



*НПФ Электропривод*  
*<http://electroprivod.ru>*

**BLSD**  
Блок управления бесколлекторными  
(вентильными) двигателями  
с возможностью управления по RS-485

Паспорт

BLSD.006.ПС

Санкт-Петербург  
2014

### 7. Комплектность

Блок управления вентильным двигателем BLSД 1 шт.  
Преобразователь интерфейса USB – RS485 – по запросу клиента за дополнительную плату.  
1 шт.  
Паспорт BLSД.006.ПС 1 шт.

### 8. Гарантийные обязательства.

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

Адрес предприятия-изготовителя: «НПФ Электропривод», 195197, Россия, Санкт-Петербург, Полюстровский пр. 43, А.  
Тел./факс:(812) 703-09-81.

<http://www.electroprivod.ru>

Дата продажи:

Заводской

номер:

### 1. Назначение изделия.

Блок управления бесколлекторным двигателем BLSД (далее - блок) представляет собой электронное устройство, предназначенное для управления трехфазными бесколлекторными двигателями с датчиками Холла. Управление блоком может осуществляться в двух режимах: а) в ручном б) режиме управления по шине RS-485.

### 2. Технические характеристики

Блоки управления позволяют управлять скоростью, ускорением, торможением и направлением движения двигателя с помощью логических сигналов (в ручном режиме) или команд (в режиме управления по шине RS-485): «START/STOP», «REVERSE», «RESET» и аналоговых сигналов «SPEED», «ACCEL».

Технические характеристики блока представлены в таблице:

Модель	BLSД-20	BLSД-50
Напряжение, постоянное, стабилизированное, В	24-48	
Ток, А	20	50
Время нарастания скорости, с	1/3-8	
Собственный ток потребления, мА	80	

Габаритные и присоединительные размеры блока приведены на Рис. 1

Схема подключения на Рис. 2

Условия эксплуатации блока:

- температура окружающего воздуха – (-25...+50)°С
- относительная влажность воздуха до 90%
- атмосферное давление (650...800)мм. рт. ст.

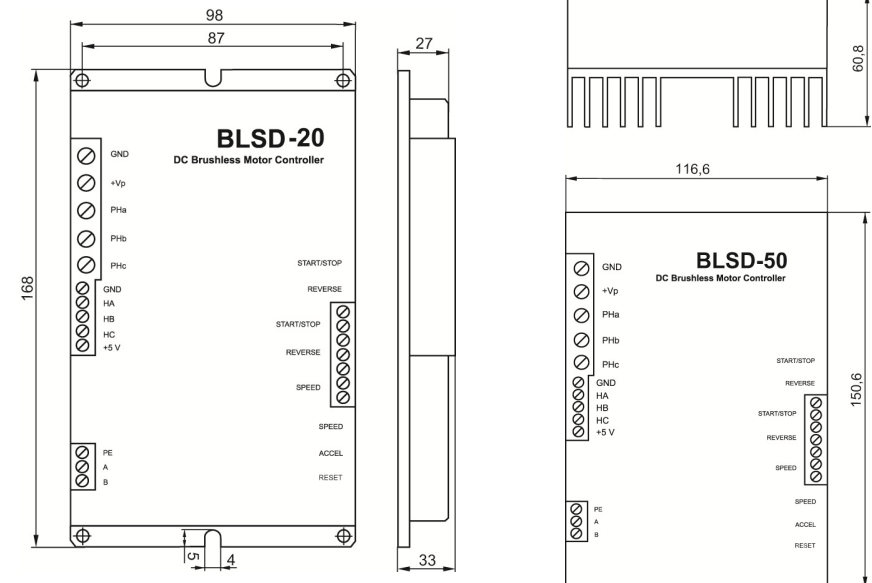


Рис. 1. Габаритные и присоединительные размеры блока BLSД

### 3. Описание блока.

Блок выполнен в виде платы с расположенными на ней электронными компонентами. Плата закреплена на основании и снабжена крышкой с поясняющими надписями – рис. 1

Кроме электронных компонентов на плате располагаются:

- винтовые клеммы для подключения соединительных проводов линий управления, питания и двигателя;
- кнопка «Старт/стоп» и клеммы для подключения дублирующих контактов - маркировка на корпусе «START/STOP»;
- подстроечные резисторы для управления скоростью вращения двигателя «SPEED», ускорением «ACCEL»;
- светодиодный индикатор режима работы устройства.

**РУЧНОЙ РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ:** Для управления скоростью предназначены встроенный потенциометр «SPEED» и аналоговый вход (0...5)V. Для управления ускорением и торможением двигателя предназначен потенциометр «ACCEL». Для резкого торможения предназначена кнопка «RESET». Для изменения направления предназначен вход и кнопка «REVERSE». Старт и остановка двигателя производится кнопкой «START/STOP» или внешней кнопкой, подключенной к входу «START/STOP».

**РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ ПО RS-485:** Управление происходит путем подачи команд, от устройства пользователя (персонального компьютера) блоку управления BLSD, по шине RS-485.

### 4. Подключение блока и управляющие сигналы блоков.

Запрещается подключать или отсоединять двигатель при включенном питании блока. При подключении блока следует соблюдать полярность. Несоблюдение полярности, а также превышение напряжения питания приводит к повреждению блока.

#### 4.1. Подключение питания и двигателя к блоку.

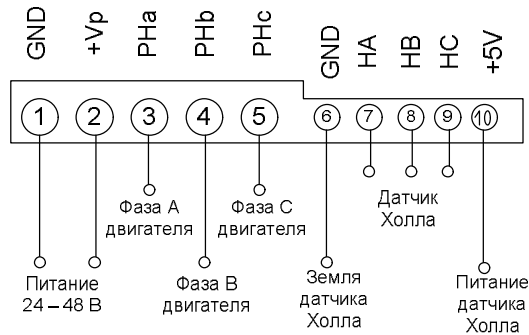


Рис. 2. Схема подключения

Монтаж необходимо осуществлять в следующем порядке:

Выполните соединение устройства с двигателем – в соответствии со схемой подключения на Рис. 2. Фазы двигателя подключаются ко входам 3-5 «РНa», «РНb», «РНc». Выходы датчиков Холла двигателя подключаются ко входам 7-9 «НА», «НБ», «НС». Земля датчика Холла подключается ко входу 6 GND, а питание датчиков Холла ко входу 10 «+5V».

На входе функции в начале расчета подставляется inData - байт 2 (т.е. всегда вычисление начинается с байта, содержащего адрес блока), seed=0. На выходе функции seed содержит контрольную сумму, вычисленную от одного байта: seed=CRC1.

Далее вычисляется контрольная сумма от следующего байта в посылке - байт 3, содержащий команду. На входе функции inData - байт3, содержащий команду, seed=CRC1 - значение контрольной суммы, вычисленное от одного байта. На выходе получаем контрольную сумму, вычисленную от двух байт: seed=CRC2.

Если вычисляется CRC для команды опроса состояния (0x50), то вычисление контрольной суммы на этом завершено, CRC=CRC2.

Для всех остальных команд в вычислении CRC участвует байт данных (байт 4).

На входе функции inData - байт 4 (данные), seed=CRC2 - значение контрольной суммы, вычисленное от первого и второго байта. На выходе получаем контрольную сумму, вычисленную от трех: seed=CRC3=CRC.

На этом вычисление контрольной суммы завершено. Пятый байт в посылке CRC=CRC3 для всех команд, кроме команды опроса 0x50. CRC=CRC2 для команды опроса 0x50.

### 8. Установка адреса блока

Для получения команд от ПК блок имеет собственный адрес.

Всего блоков в системе может быть до 255.

При включении питания программа контроллера проверяет наличие в энергонезависимой памяти валидного адреса блока. При наличии такого адреса светодиод блока переходит в непрерывный режим свечения, при отсутствии – гаснет.

Адрес блока задается от ПК посылкой специальной команды установки адреса (см. ниже). Эта команда воспринимается только блоками с адресом 255 (0xFF) в дежурном режиме.

С предприятия-изготовителя блоки приходят с адресом 0xFF.

Стирание адреса (установка в 0xFF) осуществляется следующим образом:

При поданном питании, нажать и удерживать кнопки «START/STOP» и «REVERSE», затем, нажать и отпустить кнопку «RESET». Затем удерживать кнопки «START/STOP» и «REVERSE» около 10 секунд, пока не загорится красный светодиод. Адрес блока установлен - 0xFF.

Установка (задание) адреса блока осуществляется следующим образом.

При необходимости установить адрес блока, ПК посылает команду установки адреса по адресу 0xFF. На всех блоках с адресом 0xFF светодиод переходит в режим переключения с периодом 0,2 секунды. Оператор на выбранном блоке должен нажать кнопку, что приведет к сохранению нового адреса в энергонезависимой памяти контроллера блока и к включению светодиода. Одновременно на ПК отправится сообщение о подтверждении записи адреса блоком. В ответ на это сообщение ПК должен отправить команду отбоя установки адреса по адресу 0xFF. Светодиод на всех блоках с адресом 0xFF должен погаснуть.

### 9. Обновление программного обеспечения

Возможно самостоятельно производить обновление программного обеспечения при подключении блока BLSD к компьютеру через преобразователь интерфейса USB-RS485 с помощью программы Hyper Terminal, входящую в стандартный пакет операционной системы Windows.

Программное обеспечение предоставляется по запросу клиента, вместе с ним прилагается «Инструкция по обновлению программного обеспечения».

### 6. Список команд, посылаемых от ПК, и ответов блока:

Команда				Ответ		
Команда	Адрес	Код	Данные	Сообщение	Данные 1	Данные 2
Установка адреса (воспринимается только блоком с адресом 0xFF)	0xFF	0xA0	Новый адрес 0 – 0xFE	0xA0 (ответ с новым адресом по нажатию кнопки)	Новый адрес	0x00
Отбой установки адреса	0xFF	0xA1	Любые	Ответ не посылается		
Число импульсов Холла на оборот	Текущий	0xA2	Число 0 – 0xFF	0xA2	0x00	Число
Скорость, об/сек	Текущий	0xA3	Скорость 0 – 250	0xA3	0x00	Скорость
Ускорение	Текущий	0xA5	Ускорение 1 - 24	0xA5	0x00	Ускорение
Торможение	Текущий	0xA6	Торможение 1 - 24	0xA6	0x00	Торможение
Направление	Текущий	0xA7	0 или 1	0xA7	0x00	Направление
Опрос состояния	Текущий	0x50	-	Состояние + старший байт сч. оборотов *	Счетчик оборотов (мл байт)	Скорость
Вход в режим регулировки от ПК, запуск двигателя	Текущий	0x51	Любые	0x51	0x00	Любые
Вход в дежурный режим	Текущий	0x52	Любые	0x52	0x00	Любые

### 7. Алгоритм вычисления контрольной суммы (CRC).

```
unsigned char OWI_ComputeCRC8(unsigned char inData, unsigned char seed)
```

```
{
    unsigned char bitsLeft;
    unsigned char temp;
    for (bitsLeft = 8; bitsLeft > 0; bitsLeft--)
    {
        temp = ((seed ^ inData) & 0x01);
        if (temp == 0)
        {
            seed >>= 1;
        }
        else
        {
            seed ^= 0x18;
            seed >>= 1;
            seed |= 0x80;
        }
        inData >>= 1;
    }
    return seed;
}
```

Байт 5 - контрольная сумма CRC - вычисляется по указанному алгоритму, байт1 0xE6, в вычислении контрольной суммы не участвует.

### 4.2.a. Подключение цепей управления в ручном режиме.

Подключите внешние цепи управления – в соответствии со схемой подключения на Рис. 3:

- внешний сигнал «START/STOP» типа сухой контакти;

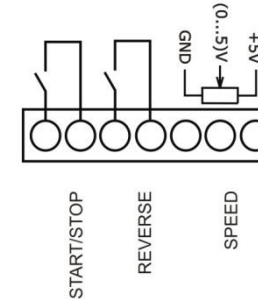


Рис. 3. Подключение управляющих

- внешний источник напряжения регулятора скорости 0 – 5В или внешний потенциометр управления скоростью;

- внешний сигнал «REVERSE» типа сухой контакт.

Выполните соединение устройства с блоком питания согласно инструкции на блок питания. Толщина соединительных проводов должна соответствовать потребляемому двигателем току. «+» источника питания – на вход 2 «+Vp» блока, «-» источника питания – на вход 1 «GND» блока.

### 4.2.б. Подключение цепей управления в режиме RS-485.

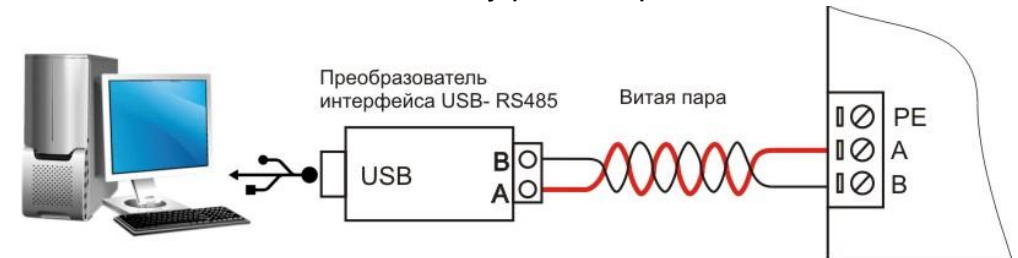


Рис. 4. Схема подключения по шине RS-485.

Подключите 2х проводной кабель, RS-485 интерфейса, к клеммам: А и В. Следите за тем, чтобы не перепутать полярность. Сигнальный кабель (условно обозначенный А) подключается к клемме блока «А», кабель с инверсным сигналом (условно обозначенный В) подключается к клемме блока «В». К одной линии RS-485 можно подключить до 256 контроллеров. В качестве проводников интерфейса обычно используется «витая пара».

Для соединения шины RS-485 с компьютером используется устройство «Преобразователь интерфейса USB – RS485». Это устройство позволяет управлять контроллером BLSD, по интерфейсу RS-485 используя физическое подключение по USB.

Выполните соединение устройства с блоком питания согласно инструкции на блок питания. Толщина соединительных проводов должна соответствовать потребляемому двигателем току. «+» источника питания – на вход 2 «+Vp» блока, «-» источника питания – на вход 1 «GND» блока.

### 5. Режимы работы блока.

Блок может работать как в автономном режиме, так и под управлением ПК.

#### Блок находится в одном из следующих режимов:

№	Режим	Вход в режим	Выход из режима	Светодиод
1	Дежурный	По включению питания, по нажатию кнопки из других режимов, команда от ПК		Адрес 0xFF – не светится, любой другой - светится непрерывно
2	Установка адреса блока	Команда от ПК	Нажатие кнопки – выход в дежурный режим	0,2 сек вкл. – 0,2 сек. выкл.
3	Ручная регулировка	Наличие импульсов от датчика Холла	Нажатие кнопки, команда от ПК – выход в дежурный режим.	Два раза 1 сек. выключается на 0,1 сек. с интервалом 0,1 сек
4	Регулировка от ПК	Наличие импульсов от датчика Холла. Команда от ПК	Нажатие кнопки, команда от ПК – выход в режим 1.	Два раза 1 сек. включается на 0,1 сек. с интервалом 0,1 сек

#### 5.1. Порядок работы с блоком в ручном режиме.

1. Убедитесь, что питание блока и источника сигнала скорость «SPEED» выключено.
2. Выберите способ управления скоростью: встроенным потенциометром, внешним потенциометром или внешним аналоговым сигналом 0-5В:
  - При управлении скоростью встроенным потенциометром дополнительных подключений не требуется.
  - При управлении скоростью внешним потенциометром подключите его к клеммам «+5V» и «(0...5)V». Минимальное сопротивление соответствует максимальной скорости, при увеличении сопротивления происходит снижение скорости. Движок потенциометра «SPEED» должен находиться в крайнем левом положении.
  - При управлении скоростью аналоговым сигналом 0-5В подключите внешний источник напряжения - «-» к входу GND, «+» к входу «(0...5)V».

3. Выполните подключение в соответствии с пунктом 4.
4. Включите блок питания. Устройство готово к работе. Расположенный на плате светодиод должен светиться непрерывно.

#### 5.2. Порядок работы с блоком в режиме управления RS-485.

Управление в этом режиме осуществляется подачей команд блоку, по интерфейсу RS-485, используя для коммутации виртуальный порт компьютера RS-232. В качестве конвертера сигналов, применяется преобразователь интерфейса USB-RS485 (в комплект не входит, поставляется по запросу).

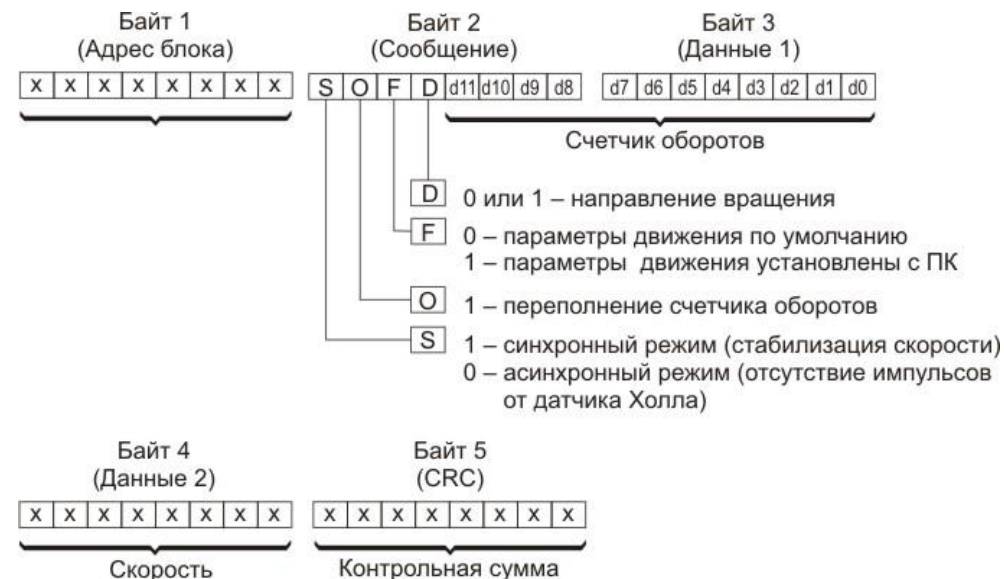
##### Параметры порта RS-232:

Скорость передачи данных (Baudrate)	9600 Bps
Количество битов в данных (Data)	8
Четность (Parity)	Нет (No)
Стоповые биты (Stop Bits)	1

Команда, передаваемая от ПК, состоит из 5 байтов и имеет следующий формат:

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Заголовок	Адрес блока	Команда	Данные*	CRC
0xE6	0 – 0xFF	См. ниже	0 – 0xFF	временно 0x00

\* В команде опроса (код команды 0x50) текущих параметров байт данных отсутствует. В ответ на команду опроса, блок, адрес которого совпадает с адресом команды, в течение времени не более 50 мс отправляет ответ:



Также, на любую посылаемую команду, кроме команды «ОТБОЙ УСТАНОВКИ АДРЕСА», блок выдает ответное сообщение о принятой команде.