

5. Дополнительное оборудование

Оборудование	Серия устройств плавного пуска				Серия преобразователей частоты						
	SSI	SBI	SBIM	SNI	VCI	SDI	MCI	LCI(S)	LCI	FCI	INPRIME
Тормозные модули	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+
Тормозные резисторы	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
Сетевые и моторные дроссели	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
Сетевые ЭМС фильтры	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
Пульты управления	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

5.1 Тормозные модули

Тормозные модули обеспечивают подачу электроэнергии, вырабатываемой при торможении электродвигателя, на тормозной резистор, гарантируя нормальную работу преобразователя частоты и другого оборудования.

Тормозной модуль широко используется в схемах управления лифтами, подъемными кранами, производственными механизмами, шахтными подъемными агрегатами, центрифугами, насосными агрегатами для нефтяных месторождений и др.

Подбор тормозного модуля рекомендуется осуществлять по номинальному или пиковому току.

Тормозные модули FCI-BU

Модель	Номинальный ток, А	Пиковый ток, А
Для моделей ПЧ напряжением 400В		
FCI-BU-50	15	50
FCI-BU-100	30	100
FCI-BU-200	100	300
FCI-BU-400	150	450
FCI-BU-600	200	650
Для моделей ПЧ напряжением 690 В		
FCI-BU-100-6	30А	100А
FCI-BU-200-6	100А	200А
FCI-BU-400-6	150А	450А



Тормозные модули BU

Тормозные модули BU, помимо основных функций, также имеют возможность работать в режиме «ведущий-ведомый».

Модель	Номинальный ток, А	Пиковый ток, А
Для моделей ПЧ напряжением 400В		
BU-50	20	60
BU-100	32	110
BU-200	120	310
BU-400	150	470
BU-600	220	700



5.2 Тормозные резисторы

Тормозной резистор обеспечивает возможность быстрой остановки электродвигателя в случаях торможения с помощью преобразователя частоты. В процессе торможения электродвигателя его энергия рассеивается на блоке резисторов, который, в свою очередь, подключен к шине постоянного тока на преобразователь частоты, что дает защиту преобразователю частоты от

аварийного отключения по причине перенапряжения.



Тормозной резистор необходим в случаях, когда:

- необходимо более эффективное торможение;
- есть инерционная нагрузка на электродвигатель;
- имеется возможность перенапряжения.
- Сопротивление: 3 Ом - 600 Ом
- Мощность: 80 - 3000 Вт
- Керамическая модель
- Класс защиты: IP00

Тормозные резисторы являются дополнительной опцией и рекомендуются к установке при необходимости замедления торможения электродвигателя с тормозным моментом $M_{\text{торм}}$ более 20% от тормозного момента $M_{\text{ном}}$.

5.3 Таблица подбора тормозных модулей и тормозных резисторов

Серия VCI

Модель	Рекомендуемое тормозное сопротивление для насосов, вентиляторов, токарных и фрезерных станков, дымососов и пр. ($K_{\text{торм}} \leq 1.0$, ПВ $\leq 10\%$)					
	Тормозной модуль	Номинал резистора		Кол-во шт.	Итоговое значение	
		Ом	кВт		Ом	кВт
VCI-G0.4-2B	Встроен	600	0.16	2	300	0.32
VCI-G0.75-2B	Встроен	250	0.4	1	250	0.4
VCI-G1.5-2B	Встроен	120	0.25	1	120	0.25
VCI-G2.2-2B	Встроен	80	0.4	1	80	0.4
VCI-G0.4-4B	Встроен	400	0.08	1	400	0.08
VCI-G0.75-4B	Встроен	600	0.16	1	600	0.16
VCI-G1.5-4B	Встроен	200	0.16	2	400	0.32
VCI-G2.2-4B	Встроен	600	0.16	2	300	0.32
VCI-G4.0-4B	Встроен	180	0.6	1	180	0.6
VCI-G5.5-4B	Встроен	120	1	1	120	1
VCI-G7.5-4B	Встроен	180	0,6	2	90	1.2
VCI-G11-4B	Встроен	120	1	2	60	2
VCI-G15-4B	Встроен	40	2.5	1	40	2.5

Серия SDI

Модель	Рекомендуемое тормозное сопротивление для насосов, вентиляторов, токарных и фрезерных станков, дымососов и пр. ($K_{\text{торм}} \leq 1.0$, ПВ $\leq 10\%$)					
	Тормозной модуль	Номинал резистора		Кол-во шт.	Итоговое значение	
		Ом	кВт		Ом	кВт
SDI-G0.4-2B	Встроен	600	0.16	2	300	0.32
SDI-G0.75-2B	Встроен	250	0.4	1	250	0.4
SDI-G1.5-2B	Встроен	120	0.25	1	120	0.25
SDI-G2.2-2B	Встроен	80	0.4	1	80	0.4
SDI-G0.75-4B	Встроен	600	0.16	1	600	0.16
SDI-G1.5-4B	Встроен	200	0.16	2	400	0.32
SDI-G2.2-4B	Встроен	600	0.16	2	300	0.32
SDI-G4.0-4B	Встроен	180	0.6	1	180	0.6

Серия LCI

Модель	Рекомендуемое тормозное сопротивление для насосов, вентиляторов, токарных и фрезерных станков, дымососов и пр. ($K_{\text{торм}} \leq 1.0$, ПВ $\leq 10\%$)						Рекомендуемое тормозное сопротивление для кранов, подъемных механизмов, конвейеров ($1.3 \leq K_{\text{торм}} \leq 1.4$, 30 \leq ПВ $\leq 40\%$)					
	Тормозной модуль	Номинал резистора		Кол-во* шт.	Итоговое значение		Тормозной модуль	Номинал резистора		Кол-во* шт.	Итоговое значение	
		Ом	кВт		Ом	кВт		Ом	кВт		Ом	кВт
LCI-G0.4-2B / LCI-G0.4-2B (S)	Встроен	600	0.16	1	600	0.16	Встроен	600	0.16	2	300	0.32
LCI-G0.55-2B	Встроен	250	0.4	1	250	0.4	Встроен	180	0.6	1	180	0.6
LCI-G0.75-2B / LCI-G0.75-2B (S)	Встроен	250	0.4	1	250	0.4	Встроен	180	0.6	1	180	0.6
LCI-G1.5-2B / LCI-G1.5-2B (S)	Встроен	120	0.25	1	120	0.25	Встроен	75	1.2	1	75	1.2
LCI-G2.2-2B / LCI-G2.2-2B (S)	Встроен	80	0.4	1	80	0.4	Встроен	150	0.6	3	50	1.8
LCI-G4.0-2B	Встроен	120	0.25	3	40	0.75	Встроен	15	2	2	30	4.0
LCI-G0.4/P0.75-4B	Встроен	400	0.08	1	400	0.08	Встроен	600	0.16	2	400	0.32
LCI-G0.75-4B (S)	Встроен	600	0.16	1	600	0.16	Встроен	600	0.16	4	1200	0.32
LCI-G0.75/P1.5-4B	Встроен	600	0.16	1	600	0.16	Встроен	600	0.16	4	600	0.64
LCI-G1.5-4B (S)	Встроен	200	0.16	2	400	0.32	Встроен	150	0.6	2	300	1.2
LCI-G1.5/P2.2-4B	Встроен	200	0.16	2	400	0.32	Встроен	150	0.6	2	300	1.2
LCI-G2.2-4B (S)	Встроен	600	0.16	2	300	0.32	Встроен	180	0.6	4	180	2.4
LCI-G2.2/P4.0-4B	Встроен	600	0.16	2	300	0.32	Встроен	180	0.6	4	180	2.4
LCI-G4.0-4B (S)	Встроен	180	0.6	1	180	0.6	Встроен	120	1	4	120	4
LCI-G4.0/P5.5-4B	Встроен	180	0.6	1	180	0.6	Встроен	120	1	4	120	4
LCI-G5.5/P7.5-4B	Встроен	120	1	1	120	1	Встроен	40	2.5	2	80	5
LCI-G7.5/P11-4B	Встроен	180	0.6	2	90	1.2	Встроен	15	2	4	60	8
LCI-G11/P15-4B	Встроен	120	1	2	60	2	Встроен	40	2.5	4	40	10
LCI-G15/P18.5-4B	Встроен	40	2.5	1	40	2.5	Встроен	40	2.5	6	27	15
LCI-G18.5/P22-4B	Встроен	180	0.6	5	36	3	FCI-BU-200	15	2	6	22.5	12
LCI-G22/P30-4B	Встроен	120	1	4	30	4	FCI-BU-200	3	3	6	18	18
LCI-G30/P37-4	FCI-BU-50	40	2.5	2	20	5	FCI-BU-200	40	2.5	12	13	30
LCI-G37/P45-4	FCI-BU-50	50	2	3	16.6	6	FCI-BU-200	11	3	9	11	27
LCI-G45/P55-4	FCI-BU-100	40	2.5	3	13.3	7.5	FCI-BU-200	3	3	12	9	36
LCI-G55/P75-4	FCI-BU-100	11	3	4	11	12	FCI-BU-400	11	3	15	6.6	45
LCI-G75/P90-4	FCI-BU-100	40	2.5	5	8	12.5	FCI-BU-400	11	3	18	5.5	54
LCI-G90/P110-4	FCI-BU-200	40	2.5	6	6.6	15	2*FCI-BU-200	11	3	24	4.12	72
LCI-G110/P132-4	FCI-BU-200	11	3	8	5.5	24	2*FCI-BU-400	11	3	30	3.3	90
LCI-G132/P160-4	FCI-BU-200	11	3	10	4.4	30	2*FCI-BU-400	3	3	36	3	108
LCI-G160/P185-4	FCI-BU-200	40	2.5	11	3.6	27.5	4*FCI-BU-200	3	3	48	2.25	144

*Подбор тормозных резисторов выполняется по режиму G.

Модели свыше 185кВт в общепромышленном режиме и все модели на 690 В – по запросу

* возможны различные способы соединения тормозных резисторов (последовательное, параллельное, смешанное)

Серия MCI

Модель	Рекомендуемое тормозное сопротивление для насосов, вентиляторов, токарных и фрезерных станков, дымососов и пр. ($K_{\text{торм}} \leq 1.0$, ПВ $\leq 10\%$)						Рекомендуемое тормозное сопротивление для кранов, подъемных механизмов, конвейеров ($1.3 \leq K_{\text{торм}} \leq 1.4$, 30 \leq ПВ $\leq 40\%$)					
	Тормозной модуль	Номинал резистора		Кол-во* шт.	Итоговое значение		Тормозной модуль	Номинал резистора		Кол-во* шт.	Итоговое значение	
		Ом	кВт		Ом	кВт		Ом	кВт			
MCI-G0.4-2B	Встроен	600	0.16	1	600	0.16	Встроен	600	0.16	2	300	0.32
MCI-G0.75-2B	Встроен	250	0.4	1	250	0.4	Встроен	180	0.6	1	180	0.6
MCI-G1.5-2B	Встроен	120	0.25	1	120	0.25	Встроен	75	1.2	1	75	1.2
MCI-G2.2-2B	Встроен	80	0.4	1	80	0.4	Встроен	150	0.6	3	50	1.8
MCI-G0.75-4B	Встроен	600	0.16	1	600	0.16	Встроен	600	0.16	4	600	0.64
MCI-G1.5-4B	Встроен	200	0.16	2	400	0.32	Встроен	150	0.6	2	300	1.2
MCI-G2.2-4B	Встроен	600	0.16	2	300	0.32	Встроен	180	0.6	4	180	2.4
MCI-G4.0-4B	Встроен	180	0.6	1	180	0.6	Встроен	120	1	4	120	4
MCI-G5.5/P7.5-4B	Встроен	120	1	1	120	1	Встроен	40	2.5	2	80	5
MCI-G7.5/P11-4B	Встроен	180	0.6	2	90	1.2	Встроен	15	2	4	60	8
MCI-G11/P15-4BF	Встроен	120	1	2	60	2	Встроен	40	2.5	4	40	10
MCI-G15/P18.5-4BF	Встроен	40	2.5	1	40	2.5	Встроен	40	2.5	6	27	15
MCI-G18.5/P22-4	FCI-BU-50	180	0.6	5	36	3	FCI-BU-200	15	2	6	22.5	12
MCI-G18.5/P22-4B	Встроен	180	0.6	5	36	3	Встроен	15	2	6	22.5	12
MCI-G22-4B	Встроен	120	1	4	30	4	Встроен	3	3	6	18	18
MCI-G22-4	FCI-BU-50	120	1	4	30	4	FCI-BU-200	3	3	6	18	18
MCI-G22/P30-4	FCI-BU-50	120	1	4	30	4	FCI-BU-200	3	3	6	18	18
MCI-G30/P37-4	FCI-BU-50	40	2.5	2	20	5	FCI-BU-200	40	2.5	12	13	30
MCI-G30/P37-4B	Встроен	40	2.5	2	20	5	FCI-BU-200	40	2.5	12	13	30
MCI-G37/P45-4	FCI-BU-50	50	2	3	16.6	6	FCI-BU-200	11	3	9	11	27
MCI-G45/P55-4	FCI-BU-100	40	2.5	3	13.3	7.5	FCI-BU-400	3	3	12	9	36
MCI-G55/P75-4	FCI-BU-100	11	3	4	11	12	FCI-BU-400	11	3	15	6.6	45
MCI-G75/P90-4	FCI-BU-100	40	2.5	5	8	12.5	2*FCI-BU-200	11	3	18	5.5	54
MCI-G90/P110-4	FCI-BU-100	40	2.5	6	6.6	15	2*FCI-BU-400	11	3	24	4.12	72
MCI-G110/P132-4	FCI-BU-100	11	3	8	5.5	24	2*FCI-BU-400	11	3	30	3.3	90
MCI-G132/P160-4	FCI-BU-100	11	3	10	4.4	30	2*FCI-BU-400	3	3	36	3	108
MCI-G160/P185-4	FCI-BU-100	40	2.5	11	3.6	27.5	4*FCI-BU-200	3	3	48	2.25	144
MCI-G185/P200-4	FCI-BU-100	40	2.5	12	3.3	30						
MCI-G200/P220-4F	FCI-BU-100	11	3	14	3.1	42						
MCI-G220-4F	FCI-BU-100	11	3	16	2.75	48						
MCI-G220/P250-4F	FCI-BU-100	11	3	16	2.75	48						
MCI-G250/P280-4F	FCI-BU-400	11	3	18	2.44	54						
MCI-G280/P315-4F	FCI-BU-400	11	3	20	2.2	60						
MCI-G315/P355-4F	FCI-BU-400	11	3	22	2	66						

*Подбор тормозных резисторов выполняется по режиму G.

* возможны различные способы соединения тормозных резисторов (последовательное, параллельное, смешанное)
Тормозные резисторы для преобразователей частоты (ПВ > 30%) мощностью свыше 160 кВт и (ПВ $\leq 10\%$) мощностью свыше 315 кВт подбираются по запросу.

Серия FCI

Модель	Рекомендуемое тормозное сопротивление для насосов, вентиляторов, токарных и фрезерных станков, дымососов и пр. ($K_{\text{торм}} \leq 1.0$, ПВ $\leq 10\%$)						Рекомендуемое тормозное сопротивление для кранов, подъемных механизмов, конвейеров ($1.3 \leq K_{\text{торм}} \leq 1.4$, 30 \leq ПВ $\leq 40\%$)					
	Тормозной модуль	Номинал резистора		Кол-во* шт.	Итоговое значение		Тормозной модуль	Номинал резистора		Кол-во* шт.	Итоговое значение	
		Ом	кВт		Ом	кВт		Ом	кВт			
FCI-G0.75-4B	Встроен	600	0.16	1	600	0.16	Встроен	600	0.16	4	600	0.64
FCI-G1.5-4B	Встроен	200	0.16	2	400	0.32	Встроен	150	0.6	2	300	1.2
FCI-G2.2-4B	Встроен	600	0.16	2	300	0.32	Встроен	180	0.6	4	180	2.4
FCI-G4.0/P5.5-4B	Встроен	180	0.6	1	180	0.6	Встроен	120	1	4	120	4
FCI-G5.5-4B	Встроен	120	1	1	120	1	Встроен	40	2.5	2	80	5
FCI-G5.5/P7.5-4B	Встроен	120	1	1	120	1	Встроен	40	2.5	2	80	5
FCI-G7.5/P11-4B	Встроен	180	0.6	2	90	1.2	Встроен	15	2	4	60	8
FCI-G11/P15-4BF	Встроен	120	1	2	60	2	Встроен	40	2.5	4	40	10
FCI-G15/P18.5-4BF	Встроен	40	2.5	1	40	2.5	Встроен	40	2.5	6	27	15
FCI-G18.5/P22-4	FCI-BU-50	180	0.6	5	36	3	FCI-BU-200	15	2	6	22.5	12
FCI-G22/P30-4	FCI-BU-50	120	1	4	30	4	FCI-BU-200	3	3	6	18	18
FCI-G30/P37-4	FCI-BU-50	40	2.5	2	20	5	FCI-BU-200	40	2.5	12	13	30
FCI-G37/P45-4	FCI-BU-50	50	2	3	16.6	6	FCI-BU-200	11	3	9	11	27
FCI-G45/P55-4	FCI-BU-100	40	2.5	3	13.3	7.5	FCI-BU-200	3	3	12	9	36
FCI-G55/P75-4	FCI-BU-100	11	3	4	11	12	FCI-BU-400	11	3	15	6.6	45
FCI-G75/P90-4	FCI-BU-100	40	2.5	5	8	12.5	FCI-BU-400	11	3	18	5.5	54
FCI-G90/P110-4	FCI-BU-200	40	2.5	6	6.6	15	2*FCI-BU-200	11	3	24	4.12	72
FCI-G110/P132-4	FCI-BU-200	11	3	8	5.5	24	2*FCI-BU-400	11	3	30	3.3	90
FCI-G132/P160-4	FCI-BU-200	11	3	10	4.4	30	2*FCI-BU-400	3	3	36	3	108
FCI-G160/P185-4	FCI-BU-200	40	2.5	11	3.6	27.5	4*FCI-BU-200	3	3	48	2.25	144
FCI-G185/P200-4	FCI-BU-200	40	2.5	12	3.3	30	4*FCI-BU-200	3	3	48	2.25	144
FCI-G200/P220-4F	FCI-BU-200	11	3	14	3.1	42						
FCI-G220-4F	FCI-BU-200	11	3	16	2.75	48						
FCI-G220/P250-4F	FCI-BU-200	11	3	16	2.75	48						
FCI-G250/P280-4F	FCI-BU-400	11	3	18	2.44	54						
FCI-G280/P315-4F	FCI-BU-400	11	3	20	2.2	60						
FCI-G315/P355-4F	FCI-BU-400	11	3	22	2	66						

*Подбор тормозных резисторов выполняется по режиму G.

* возможны различные способы соединения тормозных резисторов (последовательное, параллельное, смешанное)

Тормозные резисторы для преобразователей частоты (ПВ $\leq 40\%$) мощностью свыше 185 кВт и (ПВ $\leq 10\%$) мощностью свыше 315 кВт подбираются по запросу.

Тормозные комплекты для преобразователей частоты на 690 В подбираются по запросу

Серия INPRIME

Модель	Рекомендуемое тормозное сопротивление для насосов, вентиляторов, токарных и фрезерных станков, дымососов и пр. ($K_{\text{торм}} \leq 1.0$, ПВ $\leq 10\%$)						Рекомендуемое тормозное сопротивление для кранов, подъемных механизмов, конвейеров ($1.3 \leq K_{\text{торм}} \leq 1.4$, 30 \leq ПВ $\leq 40\%$)					
	Тормозной модуль	Номинал резистора		Кол-во шт.	Итоговое значение		Тормозной модуль	Номинал резистора		Кол-во шт.	Итоговое значение	
		Ом	кВт		Ом	кВт		Ом	кВт		Ом	кВт
INPRIME-G0.4-4BF	Встроен	400	0.08	1	400	0.08	Встроен	600	0.16	2	1200	0.32
INPRIME-G0.75-4BF	Встроен	600	0.16	1	600	0.16	Встроен	600	0.16	4	600	0.64
INPRIME-G1.1-4BF	Встроен	200	0.16	2	400	0.32	Встроен	150	0.6	2	300	1.2
INPRIME-G1.5-4BF	Встроен	200	0.16	2	400	0.32	Встроен	150	0.6	2	300	1.2
INPRIME-G2.2-4BF	Встроен	600	0.16	2	300	0.32	Встроен	180	0.6	4	180	2.4
INPRIME-G3.0-4BF	Встроен	180	0.6	1	180	0.6	Встроен	120	1	4	120	4
INPRIME-G4.0-4BF	Встроен	180	0.6	1	180	0.6	Встроен	120	1	4	120	4
INPRIME-G5.5-4BF	Встроен	120	1	1	120	1	Встроен	40	2.5	2	80	5
INPRIME-G7.5-4BF	Встроен	180	0.6	2	90	1.2	Встроен	15	2	4	60	8
INPRIME-G11-4BF	Встроен	120	1	2	60	2	Встроен	40	2.5	4	40	10
INPRIME-G15-4BF	Встроен	40	2.5	1	40	2.5	Встроен	40	2.5	6	27	15
INPRIME-G18.5-4BF	Встроен	180	0.6	5	36	3	FCI-BU-200	15	2	6	22.5	12
INPRIME-G22-4BF	Встроен	120	1	4	30	4	FCI-BU-200	3	3	6	18	18
INPRIME-G30-4BF	Встроен	40	2.5	2	20	5	FCI-BU-200	40	2.5	12	13	30
INPRIME-G37-4BF	Встроен	50	2	3	16.6	6	FCI-BU-200	11	3	9	11	27
INPRIME-G45-4BF	Встроен	40	2.5	3	13.3	7.5	FCI-BU-200	3	3	12	9	36
INPRIME-G55-4BF	Встроен	11	3	4	11	12	FCI-BU-400	11	3	15	6.6	45
INPRIME-G75-4BF	Встроен	40	2.5	5	8	12.5	FCI-BU-400	11	3	18	5.5	54
INPRIME-G90-4F	FCI-BU-200	40	2.5	6	6.6	15	2*FCI-BU-200	11	3	24	4.12	72
INPRIME-G110-4F	FCI-BU-200	11	3	8	5.5	24	2*FCI-BU-400	11	3	30	3.3	90
INPRIME-G132-4F	FCI-BU-200	11	3	10	4.4	30	2*FCI-BU-400	3	3	36	3	108
INPRIME-G160-4F	FCI-BU-200	40	2.5	11	3.6	27.5	4*FCI-BU-200	3	3	48	2.25	144

Подбор тормозных модулей и тормозных резисторов для моделей ПЧ свыше 160 кВт осуществляется по запросу