



*Электропривод*  
*<https://electroprivod.ru>*

Блок управления коллекторным  
двигателем постоянного тока  
**BMD-5DIN**

ПАСПОРТ  
BMD5.DIN.001.ПС

г. Санкт-Петербург  
2023 г.

## 1. Назначение изделия

Блок управления BMD-5DIN представляет собой электронное устройство, предназначенное для управления коллекторным двигателем постоянного тока с напряжением питания до 24В мощностью до 120Вт. Блок управляет скоростью, разгоном, торможением, а также направлением вращения двигателя. Блок имеет функцию защиты двигателя от перегрузки с регулировкой значения максимально допустимого тока.

## 2. Технические характеристики

Напряжение питания  $U_{пит}$ : 12...24В DC, стабилизированное;

Собственный ток потребления: не более 50мА при напряжении питания 24В;

Максимальный номинальный ток двигателя: 5А;

Защита по току:

- аппаратная защита от короткого замыкания - 10А, время срабатывания – 15 мкс;
- ограничение тока фазы устанавливается потенциометром в пределах 0,1 – 5 А, время срабатывания ограничения – 5 с. Методика установки ограничения приведена в разделе 5.

Защита исполнительных механизмов:

- предусмотрена экстренная остановка двигателя (HARD STOP), в случае размыкания электрической цепи защитного контура.

Защита по температуре:

- превышение температуры выходных каскадов;
- превышение температуры тормозной схемы.

Максимальное напряжение на двигателе:  $0.99 \cdot U_{пит}$ ;

Минимальное ненулевое напряжение на двигателе:  $0.01 \cdot U_{пит}$ ;

Регулирование скорости:

- внешним аналоговым напряжением: 0...5В или 0...10В;
- встроенным потенциометром;
- внешним потенциометром с полным сопротивлением: 2,2 кОм.

Параметры внешних сигналов «DIR» и «START/STOP»:

- тип: «сухой» контакт;
- максимальный входной ток: 0.5 мА.

Габаритные размеры блока: 100x116x23мм.

Условия эксплуатации блока:

- температура окружающего воздуха: 0°C ...+50°C;
- относительная влажность воздуха до 90%, без конденсата.

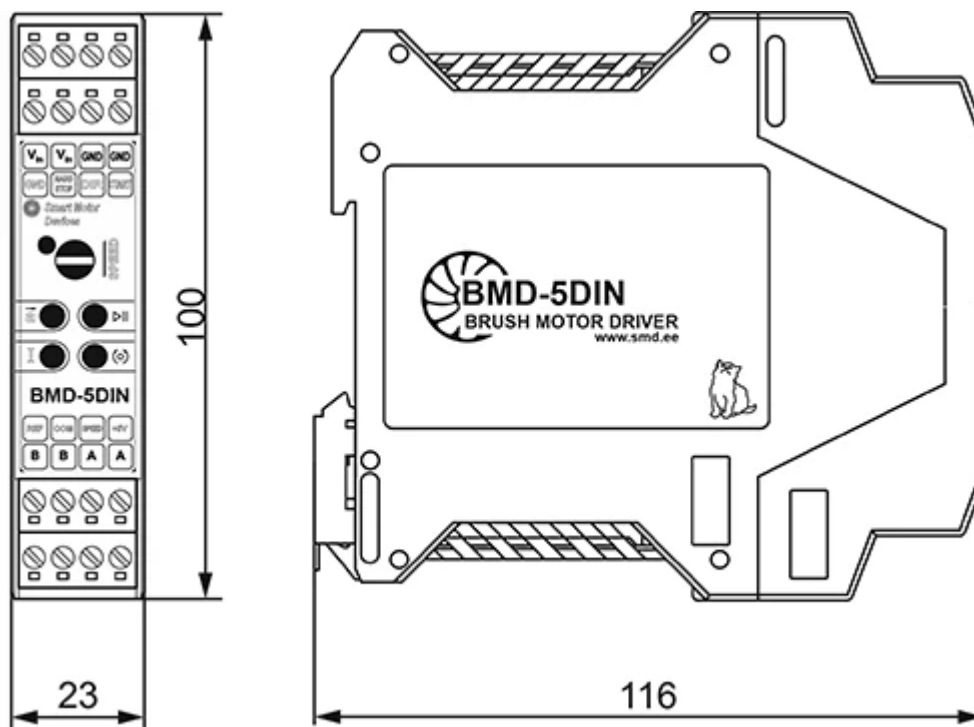


Рис.1. Размеры блока управления BMD-5DIN

### 3. Описание блока

Блок выполнен в виде платы с электронными компонентами, установленной в пластиковый корпус. Кроме электронных компонентов на плате располагаются:

- винтовые клеммы для подключения питания блока и двигателя;
- кнопки «*START/STOP*» и «*Reverse*»;
- подстроечные резисторы для управления скоростью вращения двигателя «*SPEED*», ускорением «*a*» и установки ограничения тока двигателя «*I*»;
- клеммы для подключения внешних сигналов запуска и останова «*START/STOP*», изменения направления «*DIR*», настройки тока срабатывания защиты « $V_{ref}$ »;
- светодиодный индикатор режима работы устройства;
- аналоговый вход для управления скоростью.

Старт и остановка двигателя производятся встроенной кнопкой «*START/STOP*» или внешней кнопкой, подключенной к входу «*START/STOP*». Для изменения направления предназначен вход «*DIR*» и кнопка «*Reverse*». Для настройки тока срабатывания защиты используется потенциометр «*CURRENT ADJUST*» и клеммы « $V_{ref}$ ».

### 4. Принцип работы

Регулирование скорости вращения двигателя осуществляется изменением величины питающего напряжения. Смена направления вращения – изменением его полярности. Это достигается включением двигателя в мостовую схему на транзисторных ключах, управляемых по методу ШИМ.

ШИМ-генератор выполнен на микроконтроллере. Кроме ШИМ-регулятора микроконтроллер выполняет функции измерения значений параметров сигналов на управляющих входах, положения регуляторов, вычисление скорости, ускорения и торможения по встроенной программе.

### 5. Подключение блока

**ВНИМАНИЕ:** Запрещается подключать или отсоединять двигатель при включенном питании блока.

**ВАЖНО:** Рекомендуется располагать источник питания в непосредственной близости от блока и использовать провода с сечением  $1 \text{ мм}^2$ . Источник питания должен обеспечивать ток на

20% больше максимально возможного, потребляемого в процессе эксплуатации. Рекомендованная длина питающих проводов двигателя - не более 1 метра.

Монтаж блока необходимо производить в соответствии с требуемым режимом управления. Пример подключения для управления двигателем внешним потенциометром показан на рис. 2.

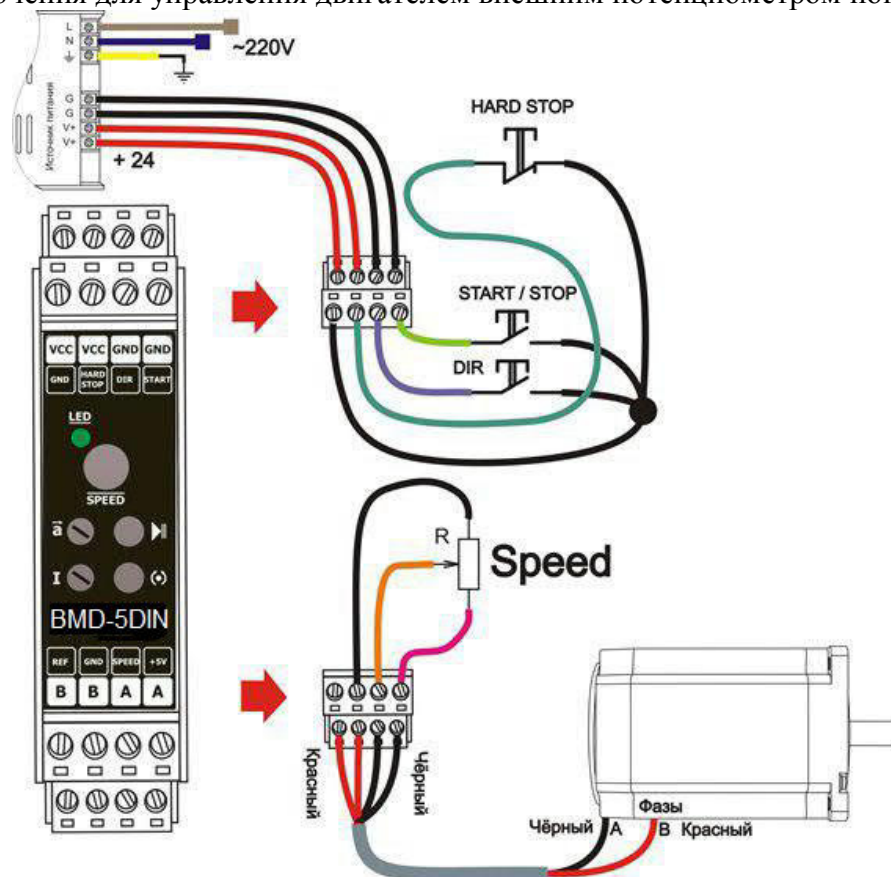


Рис. 2. Подключение блока BMD-5DIN (вариант подключения блока для управления скоростью внешним потенциометром)

1. Выполните соединение блока BMD-5DIN с двигателем. Двигатель подключается к выходам блока, обозначенным А и В.

2. В соответствии с выбранным режимом управления двигателем подключите внешние элементы управления скоростью:

- При управлении скоростью встроенным потенциометром дополнительных подключений не требуется.
- При управлении скоростью внешним потенциометром его минимальное сопротивление соответствует максимальной скорости, при увеличении сопротивления происходит снижение скорости.
- При управлении скоростью аналоговым сигналом его минимальный уровень соответствует минимальной скорости вращения, а максимальный уровень – максимальной скорости.

Для выбора диапазона напряжения аналогового сигнала регулирования скорости на плате блока под корпусом предусмотрена переключатель - рис.3. Установите переключатель на центральный и один из крайних контактов так, чтобы контакт с выбранным напряжением остался свободным.



Рис. 3. Переключатель для выбора диапазона внешнего аналогового сигнала

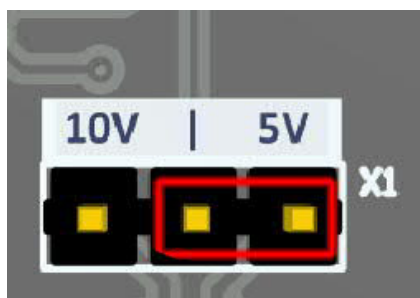


Рис. 3а – выбран сигнал 0-10В

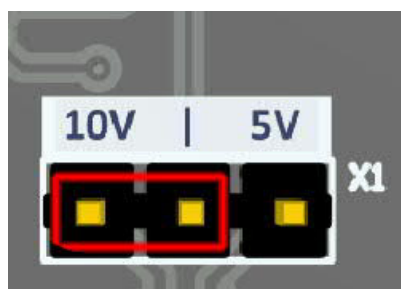


Рис. 3б – выбран сигнал 0-5В

3. Подключите внешние сигналы «START/STOP» и «DIR» типа «сухой» контакт.

4. Выполните соединение устройства с блоком питания согласно инструкции на блок питания. Толщина соединительных проводов должна соответствовать потребляемому двигателем току, «+» источника питания – на вход «U+» блока; «-» источника питания – на вход «U-» блока.

5. Установите регуляторы скорости и ускорения в крайнее левое (против часовой стрелки) положение, соответствующее их минимальным значениям.

6. Потенциометром «CURRENT ADJUST» установите значение максимально потребляемого двигателем тока по вольтметру, подключенному к клеммам «GND» и «V<sub>ref</sub>» в соответствии с рис. 4. Установка тока двигателя I<sub>lim</sub> осуществляется согласно соотношению:

$$I_{lim} = 0.1 + 4.9 \times (V_{ref}/3.3)$$

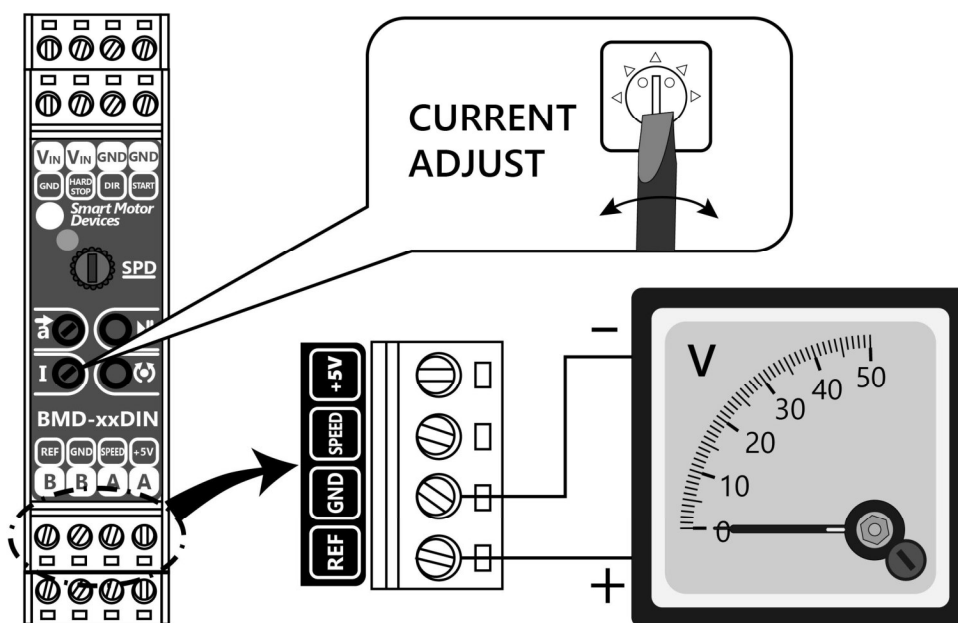


Рис. 4. Подключение вольтметра для установки максимального тока двигателя.

7. Демонтаж системы осуществляется в обратном порядке.

## 6. Порядок работы

1. Выберите способ управления скоростью: встроенным потенциометром, внешним потенциометром или внешним аналоговым сигналом 0 – 5В, 0 – 10В:

2. Выполните подключение блока в соответствие с выбранным способом управления согласно п.5.

3. Включите блок питания. Устройство готово к работе. Расположенный на плате светодиод должен светиться непрерывно.

4. Запустите двигатель, нажав кнопку «*START/STOP*» или подав внешний сигнал. Светодиод должен перейти в мерцающий режим с периодом 1 с.

5. Регуляторами скорости и ускорения, а также переключателем направления вращения добейтесь необходимых параметров работы двигателя.

При возникновении короткого замыкания фаз двигателя или превышения его тока 10 А в течение 15 мкс блок переходит в аварийный режим с отключением двигателя и светодиодной индикацией.

При превышении значения максимального тока двигателя, установленного потенциометром «*CURRENT ADJUST*», более 5 с блок также переходит в аварийный режим. При этом светодиод мигает красным цветом.

Выход из аварийного режима осуществляется снятием и восстановлением питания устройства.

## 7. Логика работы входных сигналов блока

По умолчанию блок поставляется со стандартной логикой работы входных сигналов: вход «*START/STOP*» срабатывает по фронту внешнего сигнала, вход «*DIR*» - по уровню.

При необходимости стандартную логику работы входных сигналов можно изменить на следующие варианты:

- а) «*START/STOP*» и «*DIR*» по фронту;
- б) «*START/STOP*» и «*DIR*» по уровню.

Примеры осциллограмм управляющих сигналов для различных вариантов логики работы входных сигналов показаны на рис. 5.

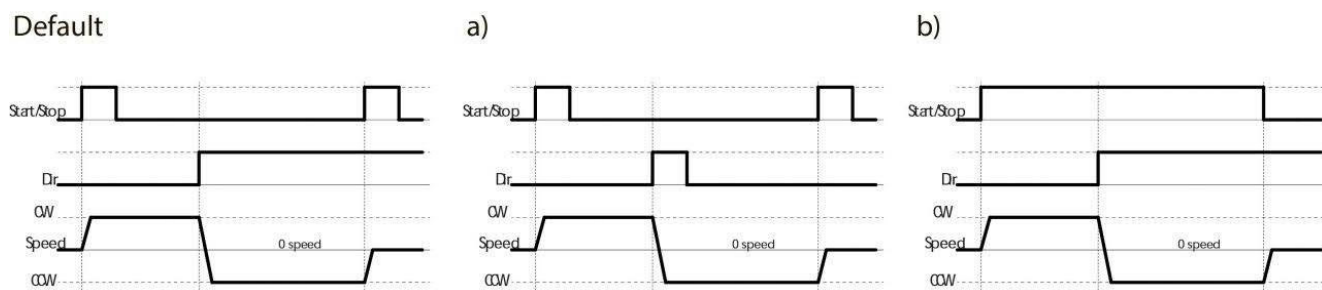


Рис. 5. Осциллограммы управляющих сигналов

Изменение логики работы управляющих элементов блока производится при помощи переключек «*START\_PIN*» и «*DIR\_PIN*», установленных на плате блока под корпусом (рис.6). Для изменения логики необходимо снять заднюю часть корпуса контроллера, освободив две защелки рядом с разъемами. Если соответствующая пара контактов замкнута переключкой, то их состояние соответствует значению «ON». Если переключка отсутствует, то состояние контактов соответствует значению «OFF».

Логика работы управляющих входов «*START/STOP*» и «*DIR*», а также кнопки «Реверс» при различных положениях переключек «*START\_PIN*» и «*DIR\_PIN*» представлена на рис. 6.

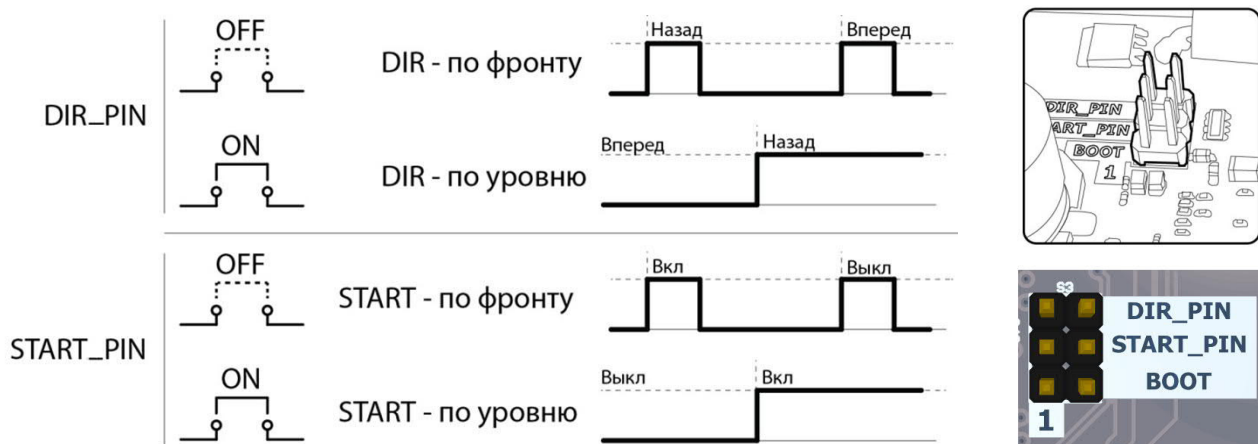


Рис. 6. Перемычки «START\_PIN» и «DIR\_PIN»

### 8. Индикация ошибок

Светодиодный индикатор на передней панели отображает состояние блока BMD-5DIN. В случае штатной работы цвет индикатора зеленый. Во время работы двигателя зеленый светодиод мигает с периодом в 1 сек. Если во время работы загорается и горит красный светодиод - это означает, что достигнута максимальная скорость и дальнейшее увеличение невозможно. В случае обнаружения ошибок индикатор отображает код ошибки миганием красного светодиода (табл. 1).

Таблица 1. Индикация ошибок.

Код	Ошибка	Код	Ошибка
0	Штатная работа	4	Перегрев силовых ключей
1	Выход за диапазон напряжения внутреннего преобразователя	5	Ошибка подключения двигателя (HARD_STOP)
2	Короткое замыкание в фазе	6	Тестовая версия прошивки

### 9. Комплектность

Блок управления BMD-5DIN 1шт.  
 Паспорт BMD5.DIN.001.ПС 1шт.

### 10. Гарантийные обязательства.

Изготовитель гарантирует безотказную работу блока в течение 12 месяцев со дня продажи, при соблюдении условий эксплуатации.

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и принципиальную схему блока, не ухудшающие его характеристик.

Адрес предприятия-изготовителя:

ООО «НПО Электропривод»  
 195197, Россия, Санкт-Петербург, Полюстровский пр. 43А,

тел.: (812) 703-09-81;

e-mail: sale@electroprivod.ru

Дата продажи:

Заводской номер:

Редакция от: 2024.03.11