

Принадлежности

Внутренний тормозной блок

Преобразователи частоты серии Fv мощностью 0,4—15 кВт имеют внутренние тормозные блоки. Для активации функции торможения требуются внешние тормозные резисторы.

Принцип работы тормозного блока показан на рисунке ниже.

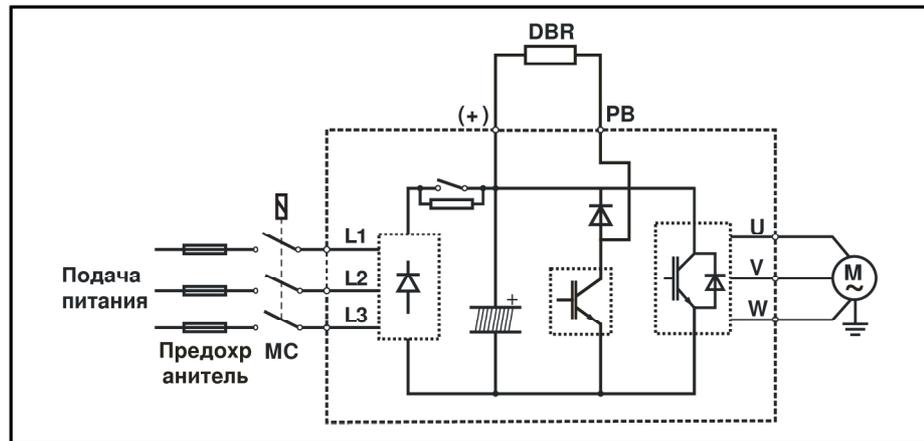


Рис. 10-7: Принцип работы внутреннего тормозного блока

Внешний тормозной блок (модели мощностью 18,5 кВт и выше)**Технические характеристики**

Класс напряжения	Питание от сети переменного тока 380 В — 15 %...480 В + 10 %; 50 / 60 Гц ± 5 %		
Модель тормозного блока — FELB	FELB02.1N-30K0-NNONE-A-560-NNNN (30K0)	FELB02.1N-45K0-NNONE-A-560-NNNN (45K0)	
Характеристики входа и выхода	Пиковый ток [А]	50	75
	Номинальный ток [А]	15	25
	Начальное напряжение торможения	630 / 660 / 690 / 730 / 760 В ± 16 В	
	Максимальный гистерезис	Свыше 16 В	
	Синхронный сигнал	Связанный вход, связанный выход, параллельно можно установить не более 3 тормозных блоков	
Подача питания	диапазон напряжения шины пост. тока	460—800 В пост. тока	
Защита	Перегрев радиатора	Активна, когда температура превышает +85 °С	
	Неисправность выхода	Релейное соединение 0,6 А 125 В перем. тока / 2 А 30 В перем. тока (Т1, Т2)	
Индикаторные функции	Питание ВКЛ.	Когда по силовому проводу высоковольтного силового выключателя подается напряжение (свыше 100 В), загорается красный индикатор POWER («ПИТАНИЕ»)	
	Торможение ВКЛ.	Когда работает тормозной блок, горит зеленый индикатор «ТОРМОЖЕНИЕ»	

Табл. 10-4: Технические характеристики

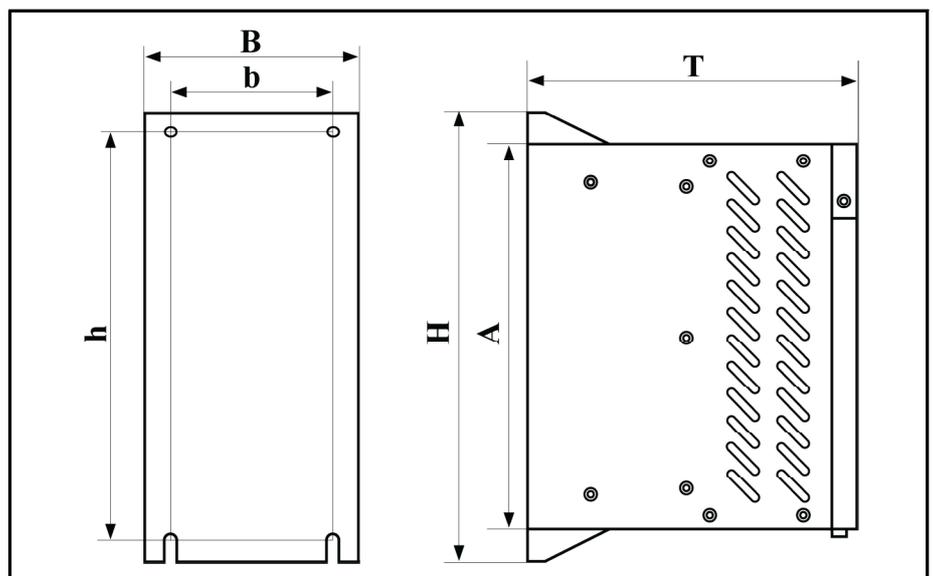
Размеры и масса

Рис. 10-8: Схема размеров

Принадлежности

Типовой код тормозного блока	Размеры [мм]						Масса [кг]
	B	H	T	b	h	A	
30K0	103	215	158	78	200	185	2,5
45K0							

Табл. 10-5: Размеры и масса

Клеммы тормозного блока

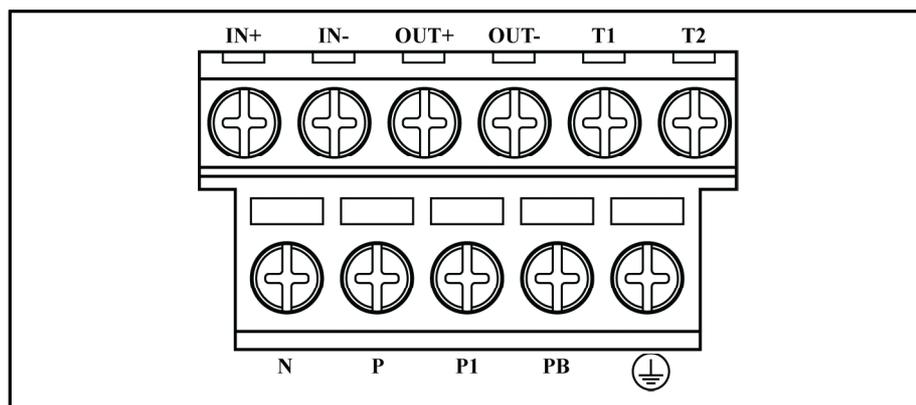


Рис. 10-9: Клеммы тормозного блока

Прокладка проводов к каждой клемме тормозных блоков

Название клеммы	Обозначение клеммы	Размер кабеля [AWG] (Американская мера измерения диаметра проводника)	Размер винта	Момент затяжки
Первичный источник питания	N, P	10—12	M4	18 кгс·см (15,6 дюйм/фунт-сила)
Тормозной резистор	P1, PB			
Несколько блоков, соединенных параллельно	вход	18—20		
	выход			
Неисправность выхода	T1, T2	10—12		
Заземление	⊥			

Табл. 10-6: Прокладка проводов к каждой клемме тормозных блоков

Основная схема проводки

Во избежание повреждения тормозного блока или поломки в результате перегрузки или отказа см. следующую схему проводки. Реле отказа тормозного блока FELB необходимо подключить к X_i преобразователя частоты Fv. Температурное реле тормозного резистора должно быть последовательно соединено с контуром катушки линейного контактора.

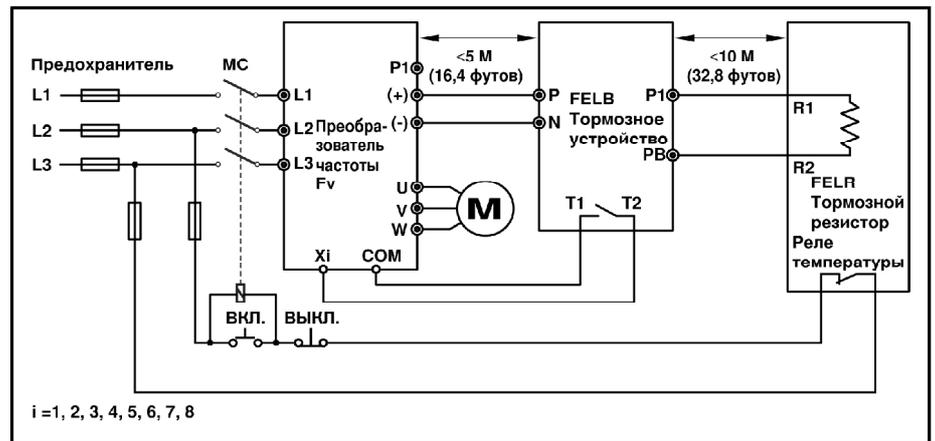


Рис. 10-10: Основная схема проводки



- Не подсоединяйте входную клемму тормозного блока - (N) к нейтральной точке источника питания.
- Подтвердите полярность входных клемм тормозного блока +(P) и -(N), в противном случае тормозной блок выйдет из строя сразу на этапе запуска процесса торможения.
- Расстояние прокладки кабелей между тормозным блоком и преобразователем частоты не должно превышать 5 м (16,4 футов). Расстояние прокладки кабелей между тормозным блоком и тормозным резистором не должно превышать 10 м (32,8 футов).

⚠ ОСТОРОЖНО

Соединения тормозного резистора к тормозному блоку (клеммы P1 и PB) не имеют защиты от короткого замыкания! Неправильная прокладка проводов приведет к повреждению компонентов!

Убедитесь в наличии надлежащего заземления тормозного блока.

Настройка тормозного блока

Настройки тормозного устройства

<p>Выбор напряжения торможения</p> <p> <input type="radio"/> DC380V <input type="radio"/> DC630V <input type="radio"/> DC660V <input checked="" type="radio"/> DC690V <input type="radio"/> DC730V <input type="radio"/> DC760V </p> <p>JP1</p>	<p>Выбор главный/вспомогательный для тормозного устройства</p> <p> Главный <input checked="" type="radio"/> 1 Короткозамыкатель 1-2, тормозное устройство 1 установлено как главное <input type="radio"/> 2 Короткозамыкатель 2-3, тормозные устройства 2 - N установлены как вспомогательные <input type="radio"/> 3 </p> <p>JP2</p>	<p>Выбор выхода</p> <p> <input type="radio"/> 1 Короткозамыкатель 1-2, T1-T2 замкнуто (по умолчанию) <input checked="" type="radio"/> 2 Короткозамыкатель 2-3, T1-T2 разомкнуто (по умолчанию) <input type="radio"/> 3 </p> <p>JP3</p>
---	--	---

Рис. 10-11: Настройки тормозного устройства

Выбор тормозного напряжения

Тормозной блок класса 400 В имеет 5 рабочих напряжений (630 В, 660 В, 690 В, 730 В, 760 В), а питание тормозного блока осуществляется от + (P), -(N) преобразователя частоты. Настройка этого параметра будет оказывать влияние на уровень рабочего напряжения и является важной

Принадлежности

процедурой. Установите переключки в положение необходимого рабочего давления, заводское значение JP1 по умолчанию составляет 690 В.

Входное напряжение источника питания к преобразователю частоты [В]	380	400	415	440
Тормозное пусковое напряжение [В]	660	690	730	760

Табл. 10-7: Рекомендуемое тормозное пусковое напряжение

- **Настройка по схеме «главный/подчиненный»:**
Заводская установка переключки JP2 комплектов тормозных блоков находится в положении «ГЛАВНЫЙ». При параллельном подключении двух или более тормозных блоков главный тормозной блок выберет положение «ГЛАВНЫЙ», а подчиненный блок – положение «ПОДЧИНЕННЫЙ».
- **Выбор выходов неисправности:**
Для отказов по температуре определен выход T1-T2; рабочая температура составляет +85 °С. Заводской настройкой T1-T2 по умолчанию является нормально разомкнутое положение; если требуется нормально замкнутое положение, установите переключку JP3 и закоротите 1-2.

Как показано ниже на схеме, при использовании нескольких блоков с параллельным подключением первый тормозной блок должен быть установлен как «ГЛАВНЫЙ», а все остальные – как «ПОДЧИНЕННЫЙ».

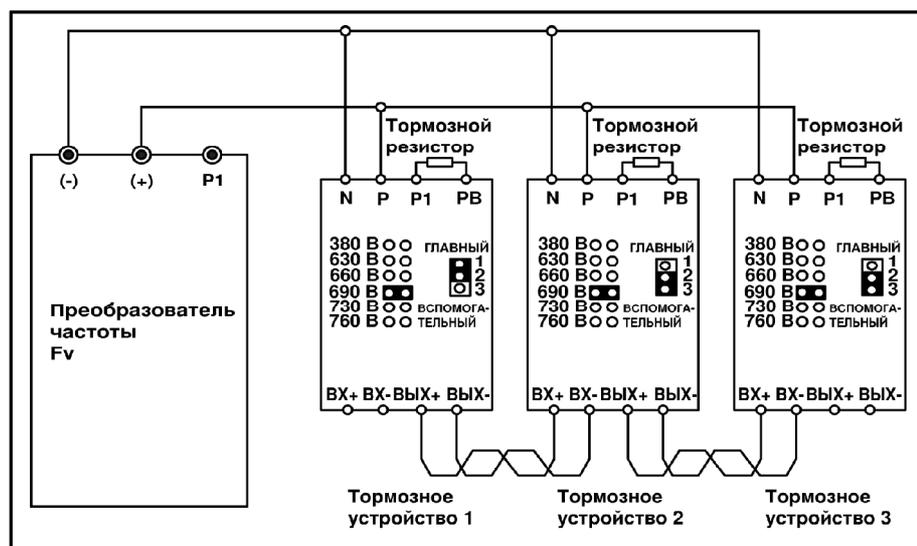


Рис. 10-12: Проводка тормозного блока

Определение тормозного коэффициента OT%

Как показано ниже на графике, тормозной коэффициент OT % является отношением времени торможения к периоду торможения; обычно данное значение выражается в процентах. При выборе коэффициента торможения OT% необходимо учитывать сопротивление и мощность тормозного резистора для того, чтобы предоставить тормозному блоку и тормозному резистору достаточное количество времени для отвода тепла, выработанного в процессе торможения.

Принадлежности

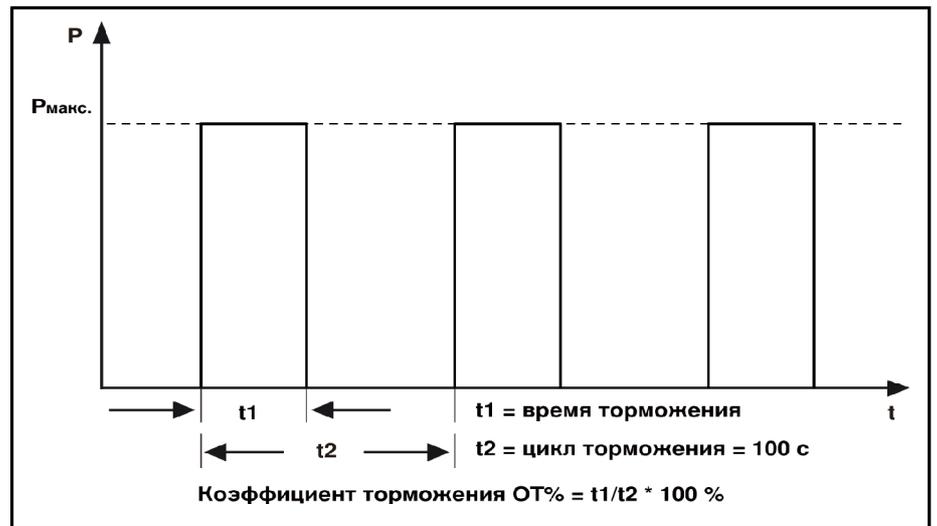


Рис. 10-13: Тормозной коэффициент

Принадлежности

Анализ неисправностей и меры противодействия

При нарушении работы тормозного блока активируется его тепловая защита. Тормозным блоком к преобразователю частоты будет направлен сигнал о неисправности. Неправильная работа тормозного блока может привести к отказу и появлению предупредительного сигнала о неисправности по частоте. Обязательно выясните причину неисправности и запустите тормозной блок после ее устранения.

Позиция	Условия неисправности	Причина неисправности	Меры противодействия
1	Индикатор POWER тормозного устройства не горит	Неправильное соединение	Проверьте, выбрана ли настройка «ГЛАВНЫЙ», и проверьте соединение проводов
2	Горит индикатор BRAKING («ТОРМОЖЕНИЕ») тормозного устройства	Поломка тормозного блока IGBT	Замените тормозной блок
		Разомкнута цепь тормозного резистора	Проверьте тормозной резистор и его соединения
3	Предупреждение о «перенапряжении» преобразователя частоты	Неправильное соединение проводов	Проверьте соединение проводов
		Несоответствующая мощность тормозного резистора и тормозного блока	Проверьте конструкцию и повторно произведите расчеты
		Неправильный выбор напряжения тормозного блока	Установите параметры заново
4	Срабатывание тепловой защиты тормозного блока вызвано перегревом радиатора	Высокий коэффициент торможения	Проверьте конструкцию и повторно произведите расчеты
		Температура окружающей среды >40 °C	Снизьте температуру окружающей среды с помощью охлаждающих вентиляторов

Табл. 10-8: Анализ неисправностей и меры противодействия

10.2.2 Тормозной резистор**Краткое введение**

Энергия, регенерируемая при замедлении 3-фазного двигателя переменного тока (частота понижена), рекуперируется и подается в преобразователь частоты. Для предотвращения перенапряжения преобразователя частоты можно применять внешний тормозной резистор. Мощный транзистор разряжает энергию напряжения шины пост. тока (пороговое тормозное напряжение около 770 В пост. тока) в тормозной резистор, и энергия рассеивается в виде тепла.



- При использовании сопротивления ниже рекомендованного значения (но не ниже минимального сопротивления) обратитесь к производителю или его представителю для расчёта мощности сопротивления.
 - Необходимо учитывать безопасность и пожароопасность окружающих условий. Любые компоненты должны находиться на расстоянии 10 см от тормозного резистора.
 - Тормозной резистор не может работать с перегрузкой длительное время. 10-кратное превышение номинальной нагрузки не должно длиться более 5 секунд.
 - При первом применении от тормозного резистора может появиться дым, так как на его поверхности используется органический кремний. Это нормальное явление, которое не влияет на электрические характеристики тормозного резистора.
-

Принадлежности

Выбор тормозного резистора

В наличии имеются тормозные резисторы с различной номинальной мощностью для рассеивания энергии торможения, когда преобразователь частоты используется в режиме генератора.

В таблицах ниже приводятся оптимальные комбинации преобразователя частоты, тормозного блока и тормозного резистора, а также число компонентов, необходимых для работы одного преобразователя частоты применительно к заданному коэффициенту замедления OT.

$$OT = \frac{T_b}{T_c} * 100\%$$

OT Тормозной коэффициент

T_b Время торможения

T_c Время цикла

Рис. 10-14: Тормозной коэффициент

Справочная информация для выбора OT = 10 %:

Модель [®]	Типовой код FELB	Кол-во FELB	Типовой код FELR	Тип FELR	Кол-во FELR
0K40	Внутр.	–	FELR01.1N-0080-N750R-D-560-NNNN	750 Ом/80 Вт	1
0K75	Внутр.	–	FELR01.1N-0080-N750R-D-560-NNNN	750 Ом/80 Вт	1
1K50	Внутр.	–	FELR01.1N-0260-N400R-D-560-NNNN	400 Ом/260 Вт	1
2K20	Внутр.	–	FELR01.1N-0260-N250R-D-560-NNNN	250 Ом/260 Вт	1
4K00	Внутр.	–	FELR01.1N-0390-N150R-D-560-NNNN	150 Ом/390 Вт	1
5K50	Внутр.	–	FELR01.1N-0520-N100R-D-560-NNNN	100 Ом/520 Вт	1
7K50	Внутр.	–	FELR01.1N-0780-N075R-D-560-NNNN	75 Ом/780 Вт	1
11K0	Внутр.	–	FELR01.1N-1K04-N050R-D-560-NNNN	50 Ом/1040 Вт	1
15K0	Внутр.	–	FELR01.1N-1K56-N040R-D-560-NNNN	40 Ом/1560 Вт	1
18K5	FELB02.1N-30K0	1	FELR01.1N-04K8-N032R-A-560-NNNN	32 Ом/4,8 кВт	1
22K0	FELB02.1N-30K0	1	FELR01.1N-04K8-N27R2-A-560-NNNN	27,2 Ом/4,8 кВт	1
30K0	FELB02.1N-30K0	1	FELR01.1N-06K0-N020R-A-560-NNNN	20 Ом/6,0 кВт	1
37K0	FELB02.1N-45K0	1	FELR01.1N-09K6-N016R-A-560-NNNN	16 Ом/9,6 кВт	1

Принадлежности

Модель [®]	Типовой код FELB	Кол-во FELB	Типовой код FELR	Тип FELR	Кол-во FELR
45K0	FELB02.1N-45K0	1	FELR01.1N-09K6-N13R6-A-560-NNNN	13,6 Ом/9,6 кВт	1
55K0	FELB02.1N-30K0	2	FELR01.1N-06K0-N020R-A-560-NNNN	20 Ом/6,0 кВт	2
75K0	FELB02.1N-45K0	2	FELR01.1N-09K6-N13R6-A-560-NNNN	13,6 Ом/9,6 кВт	2
90K0	FELB02.1N-45K0	3	FELR01.1N-06K0-N020R-A-560-NNNN	20 Ом/6,0 кВт	3

Табл. 10-9: Выбор тормозного резистора_ОТ=10 %

Справочная информация для выбора ОТ = 20 %:

Модель [®]	Типовой код FELB	Кол-во FELB	Типовой код FELR	Тип FELR	Кол-во FELR
0K40	Внутр.	–	FELR01.1N-0150-N750R-D-560-NNNN	750 Ом/150 Вт	1
0K75	Внутр.	–	FELR01.1N-0150-N700R-D-560-NNNN	700 Ом/150 Вт	1
1K50	Внутр.	–	FELR01.1N-0520-N350R-D-560-NNNN	350 Ом/520 Вт	1
2K20	Внутр.	–	FELR01.1N-0520-N230R-D-560-NNNN	230 Ом/520 Вт	1
4K00	Внутр.	–	FELR01.1N-0780-N140R-D-560-NNNN	140 Ом/780 Вт	1
5K50	Внутр.	–	FELR01.1N-1K04-N090R-D-560-NNNN	90 Ом/1040 Вт	1
7K50	Внутр.	–	FELR01.1N-1K56-N070R-D-560-NNNN	70 Ом/1560 Вт	1
11K0	Внутр.	–	FELR01.1N-02K0-N047R-D-560-NNNN	47 Ом/2,0 кВт	1
15K0	Внутр.	–	FELR01.1N-01K5-N068R-D-560-NNNN	68 Ом/1,5кВт	2
18K5	FELB02.1N-30K0	1	FELR01.1N-10K0-N028R-A-560-NNNN	28 Ом/10,0 кВт	1
22K0	FELB02.1N-30K0	1	FELR01.1N-10K0-N022R-A-560-NNNN	22 Ом/10,0 кВт	1
30K0	FELB02.1N-45K0	1	FELR01.1N-12K5-N017R-A-560-NNNN	17 Ом/12,5 кВт	1

Принадлежности

Модель [®]	Типовой код FELB	Кол-во FELB	Типовой код FELR	Тип FELR	Кол-во FELR
37K0	FELB02.1N-45K0	1	FELR01.1N-10K0-N032R-A-560-NNNN	32 Ом/10,0 кВт	2
45K0	FELB02.1N-30K0	2	FELR01.1N-10K0-N024R-A-560-NNNN	24 Ом/10,0 кВт	2
55K0	FELB02.1N-45K0	2	FELR01.1N-12K5-N018R-A-560-NNNN	18 Ом/12,5 кВт	2
75K0	FELB02.1N-45K0	3	FELR01.1N-12K5-N020R-A-560-NNNN	20 Ом/12,5 кВт	3
90K0	FELB02.1N-45K0	3	FELR01.1N-12K5-N020R-A-560-NNNN	20 Ом/12,5 кВт	3

Табл. 10-10: Выбор тормозного резистора_ОТ=20 %

Справочная информация для выбора ОТ = 40 %:

Модель [®]	Типовой код FELB	Кол-во FELB	Типовой код FELR	Тип FELR	Кол-во FELR
0K40	Внутр.	–	FELR01.1N-0240-N750R-D-560-NNNN	750 Ом/240 Вт	1
0K75	Внутр.	–	FELR01.1N-0500-N550R-D-560-NNNN	550 Ом/500 Вт	1
1K50	Внутр.	–	FELR01.1N-0800-N275R-D-560-NNNN	275 Ом/800 Вт	1
2K20	Внутр.	–	FELR01.1N-01K2-N180R-D-560-NNNN	180 Ом/1,2 кВт	1

Принадлежности

Модель ^①	Типовой код FELB	Кол-во FELB	Типовой код FELR	Тип FELR	Кол-во FELR
4K00	Внутр.	–	FELR01.1N-02K0-N110R-D-560-NNNN	110 Ом/2,0 кВт	1
5K50	Внутр.	–	FELR01.1N-01K5-N150R-D-560-NNNN	150 Ом/1,5 кВт	2
7K50	Внутр.	–	FELR01.1N-04K5-N055R-A-560-NNNN	55 Ом/4,5 кВт	1
11K0	Внутр.	–	FELR01.1N-06K0-N040R-A-560-NNNN	40 Ом/6,0 кВт	1
15K0	Внутр.	–	FELR01.1N-08K0-N027R-A-560-NNNN	27 Ом/8,0 кВт	1
18K5	FELB02.1N-45K0	1	FELR01.1N-10K0-N022R-A-560-NNNN	22 Ом/10,0 кВт	1
22K0	FELB02.1N-45K0	1	FELR01.1N-12K5-N018R-A-560-NNNN	18 Ом/12,5 кВт	1
30K0	FELB02.1N-30K0	2	FELR01.1N-10K0-N27R2-A-560-NNNN	27,2 Ом/10,0 кВт	2
37K0	FELB02.1N-45K0	2	FELR01.1N-10K0-N022R-A-560-NNNN	22 Ом/10,0 кВт	2
45K0	FELB02.1N-45K0	2	FELR01.1N-12K5-N018R-A-560-NNNN	18 Ом/12,5 кВт	2
55K0	FELB02.1N-30K0	3	FELR01.1N-12K5-N022R-A-560-NNNN	22 Ом/12,5 кВт	3
75K0	FELB02.1N-45K0	4	FELR01.1N-10K0-N022R-A-560-NNNN	22 Ом/10,0 кВт	4
90K0	FELB02.1N-45K0	4	FELR01.1N-10K0-N022R-A-560-NNNN	22 Ом/10,0 кВт	4

Табл. 10-11: Выбор тормозного резистора_ОТ=40 %



^①Например: 0K40 означает 0,4 кВт, для получения более подробной информации см. гл. 1.3 "Кодировка типа" на стр. 9.

Принадлежности



- В таблице рекомендуемое сопротивление тормозного резистора равно 100 % тормозного момента, выбирается по мере необходимости. Если требуемый крутящий момент в реальности отличается от 100 %, указанное в таблице сопротивление тормозного резистора следует настроить в обратной пропорции, т.е. в зависимости от увеличения тормозного момента по сравнению с 100 % сопротивление тормозного резистора следует соответственно уменьшить, и наоборот.
 - При выборе тормозного резистора R_b убедитесь, что ток I_c , проходящий через резистор, меньше предельного выходного тока тормозного блока. Ток I_c , проходящий через тормозной резистор, можно рассчитать по формуле $I_c = U_d / R_b$, где U_d — рабочее тормозное напряжение тормозного блока.
 - После настройки сопротивления тормозного резистора следует также соответственно отрегулировать его мощность. Мощность можно рассчитать по формуле $P_{max} = U_d^2 / R_b$. В зависимости от фактического режима работы можно выбрать тормозной коэффициент ОТ %, чтобы добиться соразмерного понижения мощности тормозного резистора для прерывистой тормозной нагрузки. Мощность тормозного резистора можно рассчитать по формуле $P_R = K * P_{max} * OT\%$, где k — коэффициент снижения номинальных параметров резистора. Параметры выбранного тормозного резистора должны быть ниже 150 % номинального крутящего момента двигателя, либо проконсультируйтесь с технической поддержкой для уточнения.
-

Тормозной резистор в алюминиевом корпусе

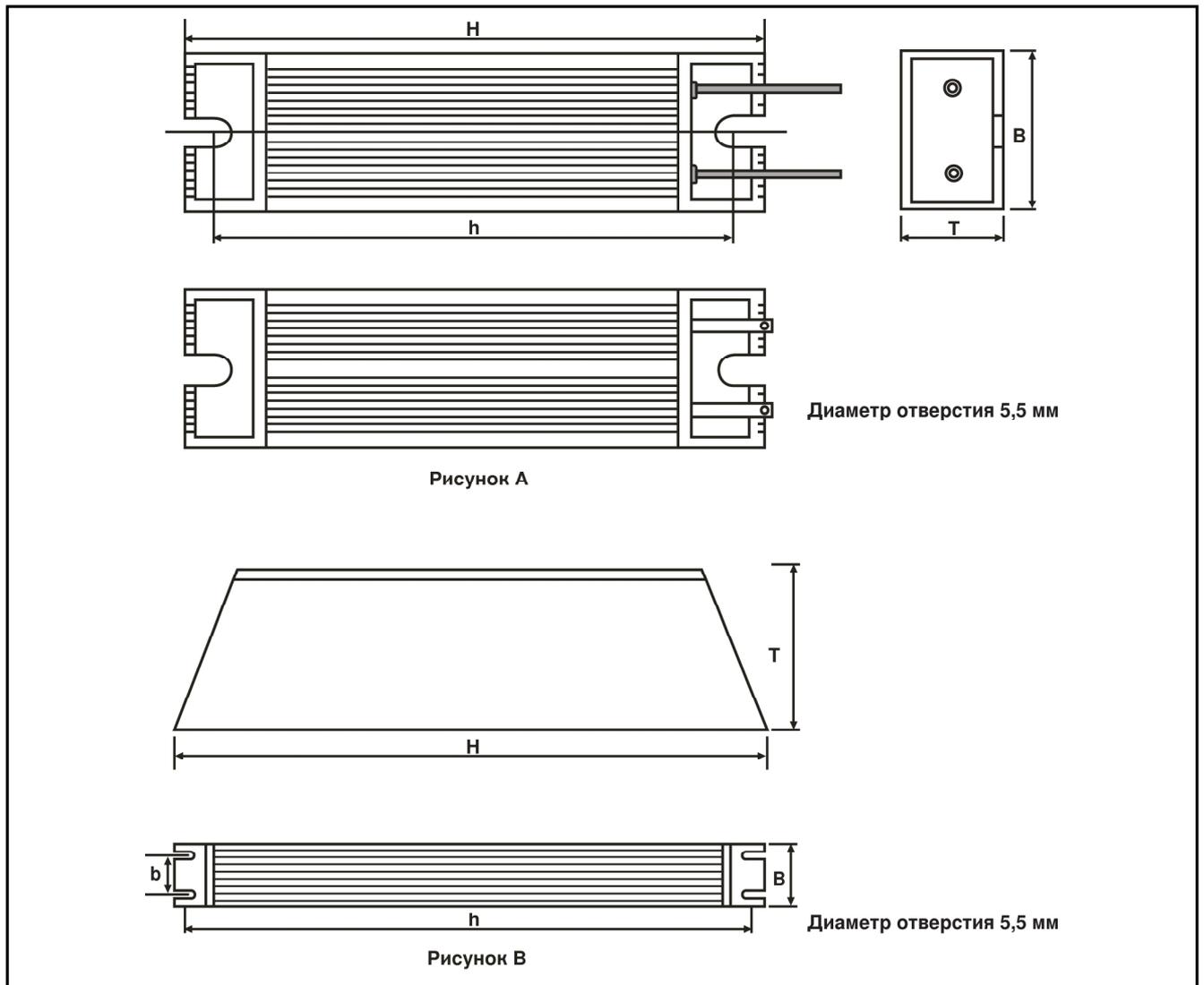


Рис. 10-15: Тормозной резистор в алюминиевом корпусе

Принадлежности

Тормозной резистор типовой код	Импеданс [Ом]	Мощность [Вт]	Рис.	Размеры [мм]					Провод [мм ²]	Клемма [мм]	Кабель длина [мм]	Масса [кг]	Тип
				H	h	B	b	T					
0520-N100R-D	100	520	A	335	317	60	-	30	2,5	-	500	1,03	Алюм.
0390-N150R-D	150	390		265	247	60	-	30	2,5	-	500	0,80	Алюм.
0520-N230R-D	230	520		335	317	60	-	30	2,5	-	500	1,03	Алюм.
0260-N250R-D	250	260		215	197	60	-	30	2,5	-	500	0,62	Алюм.
0520-N350R-D	350	520		335	317	60	-	30	2,5	-	500	1,03	Алюм.
0260-N400R-D	400	260		215	197	60	-	30	2,5	-	500	0,62	Алюм.
0500-N550R-D	550	500		335	317	60	-	30	2,5	-	500	1,03	Алюм.
0150-N700R-D	700	150		215	197	40	-	20	2,5	-	500	0,32	Алюм.
0080-N750R-D	750	80		140	123	40	-	20	2,5	-	500	0,20	Алюм.
1K56-N040R-D	40	1560	B	485	470	50	30	107	2,5	M6	-	4,35	Алюм.
02K0-N047R-D	47	2000		550	534	50	30	107	4,0	M6	-	4,90	Алюм.
1K04-N050R-D	50	1040		400	384	50	30	107	2,5	M6	-	4,35	Алюм.
01K5-N068R-D	68	1500		485	470	50	30	107	2,5	M6	-	3,60	Алюм.
1K56-N070R-D	70	1560		485	470	50	30	107	2,5	M6	-	2,20	Алюм.
0780-N075R-D	75	780		400	382	61	40,5	59	2,5	M6	-	4,35	Алюм.
1K04-N090R-D	90	1040		400	384	50	30	107	2,5	M6	-	3,60	Алюм.
02K0-N110R-D	110	2000		550	534	50	30	107	4,0	M6	-	2,20	Алюм.
0780-N140R-D	140	780		400	382	61	40,5	59	2,5	M6	-	4,35	Алюм.
01K5-N150R-D	150	1500		485	470	50	30	107	2,5	M6	-	4,90	Алюм.
01K2-N180R-D	180	1200		450	434	50	30	107	2,5	M6	-	4,00	Алюм.
0800-N275R-D	275	800		400	382	61	40,5	59	2,5	M6	-	2,20	Алюм.

Табл. 10-12: Размеры алюминиевого тормозного резистора



- Алюм. Тормозной резистор в алюминиевом корпусе.
- Тормозные резисторы из таблицы выше имеют следующий полный типовой код: FELR01.1N-xxxx-NxxxR-x-560-NNNN.

Кожух тормозного резистора

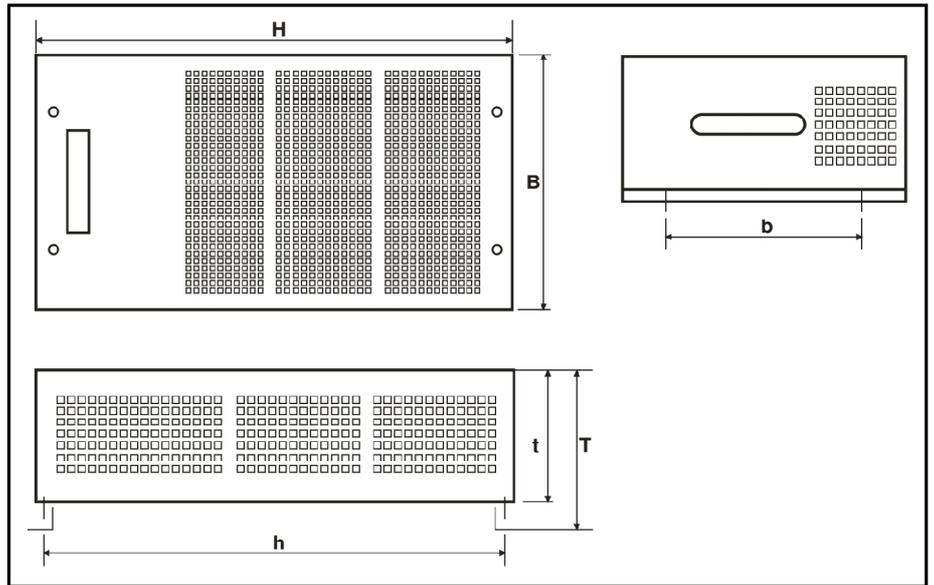
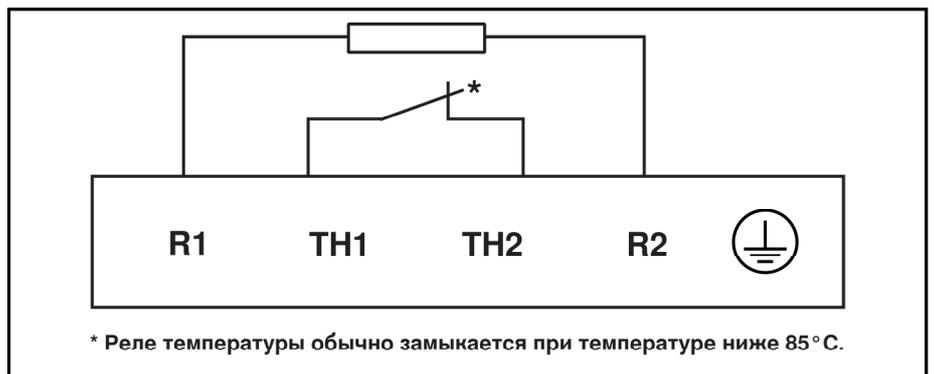


Рис.10-16: Чертеж размеров кожуха тормозного резистора



* Реле температуры обычно замыкается при температуре ниже 85°С.

Рис.10-17: Клеммы кожуха тормозного резистора

Принадлежности

Тормозной резистор типовой код	Импеданс [Ом]	Мощность [кВт]	Размеры						Провод [мм ²]	Клемма [мм]	Масса [кг]	Тип
			B	H	t	T	h	b				
09K6-N13R6-A	13,6	9,6	410	685	145	170	642	340	6,0	M6	18,5	кожух
09K6-N016R-A	16	9,6	410	685	145	170	642	340	6,0	M6	18,5	кожух
12K5-N017R-A	17	12,5	410	685	145	170	642	340	6,0	M6	20,5	кожух
12K5-N018R-A	18	12,5	410	685	145	170	642	340	6,0	M6	20,5	кожух
12K5-N020R-A	20	12,5	410	685	145	170	642	340	6,0	M6	20,5	кожух
06K0-N020R-A	20	6,0	340	600	145	170	580	291	4,0	M6	14,0	кожух
10K0-N022R-A	22	10,0	410	685	145	170	642	340	6,0	M6	18,5	кожух
12K5-N022R-A	22	12,5	410	685	145	170	642	340	6,0	M6	20,5	кожух
10K0-N024R-A	24	10,0	410	685	145	170	642	340	6,0	M6	18,5	кожух
08K0-N027R-A	27	8,0	410	685	145	170	642	340	6,0	M6	16,5	кожух
10K0-N27R2-A	27,2	10,0	410	685	145	170	642	340	6,0	M6	18,5	кожух
04K8-N27R2-A	27,2	4,8	340	600	145	170	580	291	4,0	M6	12,0	кожух
10K0-N028R-A	28	10,0	410	685	145	170	642	340	6,0	M6	18,5	кожух
10K0-N032R-A	32	10,0	410	685	145	170	642	340	6,0	M6	18,5	кожух
04K8-N032R-A	32	4,8	340	600	145	170	580	291	4,0	M6	12,0	кожух
06K0-N040R-A	40	6,0	340	600	145	170	580	291	4,0	M6	14,0	кожух
04K5-N055R-A	55	4,5	340	600	145	170	580	291	4,0	M6	12,0	кожух

Табл. 10-13: Размеры кожуха тормозного резистора



- кожух: Кожух тормозного резистора.
- Тормозные резисторы из таблицы выше имеют следующий полный типовой код: FELR01.1N-xxxx-NxxxR-x-560-NNNN.