей

#### B. Характеристики

Модель		DBU-4030	DBU-4045	DBU-4110	DBU-4220
Входные/ выходные параметры	Максимальный ток (А)	50	75	200	300
	Номинальный ток (А)	15	25	60	85
	Максимальный гистерезис	~ 16В			
Напряжение модуля	Напряжение звена постоянного тока	380-800 В (DC)			
Индикация	Питание подано	Красный индикатор "POWER" загорается, когда фиксируется напряжение в звене постоянного тока			
	Резисторы включены	Зеленый индикатор "RUN" загорается, когда энергия от двигателя проходит через тормозные резисторы.			
Окружающая среда	Окружающая температура	-10°C .. +40°C (без образования конденсата)			
	Окружающая влажность	90% RH (среда без конденсата)			
	Вибрации	10-20Гц: 1g, 20-50Гц: 0.2g			
	Степень защиты корпуса	IP20			
	Масса	2.3 кг			

#### C. Тормозные резисторы

Мощность преобразователя, кВт	Тормозной модуль	Кол-во блоков, шт	Тормозной резистор	Кол-во резисторов, шт	Тормозной момент, %
30	DBU-4030	1	RXHG-2500W-64	3 (7500 Вт 20 Ом)	100

45	DBU-4045	1	RXHG-2500W-64	4 (10000 Вт 16 Ом)	100
110	DBU-4110	1	RXHG -2500W-24	14 (35000 Вт 6,8 Ом)	130

### А. Габаритные и установочные размеры, мм (рис. 1, 2)



Рис. 1. корпус 30 – 45 кВт

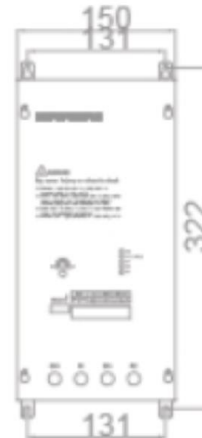


Рис. 2. 110 кВт



### В. Передняя панель тормозного модуля

На панели два индикатора:

- «POWER» красный светодиод – подключено напряжение от преобразователя
- «RUN» зеленый светодиод – тормозные резисторы подключены к преобразователю через тормозной модуль.

Лицевая панель металлическая съёмная. Крепится винтами. Для подключения силовых кабелей панель необходимо снять, ослабив крепежные винты.

Тормозные модули, предназначенные для работы с преобразователями 110 кВт, состоят из двух корпусов / блоков, см. рис.3:

- «Host» – основной блок
- «donkey engine» - вспомогательный блок



Рис.3

## С. Меры предосторожности при установке



### ВНИМАНИЕ!

1. Установите тормозной модуль на невоспламеняющуюся стену или панель. В противном случае существует опасность возникновения пожара.
2. Если вы устанавливаете тормозные модули в электрический шкаф, убедитесь, что шкаф обладает соответствующим классом защиты корпуса, обеспечено достаточное охлаждение / вентиляция, с учетом максимально допустимой температуры внутри шкафа не более + 40 °С.
3. Во время работы тормозной модуль может нагреваться. В связи с этим убедитесь, что ни один из элементов конструкции, на которой смонтирован модуль, или рядом стоящее оборудование не взрывоопасно, не соприкасается с модулем процессе эксплуатации. В противном случае существует опасность воспламенения.

#### 1. Требования к установке:

- Если тормозной модуль установлен в шкаф, шкаф должен обладать достаточной вентиляцией.
- Окружающая температура должна быть в диапазоне от -10°С до +40°С, без образования конденсата
- Влажность < 90% RH, без образования конденсата.
- Не устанавливайте тормозной модуль на деревянную панель или на любую воспламеняющуюся поверхность.
- Не устанавливайте модуль, там, где он будет подвергаться воздействию прямых солнечных лучей.
- Не устанавливайте вблизи воспламеняющихся, взрывоопасных газов или жидкостей
- Тормозной модуль должен быть защищен от пыли и сильных электромагнитных полей.

#### 2. Требования к монтажу:

Смонтированный тормозной блок не должен соприкасаться с корпусом стороннего оборудования или со стенками шкафа. Воздушные зазоры между корпусом тормозного модуля и соседними стенками должны соответствовать значениям, указанным на рис. 4:

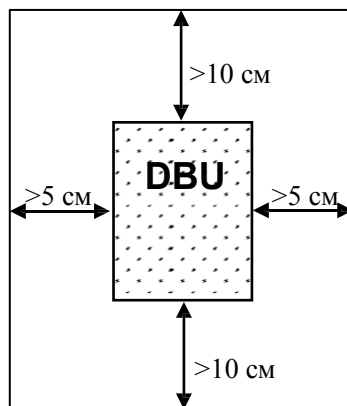





Рис. 4

## II. Установка и эксплуатация

 **ОПАСНОСТЬ!** 

1. Шина звена постоянного тока преобразователя может удерживать электрический заряд на опасно высоком уровне в течение длительного времени после отключения напряжения питания. Убедитесь, что с момента выключения питания преобразователя прошло не менее 10 минут, прежде чем пытаться подключить к преобразователю тормозные модули и резисторы.
2. Электропроводка должна выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с требованиями безопасности.
3. Не прикасайтесь к клеммам или внутренним компонентам работающего тормозного модуля.
4. Убедитесь, что силовые провода не соприкасаются с металлическим корпусом тормозного модуля, и между силовыми клеммами нет короткого замыкания.

 **ОПАСНОСТЬ!**

1. Тормозные резисторы, тормозной модуль и преобразователь частоты должны быть подключены между собой в строгом соответствии с электрической схемой.
2. Момент затяжки силовых клемм 1,4 Нм.

### А. Основная инструкция

1. Силовые провода должны быть с сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>.
2. Перед подключением к источнику питания проверьте правильность соединений. См. схему подключения на рисунке 5.

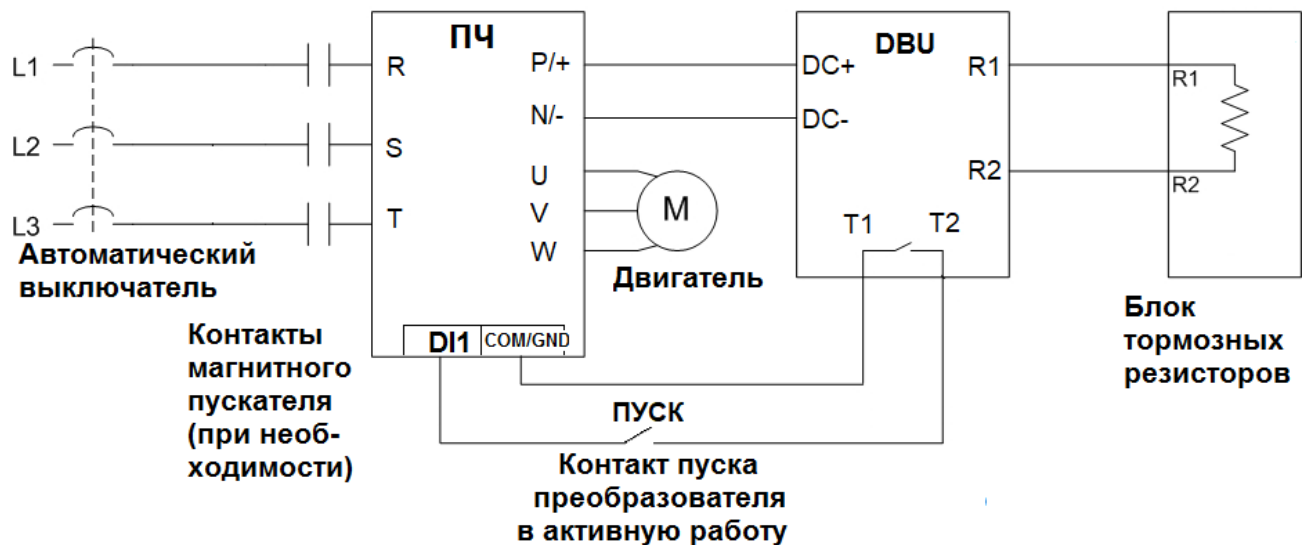


Рис. 5

3. При выявлении аварийной ситуации в тормозном модуле срабатывает встроенное реле (контакты T1, T2),

сигнал которого может быть использован в схеме управления частотным преобразователем. По умолчанию выход T1 / T2 нормально закрытый при подключенном напряжении и отсутствии неисправностей; при обнаружении неисправности или выключении напряжения питания контакт T1/T2 размыкается. Неисправность тормозного модуля DBU через его выходное реле остановит работу преобразователя.

4. На печатной плате тормозного модуля есть ряд контактов определяющих напряжение срабатывания тормозного модуля (630V, 660V, 690V, 730V или 760V), при котором в силовую цепь подключаются тормозные резисторы. По умолчанию выбрано значение 660V. В зависимости от характера нагрузки может быть выбрано другое значение из доступных на плате с помощью перемычки.
5. К одному преобразователю может быть подключено несколько модулей. Один из модулей основной (HOST), второй вспомогательный (donkey engine). Выбор режима работы блока осуществляется переключением перемычки MASTER / SLAVE. MASTER – основной, SLAVE – вспомогательный.



Соединяются два блока двумя проводами (витая пара) (см. таблицу 1).

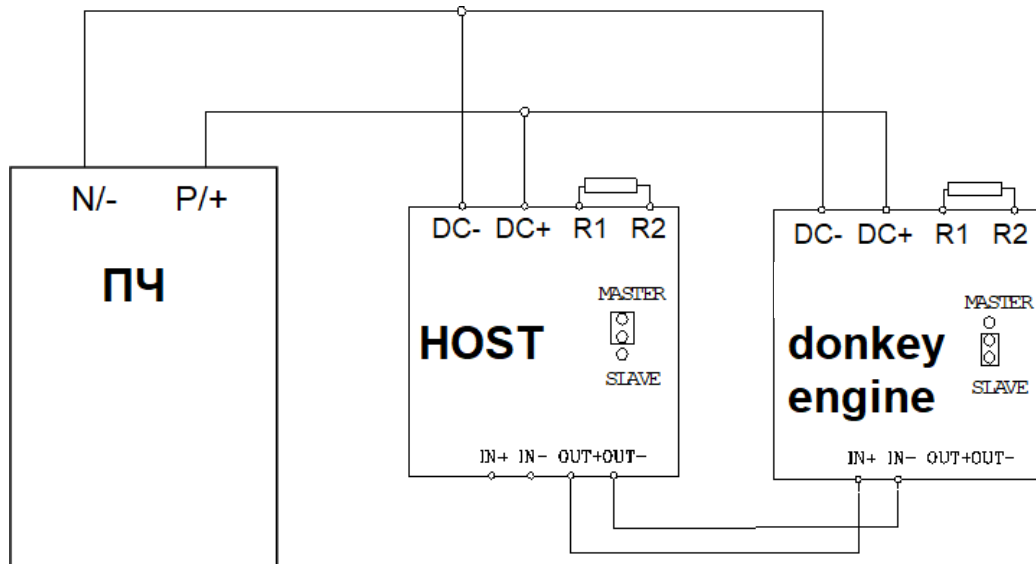
6. Убедитесь в том, что тормозной модуль заземлен.

Таблица 1

Клеммы	Назначение
DC- ; DC+	Подключение напряжения питания от звена постоянного тока преобразователя частоты
R1 ; R2	Подключение тормозных резисторов. Количество и схема соединения резисторов зависит от мощности преобразователя частоты. Подробное описание в инструкциях по эксплуатации преобразователей.
PE, E	Клемма заземления
IN+ ; IN-	Клеммы связи двух блоков тормозного модуля между собой IN – вход управления вспомогательного блока, OUT – выход управления основного блока
OUT+ ; OUT-	
T1 ; T2	Клеммы выходного реле

Клемма DI 1 на схеме – программируемый вход преобразователя. По умолчанию вход запрограммирован на ПУСК преобразователя по двухпроводной схеме. При отсутствии неисправностей в DBU реле T1/T2 замкнуто, поэтому по сигналу ПУСК преобразователь запустит двигатель в заданном режиме. В случае неисправности или прочей аварийной ситуации в DBU реле T1/T2 размыкается. В этом случае даже при нажатии на кнопку ПУСК, преобразователь не запустится.

## В. Схема соединения двух тормозных модулей к одному преобразователю



**ОПАСНО!**

Не отключайте силовые провода от клемм тормозного модуля во время его работы с включенным преобразователем!



**Внимание!**

Не прикасайтесь к тормозному резистору при работающем преобразователе. Его поверхность может быть очень горячей (нормальный режим работы), существует риск получения термической травмы.

### III. Возможные неисправности

В случае внутренних неисправностей тормозной модуль остановит свою работу. Выходное реле разомкнет свой контакт.

Таблица 3

№	Неисправность	Возможная причина	Решение
1	Индикатор “POWER” на модуле не горит, при включенном преобразователе	Обрыв кабеля	Заменить кабель
		Модуль в режиме «Slave»	Установить режим “MASTER”
2	Индикатор “RUN” горит постоянно.	Короткое замыкание в IGBT тормозного модуля	Заменить модуль
		Неправильная схема подключения резисторов.	Проверить схему подключения.
		Входное напряжение тормозного модуля слишком высокое	Убедитесь, что питание находится в допустимых пределах
3	Ошибка “Перенапряжение” в преобразователе.	Плохой контакт в клеммах	Проверить клеммы
		Мощности тормозного модуля и резисторов недостаточно для данного режима работы преобразователя.	Заменить комплект тормозных модулей и резисторов на подходящий.
4	Тормозной модуль отключается, из-за высокой температуры резистора.	Продолжительное время работы резистора	Проверить режим работы резисторов. Уменьшить это время
		Окружающая температура превышает +40 °С	Уменьшить окружающую температуру вокруг тормозного модуля до значений меньше +40 °С.