

Руководство по эксплуатации
ГЖИК.641200.232РЭ



МОДУЛИ ТОРМОЗНЫЕ СЕРИИ **OptiCor IMT**



Россия, 305000, г. Курск, ул. Луначарского, 8

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Модули тормозные серии OptiCor IMT применяются совместно с частотным преобразователем серии OptiCor и обеспечивают регулирование процесса торможения электродвигателя.

Тормозные модули широко используются в схемах управления лифтов, подъемных кранов, производственных механизмов, шахтных подъемных агрегатов, центрифуг, насосных агрегатов для нефтяных месторождений и др.

Тормозной модуль производит подачу электроэнергии, вырабатываемой в процессе торможения электродвигателя, на тормозной резистор, обеспечивая нормальную работу преобразователя частоты и другого оборудования.

Структура условного обозначения

Модуль тормозной OptiCor IMT- X_1

OptiCor – Суббренд

IMT – Тип

X_1 – Пиковый ток, А

Модельный ряд тормозных модулей

Модель	Номинальный ток, А	Пиковый ток, А
IMT-50	15	50
IMT-100	30	100
IMT-300	100	300
IMT-450	150	450
IMT-650	200	650

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

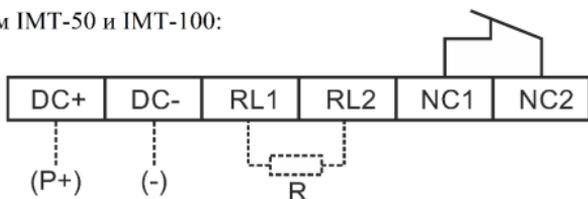
	Параметр	Значение
Питание	Напряжение	500-700 В, постоянного тока
Контроль	Режим торможения	Автоматический, отслеживание напряжения
	Время отклика	Менее 1 мс, применение алгоритма многократной фильтрации шумов
	Напряжение срабатывания	Параметры могут быть установлены
	Гистерезис	Менее 20 В
	Защита	От перегрева, по току
	Защита от перегрева	80 °С
Индикация и установки	Релейный выход	1, выходного сигнала ошибки; нормальное положение – закрытое, параметры открытия определяются установками
	Индикация состояния	Показывает наличие напряжения и готовность к работе;
		Контроль – при помощи панели управления; Индикация мощности, ошибок и фазы торможения
Операционный мониторинг	Благодаря наличию панели управления есть возможность мониторинга напряжения шины постоянного тока, ведения записи ошибок, времени запуска и т.д.	
Установка рабочего напряжения	Может быть установлено непосредственно на панели управления	
Условия окружающей среды	Место установки	Внутри помещений на высоте ниже 1000 м, в месте, исключающем попадание прямых солнечных лучей, защищенном от пыли и агрессивных газов
	Температура окружающего воздуха	-10 °С ~ +40 °С, при наличии хорошей вентиляции
	Влажность воздуха	Менее 90 %, отсутствие конденсата
	Вибрация	Менее 5,8 м/с (0,5g)
<p>Примечания:</p> <p>1 Тормозной модуль должен быть установлен вместе с хорошей вентиляцией.</p> <p>2 Тормозной резистор, используемый с тормозным модулем, может нагреваться во время работы. Поэтому, он должен быть установлен отдельно от преобразователя частоты, тормозного модуля и прочих компонентов.</p> <p>3 Тормозной резистор должен быть размещен в месте, исключающем контакт с горючими и взрывчатыми веществами.</p>		

2.1 Габаритные, установочные размеры и масса тормозных модулей приведены в приложении А.

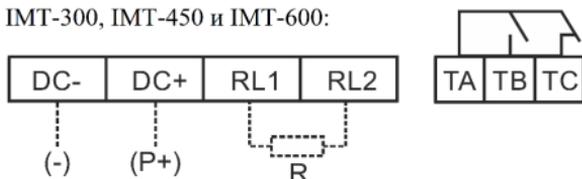
3 КОМПОНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

3.1 Компонровка клемм тормозного модуля

Расположение клемм IMT-50 и IMT-100:



Расположение клемм IMT-300, IMT-450 и IMT-600:



3.2 Подключение тормозного модуля

DC+ и DC- – входные положительная и отрицательная клеммы постоянного тока тормозного модуля, должны быть корректно соединены с положительной и отрицательной клеммами постоянного тока преобразователя частоты. В случае, если положительная клемма постоянного тока преобразователя частоты соединяется с дросселем постоянного тока, положительная клемма постоянного тока тормозного модуля также должна быть соединена с дросселем постоянного тока.

Расстояние между клеммами постоянного тока преобразователя частоты и соответствующими клеммами тормозного модуля должно быть как можно меньше.

RL1 и RL2 – клеммы для подключения тормозного резистора, должны быть корректно подключены к тормозному резистору. При этом тормозной резистор должен иметь надлежащие значения сопротивления и мощности.

NC1 и NC2 – выходные клеммы для защиты от неисправности, и они находятся в нормальном замкнутом состоянии по умолчанию. В случае перегрева тормозного модуля, контакты автоматически замыкаются.

3.3 Для подключения тормозного модуля следует использовать кабель с соответствующим классом изоляции и сечением:

Модель тормозного модуля	Сечение кабеля
IMT-50	10 мм ²
IMT-100	10 мм ²

IMT-300	35 мм ²
IMT-450	50 мм ²
IMT-650	70 мм ²

3.4 Таблицы совместимости с преобразователями частоты для разных типов нагрузок.

В таблице указаны тормозные модули и тормозные резисторы для типового применения, где тормозной момент - не более 100 % от номинального момента (Кторм. ≤ 1.0), периодичность включения - не более 10 %. Для специального применения требуется расчет параметров тормозного модуля и тормозного сопротивления.

Модель тормозного модуля	Номинальный ток, А	Пиковый ток, А	Мощность преобразователя частоты, кВт	Рекомендуемое тормозное сопротивление для насосов, вентиляторов, токарных и фрезерных станков, дымососы и пр. (Кторм. ≤ 1.0, ПВ ≤ 10 %)		
				Номинал резисторов	Кол-во* шт.	Значение
IMT-50	15	50	11	50 Ом 2 кВт	1	50 Ом 2 кВт
			15	40 Ом 2,5 кВт	1	40 Ом 2,5 кВт
			18,5	40 Ом 2,5 кВт	1	40 Ом 2,5 кВт
			22	15 Ом 2 кВт	2	30 Ом 4 кВт
			30	50 Ом 2 кВт	2	25 Ом 4 кВт
			37	50 Ом 2 кВт	3	16,6 Ом 6 кВт
			45	50 Ом 2 кВт	3	16,6 Ом 6 кВт
IMT-100	30	100	55	40 Ом 2,5 кВт	3	13,3 Ом 7,5 кВт
			75	40 Ом 2,5 кВт	5	8 Ом 12,5 кВт
IMT-300	100	300	90	15 Ом 2 кВт	8	7,5 Ом 16 кВт
			110	50 Ом 2 кВт	9	5,56 Ом 18 кВт
			132	5 Ом 3 кВт	9	5 Ом 27 кВт
			160	10 Ом 3 кВт	10	4 Ом 30 кВт
			185	10 Ом 3 кВт	12	3,33 Ом 36 кВт
			200	10 Ом 3 кВт	12	3,33 Ом 36 кВт
			220	5 Ом 3 кВт	15	3 Ом 45 кВт
IMT-450	150	450	250	5 Ом 3 кВт	18	2,5 Ом 54 кВт
			280	5 Ом 3 кВт	21	2,14 Ом 63 кВт
			315	5 Ом 3 кВт	21	2,14 Ом 63 кВт
IMT-650	Тормозной модуль IMT-650 и комплект резисторов для преобразователей частоты мощностью свыше 315 кВт подбираются по запросу.					
*Возможны различные способы соединения тормозных резисторов (последовательное, параллельное, смешанное).						

В таблице указаны тормозные модули и тормозные резисторы для типового применения, где тормозной момент - не более 140 % от номинального момента (1.3 ≤ Кторм. ≤ 1.4), периодичность

включения - не более 40 %. Для специального применения требуется расчет параметров тормозного модуля и тормозного сопротивления.

Модель тормозного модуля	Номинальный ток, А	Пиковый ток, А	Мощность преобразователя частоты, кВт	Рекомендуемое тормозное сопротивление для кранов, подъемных механизмов, конвейеров ($1.3 \leq K_{торм.} \leq 1.4$, ПВ $\leq 40\%$)		
				Номинал резисторов	Кол-во* шт.	Значение
IMT-100	30	100	11	50 Ом 2 кВт	3	45 Ом 6 кВт
			15	10 Ом 3 кВт	3	30 Ом 9 кВт
			18,5	5 Ом 3 кВт	5	25 Ом 15 кВт
2* IMT-100	60	200	22	40 Ом 2,5 кВт	8	20 Ом 20 кВт
IMT-300	100	300	30	10 Ом 3 кВт	6	15 Ом 18 кВт
			37	12 Ом 3 кВт	9	12 Ом 27 кВт
			45	10 Ом 3 кВт	9	10 Ом 27 кВт
			55	5 Ом 3 кВт	15	8,33 Ом 45 кВт
IMT-450	150	450	75	10 Ом 3 кВт	15	6,0 Ом 54 кВт
2* IMT-300	200	600	90	10 Ом 3 кВт	18	5,0 Ом 54 кВт
			110	10 Ом 3 кВт	21	4,29 Ом 63 кВт
			132	10 Ом 3 кВт	27	3,33 Ом 81 кВт
3* IMT-300	300	900	160	10 Ом 3 кВт	30	3 Ом 90 кВт
			185	10 Ом 3 кВт	36	2.5 Ом 108 кВт
4* IMT-300	400	1200	200	10 Ом 3 кВт	36	3,33 Ом 36 кВт
			220	5 Ом 3 кВт	15	3 Ом 45 кВт
IMT-650	Тормозной модуль IMT-650 и комплект резисторов для преобразователей частоты мощностью свыше 200 кВт подбираются по запросу					
*Возможны различные способы соединения тормозных резисторов (последовательное, параллельное, смешанное).						

Номинальный ток – усредненный ток тормозного модуля в работе.

Пиковый ток – максимально допустимый ток тормозного модуля в работе, максимальная длительность такого тока - 20 секунд.

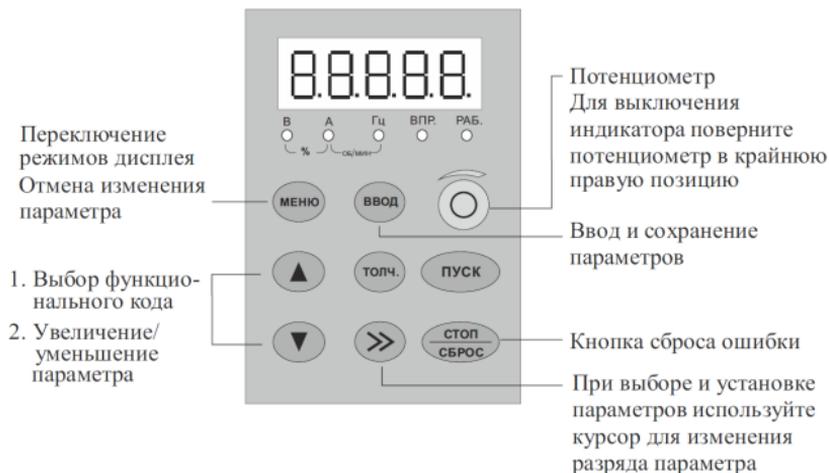
Минимальное сопротивление – минимальное допустимое тормозное сопротивление, используемое с тормозным модулем. Реальное тормозное сопротивление определяется исходя из мощности оборудования и требуемого тормозного момента, и оно не должно быть меньше, чем минимальное сопротивление.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Эксплуатация тормозных модулей должна производиться в соответствии с "Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок".

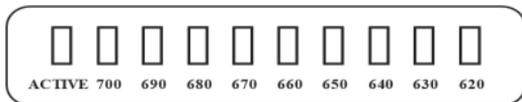
5 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ И ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОДОВ (для моделей IMT-300, IMT-450 и IMT-650)

5.1 Внешний вид панели управления



Кнопка	Описание функций
МЕНЮ	Переключение между двумя режимами - режимом изменения параметров и режимом индикации напряжения
>>	Изменение разряда изменяемого параметра
ВВОД	Ввод изменения параметра, подтверждение изменения параметра
СТОП/СБРОС	Возврат к текущим установкам после поступления сигнала ошибки от тормозного модуля

5.2 Индикатор панели управления (для моделей IMT-50 и IMT-100)



ACTIVE	Этот индикатор загорается при работе тормозного модуля
620-700	Индикатор уровня напряжения

5.3 Описание функциональных кодов

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.01	Порог напряжения торможения	620-700 В	660 В
P0.02	Коэф-нт использования торможения	20,0 % -100,0 %	20,00%
P0.03	Количество восстановлений при ошибках	0-9	0
P0.04	Время восстановления при ошибках	0,5-5,0 с	1,0 с
P0.05	Выбор состояния контактов реле ошибки	0: Нормально замкнутые 1: Нормально разомкнутые	0
P0.06	Запись ошибки 1		
P0.07	Запись ошибки 2		
P0.08	Запись ошибки 3		
P0.09	Запись ошибки 4		
P0.10	Напряжение постоянного тока		
P0.11	Время запуска (Ч)		
P0.12	Время запуска (М)		
P0.13	Время запуска (С)		
P0.14	Очистка истории ошибок	0: Нет 1: Очистить историю ошибок 2: Очистить время запуска	
P0.15	Установка времени непрерывной работы	300-1200 с	900 с
P0.16	Установка действия по достижению заданного времени	0: Активация реле ошибки, прекращение работы 1: Активация реле ошибки, продолжение работы	0 1
P0.17	Время наработки		

6 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

6.1 Коды ошибок

Код ошибки	Описание кода
Er-OC	Защита от перегрузки по току
Er-ON	Защита от перегрева
Er-EP	Ошибка параметра

6.2 Стандартные неисправности и способы их устранения

1) Тормозной модуль работает с шумом (звоном), а преобразователь частоты продолжает сигнализировать о перенапряжении:

- в преобразователе частоты установлено слишком короткое время торможения; следует скорректировать настройку преобразователя частоты таким образом, чтобы увеличить время торможения;

- тормозной резистор имеет слишком высокое сопротивление; следует заменить тормозной резистор на соответствующий тормозному модулю;

- мощность тормозного модуля - недостаточна; следует проверить параметры тормозного модуля.

2) Нет процесса торможения:

- использована несоответствующая модель тормозного модуля или неподходящее рабочее напряжение;

- тормозной модуль подключен с ошибкой, или нарушен контакт токо-подводящих кабелей с клеммами;

- имеет место короткое замыкание в тормозном резисторе, и тормозной модуль автоматически отключается;

- тормозной модуль неисправен.

3) Тормозной резистор перегревается - выбран тормозной резистор недостаточной мощности, следует заменить тормозной резистор на более мощный.

4) Тормозной резистор продолжает греться, когда преобразователь частоты перестает работать:

- использована несоответствующая модель тормозного модуля или неподходящее рабочее напряжение;

- напряжение электросети на объекте имеет значительные колебания, превышающие диапазон рабочих напряжений тормозного модуля;

- в настройках тормозного модуля неверно установлено значение рабочего напряжения.

5) При запуске тормозного модуля срабатывает защита от перегрузки по току:

- имеет место низкое значение сопротивления тормозного резистора при высоком тормозном моменте, поэтому следует либо увеличить сопротивление тормозного резистора, либо увеличить время торможения преобразователя частоты;

- тормозной модуль подключен неверно.

6) Преобразователь частоты не включается - положительный полюс тормозного модуля подключен к отрицательному полюсу преобразователя частоты. Следует изменить неверное подключение.

7) Перегрев тормозного модуля:

- плохая вентиляция, требуется повторный монтаж модуля;

- скорость торможения системы является слишком высокой; следует заменить тормозной модуль на более мощный, или использовать несколько устройств, соединенных параллельно.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Транспортирование тормозных модулей в части воздействия механических факторов осуществляется по группе С и Ж ГОСТ 23216 при температуре от минус 20 °С до плюс 60 °С.

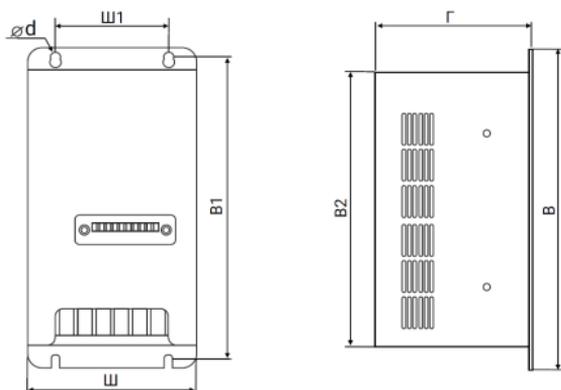
7.2 Транспортирование тормозных модулей допускается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных тормозных модулей от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги.

7.3 Хранение тормозных модулей осуществляется в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 60 °С и относительной влажности 98 % при плюс 25 °С. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

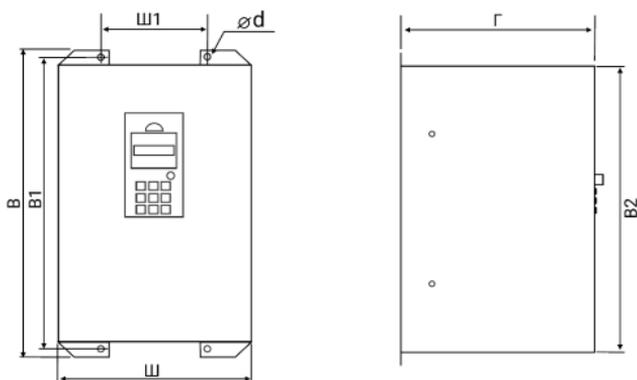
7.4 Срок хранения – 2 года, в упаковке изготовителя.

Приложение А

Габаритные, установочные размеры и масса



Модель	В	Ш	Г	В1	Ш1	В2	d	Масса, кг
	размеры, мм							
IMT-50	230	119	110	218	80	220	6	7,5
IMT-100								



Модель	В	Ш	Г	В1	Ш1	В2	d	Масса, кг
	размеры, мм							
IMT-300	420	254	260	400	140	380	8	11
IMT-450								
IMT-650								



Россия, 305000, г. Курск, ул. Луначарского, 8