



Электропривод
<http://www.electroprivod.ru>

**ПРОГРАММИРУЕМЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ
ШАГОВЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ
СЕРИИ SMSD_LAN**

Паспорт
SMSD.LAN.002.ПС

г. Санкт-Петербург

2018

1. НАЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

Программируемый блок управления шаговыми двигателями серии SMSD_LAN (далее – блок) предназначен для биполярного управления работой шаговых двигателей (далее ШД) с максимальным током питания каждой из фаз двигателя не более 4.2A (SMSD-4.2LAN) или 8A (SMSD-8.0LAN) по заданной программе, в ручном режиме или в режиме драйвера. Управление и программирование блока осуществляется по сети Ethernet или через интерфейс USB.

2. ФУНКЦИИ И ВОЗМОЖНОСТИ УСТРОЙСТВА

- Удалённое управление по сети Ethernet;
- управление работой ШД в режиме контроллера по программе, хранящейся в памяти блока (до 4 программ управления);
- управление работой ШД в режиме реального времени командами от ПК по сети Ethernet или через интерфейс USB;
- запись и чтение управляющих программ с помощью ПК по сети Ethernet или через интерфейс USB;
- одновременное хранение в памяти блока 4 программ управления (до 255 команд каждая), вызов подпрограмм;
- программное управление внутренним реле;
- настройка параметров работы при помощи органов управления блока, по сети Ethernet или через интерфейс USB: изменение типа управления, максимального тока фазы, тока удержания, режима дробления;
- автономная работа по программе, хранящейся в энергонезависимой памяти блока;
- работа в режиме драйвера ШД с набором стандартных логических управляющих сигналов 0В и 12В «STEP» («Шаг»), «DIR» («Направление») и «ENABLE» («Разрешение»); допускается использование в качестве управляющих сигналов высокого уровня напряжения 24В при условии подключения дополнительных токоограничивающих резисторов;
- работа в ручном режиме – аналоговое управление скоростью, управление ШД при помощи потенциометра SPEED и аналогового входа SPEED IN;
- работа в ручном режиме – аналоговое управление положением;
- автоматическая остановка ШД при поступлении сигнала от аварийного датчика;
- автоматическое переключение направления вращения ШД при поступлении сигнала от датчика реверса;
- функция назначения начального положения и возврата в начальное положение;
- функция запоминания текущего положения и программного перехода к нему;
- возможность синхронизации работы с другими блоками и иными устройствами посредством внешних входных и выходных сигналов;
- автоматический контроль напряжения питания – если входное напряжение выходит за разрешенный диапазон (меньше 20В или больше 51В) при включении или в течении 2-х секунд в процессе работы, выдаётся код ошибки;
- регулировка разгона/торможения двигателя из меню блока;
- внутренняя тормозная схема с возможностью подключения внешнего тормозного резистора;
- звуковая сигнализация критических ситуаций с индикацией кода ошибки;
- двузнаковый семисегментный индикатор для настройки и отображения режимов работы;
- 32-битный пароль для защиты доступа по локальной сети (1 сек интервал авторизации, 136 лет для полного перебора вариантов).

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Общие характеристики: | SMSD-4.2LAN | SMSD-8.0LAN |
|--|---|-------------|
| Максимальный ток фазы ШД, А | 4,2 | 8,0 |
| Минимальный ток фазы ШД, А | 0,1 | 1 |
| Коэффициенты дробления шага (микрошаг) | 1/1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64, 1/128 | |
| Напряжение питания, В постоянное, | 24-48 | |

В режимах управления Direct Control Mode и чтения/загрузки программ Program Load Mode производится непосредственное управление приводом и загрузка/чтение программ контроллера. В правой части окон расположены кнопки команд, в левой части окна отображаются введенные команды и результат их выполнения. Также в этих окнах доступны для просмотра и изменения входные/выходные сигналы (Inputs) и информация о состоянии контроллера (в нижней части экрана). Подробная информация о назначении всех элементов программы приведена в инструкции программы SMC-Program Ver.5

10. КОМПЛЕКТНОСТЬ

| | |
|--|-------|
| Блок управления шаговым двигателем серии SMSD-4.2LAN или SMSD-8.0LAN | 1 шт. |
| Кабель для подключения блока к порту USB компьютера | 1 шт. |
| Кабель для подключения блока к порту Ethernet компьютера | 1 шт. |
| Паспорт SMSD.LAN.002.PC | 1 шт. |

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Ремонт блока осуществляется только производителем или фирмой, имеющей официальный договор на обслуживание оборудования.

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

Адрес предприятия-изготовителя:
195197, Россия, Санкт-Петербург, Полюстровский пр. 43А, ООО «Электропривод».
Тел./факс (812) 703-09-81, (812) 493-27-26

Номер:

Дата продажи:

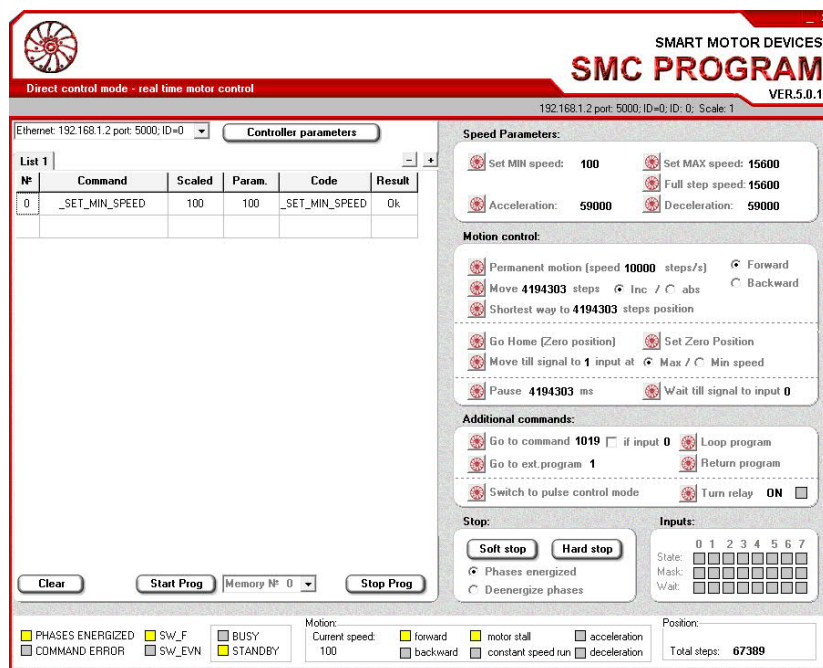


Рис.13. Режим управления Direct Control Mode

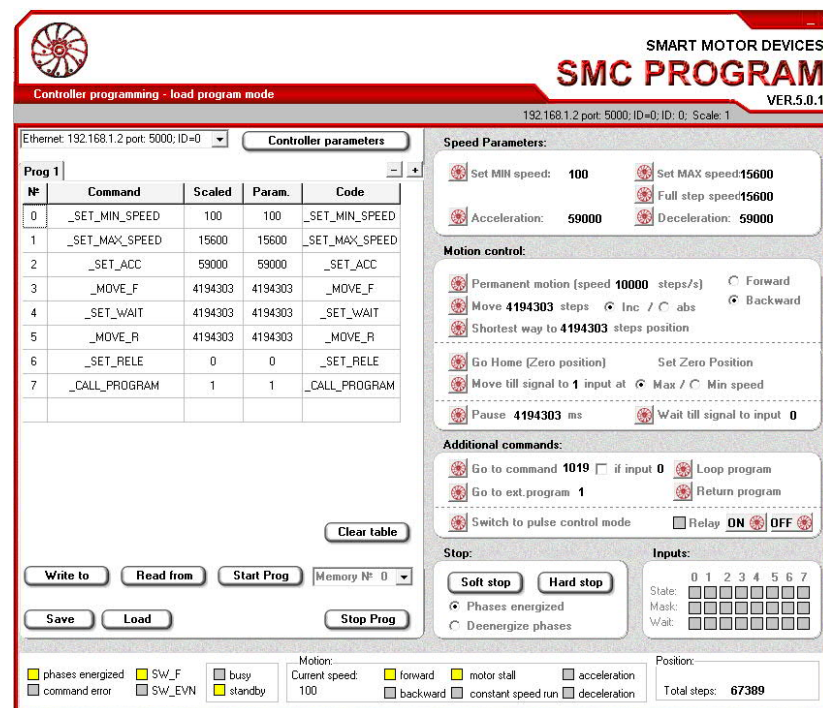


Рис.14. Режим чтения и загрузки программ Program Load Mode

| | | |
|--|---------------------------------|------------|
| стабилизированное | | |
| Габаритные размеры, мм не более | 120x110x35 | 120x110x45 |
| Входы управления: | | |
| Высокий уровень сигнала, В | 4-12 | |
| Низкий уровень сигнала, В | 0-1 | |
| Входное сопротивление, кОм, не менее | 1 | |
| Параметры выхода «РЕЛЕ» | | |
| Тип реле | твердотельное полупроводниковое | |
| Максимальное напряжение, В | ± 350 | |
| Максимальный ток нагрузки, мА | ± 120 | |
| Сопротивление замкнутых контактов, Ом не более | 30 | |
| Параметры выхода «ALARM» и «FAULT» | | |
| Тип сигнала | оптронный выход | |
| Максимальное напряжение, В | 20 | |
| Максимальный ток нагрузки, мА | 100 | |
| Сопротивление замкнутых контактов, Ом не более | 100 | |
| Параметры вспомогательного встроенного источника «ВЫХОД +5В»: | | |
| Напряжение, В | 4,5 – 5,5 | |
| Максимальный ток нагрузки, мА | 200 | |
| Выходное сопротивление, Ом | 50 | |

Блок соответствует климатическому исполнению У1.3 согласно ГОСТ 15150-69.
Температура окружающей среды (0 ... +40)⁰ С.
Относительная влажность - до 90% при +25⁰ С, без конденсата
Атмосферное давление - (650...800) мм. рт. ст.

4. КОНСТРУКЦИЯ

Блок выполнен в виде платы с расположенными на ней электронными компонентами, элементами индикации, органами управления, клеммами и разъемами. Пластиковый корпус блока предназначен для установки на DIN рейку. Внутри корпуса, на печатной плате блока установлен радиатор. В блоке SMSD-8.0LAN на радиаторе закреплен вентилятор, обеспечивающий активное охлаждение. На верхней части корпуса имеются графические обозначения органов управления и назначения выводов.

Кроме электронных компонентов на плате располагаются:

- винтовые клеммы для подключения проводов шагового двигателя и блока питания;
- кнопки «START/STOP» и «RESET», а также дублирующие клеммы «START/STOP» и «RESET»;
- подстроечный резистор и разъем для подключения внешнего потенциометра для управления скоростью вращения двигателя в ручном режиме;
- кнопки для настройки работы контроллера;
- двузначный семисегментный индикатор для отображения режимов работы блока;
- переключатели SW1 – SW2 для выбора режима работы блока;
- выход питания внешних датчиков +5V;
- разъем USB для связи с компьютером;
- разъем LAN для связи с компьютером по локальной сети;
- входы и сигнальные линии для управления контроллером (см. таблицу 2).

Корпус блока с расположением кнопок управления, разъемов и клемм приведен на рис.1. Их назначение и описание приведено в таблице 2.

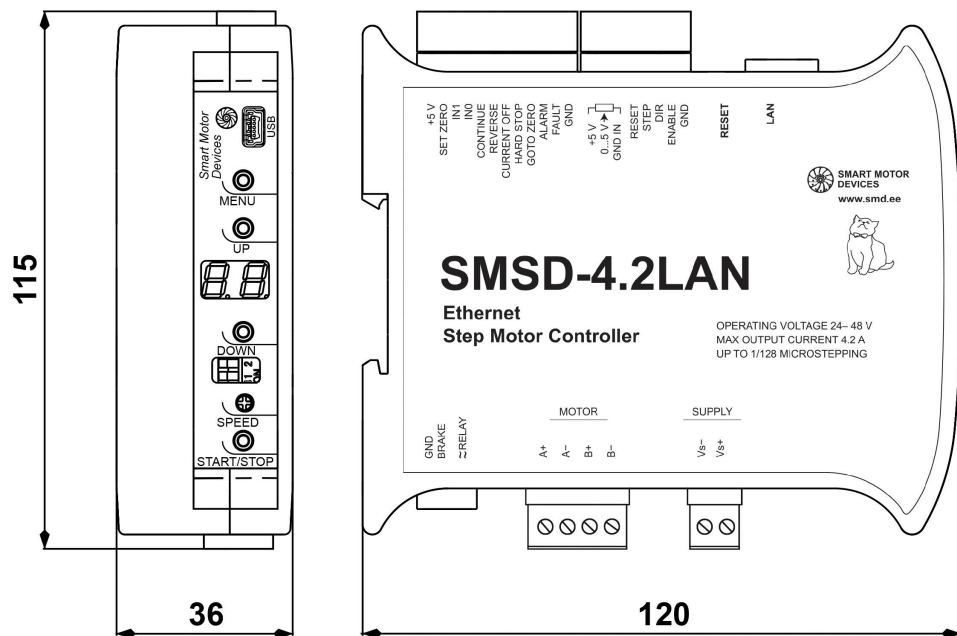


Рис. 1а. Корпус и размеры блока управления SMSD-4.2LAN

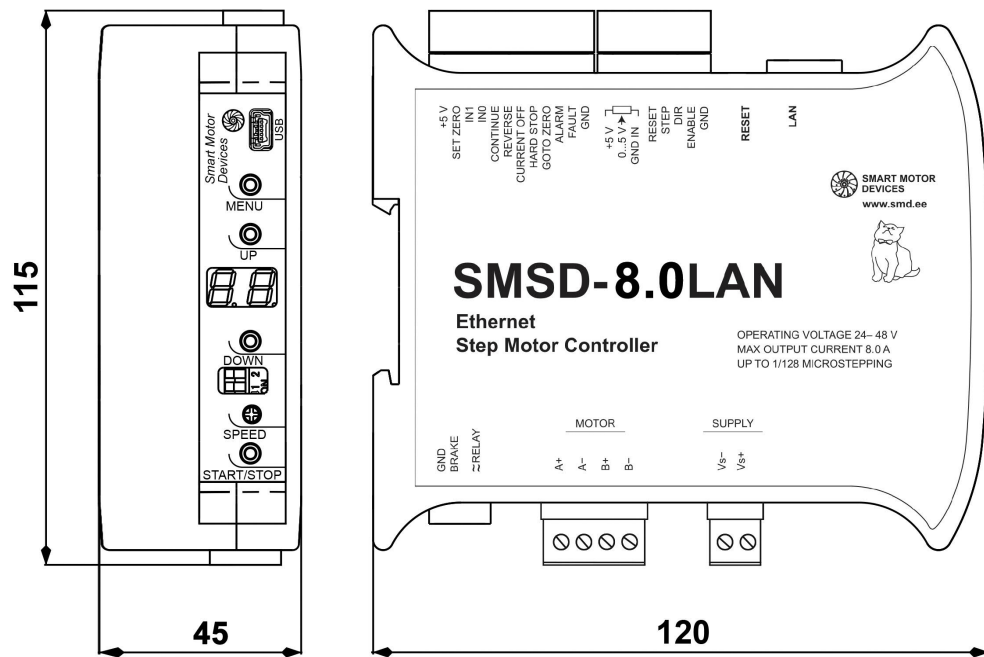


Рис.16. Корпус и размеры блока управления SMSD-8.0LAN

В появившемся окне подключения контроллера (рис. 10) необходимо выбрать тип подключения (Ethernet или USB) и ввести параметры обмена данными. При запуске программы настройки соответствуют заводским настройкам контроллера. Если параметры обмена впоследствии были изменены, новые параметры необходимо указать в этом окне. В поле Password необходимо указать пароль для доступа к контроллеру. Пароль по умолчанию 0x0123456789ABCDEF. Пароль можно изменить, выбрав пункт меню «Change password» в основном окне программы. Для подключения контроллера нажать кнопку Connect.



Рис. 9. Основное окно программы SMC-Program

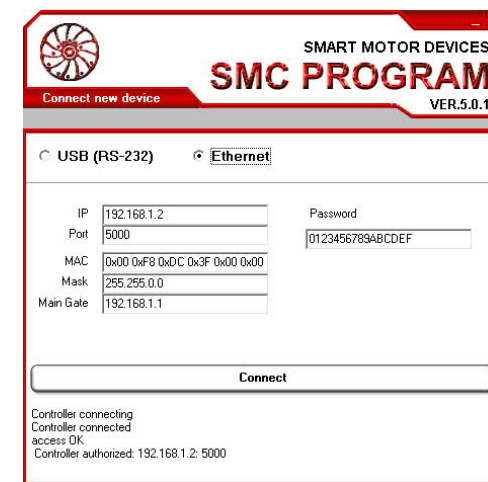


Рис. 10 – Окно подключения контроллера

При успешном подключении информация будет отображена в окне подключения. Контроллер будет доступен для работы в остальных окнах программы. Список всех подключенных контроллеров можно просмотреть выбрав пункт меню «List of connected devices» в основном окне программы (рис.11).

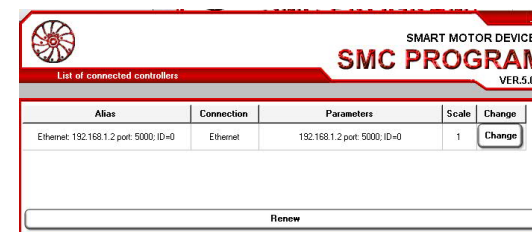


Рис.11. Список подключенных контроллеров
При нажатии кнопки Change в окне списка подключенных контроллеров (кнопка напротив каждого подключенного контроллера) можно проверить и изменить настройки контроллера и программы для работы с этим конкретным приводом (Рис.12).

Эти же настройки доступны из окон управления двигателем Program Load mode и Direct Control Mode (Рис. 13 и 14).

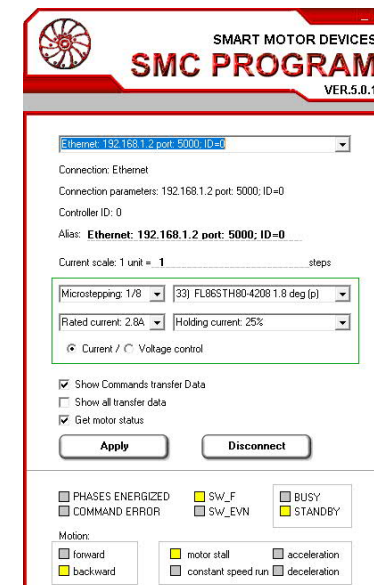


Рис.12. Настройки контроллера

В режиме управления положением A1 дробление меньше 1/16 не используется. При дроблении шага 1/16 для двигателя с основным угловым шагом 1,8° максимальный угол перемещения ±270°, при дроблении 1/32 – ±135°, при дроблении 1/64 – ±67,5°, при дроблении 1/128 – ±33,7°. Мгновенная установленная скорость - 600 шагов в секунду.

• В режиме исполнения внутренней программы bF включение и выключение осуществляется либо кнопкой START/STOP, либо наличием/отсутствием сигнала на входе ENABLE. При этом выполняется одна из программ управления записанных в блок управления. Выбор исполняемой программы управления определяется параметром P5 в меню контроллера (см. раздел 6 «Меню блока»).

• В режиме работы по локальной сети LA при подключении к контроллеру по локальной сети запуск и управление осуществляется командами через USB либо удалённо по сети Ethernet. Параметры и настройки подключения, процесс авторизации и полный список команд приведены в протоколе обмена блока.

Назначение управляющих входов в различных режимах работы блока указано в разделе 4 «Конструкция». Входы активируются высоким уровнем сигнала. Переключение направления вращения двигателя на противоположное осуществляется изменением уровня сигнала на входе DIR на противоположный или импульсным сигналом на входе REVERS. Аварийная остановка двигателя осуществляется импульсным сигналом на входе CURRENT OFF.

8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПО ETHERNET и USB

Контроллер предусматривает два вида связи с компьютером – по локальной сети Ethernet и через разъем USB. При подключении блока к компьютеру есть возможность осуществлять настройку контроллера и управление двигателем командами. Полное описание коммуникационного интерфейса и команд приведено в описании протокола обмена данными контроллера. Протокол обмена является открытым.

Помимо описания протокола обмена мы предоставляем бесплатное программное обеспечение SMC-Program Ver.5 под ОС Windows для настройки контроллера и управления двигателем.

При подключении контроллера к по локальной сети Ethernet используется входящий в комплект поставки кабель LAN. Параметры подключения LAN по умолчанию:
ID: 100
MAC адрес : 0x00 0xf8 0xdc 0x3f 0x00 0x00
IP адрес: 192.168.1.2
Порт: 5000
Маска подсети: 255.255.0.0
Основной шлюз: 192.168.1.1
Эти параметры могут быть изменены в дальнейшем командами, переданными через Ethernet или USB.

При подключении контроллера через разъем USB используется входящий в комплект поставки кабель USB. При соединении контроллера по USB на компьютере создается виртуальный COM порт, далее передача данных осуществляется по виртуальному COM RS-232. Для корректной работы виртуального COM порта необходимо установить на компьютер драйвер CP210x_VCP (доступен для скачивания с нашего сайта).

Параметры обмена данными через виртуальный COM порт:
Скорость - 115200
Бит данных - 8
Проверка четности – нет
Стоп бит - 1

9. ПРОГРАММА SMC-PROGRAM

Программа SMC-Program версии Ver.5 предназначена для легкого и быстрого подключения контроллера и управления двигателем без изучения протокола обмена данными пользователем.

Основное окно программы показано на рисунке 9. При закрытии основного окна программа закрывается, все подключения разрываются. Для начала работы с программой необходимо подключить контроллер. Для этого необходимо выбрать пункт меню Connect new device (Рис.9).

Таблица 2

| Обозначение | Назначение | | Схема подключения |
|-------------|--|---|--|
| GND | Разъем питания блока | Минус источника питания постоянного тока (24..48В) | |
| +VDD | | Плюс источника питания постоянного тока (24..48В) | |
| A+ | Разъем подключения фаз двигателя | Фаза A+ | Раздел 6 «Подключение двигателя к блоку» - таблица 3 |
| A- | | Фаза A- | |
| B+ | | Фаза B+ | |
| B- | | Фаза B- | |
| GND | Разъем подключения реле и тормозного резистора | Клеммы подключения внешнего тормозного резистора | |
| RES BRAKE | | Выходное реле блока. | |
| -RELAY | | Клеммы для подключения управляемого устройства. | |
| -RELAY | | | |
| +5V | Разъем входов и выходов управления блоком | Выход +5В | Рис. 2 |
| SET ZERO | | Входной сигнал установки нулевого (начального) положения блока | Рис. 2, рис. 3 |
| IN1 | | Программируемый вход 1 | |
| IN0 | | Программируемый вход 0 | |
| CONTINUE | | Входной сигнал продолжения прерванного действия | |
| REVERS | | Входной сигнал смены направления | |
| CURRENT OFF | | Входной сигнал обесточивания обмоток двигателя | |
| HARD STOP | | Входной сигнал резкой остановки двигателя | |
| GOTO ZERO | | Входной сигнал - перемещение в нулевое (начальное) положение | Рис. 4 |
| ALARM | | Выходной сигнал ошибки | |
| FAULT | | Выходной сигнал подтверждения штатной работы блока | |
| GND | | GND – общий информационный вход | Рис. 2 |
| +5V IN | Разъем сигнальных линий | Подключение внешнего потенциометра регулирования скорости или положения | Рис. 6, рис. 7 |
| SPEED IN | | Вход средней точки внешнего потенциометра | |
| GND IN | | Общий провод внешнего потенциометра | |
| RESET | | Сброс | Рис. 2, рис. 3 |
| STEP | | Входной сигнал шаг | Рис. 5 |
| DIR | | Входной сигнал направление | Рис. 2, рис. 3 |
| ENABLE | | Входной сигнал разрешение | |
| GND | | GND – общий вход | Рис. 5 |
| RESET | Кнопка | Кнопка сброса блока управления | |

| | | | |
|------------|--------------------------|---|--|
| LAN | Коммуникационные разъемы | Разъем подключения к локальной сети Ethernet | |
| USB | | Разъем USB для соединения с ПК | |
| MENU | Кнопки управления меню | Кнопка входа, выхода и перемещения по меню блока | |
| UP | | Кнопка увеличения параметра меню блока | |
| DOWN | | Кнопка уменьшения параметра меню блока | |
| SW1, SW2 | Микروпереключатели | Установка режима работы блока | |
| SPEED | Потенциометр | Подстроечный резистор для управления скоростью или положением в ручном режиме | |
| START/STOP | Кнопка | Кнопка старта/остановки | |

5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ БЛОКА

Перед установкой и монтажом внимательно изучите порядок установки и монтажные схемы соединения. **Монтаж всех элементов системы должен производиться в обесточенном состоянии.** При подключении соединительных проводов необходимо обеспечить хороший контакт в клеммных колодках. При монтаже необходимо строго соблюдать правильность подключения всех проводов. Примеры схем подключения приведены на рис. 2 – 7. Варианты подключения ШД к блоку приведены в таблице 3.

Примеры подключения входных и выходных сигналов блока управления:

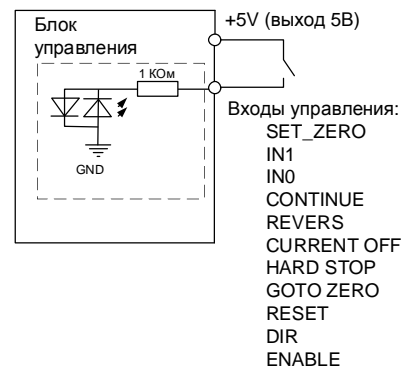


Рис. 2. Подключение входных сигналов блока управления с использованием встроенного источника +5В.

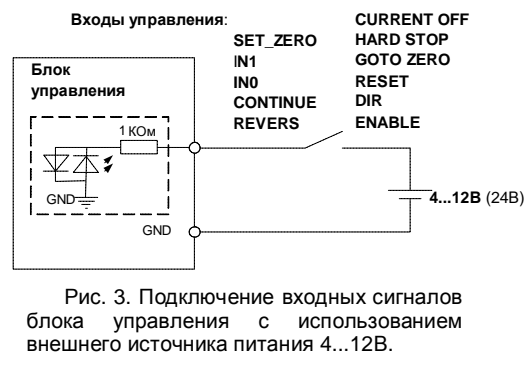


Рис. 3. Подключение входных сигналов блока управления с использованием внешнего источника питания 4...12В.

Допускается использование в качестве управляющих сигналов напряжения 24В при условии подключения дополнительных токоограничивающих резисторов: 3кОм для входа STEP, 1кОм для остальных входов.

Таблица 4. Режимы работы блока SMSD_LAN

| Режим | Отображение на дисплее | Микропереключатель | | Управление |
|---|------------------------|--------------------|-----|--|
| | | SW1 | SW2 | |
| Контроллер – управление по сети или USB | La | ON | ON | Режим работы с управлением по локальной сети Ethernet, либо USB |
| Контроллер – работа по программе | bF | OFF | ON | Режим выполнения внутренней программы, записанной в память контроллера |
| Ручное управление | A0, A1 | ON | OFF | A0 - режим постоянного вращения с заданной скоростью; A1 - режим поворота на заданный угол; Для управления используется внутренний потенциометр или внешний аналоговый вход. |
| Драйвер | SD | OFF | OFF | Управление сигналами «STEP» (шаг), «DIR» (направление), «ENABLE» (разрешение) |

• В режиме драйвера SD подавайте нужную последовательность сигналов «ШАГ», «НАПРАВЛЕНИЕ» и «РАЗРЕШЕНИЕ» на входы «STEP», «DIR» и «ENABLE» соответственно. Высокий уровень сигнала – 4...12В (24В*), низкий уровень сигнала 0...1В. Передвижение на один шаг осуществляется по фронту импульса на входе STEP в направлении, заданном сигналом DIR. Сигнал ENABLE используется для разрешения или запрета питания фаз двигателя. Осциллограмма управляющих сигналов приведена на рис. 8

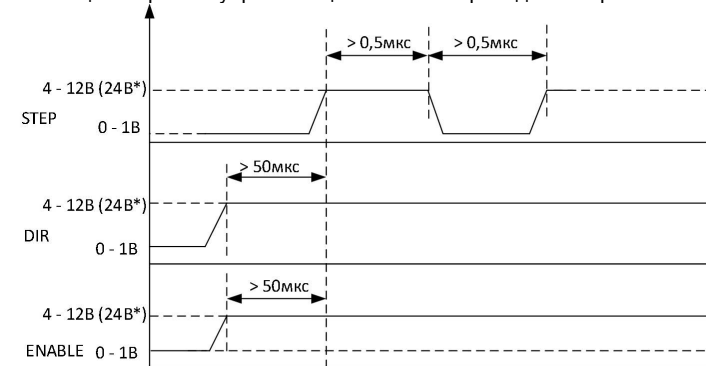


Рис.8 – осциллограмма управляющих сигналов

*Допускается использование в качестве управляющих сигналов напряжения 24В при условии подключения дополнительных токоограничивающих резисторов: 3кОм для входа STEP и 1кОм для входов DIR и ENABLE.

• В ручном режиме управления A0, A1 регулируйте скорость вращения (если выбран пункт меню блока P6=A0) или угол поворота (если выбран пункт меню блока P6=A1) потенциометром. Включение и выключение осуществляется либо кнопкой START/STOP, либо наличием/отсутствием сигнала на входе ENABLE. Изменение скорости (угла поворота) осуществляется поворотом встроенного потенциометра "SPEED" либо внешним потенциометром, подключенным к входу "SPEED IN". При использовании одного из потенциометров второй должен быть выкручен в положение '0'.

В режиме управления скоростью A0 максимальная скорость вращения 4650 об/мин для двигателя с основным угловым шагом 1,8° в режиме целого шага.
При дроблении: 1/2 – 2500 об/мин, 1/4 – 500 об/мин, 1/8 – 250 об/мин, 1/16 – 125 об/мин, 1/32 – 62 об/мин, 1/64 – 31 об/мин, 1/128 – 15 об/мин.

Вольтовый режим – характеризуется плавностью хода и возможностью дробления шага до 1/128, однако скорость и крутящий момент в этом режиме ниже по сравнению с токовым режимом. Вольтовый режим применим только к двигателям, параметры которых сохранены в памяти блока (см. раздел 6.3).

В случае управления по сети Ethernet или через USB параметры работы блока можно установить командой (см. протокол обмена блока). В остальных случаях для настройки используется меню блока.

Настройка параметров работы с использованием меню блока

- Войдите в меню блока P0 и выберите кнопками UP и DOWN нужный режим: Cu – токовый, Up – вольтовый.
- В токовом режиме управления войдите в меню P3 блока и установите максимальный ток фазы двигателя (согласно документации на двигатель).
- В вольтовом режиме управления войдите в меню P1 блока и укажите, с каким двигателем будет работать блок. Список и номера двигателей приведены в разделе 6.3.
- Войдите в меню P2 блока и установите необходимый режим дробления шага (1..1/16 для токового режима или 1..1/128 для вольтового режима).
- Войдите в меню P4 блока и установите требуемый ток удержания в процентах от рабочего тока: 25%, 50%, 75%, 99%.
- Для работы по программе, записанной в память блока, войдите в меню P5 и выберите номер исполняемой программы.
- Для аналоговым управлением скоростью или положением войдите в меню блока P6 и выберите значение A0 для управления скоростью или A1 для регулирования угла поворота.
- Установите требуемые значения разгона и торможения двигателя – меню блока P7 и P8 соответственно.
- Войдите в меню P9 и установите фильтр (время нечувствительности) для подавления дребезга на входах управляющих сигналов.

4. Микропереключателями SW1 и SW2 установите требуемый режим работы согласно таблице 4.

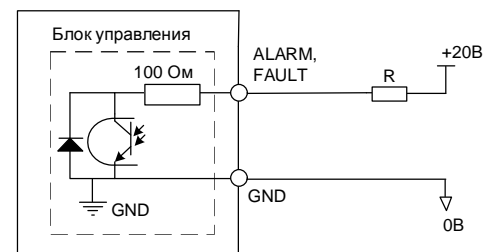


Рис. 4. Пример подключения выходных сигналов ALARM и FAULT. Тип сигнала – оптранный выход. Макс. напряжение: 20В пост.тока, макс. ток: 100mA

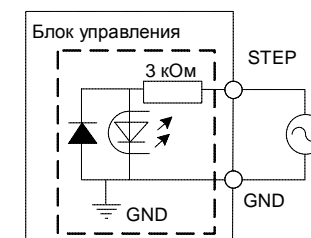


Рис. 5. Пример подключения входного сигнала STEP, при напряжениях его высокого уровня 4...12В.

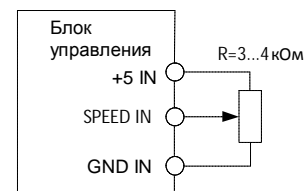


Рис. 6. Регулирование скорости или положения с использованием внешнего потенциометра

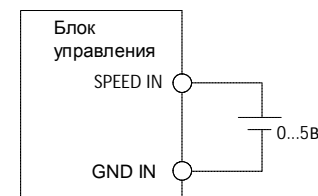


Рис. 7. Регулирование скорости или положения с использованием регулируемого источника 0...5В.

Подключение внешнего тормозного резистора

Тормозной резистор осуществляет поглощение и рассеивание рекуперационной энергии, образующейся при принудительном вращении двигателя (например, при торможении, вследствие большой инерционности нагрузки). Блок управления имеет встроенный тормозной резистор 5Вт. Мощность встроенного резистора достаточна для работы двигателя FL86STH80-4208, при нормальных условиях.

При принудительном вращении двигателя со скоростью до 120 об./мин. (среднее значение за каждые 10 сек) на интервале времени 0...бесконечность, установка внешнего тормозного резистора не требуется.

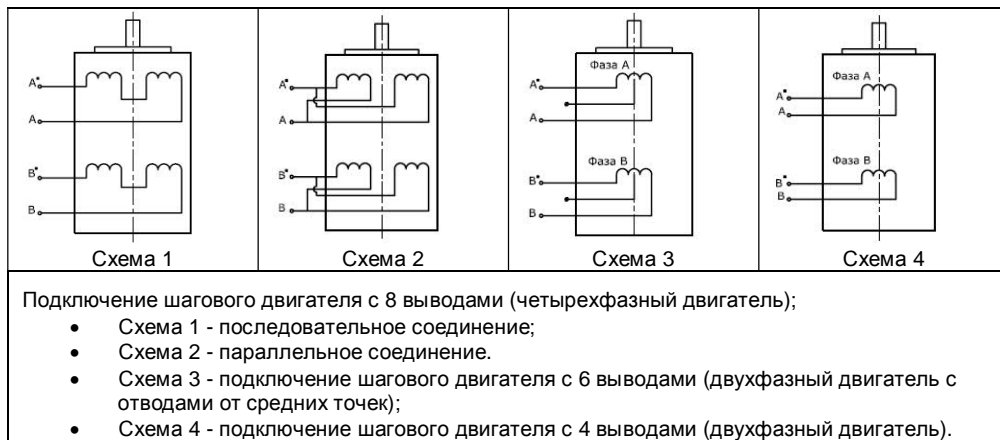
При принудительном вращении двигателя со скоростью 120...240 об./мин. (среднее значение за каждые 10 сек) на интервале времени 0...бесконечность, необходимо подключить внешний тормозной (балластный) резистор R=5 Ом P=100Вт. Тормозной резистор подключается к клеммам «GND» и «RES BRAKE».

Долговременное принудительное вращение двигателя со средней скоростью (среднее значение за каждые 10 сек) более 240 об./мин. запрещено.

Подключение двигателя к блоку

Блок предусматривает подключение к 4-, 6- и 8-выводным гибридным двух или четырехфазным шаговым двигателям. Возможные способы включения фаз двигателя приведены в табл. 3. Выводы фаз шагового двигателя подключаются к выходам блока A+, A-, B+ и B- – в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3.



Установка и монтаж блока

Монтаж системы необходимо осуществлять в следующем порядке:

1. Выполните соединение блока с ШД, датчиками и источником питания согласно монтажным схемам.
2. При необходимости подключите тормозной резистор.
3. Подключите блок, если необходимо, к персональному компьютеру при помощи входящего в комплект поставки кабеля Ethernet или USB.

6. МЕНЮ БЛОКА

Для настройки параметров работы блока используется меню блока (кнопки MENU, UP, DOWN и семисегментный дисплей на корпусе). Некоторые настройки можно также осуществить, используя команды по сети Ethernet или USB.

6.1. Использование меню блока

Вход в меню - удержание кнопки MENU до звукового сигнала (цифры на дисплее начнут мигать). Переход к следующему пункту меню происходит по кратковременному нажатию кнопки MENU (переключение циклично). Для выхода из меню необходимо удерживать кнопку MENU до звукового сигнала (цифры перестанут мигать). Для изменения значения параметра в меню используются кнопки UP (увеличение) и DOWN (уменьшение).

Сброс настроек до состояния заводских – одновременное удержание кнопок UP и DOWN более 8 сек. до звукового сигнала.

6.2. Пункты меню блока:

- P0 - выбор режима работы: Cu – токовый режим, Un - вольтовый режим работы.
- P1 - выбор типа двигателя для вольтового режима: 1..43
- P2 - выбор дробления 1..16 - для токового режима, 1..128 для вольтового режима.
- P3 - выбор рабочего тока фаз двигателя 0,1 – 8,0А при токовом режиме работы.
- P4 - выбор тока удержания в процентах от рабочего тока. 25%, 50%, 75%, 99%.
- P5 - выбор номера программы P0..P3 которая будет исполняться по нажатию кнопки START/STOP.
- P6 - выбор режима работы контроллера с использованием аналоговых входов A0/A1 (управление скоростью A0 или углом поворота A1).
- P7 - настройка ускорения при разгоне ротора ШД: 0..15.
- P8 - настройка торможения при остановке ротора ШД: 0..15.
- P9 - настройка времени нечувствительности входных управляющих сигналов IN0, IN1, REVERS, SET_ZERO для устранениядребезга – 2^n мс, где «n» – значение параметра меню.
- PA - включение/выключение сигнала зуммера ON/OFF.

- PB - настройка яркости свечения индикатора, уровни L0..L7.

6.3. Порядковые номера шаговых двигателей в вольтовом режиме (пункт P1, P0 = Un):

- 1) FL42STH33-1334 1.8 deg
- 2) FL42STH33-1334 0.9 deg
- 3) FL42STH38-1206 0.9 deg
- 4) FL42STH38-1684 1.8 deg
- 5) FL42STH38-1684 0.9 deg
- 6) FL42STH47-1206 1.8 deg
- 7) FL42STH47-1684 1.8 deg
- 8) FL42STH47-1684 0.9 deg
- 9) FL42STH60-1206 1.8 deg
- 10) FL42STH60-1206 0.9 deg
- 11) FL57ST41-1564 1.8 deg
- 12) FL57ST76-1006 1.8 deg
- 13) FL57ST76-1506 1.8 deg
- 14) FL57STH41-1006 1.8 deg
- 15) FL57STH41-1006 0.9 deg
- 16) FL57STH41-2804 1.8 deg
- 17) FL57STH41-2804 0.9 deg
- 18) FL57STH51-1006 1.8 deg
- 19) FL57STH51-2804 1.8 deg
- 20) FL57STH51-2804 0.9 deg
- 21) FL57STH56-1006 1.8 deg
- 22) FL57STH56-2006 1.8 deg
- 23) FL57STH56-2804 1.8 deg
- 24) FL57STH76-1006 1.8 deg
- 25) FL57STH76-2804 1.8 deg
- 26) FL57STH76-2804 0.9 deg
- 27) FL60STH65-2008 1.8 deg параллельное соединение фаз двигателя
- 28) FL60STH65-2008 1.8 deg последовательное соединение фаз двигателя
- 29) FL60STH86-2008 1.8 deg параллельное соединение фаз двигателя
- 30) FL60STH86-2008 1.8 deg последовательное соединение фаз двигателя
- 31) FL86STH65-2808 1.8 deg параллельное соединение фаз двигателя
- 32) FL86STH65-2808 1.8 deg последовательное соединение фаз двигателя
- 33) FL86STH80-4208 1.8 deg параллельное соединение фаз двигателя
- 34) FL86STH80-4208 1.8 deg последовательное соединение фаз двигателя
- 35) FL86STH118-4208 1.8 deg параллельное соединение фаз двигателя
- 36) FL86STH118-4208 1.8 deg последовательное соединение фаз двигателя
- 37) FL86STH156-4208 1.8 deg параллельное соединение фаз двигателя
- 38) FL86STH156-4208 1.8 deg последовательное соединение фаз двигателя
- 39*) FL86STH118-6004 1.8
- 40*) FL86STH156-6204 1.8
- 41*) FL110STH99-5504 1.8
- 42*) FL110STH150-6504 1.8
- 43*) FL110STH201-8004 1.8

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

1. Убедитесь, что источник питания выключен.
2. Выполните монтаж системы согласно пункту 5.
3. Установите параметры работы блока - токовый или вольтовый режим управления, максимальный ток фазы (для токового режима) или модель двигателя (для вольтового режима), ток удержания и режим дробления (см. раздел 6.2).

Токовый режим – при управлении двигателем контролируется ток, подаваемый в фазу двигателя. Для управления в этом режиме можно использовать любой ШД с установкой максимального тока в настройках контроллера. Режим характеризуется большим крутящим моментом, высокой скоростью вращения, но ограничен максимальной величиной дробления до 1/16;