

Алгоритм выбора тормозного прерывателя и тормозного резистора

1. Применение тормозной системы (тормозного прерывателя и тормозного резистора) необходимо в случае, если при работе механизма происходит переход электродвигателя в генераторный режим (например, воздействие инерционной нагрузки или режим опускания груза при крановом применении).
2. Необходимо выяснить (можно приблизительно): какое максимальное время может осуществляться торможение (несколько секунд, полминуты, минуту и более...). Назовем это **временем торможения (ВТ)**. Это время указано в таблице в столбцах «Время торможения», необходимо в дальнейшем пользоваться этим столбцом.
3. Необходимо выяснить: режим торможения это однократное действие или периодически повторяющееся. Если однократное, руководствуемся строкой в таблице «< 10%» и дальнейших расчетов не производим. Если действие периодически повторяющееся, тогда выясняем, сколько времени минимально может проходить между торможениями. Назовем это **временем паузы (ВП)**.
4. Существует такой технический параметр «**продолжительность включения (ПВ)**». Он определяет, какой процент времени механизм активно работает, а какой – простаивает. Определяется просто:

$$ПВ = \frac{ВТ}{ВТ + ВП} \times 100\%$$

5. Полученное **значение ПВ** определяет необходимую строку в таблице. Чем больше полученное значение, тем более тяжелым считается режим торможения (сильнее нагреваются тормозные прерыватели и тормозные резисторы). Самой главной проблемой при выборе тормозной системы является как раз возможность ее перегрева. Приведенная ниже таблица 1 позволяет осуществить выбор тормозного прерывателя для большинства применений. После выбора типа тормозного прерывателя (Е4-BR или Е1-BR) переходим к таблицам 2 и 3 соответственно для определения необходимого количества тормозных прерывателей и тормозных резисторов.

Таблица 1

Значение ПВ	Время торможения				
	< 10 сек	10...60 сек	60...120 сек	120...180 сек	180...600 сек
< 10 %	Е1-BR или Е4-BR	Е4-BR (075/150)*	Е4-BR (075/150)*	Е4-BR (150)	Е4-BR (150)
10...15 %	Е1-BR или Е4-BR	Е4-BR (075/150)*	Е4-BR (075/150)*	Е4-BR (150)	Е4-BR (150)
15...20 %	Е4-BR (075/150)*	Е4-BR (075/150)*	Е4-BR (150)	Е4-BR (150)	необходима дополнительная техническая консультация
20...25 %	Е4-BR (075/150)*	Е4-BR (150)	Е4-BR (150)	Е4-BR (150)	
25...30 %	Е4-BR (150)	Е4-BR (150)	Е4-BR (150)	Е4-BR (150)	
> 30 %	необходима дополнительная техническая консультация				

Примечание: * - в зависимости от мощности преобразователя частоты.

Таблица выбора ТР с тормозным прерывателем E4-BR

Таблица 2 предназначена для случаев, когда длительность торможения в цикле не превышает 120 секунд и продолжительность включения (ПВ) не превышает 20%, в противном случае подбор тормозных резисторов производится после дополнительной консультации.

Таблица 2

Модель ПЧ	Тормозной прерыватель	Тормозное сопротивление	Резистор	Кол-во ^{3,4}
001H	Встроенный ТП	400 Ом	RXG20 400 Ом 300 Вт	1
002H		400 Ом	RXG20 400 Ом 300 Вт	1
003H		200 Ом	RXG20 400 Ом 300 Вт	2
005H		130 Ом	RXG20 400 Ом 300 Вт	3
007H		100 Ом	RXG20 400 Ом 300 Вт	4
010H		75 Ом	RXG20 75 Ом 1,5 кВт	1
015H		38 Ом	RXG20 75 Ом 1,5 кВт	2
020H		42 Ом	RXG20 42 Ом 4 кВт	1

Модель ПЧ	Внешний ТП		Тормозное сопротивление	Резистор	Кол-во ^{3,4}
	E4-BR-	Кол-во			
025H ¹	075H	1	32 Ом	RXG20 32 Ом 5 кВт	1
030H ¹	075H	1	32 Ом	RXG20 32 Ом 5 кВт	1
040H ²	075H	1	21 Ом	RXG20 42 Ом 4 кВт	2
050H ²	075H	1	16 Ом	RXG20 32 Ом 5 кВт	2
060H ²	075H	1	14 Ом	RXG20 42 Ом 4 кВт	3
075H ²	075H	1	11 Ом	RXG20 32 Ом 5 кВт	3
100H ²	075H	2	8,0 Ом	RXG20 32 Ом 5 кВт	4
125H	075H	2	8,0 Ом	RXG20 32 Ом 5 кВт	4
150H	150H	1	6,4 Ом	RXG20 32 Ом 5 кВт	5
175H	150H	2	5,0 Ом	RXG20 42 Ом 4 кВт	8
200H	150H	2	4,2 Ом	RXG20 42 Ом 4 кВт	10
250H	150H	2	3,2 Ом	RXG20 32 Ом 5 кВт	10
300H	150H	2	2,6 Ом	RXG20 42 Ом 4 кВт	16
400H	150H	3	2,1 Ом	RXG20 32 Ом 5 кВт	15
500H	150H	3	1,8 Ом	RXG20 32 Ом 5 кВт	18
600H	150H	4	1,6 Ом	RXG20 32 Ом 5 кВт	20

Примечания:

1. Преобразователи частоты E4-8400-025H и E4-8400-030H имеют встроенный ТП.
2. ПЧ серии EI-9011BR имеют встроенный ТП.
3. Резисторы соединяются параллельно.
4. При необходимости увеличения суммарной мощности тормозного резистора возможно последовательно-параллельное соединение четырех резисторов (групп резисторов).
5. В преобразователях частоты со встроенным ТП возможен режим ПВ до 100% при выборе ТР соответствующей мощности.

Таблица выбора ТР с тормозным прерывателем EI-BR

Таблица 3 предназначена для случаев, когда длительность торможения в цикле не превышает 10 секунд и продолжительность включения (ПВ) не превышает 15%, в противном случае подбор тормозных резисторов производится после дополнительной консультации.

Таблица 3

Модель ПЧ	Тормозной прерыватель	Тормозное сопротивление	Резистор	Кол-во ^{3,4}
001Н	Встроенный ТП	400 Ом	ТР-6,25 400 Ом 200 Вт	1
002Н		400 Ом	ТР-6,25 400 Ом 200 Вт	1
003Н		200 Ом	ТР-6,25 400 Ом 200 Вт	2
005Н		130 Ом	ТР-6,25 400 Ом 200 Вт	3
007Н		100 Ом	ТР-6,25 400 Ом 200 Вт	4
010Н		80 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	1
015Н		40 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	2
020Н		40 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	2

Модель ПЧ	Внешний ТП		Тормозное сопротивление	Резистор	Кол-во ^{3,4}
	EI-BR-	Кол-во			
025Н ¹	030Н	1	27 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	3
030Н ¹	030Н	1	27 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	3
040Н ²	030Н	1	20 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	4
050Н ²	075Н	1	16 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	5
060Н ²	075Н	1	13 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	6
075Н ²	075Н	1	10 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	8
100Н ²	075Н	2	8,0 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	10
125Н	075Н	2	6,7 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	12
150Н	075Н	2	6,7 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	12
175Н	075Н	2	5,0 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	16
200Н	075Н	3	3,8 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	21
250Н	075Н	3	3,3 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	24
300Н	075Н	3	3,3 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	24
400Н	075Н	4	2,5 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	32
500Н	075Н	5	2,0 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	40
600Н	075Н	6	1,7 Ом	ТР-6,25 80 Ом 1 кВт	48

Примечания:

6. Преобразователи частоты E4-8400-025Н и E4-8400-030Н имеют встроенный ТП.
7. ПЧ серии EI-9011BR имеют встроенный ТП.
8. Резисторы соединяются параллельно.
9. При необходимости увеличения суммарной мощности тормозного резистора возможно последовательно-параллельное соединение четырех резисторов (групп резисторов).
10. В преобразователях частоты со встроенным ТП возможен режим ПВ до 100% при выборе ТР соответствующей мощности.