МОДУЛЬ ТОРМОЗНОЙ ВНЕШНИЙ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ K750 / K751

Руководство по эксплуатации

Предисловие

Благодарим Вас за выбор продукции ONI — модуля тормозного внешнего для преобразователей частоты K750 / K751.

Модуль тормозной внешний для преобразователей частоты K750 / K751 товарного знака ONI (далее – модуль) предназначен для рассеивания энергии, которая производится в процессе торможения двигателя, в тепло.

Данное руководство по эксплуатации (далее – руководство) представляет собой подробное описание характеристик модуля, особенностей конструкции, настроек параметров, функционирования и введения в эксплуатацию, технического контроля и др. Убедитесь, что Вы внимательно ознакомились с мерами безопасности перед применением. Используйте руководство для обеспечения безопасности персонала и оборудования.

Глава 1 Меры безопасности

ВНИМАНИЕ

Использование этого символа в руководстве напоминает потребителю о необходимости уделять особое внимание мерам предосторожности при установке и эксплуатации оборудования.

ОПАСНОСТЬ

Использование этого символа в руководстве предупреждает потребителя об опасности поражения электрическим током.

ОПАСНОСТЬ

1. Монтаж, подключение и пуск модуля в эксплуатацию должны осуществляться только квалифицированным электротехническим персоналом. Необходимо следовать рекомендациям по работе с электрооборудованием, включая применение соответствующих средств индивидуальной защиты, и обращаться в службу поддержки, прежде чем использовать это оборудование каким-либо образом, кроме как описано в руководстве.

2. Ненадлежащее использование модуля может привести к повышенному риску для безопасности персонала или повреждению оборудования.

3. Запрещается эксплуатация при наличии повреждений корпуса, воды внутри изделия или отсутствии каких-либо деталей.

4. Запрещается использовать поврежденный модуль.

5. Запрещается использование преобразователя частоты во взрывоопасных помещениях, рядом с горючими материалами и т. д.

6. Перед выполнением работ по техническому обслуживанию или перед демонтажем модуля, подача переменного напряжения на преобразователь частоты должна быть прекращена, дождаться выключения индикации питания преобразователя.

7. При эксплуатации запрещается прикасаться к модулю. Запрещается какое-либо соединение клемм с корпусом и радиатором модуля. Клеммы и их соединения должны быть изолированы друг от друга.

8. Обеспечить надлежащее заземление корпуса (алюминиевого радиатора).

ВНИМАНИЕ

1. Потребитель несет ответственность за обеспечение безопасности персонала, работающего с оборудованием.

2. Необходимо ознакомиться с руководством перед использованием изделия.

3. Не допускается попадание внутрь модуля посторонних предметов, болтов, токоведущих частей и т. д.

4. Запрещается устанавливать модуль в местах с повышенными вибрациями и при прямом солнечном свете.

5. При размещении модуля в шкафу или помещении необходимо предусмотреть достаточное пространство и технические способы для обеспечения охлаждения модуля.

6. При наличии каких-либо вопросов по подключению обратитесь в техническую поддержку: support@oni-system.com.

Оборудование, содержащее электрические компоненты, запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами. Их необходимо собирать отдельно как электрические и электронные отходы в соответствии с действующим законодательством.

Примечание – Компания не несет ответственности за ущерб, понесенный в результате несоблюдения приведенных выше рекомендаций.

Глава 2 Описание и работа

Модуль предназначен для подключения к шине постоянного тока резистора для рассеивания энергии. Используется в различных применениях, при работе электродвигателя в генераторном режиме для избегания превышения допустимого напряжения в шине постоянного тока, например, при тяжелых нагрузках, крановых механизмах.

2.1 Технические характеристики

Технические характеристики и параметры модуля приведены в таблицах 1 и 2.

Подбор тормозного резистора осуществляется согласно таблице 3.

Таблица 1 – Основные технические характеристики модуля

Наименование показателя	Значение
Номинальное напряжение преобразователя частоты, В	400 AC
Номинальное напряжение модуля, В	660 DC
Диапазон напряжения модуля, В	600–740 DC
Аварийный выход	1 × NC
Интерфейс промышленной сети и протокол	RS-485, ModBus RTU
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ IEC 61140	1
Ремонтопригодность	Ремонтопригоден
Срок службы, лет, не менее	7
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP20

Таблица 2 – Технические параметры модуля

Артикул	Мощность, кВт	Номинальный ток через тормозной резистор, А	Пиковый ток через тормозной резистор, А	Масса, кг	Винт клеммы	Сечение провода, присоединяемого к контактным зажимам силовых цепей, мм^2
EC-K751-BU-90	90	38	150	8,25	M8	10–16
EC-K751-BU-110	110	38	150	8,25	M8	10–16
EC-K751-BU-132	132	50	200	8,25	M8	25–35
EC-K751-BU-160	160	80	200	8,25	M8	25–35
EC-K751-BU-187	187	80	200	8,25	M8	25–35
EC-K751-BU-200	200	120	300	8,25	M8	25–35
EC-K751-BU-220	220	120	300	8,25	M8	25–35
EC-K751-BU-250	250	120	300	8,25	M8	25–35
EC-K751-BU-280	280	120	300	8,25	M8	25–35
EC-K751-BU-315	315	180	450	8,25	M8	50–70
EC-K751-BU-350	350	180	450	8,25	M8	50–70
EC-K751-BU-400	400	180	450	8,25	M8	50–70
EC-K751-BU-500	500	2×120	2×300	2×8,25	M8	50–70
EC-K751-BU-630	630	2×180	2×450	2×8,25	M8	50–70

Таблица 3 – Соотношение модуля с подключаемым резистором

Артикул	Коэффициент использования (ED), %	Тормозной момент, %	Мощность резистора, кВт	Сопротивление, Ом
EC-K751-BU-90	10	100	9	7,4
	20	120	18	6,2
	30		27	
	40		36	
	50	130	45	5,7

Продолжение таблицы 3

Артикул	Коэффициент использования (ED), %	Тормозной момент, %	Мощность резистора, кВт	Сопротивление, Ом
EC-K751-BU-110	10	100	11	6,1
	20	120	22	5,1
	30		33	
	40		44	
	50	130	55	4,7
EC-K751-BU-132	10	100	13	5,1
	20	120	26	4,2
	30		40	
	40		53	4,1
	50	130	66	3,9
EC-K751-BU-160	10	100	16	4,2
	20	120	32	3,5
	30		48	
	40		64	
	50	130	80	3,2
EC-K751-BU-187	10	100	19	3,6
	20	120	37	3,0
	30		56	
	40		74	
	50	130	93	2,8
EC-K751-BU-200	10	100	20	3,4
	20	120	40	2,8
	30		60	
	40		80	
	50	130	100	2,6
EC-K751-BU-220	10	100	22	3,0
	20	120	44	2,5
	30		66	
	40		88	
	50	130	110	2,3
EC-K751-BU-250	10	100	25	2,7
	20	120	55	2,2
	30		75	
	40		100	
	50	130	125	2,1
EC-K751-BU-280	10	100	28	2,4
	20	120	56	2,0
	30		84	

Продолжение таблицы 3

Артикул	Коэффициент использования (ED), %	Тормозной момент, %	Мощность резистора, кВт	Сопротивление, Ом
EC-K751-BU-280	40	120	112	2,0
	50	130	140	
EC-K751-BU-315	10	100	32	2,1
	20	120	63	1,8
	30		95	
	40		126	
	50	130	158	
EC-K751-BU-350	10	100	35	
	20	120	70	1,6
	30		105	
	40		140	1,4
	50	130	175	
EC-K751-BU-400	10	100	40	1,68
	20	120	80	1,4
	30		120	
	40		160	
	50	130	200	1,3
EC-K751-BU-500	10	100	50	
	20	120	100	1,1
	30		150	
	40		200	
	50	130	250	1,0
EC-K751-BU-630	10	100	63	1,2
	20	120	126	1,0
	30		189	
	40		252	
	50	130	315	0,9

ВНИМАНИЕ

При использовании резистора с сопротивлением меньше, чем в таблице 3, модуль может выйти из строя.

Допустимый коэффициент использования (ED %) применяется для оценки времени необходимого для рассеяния мощности, выделяемой на тормозном резисторе и модуле.

Коэффициент использования тормозного резистора представлен на рисунке 1.

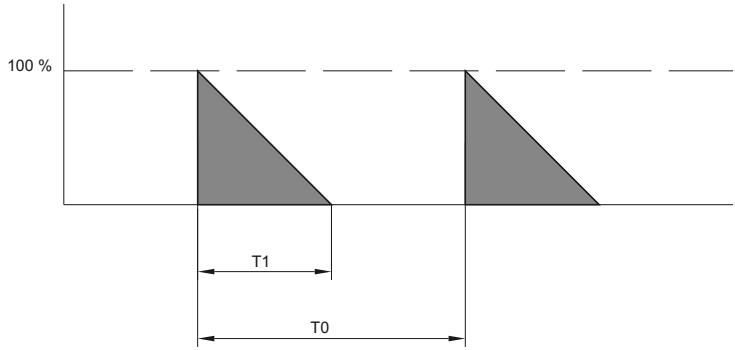

Рисунок 1 – Коэффициент использования тормозного резистора

ED = T1/T0 x 100 %, где:
T1 – время торможения;
T0 – период.

2.2 Условное обозначение

Расшифровка условного обозначения артикула модуля представлена на рисунке 2.

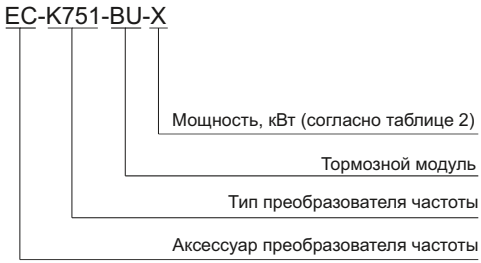

Рисунок 2 – Обозначение тормозного модуля

2.3 Габаритные и установочные размеры

Габаритные и установочные размеры модуля представлены на рисунке 3.

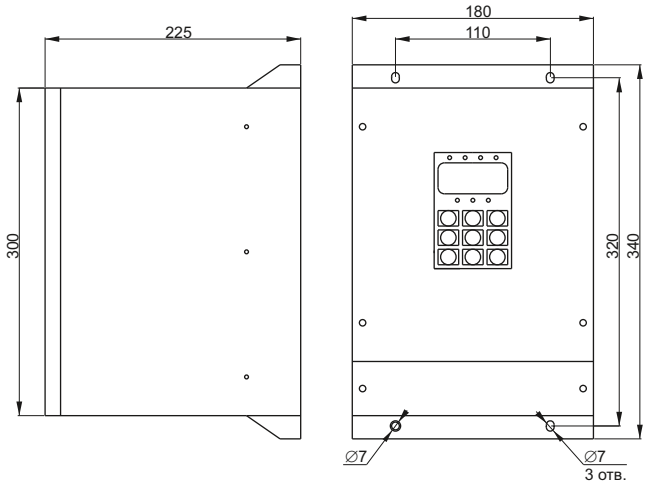

Рисунок 3 – Габаритные и установочные размеры тормозного модуля

Глава 3 Использование по назначению

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Температура окружающей среды – от минус 10 °С до плюс 40 °С.

3.1.2 Относительная влажность воздуха – от 5 % до 85 % (без конденсации).

3.1.3 Следует избегать помещений с прямыми солнечными лучами.

3.1.4 Высота над уровнем моря – не более 2000 м.

3.1.5 Модуль должен быть установлен на негорючей поверхности объекта с достаточным окружающим пространством для рассеивания тепла.

3.1.6 Установка должна быть выполнена в месте, где виброускорение меньше 1 g при 10–20 Гц и 0,2 g при 20–50 Гц.

3.1.7 Степень загрязнения микросреды по ГОСТ Р МЭК 60664.1 (IEC 60664-1) – 2.

3.1.8 Не следует устанавливать модуль в местах, где в воздухе содержатся огнеопасные, коррозионно-активные, взрывчатые или другие вредные вещества.

3.1.9 Не следует устанавливать модуль в местах, где в воздухе содержится металлический порошок.

3.1.10 Необходимо предохранять модуль от попадания внутрь остатков сверления, концов проводки и винтов.

3.2 Подготовка изделия к использованию

3.2.1 Монтаж

Устанавливать модуль вертикально.

Для обеспечения естественного охлаждения при эксплуатации модуля необходимо соблюдать минимальные расстояния свободного пространства. Необходимые расстояния от модуля до поверхности, а также между устройствами при групповой установке – 100 мм верх-низ и 30 мм лево-право.

Модуль необходимо устанавливать на металлическую поверхность, когда используется несколько модулей в одном замкнутом пространстве (шкафу). Также необходимо обеспечить достаточную вентиляцию для поддержания температуры внутри шкафа не более плюс 40 °С.

Подключение должно осуществляться через специальное отверстие на дне модуля.

Подключение DC кабеля должно осуществляться многожильным проводом для уменьшения помех, вызванных модулем.

Кабель между преобразователем и модулем должен быть не более 5 м.

Кабели цепи управления должны быть экранированы.

Обеспечить надлежащее заземление корпуса (алюминиевого радиатора).

3.2.2 Описание клемм модуля

Клеммы модуля представлены на рисунках 4–5.

Описание клемм модуля приведено в таблице 4.

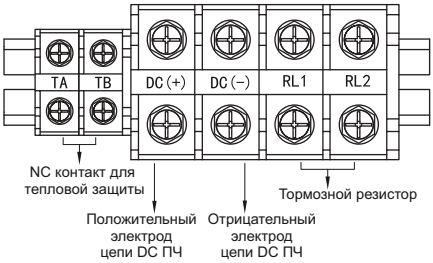

Рисунок 4 – Клеммы силовой цепи

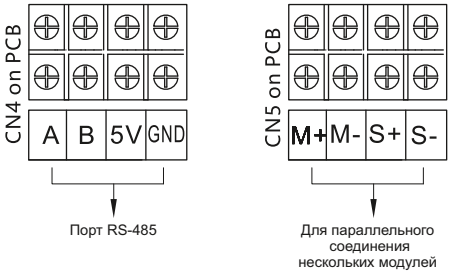

Рисунок 5 – Клеммы цепи управления

Таблица 4 – Описание клемм модуля

Типы клемм	Номера клемм	Названия клемм	Описание
Цепь постоянного тока	DC (+)	Входная положительная клемма постоянного тока 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 модуля также должна быть соединена с дросселем постоянного тока
	DC (-)	Входная отрицательная клемма постоянного тока модуля	
Тормозной резистор	RL1	Клемма 1 для подключения тормозного резистора	Должны быть корректно подключены к тормозному резистору. При этом, тормозной резистор должен иметь надлежащие значения сопротивления и мощности
	RL2	Клемма 2 для подключения тормозного резистора	
NC контакт	TA	Клемма 1 нормально закрытого контакта	Клеммы для защиты от неисправности находятся в нормальном замкнутом состоянии по умолчанию. В случае перегрева модуля, контакты автоматически размыкаются
	TB	Клемма 2 нормально закрытого контакта	
Связь	A	RS485 +	RS485 протокол ModBusRTU
	B	RS485 -	
	5V	Клемма 5 В	Питание модуля связи RS485
	GND	Клемма «Земля»	Заземление модуля связи RS485
Параллельное соединение модулей	S+	Входной сигнал +	Если используется параллельно два или более модулей, должно быть выполнено соединение по S+, S-, M+, M-, как показано на рисунке 6. Переключатель первого модуля должен быть установлен в положение "MASTER", а последующих модулей в положение "SLAVE"
	S-	Входной сигнал -	
	M+	Выходной сигнал +	
	M-	Выходной сигнал -	

3.2.3 Схема подключения

Схема подключения модулей представлена на рисунке 6.

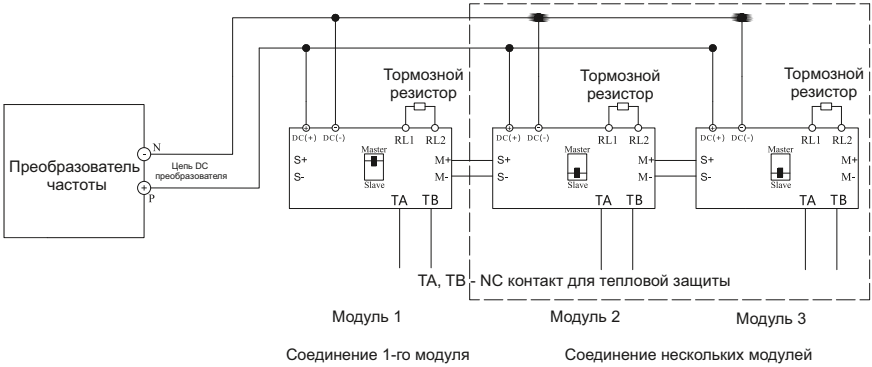

Рисунок 6 – Схема подключения модулей

3.3 Использование изделия

3.3.1 Краткое описание процедуры настройки

ВНИМАНИЕ

– Не подавайте напряжение питания на модуль до завершения всех монтажных работ.

– Необходимо соблюдать полярность подключения клемм DC (+) и DC (-) (неправильное соединение может привести к повреждению преобразователя частоты и самого модуля.

ОПАСНОСТЬ

– Запрещается прикасаться к модулю после подачи напряжения.

– Запрещается производить монтаж-демонтаж подключений модуля после выключения питания преобразователя частоты. Необходимо дождаться полной разрядки конденсаторов преобразователя. После выключения питания подождите 5–10 мин, убедитесь, что светодиод питания преобразователя погас, только после этого разрешается производить операции подключения-отключения.

1. Установить модуль (подробности см. в 3.2).
2. Подсоединить кабели силовые и управления (подробности см. в 3.2).
3. Подать напряжение на преобразователь частоты.
4. Установить напряжение постоянного тока из диапазона настроек модуля согласно параметрам шины постоянного тока преобразователя частоты: 300/630 В, 320/660 В, 340/690 В, 360/730 В, 380/760 В (320/660 В – настройка по умолчанию).

3.3.2 Панель управления

При использовании панели управления модуля можно изменять параметры, контролировать рабочее состояние системы и запускать модуль с помощью панели управления. Внешний вид и функциональные области панели управления показаны на рисунке 7.

Рисунок 7 – Кнопочная панель управления

3.3.2.1 Функции индикаторов панели управления

Функции индикаторов панели управления приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Функции индикаторов панели управления

Индикатор	Функция
DC	Включен статус мониторинга
V	Режим просмотра параметров
AC	Устройство готово к работе
RUN	Устройство в работе
A	Ошибка, проблема в работе
F1	Блокировка клавиатуры
C	Температура

3.3.2.2 Функции кнопок панели управления

Функции кнопок панели управления приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Функции кнопок панели управления

Обозначение	Функция
PRG	Переключение между параметрами группы C (контролируемые) и D (установочные), удержать 2 с для сброса дисплея в изначальное положение
▲	Увеличение значения выбранного параметра, удерживать чтобы изменять непрерывно
▼	Уменьшение значения выбранного параметра, удерживать чтобы изменять непрерывно
ENTER	Чтение или сохранение установленного значения параметра
FAULT	Параметр вперед, удерживать чтобы изменять непрерывно
RUN	Параметр назад, удерживать чтобы изменять непрерывно
STOP	При неисправности, нажать кнопку для перезагрузки
FUNC.	1: удерживать 2 с для блокировки и разблокировки клавиатуры 2: изменения разряда редактируемого параметра

3.3.2.3 Контролируемые параметры

Контролируемые параметры приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Контролируемые параметры

Код	Единица измерения	Контролируемые параметры
C1000	В	Текущее входное напряжение DC
C1001	°C	Текущая температура внутри корпуса

3.3.2.4 Установочные параметры

Установочные параметры приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Установочные параметры

Код	Функция	Единица измерения	Диапазон	Возможность изменения
D1000	Напряжение переменного тока	В (AC)	Зависит от модели	Нет
D1001	Напряжение постоянного тока	В (DC)	Зависит от модели	Да

3.3.2.5 Пример настройки (установка напряжения DC)

1. Нажмите «FUNC.» и удерживаете в течение 2 с (разблокировка клавиатуры, индикатор F1 выключается).
2. Нажмите «PRG» (отобразится параметр C1000).
3. Нажмите «PRG» (отобразится параметр D1000).
4. Нажмите «FAULT» (отобразится параметр D1001).
5. Нажмите «ENTER» (отобразится параметр напряжения по умолчанию).
6. Нажмите ▲ или ▼ (изменение напряжения DC).
7. Нажмите «FUNC.» для изменения разряда редактируемого параметра (редактируемый разряд параметра мерцает).
8. Нажмите ▲ или ▼ (изменение напряжения DC).
9. Нажмите «ENTER» (сохранение измененного параметра).
10. Нажмите «PRG» (отобразится параметр C1000).
11. Нажмите «FUNC.» и удерживайте в течение 2 с (блокировка клавиатуры).

3.3.3 Ошибки и решения

Проблема 1: Напряжение на модуль подано, однако модуль не работает.

Решение: Извлеките панель управления из модуля, выполняющего функцию "MASTER", проверьте положение переключателя "MASTER / SLAVE", он должен быть в положении "MASTER" (при использовании одного модуля, он также должен находиться в положении "MASTER").

Проблема 2: Модуль не работает, температура резистора чрезмерно высока.

Решение: IGBT модуля неисправны. Вывести модуль из эксплуатации.

Глава 4 Техническое обслуживание

Работы, связанные с техническим обслуживанием модуля, должны выполняться только квалифицированными специалистами, изучившими руководство, прошедшими обучение по электробезопасности с присвоением группы не ниже III до 1000 В. При проведении технического обслуживания соблюдайте требования нормативно-технической документации в области безопасности жизнедеятельности, техники безопасности и охраны труда (ТБ и ОТ, системы стандартов безопасности труда), а также правила пожарной безопасности.

Глава 5 Текущий ремонт

По вопросам ремонта обратитесь в техническую поддержку: support@oni-system.com.

Глава 6 Транспортирование, хранение и утилизация

6.1 Требования к транспортированию

Транспортирование допускается всеми видами крытого транспорта, в том числе и воздушным, при соблюдении условий хранения и транспортирования, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Транспортирование должно производиться в упаковке завода-изготовителя.

Транспортирование должно осуществляться с предохранением упакованного модуля от механических повреждений, загрязнений и влаги, при температуре от минус 20 °С до плюс 70 °С.

6.2 Хранение

Хранение модуля осуществляется в заводской упаковке при температурах от минус 20 °С до плюс 70 °С, при относительной влажности до 95 % без конденсации. Не допускается воздействие атмосферных осадков и длительное воздействие прямых солнечных лучей.

6.3 Требования к утилизации

При утилизации необходимо разделить детали модуля по видам материалов и сдать в специализированные организации по приёмке и переработке вторсырья.

Глава 7 Послепродажное обслуживание

Гарантийный срок эксплуатации модуля – 2 года со дня продажи при условии соблюдения потребителем правил монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантия не предоставляется в случае:

а) если гарантийный срок уже истёк;

б) при наличии у модуля внешних механических повреждений и дефектов, следов воздействия химических веществ, агрессивных сред, жидкостей, сильных загрязнений, грибов, а также при попадании в изделие насекомых (или грызунов) или при обнаружении следов их пребывания;

в) при несоблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных руководством;

г) отсутствия или частичного заполнения гарантийного талона;

д) ремонта модуля не уполномоченными на это лицами и организациями, его разборки и других посторонних вмешательствах;

е) подключения модуля к источнику питания с параметрами, отличными от указанных в паспорте и руководстве.

ж) подключение резистора с сопротивлением меньше, чем указано в руководстве.

Издание 1