

INSTART

ТОРМОЗНОЙ МОДУЛЬ СЕРИИ FCI-BU

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ПАСПОРТ



Введение

Благодарим Вас за приобретение тормозного модуля FCI-BU. Тормозной модуль FCI-BU широко используется в схемах управления инерционных нагрузок, таких как лифты, подъемные и производственные механизмы, шахтные подъемные агрегаты, центрифуги, насосные агрегаты для нефтяных месторождений и др.

Данное руководство содержит информацию по установке и подключению модуля, настройке параметров и диагностике неисправностей. Поэтому, пожалуйста, внимательно прочтите настоящее руководство перед применением, чтобы обеспечить правильность его установки и эксплуатации.

Несоблюдение требований безопасности может привести может повлечь материальный ущерб, а также нанести вред жизни и здоровью. Установку и ввод в эксплуатацию всегда следует планировать и выполнять в соответствии с местными законами и нормами. INSTART не принимает на себя никаких обязательств в случае нарушений местного законодательства и/или других норм и правил. Кроме того, пренебрежение нормативными документами может стать причиной неполадок привода, на которые не распространяется гарантия изготовителя.

Производитель оставляет за собой право изменять технические, программные параметры и условия использования оборудования без предварительного уведомления.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	1
1.1 Меры предосторожности	3
ГЛАВА 1. ОБЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	3
1.2 Рекомендации	4
1.3 Утилизация	4
1.4 Условия хранения и транспортирования	5
ГЛАВА 2. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ТОРМОЗНЫХ МОДУЛЯХ FCI-BU	6
2.1 Система обозначения	6
2.2 Модельный ряд	6
2.3 Технические характеристики устройств	7
2.4 Массогабаритные характеристики	8
ГЛАВА 3. КОМПОНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ КЛЕММ	10
3.1 Компоновка и описание клемм тормозного модуля FCI-BU	10
3.2 Прокладка кабелей	11
3.3 Выбор сечения кабеля и плавких вставок	13
ГЛАВА 4. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ И МЕНЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	14
4.1 Внешний вид панели управления	14
4.2 Индикатор панели управления	15
4.3 Описание функциональных кодов	15
ГЛАВА 5. СООБЩЕНИЯ О СОСТОЯНИИ	17
5.1 Журнал событий	17
5.2 Возможные неисправности и способы их устранения	18
ПАСПОРТ	20

Глава 1. Общие меры предосторожности

В ответственность пользователя входит:

- прочтение и понимание всех рекомендаций и требований в данном руководстве вплоть до установки, эксплуатации или обслуживания тормозного модуля;
- следовать правилам электробезопасности, включая использование соответствующего защитного оборудования.

В руководстве используются следующие символы:

ВНИМАНИЕ



Данный символ используется в руководстве, чтобы привлечь внимание пользователя к необходимости проявлять особое внимание при монтаже, эксплуатации и обслуживании оборудования.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ



Несоблюдение требований при выполнении данной операции может нанести вред жизни и здоровью.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Указывает на важную информацию, пренебрежение которой может привести к повреждению оборудования.

1.1 Меры предосторожности

ВНИМАНИЕ



- До начала применения внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией.
- Тормозной модуль может быть использован только по своему прямому назначению.
- К работе по установке и эксплуатации преобразователя частоты с тормозным модулем должен допускаться только квалифицированный и обученный персонал.
- Убедитесь в том, что параметры тормозного модуля соответствуют выбранному преобразователю частоты и режиму эксплуатируемой электроустановки.

- После подключения места силовых соединений рекомендуется изолировать.
- За оснащение тормозного блока тормозным резистором отвечает пользователь.
- Не допускается попадание влаги или посторонних предметов внутрь тормозного модуля.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ



- При выполнении ремонтных и профилактических работ тормозной модуль должен быть отключен от преобразователя частоты.
- Прежде, чем отключать тормозной модуль от преобразователя частоты, необходимо убедиться в отсутствии напряжения на токоведущих частях ПЧ и подождать по крайней мере 10 минут после отключения питания.

1.2 Рекомендации

ВНИМАНИЕ



Для обеспечения надежной и безопасной работы устройства, рекомендуется использование дополнительного оборудования, такого, как предохранители (плавкие вставки). При выборе данного типа устройств необходимо выполнять подбор по пиковому току тормозного модуля в соответствии с рекомендациями производителя предохранителей (плавких вставок), а также местных норм и правил.

Для обеспечения безопасности необходимо отключение основного питания в случае отказов, связанных с коротким замыканием в тормозном модуле.

1.3 Утилизация



В составе материалов, применяемых в тормозных модулях «Инстарт», не содержится веществ, которые могут оказать вредное воздействие на окружающую среду в процессе и после завершения эксплуатации изделия. В составе материалов, применяемых в изделии, не содержатся драгоценные металлы в количествах, пригодных для сдачи. После окончания срока службы тормозной модуль подвергается мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию в соответствии с нормативно-техническими документами, принятыми в эксплуатирующей организации по утилизации пластика, черных, цветных металлов и электронных компонентов.

Оборудование, содержащее электрические компоненты, нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Оно должно быть утилизировано отдельно в соответствии с местным действующим на момент утилизации законодательством.

1.4 Условия хранения и транспортирования



Приборы транспортируются в закрытом транспорте любого вида. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150 - 69 при температуре окружающего воздуха $-25...+55^{\circ}\text{C}$ с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

При длительном хранении необходимо учитывать следующие рекомендации: Хранить тормозной модуль в оригинальной упаковке.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси, температура хранения $-20 ...+60^{\circ}\text{C}$.

ВНИМАНИЕ



В случае хранения тормозного модуля более 6 месяцев, перед использованием необходимо произвести формовку электролитических конденсаторов звена постоянного тока для предотвращения «старения» и потери емкости.

Формовка осуществляется путем плавной подачи напряжения питания на преобразователь частоты с подключенным к нему тормозным модулем до номинального в следующей последовательности:

- плавно подать 25% от номинального напряжения устройства и продолжить подачу установленного напряжения в течение 30 минут;
 - плавно увеличить напряжение до 50% от номинального и продолжить подачу установленного напряжения в течение 30 минут;
 - плавно увеличить напряжение до 75% от номинального и продолжить подачу установленного напряжения в течение 30 минут;
 - плавно увеличить напряжение до 100% от номинального и продолжить подачу установленного напряжения в течение 30 минут;
 - далее закончить процедуру формовки и использовать устройство в соответствии с РЭ и требуемым технологическим процессом.
-

Глава 2. Общая информация о тормозных модулях FCI-BU

2.1 Система обозначения

FCI-BU - XXX - Y

1 2 3

1. Серия
2. Номинальный ток, А
3. Напряжение питания*:
нет обозначения: DC 478-700 В
6: DC 831-1190 В

*DC 478-700 В для ПЧ, напряжением питания 342-440 В
DC 831-1190 В для ПЧ, напряжением питания 594-759 В

2.2 Модельный ряд

Модельный ряд тормозных модулей FCI-BU представлен в таблице 1.

Таблица 1. Модельный ряд и номинальные параметры тормозного модуля FCI-BU

Модель	Номинальный ток, А	Пиковый ток, А
DC 478-700 В		
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
DC 831-1190 В		
FCI-BU-100-6	30А	100А
FCI-BU-200-6	100А	200А
FCI-BU-400-6	150А	450А

Номинальный ток – усредненный ток тормозного модуля в работе.

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

2.3 Технические характеристики устройств

Таблица 2. Технические характеристики тормозного модуля FCI-BU

Параметр		Значение
Питание	Напряжение	DC 478-700 В DC 831-1190 В
Контроль	Режим торможения	Автоматическое отслеживание напряжения
	Время отклика	Менее 1 мс, применение алгоритма многократной фильтрации шумов
	Напряжение срабатывания	Устанавливаемый параметр
	Гистерезис	Менее 20 В
	Защита	От перегрева, по току
	Защита от перегрева	80С
	Релейный выход	1, выходного сигнала ошибки; нормальное положение – закрытое, параметры открытия определяются настройками
Индикация и установки	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	Устанавливается 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. Расстояние кабельной линии от ПЧ до тормозного модуля – не более 10 метров
	Температура окружающего воздуха	-10С ~ 40С, при наличии хорошей вентиляции
	Влажность воздуха	Менее 90%, отсутствие конденсата
	Вибрация	Менее 5,8 м/с (0,5g)

ВНИМАНИЕ



Тормозной модуль должен быть установлен в месте с хорошей вентиляцией.

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.

Тормозной резистор должен быть размещен в месте, исключающем контакт с горючими и взрывчатыми веществами.

2.4 Массогабаритные характеристики

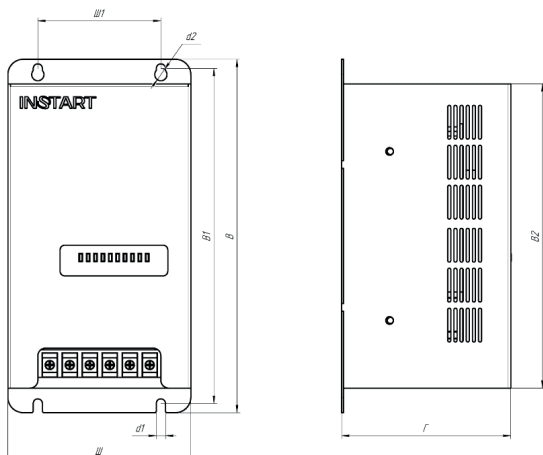


Рис.1 Установочные и габаритные размеры тормозного модуля FCI-BU, типоразмер 1

Таблица 3. Установочные и габаритные размеры FCI-BU, типоразмер 1

Типоразмер 1	Ш	В	Г	Ш1	В1	В2	Ø d1	Ø d2	Вес, нетто
	мм								кг
FCI-BU-50 FCI-BU-100	119	230	110	80	218	198	6	8	7,5

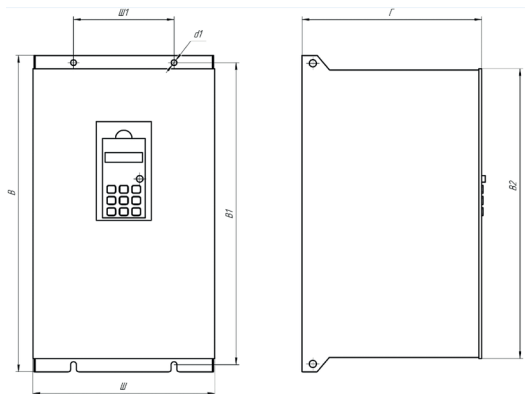


Рис.2 Установочные и габаритные размеры тормозного модуля FCI-BU, типоразмер 2

Таблица 4. Установочные и габаритные размеры FCI-BU, типоразмер 2

Типоразмер 2	Ш	В	Г	Ш1	В1	В2	Ø d1	Вес, нетто
	мм							кг
FCI-BU-200 FCI-BU-400 FCI-BU-600 FCI-BU-100-6 FCI-BU-200-6 FCI-BU-400-6	254	440	250	140	420	403	8	11

Глава 3. Компоновка и подключение клемм

3.1 Компоновка и описание клемм тормозного модуля FCI-BU

Расположение клемм тормозных модулей FCI-BU

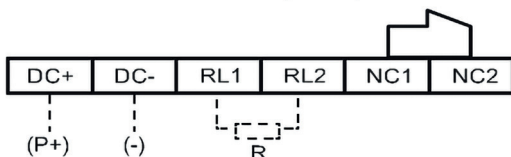


Рис.3а Расположение силовых и управляющих клемм типоразмера 1

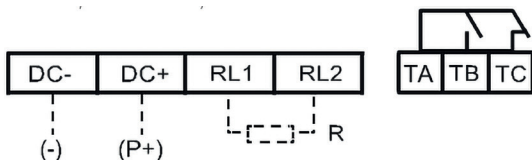


Рис.3б Расположение силовых и управляющих клемм типоразмера 2

Таблица 5. Описание и функции силовых и управляющих клемм

Обозначение клемм	Описание и функции клемм
DC+, DC-	Клеммы «плюс» и «минус» звена постоянного тока тормозного модуля, должны быть корректно соединены с соответствующими клеммами звена постоянного тока преобразователя частоты.
RL1, RL2	Клеммы для подключения тормозного резистора.
NC1, NC2	Выходные клеммы для защиты от неисправности, они находятся в нормальном замкнутом состоянии по умолчанию. В случае перегрева тормозного модуля, контакты автоматически размыкаются.
TA-TB-TC	Выходные клеммы перекидного реле. TA-TC – нормально закрытый контакт, TA-TB – нормально открытый.

3.2 Прокладка кабелей

При подборе и прокладке кабелей рекомендуется придерживаться следующих рекомендаций:

- Рекомендуется использовать экранированные кабели или кабели в металлических лотках для снижения электромагнитных помех.
- Для уменьшения уровня электромагнитного излучения кабель от ПЧ до тормозного модуля должен быть как можно короче, длиной не более 10 метров.
- Кабель от тормозного модуля до резисторов также должен быть длиной не более 10 метров.
- Для подключения резисторов использовать кабели того же типа, что и для подключения привода к сети; это обеспечит защиту кабелей резисторов входными предохранителями. Для подключения также подходит двухпроводный экранированный кабель с аналогичным сечением проводников.
- При прокладке необходимо соблюдать минимальное расстояние между параллельно проложенными кабельными линиями - не менее 0,3 метра.
- Пересечение кабелей необходимо соблюдать под углом 90°, что минимизирует взаимные помехи.
- Убедитесь, что все соединения и разъемы надежно изолированы для предотвращения коротких замыканий и утечек.
- По возможности, рекомендуется избегать прокладки кабелей в местах с высокой электромагнитной активностью или рядом с источниками помех.
- Рекомендуется прокладывать кабели в местах, защищенных от механического воздействия, для повышения долговечности.
- Оставить свободное место выше/ниже и с двух сторон от тормозного модуля, чтобы обеспечить приток и отток воздуха, как показано на рисунке

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Компания INSTART не гарантирует электромагнитную совместимость (ЭМС) при использовании внешних тормозных резисторов и кабелей, выбранных заказчиком. Обеспечение соответствия установки требованиям ЭМС полностью лежит на заказчике.

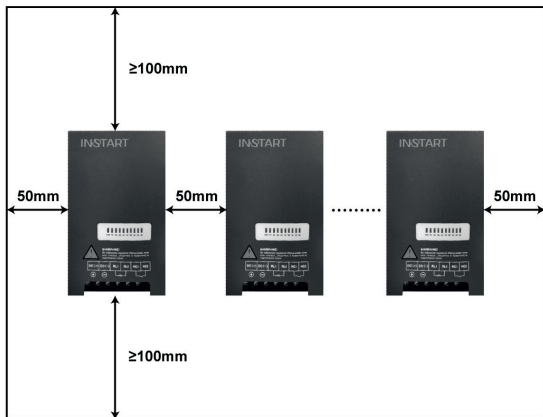


Рис.4 Рекомендуемые расстояния при монтаже тормозного модуля

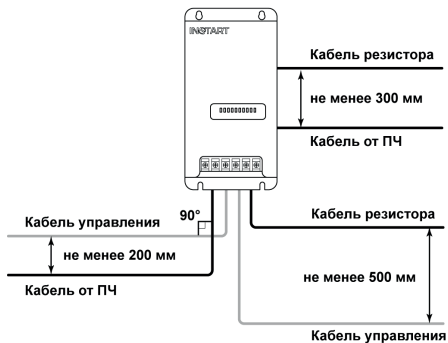


Рис.5 Графическое изображение расстояний между кабелями.

3.3 Выбор сечения кабеля и плавких вставок

ВНИМАНИЕ



Подбор силовых кабелей рекомендуется выполнять при соблюдении условий местных нормативов по технике безопасности, учитывая напряжение и токи тормозного модуля, с учетом требований по эксплуатации. Вся проводка должна соответствовать местным законам и нормативным документам в отношении сечения кабеля, класса изоляции и условий окружающей среды.

Подбор сечения кабеля и плавкой вставки осуществляется по пиковому току тормозного модуля. При выборе плавкой вставки необходимо учитывать, что протекающий ток является постоянным.

Таблица 6. Выбор сечения кабеля и тока плавкой вставки

Модель	Пиковый ток, А	In плавкой вставки, А	Сечение кабеля, мм ²
FCI-BU-50-4	50	63	10
FCI-BU-100-4	100	125	16
FCI-BU-200-4	300	315	35
FCI-BU-400-4	450	500	70
FCI-BU-600-4	650	800	95

Глава 4. Панель управления и меню программирования

4.1 Внешний вид панели управления

Для моделей типоразмера 2 (FCI-BU-200, FCI-BU-400, FCI-BU-600, FCI-BU-100-6, FCI-BU-200-6, FCI-BU-400-6)

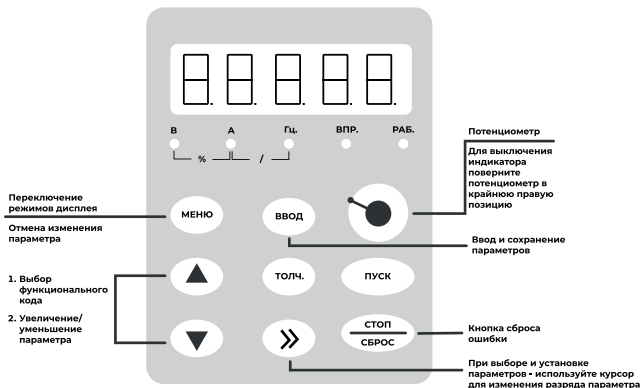


Таблица 7. Назначение кнопок панели управления

Кнопка	Назначение
МЕНЮ	Переключение между двумя режимами - режимом изменения параметров и режимом индикации. Выход из меню параметра
Вверх/вниз	Выбор функционального кода, изменение параметра
	Переключение между разрядами
ВВОД	Ввод изменения параметра, подтверждение изменения параметра
СТОП/СБРОС	Возврат к текущим установкам после поступления сигнала ошибки от тормозного модуля.

4.2 Индикатор панели управления

Для моделей типоразмера 1 (FCI-BU-50, FCI-BU-100)

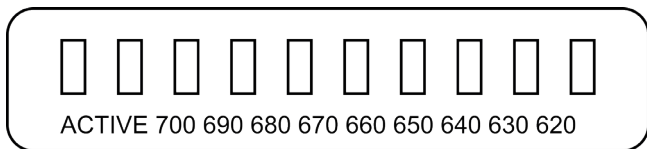


Рис.7 Внешний вид индикатора панели управления

Таблица 8. Назначение индикаторов панели управления

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

4.3 Описание функциональных кодов

Таблица 9. Описание функциональных кодов

Функц-й код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.
P0.01	Порог напряжения торможения	Зависит от модели	Зависит от модели
P0.02	Коэффициент использования торможения	20,0% - 100,0%	20,0%
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	Параметр мониторинга	
P0.07	Запись ошибки 2	Параметр мониторинга	
P0.08	Запись ошибки 3	Параметр мониторинга	
P0.09	Запись ошибки 4	Параметр мониторинга	
P0.10	Напряжение постоянного тока	Параметр мониторинга	
P0.11	Время запуска (Ч)	Параметр мониторинга	
P0.12	Время запуска (М)	Параметр мониторинга	
P0.13	Время запуска (С)	Параметр мониторинга	
P0.14	Очистка истории ошибок	0: Нет 1: Очистить историю ошибок 2: Очистить время работы	0
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
P0.17	Время работы	Параметр мониторинга	

Глава 5. Сообщения о состоянии

5.1 Журнал событий

ЗАПРЕЩАЕТСЯ



При возникновении ошибок, связанных с превышением тока или напряжения, запрещается возобновлять работу до устранения причины возникновения неисправности или не ранее, чем через 10 минут после возникновения ошибки.

Таблица 9. Типы событий и их возможные причины

Код события на дисплее	Тип события
Er-OC	Перегрузка по току
Er-ON	Перегрев тормозного модуля
Er-EP	Ошибка параметра

5.2 Возможные неисправности и способы их устранения

Таблица 10. Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Возможные причины и способы устранения
Тормозной модуль работает с шумом (звоном), а преобразователь частоты продолжает сигнализировать о перенапряжении	• В преобразователе частоты установлено слишком короткое время замедления. Необходимо увеличить время торможения. • Проверить правильность подключения тормозных резисторов • Проверить, соответствуют ли рабочие характеристики тормозного комплекта действующему режиму эксплуатации • Проверить, соответствует ли суммарное сопротивление резисторов расчетному итоговому значению.
Нет процесса торможения	• Тормозной модуль подключен некорректно или нарушен контакт токопроводящих кабелей с клеммами. Выполнить проверку подключения и диагностику кабельной линии от ПЧ до тормозного комплекта. • В настройках ПЧ не настроен режим работы с тормозным модулем. Установить в параметрах ПЧ работу с тормозным модулем. • В настройках тормозного модуля неверно установлено значение включения тормозного модуля. Установить требуемое значение напряжения включения тормозного модуля. • Тормозной модуль неисправен. • Обратиться в техническую поддержку
Тормозной резистор перегревается	• Мощность резистора недостаточна Установить тормозные резисторы в соответствии с действующим режимом эксплуатации • Выполнить ТО тормозных резисторов (очистку) • Проверить, достаточно ли объема помещения (шкафа) мощности рассеивания тормозного резистора
Тормозной резистор продолжает греться, когда преобразователь частоты не работает	• Напряжение электросети на объекте имеет значительные колебания, превышающие порог напряжения включения тормозного модуля. Устранить колебания напряжения • В настройках тормозного модуля неверно установлено значение напряжения включения тормозного модуля. • Установить требуемое значение напряжения включения тормозного модуля с учетом номинального рабочего напряжения привода.

Продолжение таблицы 10

При запуске тормозного модуля срабатывает защита от перегрузки по току	• Выполнить проверку подключения и диагностики кабельной линии от тормозного модуля до резисторов. • Проверить, соответствуют ли рабочие характеристики тормозного комплекта действующему режиму эксплуатации • Проверить, соответствует ли суммарное сопротивление резисторов расчетному итоговому значению. • Обратиться в службу технической поддержки
Преобразователь частоты не включается	• Неправильное подключение тормозного модуля. Выполнить проверку правильности подключения и диагностику кабельной линии от ПЧ до тормозного модуля.
Перегрев тормозного модуля	• Плохая вентиляция и высокая температура окружающей среды. Обеспечить требуемый рабочий температурный режим модуля, в случае отсутствия такой возможности, установить тормозной модуль большей мощности. • Повреждение вентилятора. Заменить вентилятор • Режим работы электроустановки превышает номинальные параметры тормозного комплекта. Проверить соответствие режима работы электроустановки номинальным параметрам тормозного комплекта. • Обратиться в службу технической поддержки

ПАСПОРТ

на тормозной модуль INSTART серия FCI-BU

1. Назначение изделия

Тормозной модуль предназначен для рассеивания кинетической энергии, выделяемой преобразователем частоты при резком торможении приводного механизма, на тормозной резистор, предотвращая перенапряжение на звене постоянного тока.

2. Транспортировка, хранение и утилизация изделия

Условия транспортирования и хранения должны соответствовать ГОСТ 15150 – 69.

Оборудование, содержащее электрические компоненты, нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Оно должно быть утилизировано отдельно в соответствии с местным действующим на момент утилизации законодательством.

3. Приемка и испытания

Изделие, указанное в данном паспорте, прошло проверку, испытания и принято в соответствии с техническими условиями фирмы-изготовителя.

4. Техническое обслуживание и срок службы

Срок службы – не менее 14 лет при условии своевременного проведения технического обслуживания. Плановые работы производить не реже чем рекомендовано заводом-производителем и в соответствии с местными нормами и законодательством.

5. Меры безопасности

Установку и ввод в эксплуатацию всегда следует планировать и выполнять в соответствии с местными законами и нормами только квалифицированным электротехническим персоналом. Неправильный монтаж, эксплуатация и ремонт устройства плавного пуска может повлечь материальный ущерб, а также нанести вред жизни и здоровью.

