

# 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 лифтов, подъемных кранов, производственных механизмов, шахтных подъемных агрегатов, центрифуг, насосных агрегатов для нефтяных месторождений и др.

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

Данное руководство содержит информацию для установки и подключения модуля, настройки параметров и диагностики неисправностей. Поэтому, пожалуйста, внимательно прочтите настоящее руководство перед применением тормозного модуля FCI-BU, чтобы обеспечить правильность его установки и эксплуатации, а также качественное функционирование.

Несоблюдение требований безопасности может привести как к повреждениям оборудования, так и к травмам персонала. 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.

## Содержание

<b>Введение</b> .....	1
<b>ГЛАВА 1. ОБЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ</b> .....	3
1.1 Меры предосторожности.....	3
1.2 Рекомендации .....	4
1.3 Утилизация.....	4
1.4 Условия хранения и транспортирования .....	4
<b>ГЛАВА 2. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ТОРМОЗНЫХ МОДУЛЯХ FCI-BU</b> .....	5
2.1 Система обозначения.....	5
2.2 Модельный ряд тормозных модулей.....	5
2.3 Технические характеристики устройства .....	6
2.4 Массогабаритные характеристики .....	7
<b>ГЛАВА 3. КОМПОНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	8
3.1 Компоновка клемм тормозного модуля FCI-BU.....	8
3.2 Подключение тормозного модуля FCI-BU .....	8
3.3 Прокладка кабелей.....	9
<b>ГЛАВА 4. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ И МЕНЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ</b> .....	11
4.1 Внешний вид панели управления .....	11
4.2 Индикатор панели управления .....	11
4.3 Описание функциональных кодов.....	12
<b>ГЛАВА 5. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b> .....	13
5.1 Коды ошибок .....	13
5.2 Стандартные неисправности и способы их устранения.....	13
<b>ПАСПОРТ</b>	

## Глава 1. Общие меры предосторожности

В ответственность пользователя входит прочтение и понимание всех инструкций в данном руководстве вплоть до установки, использования или обслуживания тормозного модуля; следовать правилам электробезопасности, включая использование соответствующего защитного оборудования и получение необходимых консультаций перед использованием этого оборудования способом, отличным от описанного в данном руководстве.

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.



### **Опасность!**

Несоблюдение требований при выполнении данной операции может привести к тяжким травмам и летальным последствиям.



### **Замечание**

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

---

### 1.1 Меры предосторожности



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



- При выполнении ремонтных и профилактических работ тормозной модуль должен быть отключен от преобразователя частоты.
-

## 1.2 Рекомендации

---



Для обеспечения надежной и безопасной работы устройства, рекомендуется использование дополнительного оборудования, такого, как предохранители (плавкие вставки). При выборе данного типа устройств рекомендуется придерживаться рекомендаций производителя.

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 данный момент 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  $-20 \dots +60 \text{ C}$ .

## 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

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 устройства

Параметр		Значение
Питание	Напряжение	DC 478-700 В DC 831-1190 В
	Режим торможения	Автоматическое отслеживание напряжения
Контроль	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 установками
	Индикация и установки	Индикация состояния
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	-10С ~ 40С, при наличии хорошей вентиляции
	Влажность воздуха	Менее 90%, отсутствие конденсата
	Вибрация	Менее 5,8 м/с (0,5g)



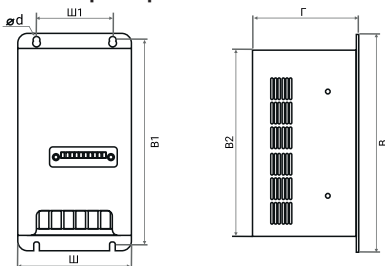
Тормозной модуль должен быть установлен в месте с хорошей вентиляцией.

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.

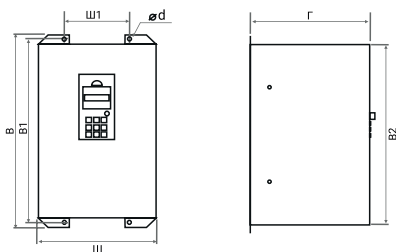
## 2.4 Массогабаритные характеристики

Модель 1



Модель 1	В	Ш	Г	В1	Ш1	В2	Ød	Вес, нетто
	мм							
FCI-BU-50 FCI-BU-100	230	119	110	218	80	220	6	7,5

Модель 2

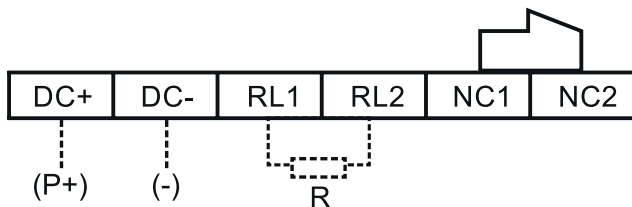


Модель 2	В	Ш	Г	В1	Ш1	В2	Ød	Вес, нетто
	мм							
FCI-BU-200 FCI-BU-400 FCI-BU-600 FCI-BU-100-6 FCI-BU-200-6 FCI-BU-400-6	420	254	260	400	140	380	8	11

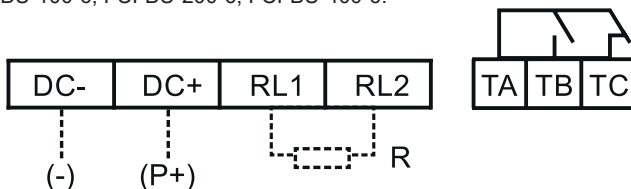
## Глава 3. Компоновка и подключение

### 3.1 Компоновка клемм тормозного модуля FCI-BU

Расположение клемм FCI-BU-50 и FCI-BU-100,



Расположение клемм FCI-BU-200, FCI-BU-400, FCI-BU-600, FCI-BU-100-6, FCI-BU-200-6, FCI-BU-400-6:



### 3.2 Подключение тормозного модуля FCI-BU

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.

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 размыкаются.

### 3.3 Прокладка кабелей

Быстрый рост тока в кабелях резисторов вызывает электромагнитные помехи, для снижения их уровня необходимо соблюдать следующие правила:

- Цепь питания тормозного модуля должна быть полностью экранирована путем применения экранированного кабеля или металлического корпуса. Неэкранированный одножильный кабель может быть использован только при прокладке внутри шкафа, который эффективно подавляет излучаемые помехи.
- Прокладывать кабели следует на определенном расстоянии друг от друга.
- Участки кабелей, проложенные параллельно другим кабелям, не должны быть излишне длинными. Минимальное расстояние между параллельными кабелями составляет 0,3 метра.
- Пересечение с другими кабелями следует выполнять под углом 90°.
- Следует использовать как можно более короткий кабель длиной не более 100 метров. Чем длиннее кабель, тем больше электромагнитное излучение, индуктивная нагрузка и пиковое напряжение на IGBT-транзисторах тормозного прерывателя.

Длина кабеля от тормозного модуля до резистора должна быть также не более 100 метров.



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.

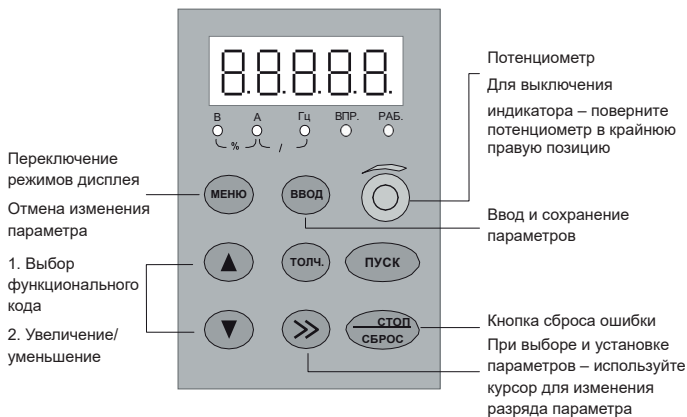
---

<b>Модель тормозного модуля</b>	<b>Номинальный ток</b>	<b>Пиковый ток</b>	<b>Сечение кабеля</b>
FCI-BU-50	15A	50A	10 мм <sup>2</sup>
FCI-BU-100	30A	100A	10 мм <sup>2</sup>
FCI-BU-200	100A	300A	35 мм <sup>2</sup>
FCI-BU-400	150A	450A	50 мм <sup>2</sup>
FCI-BU-600	200A	650A	70 мм <sup>2</sup>
FCI-BU-100-6	30A	100A	10 мм <sup>2</sup>
FCI-BU-200-6	100A	200A	35 мм <sup>2</sup>
FCI-BU-400-6	150A	450A	50 мм <sup>2</sup>

## Глава 4. Панель управления и меню программирования

(для моделей FCI-BU-200, FCI-BU-400, FCI-BU-600, FCI-BU-100-6, FCI-BU-200-6, FCI-BU-400-6)

### 4.1 Внешний вид панели управления



Назначение кнопок	
МЕНЮ	Переключение между двумя режимами - режимом изменения параметров и режимом индикации. Напряжения, выход из меню параметра
Вверх/вниз	Выбор функционального кода Изменение параметра
⏪	Изменение разряда изменяемого параметра
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 FCI-BU-50, FCI-BU-100)



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

### 4.3 Описание функциональных кодов

Функциональный код	Название функции	Диапазон настройки	Заводское значение
P0.01	Порог напряжения торможения	620-700 В	зависит от модели
P0.02	Коеф-нт 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		
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 работы	
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		

## Глава 5. Устранение неисправностей

### 5.1 Коды ошибок

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



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.

### 5.2 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	<ul style="list-style-type: none"><li>- В преобразователе частоты установлено слишком короткое время торможения; следует скорректировать настройку преобразователя частоты таким образом, чтобы увеличить время торможения.</li><li>- Тормозной резистор имеет слишком высокое сопротивление; следует заменить тормозной резистор на соответствующий тормозному модулю.</li><li>- Мощность тормозного модуля - недостаточна; следует проверить параметры тормозного модуля.</li></ul>
Нет процесса торможения	<ul style="list-style-type: none"><li>- Использована несоответствующая модель тормозного модуля, или неподходящее рабочее напряжение.</li><li>- Тормозной модуль подключен с ошибкой, или нарушен контакт токоподводящих кабелей с клеммами.</li><li>- Имеет место короткое замыкание в тормозном резисторе, и тормозной модуль автоматически отключается.</li><li>- Тормозной модуль неисправен.</li></ul>
Тормозной резистор перегревается	<ul style="list-style-type: none"><li>- Выбран тормозной резистор недостаточной мощности, следует заменить тормозной резистор на более мощный.</li></ul>

<p>Тормозной резистор продолжает греться, когда преобразователь частоты перестает работать</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Использована несоответствующая модель тормозного модуля, или неподходящее рабочее напряжение.</li> <li>- Напряжение электросети на объекте имеет значительные колебания, превышающие диапазон рабочих напряжений тормозного модуля.</li> <li>- В настройках тормозного модуля неверно установлено значение рабочего напряжения.</li> </ul>
<p>При запуске тормозного модуля срабатывает защита от перегрузки по току</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Имеет место низкое значение сопротивления тормозного резистора при высоком тормозном моменте, поэтому следует либо увеличить сопротивление тормозного резистора, или увеличить время торможения преобразователя частоты.</li> <li>- Тормозной модуль подключен неверно.</li> </ul>
<p>Преобразователь частоты не включается</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Положительный полюс тормозного модуля подключен к отрицательному полюсу преобразователя частоты. Следует изменить неверное подключение.</li> </ul>
<p>Перегрев тормозного модуля</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Плохая вентиляция, требуется повторный монтаж модуля.</li> <li>- Скорость торможения системы является слишком высокой; следует заменить тормозной модуль на более мощный, или использовать несколько устройств, соединенных параллельно.</li> </ul>