



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

БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ
ШАГОВЫМ ДВИГАТЕЛЕМ
БУШД-4.2К-3 и БУШД-8.0К-3

Паспорт
БУШДК.v3.002.ПС

г. Санкт-Петербург
2023

1. НАЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

Блоки управления шаговым двигателем БУШД-4.2К-3 и БУШД-8.0К-3 представляют собой электронное устройство, выполненное на основе современной элементной базы, предназначенное для управления четырехфазными, либо двухфазными гибридными шаговыми двигателями (далее – ШД). Блок производится в двух исполнениях максимальным током фазы шагового двигателя до 4,2 А и 8,0 А.

2. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Блок управления выполняет следующие функции:

1. Управление ШД в режиме драйвера стандартными логическими сигналами STEP, DIR и ENABLE с величиной низкого уровня 0...1 В и высокого уровня 4...12 В. Так же допускается использование управляющих сигналов с напряжением высокого уровня до 24 В, при условии подключения дополнительных токоограничивающих резисторов.

2. Управление ШД в режиме аналогового регулирования скорости при помощи встроенного потенциометра либо источником внешнего аналогового сигнала 0...5 В или 0...10 В. Для выбора диапазона внешнего сигнала на плате блока предусмотрена специальная перемычка. В ручном режиме запуск и остановка вращения осуществляется путем нажатия кнопки на лицевой панели или по уровню внешнего сигнала START/STOP.

3. Контроль штатного состояния и его вывод на соответствующий выход FAULT и светодиодный индикатор на лицевой панели.

4. Снижения тока обмоток на 50% при удержании вала.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Технические характеристики

	БУШД-4.2К-3	БУШД-8.0К-3
Максимальный ток фазы ШД, А	4,2	8,0
Минимальный ток фазы ШД, А	2,7	5,0
Дискретность установки тока фазы, А	0,1	0,2
Коэффициенты дробления основного шага ШД (микрошаг)	1/1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16 1/32, 1/64, 1/128, 1/256	
Напряжение питания, В (постоянное, стабилизированное)	12...48	
Габаритные размеры, мм не более	116x100x23	
Входы управления: STEP, DIR, ENABLE, START/STOP		
Высокий уровень сигнала, В	5...12	
Низкий уровень сигнала, В	0...1	
Сопротивление вх. STEP/START/STOP, кОм, не менее	3	
Сопротивление вх. DIR и ENABLE кОм, не менее	1	
Входной ток управляющих сигналов STEP/START/STOP, мА	1,4...4	
Входной ток управляющих сигналов DIR и ENABLE, мА	4...12	
Диапазон напряжений управляющего сигнала SPD, В	0,1...5 или 0,1...10	
Частота внутреннего генератора импульсов, Гц	365...10000	
Входное сопротивления входа SPD, не менее кОм	15	
Ток управляющего сигнала SPD, не более мА	1	
Параметры выхода FAULT		
Тип сигнала	оптронный выход	
Максимальное напряжение, В	48	
Максимальный ток нагрузки, мА	50	
Сопротивление выхода, Ом не более	15	

Размеры блоков управления БУШД-4.2К-3 и БУШД-8.0К-3 приведены на рис. 1.

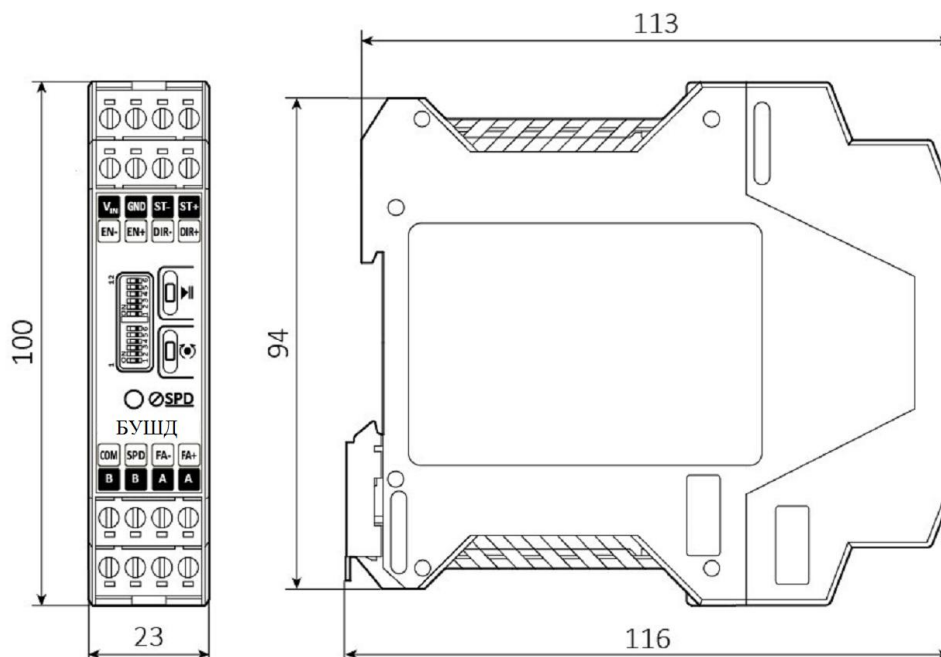


Рис. 1. Размеры блоков управления БУШД-4.2К-3 и БУШД-8.0К-3.

Условия эксплуатации

Блоки БУШД-4.2К-3 и БУШД-8.0К-3 соответствуют климатическому исполнению УЗ.1 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, светодиодным индикатором, органами управления, клеммами и разъемами. Пластиковый корпус блока предназначен для установки на DIN рейку. На корпусе имеются графические обозначения органов управления и назначения выводов.

Кроме электронных компонентов на плате располагаются:

- разъем для подключения соединительных проводов шагового двигателя;
- разъем для подключения управляющих сигналов ST, DIR, EN и выходного сигнала FA;
- потенциометр регулировки скорости SPD;
- кнопки запуска/остановки вращения двигателя и кнопка реверса;
- микропереключатели для настройки тока.

5. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Монтаж должен производиться квалифицированным персоналом. Изделие устанавливается на стандартную DIN-рейку шириной 35 мм.

Перед подключением необходимо обесточить блок. Запрещается подключать или отсоединять силовые и сигнальные провода при включенном питании.

При подключении блока следует соблюдать полярность. Несоблюдение полярности, а также превышение напряжения питания может привести к повреждению блока.

При монтаже необходимо строго соблюдать правильность подключения всех проводов.

Монтаж системы необходимо осуществлять в следующем порядке:

- выполнить подключение двигателя;
- при необходимости подключить внешние цепи к клеммам блока: внешние сигналы управления ENABLE, DIR, STEP и контроль сигнала FAULT на соответствующие клеммы

блока;

- выполнить соединение блока с ШД и источником питания.

Примеры подключения приведены на рис. 2 – 8.

Варианты подключения различных шаговых двигателей к блокам БУШД-4.2К-3 и БУШД-8.0К-3 приведены в таблице 2.

а. Примеры подключения входных и выходных сигналов блока управления

Открытый коллектор (NPN)

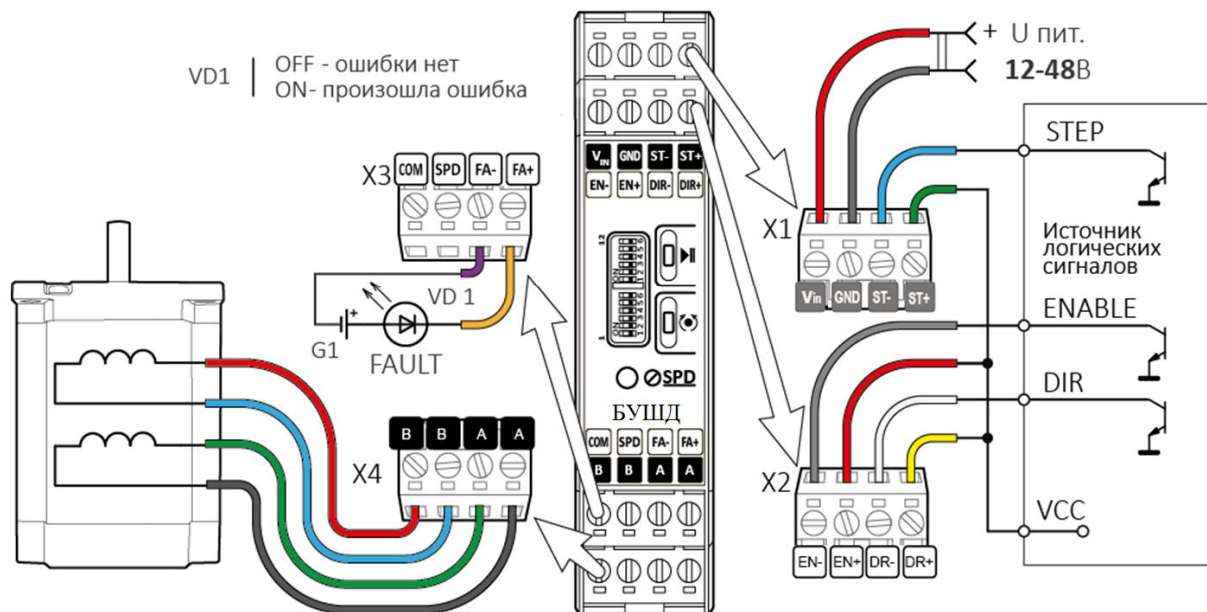


Рис. 2. Управление логическими сигналами от внешнего контроллера.

Открытый коллектор (PNP)

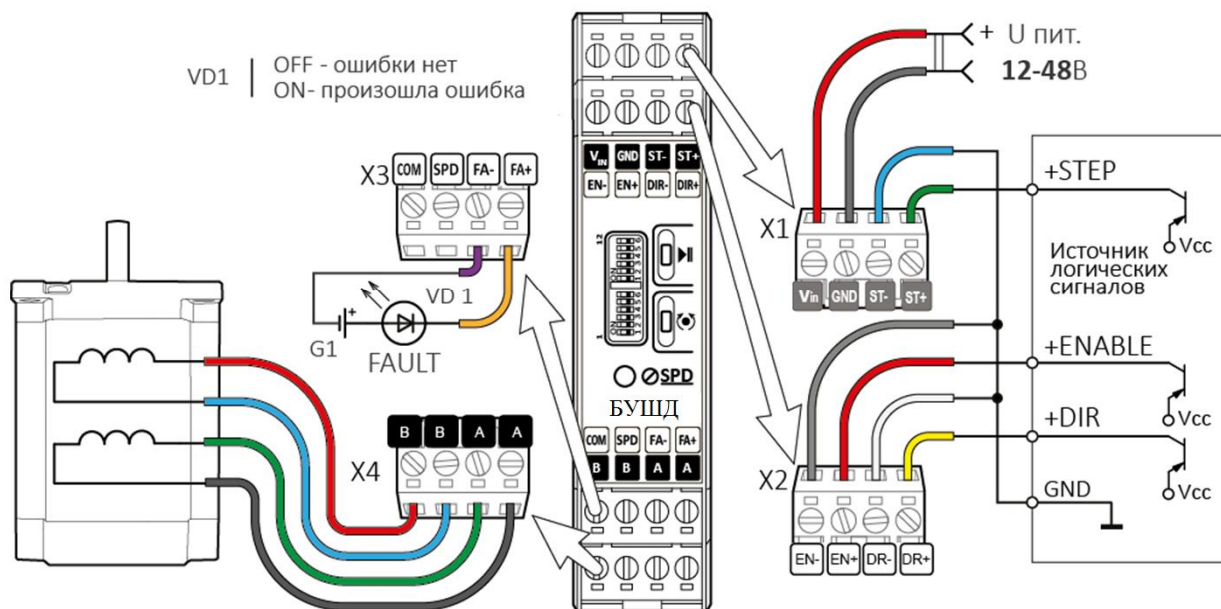


Рис. 3. Управление логическими сигналами от внешнего контроллера.

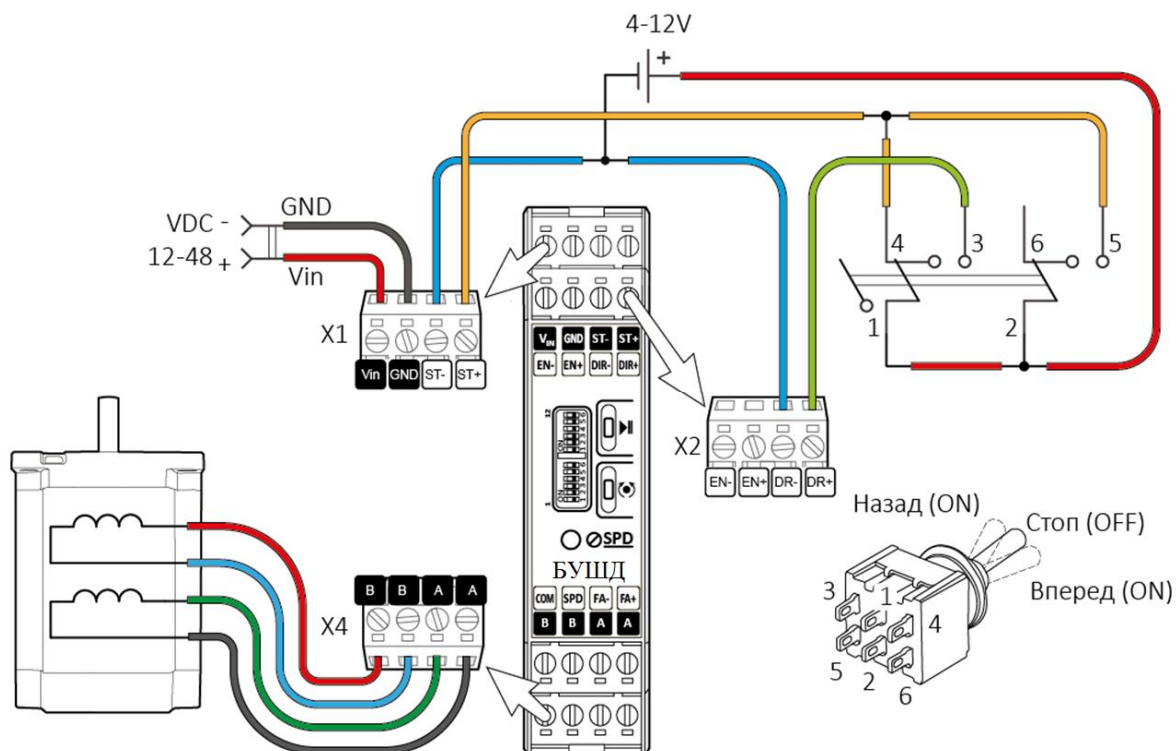


Рис. 4. Подключение входных сигналов блока управления в режиме аналогового регулирования скорости.

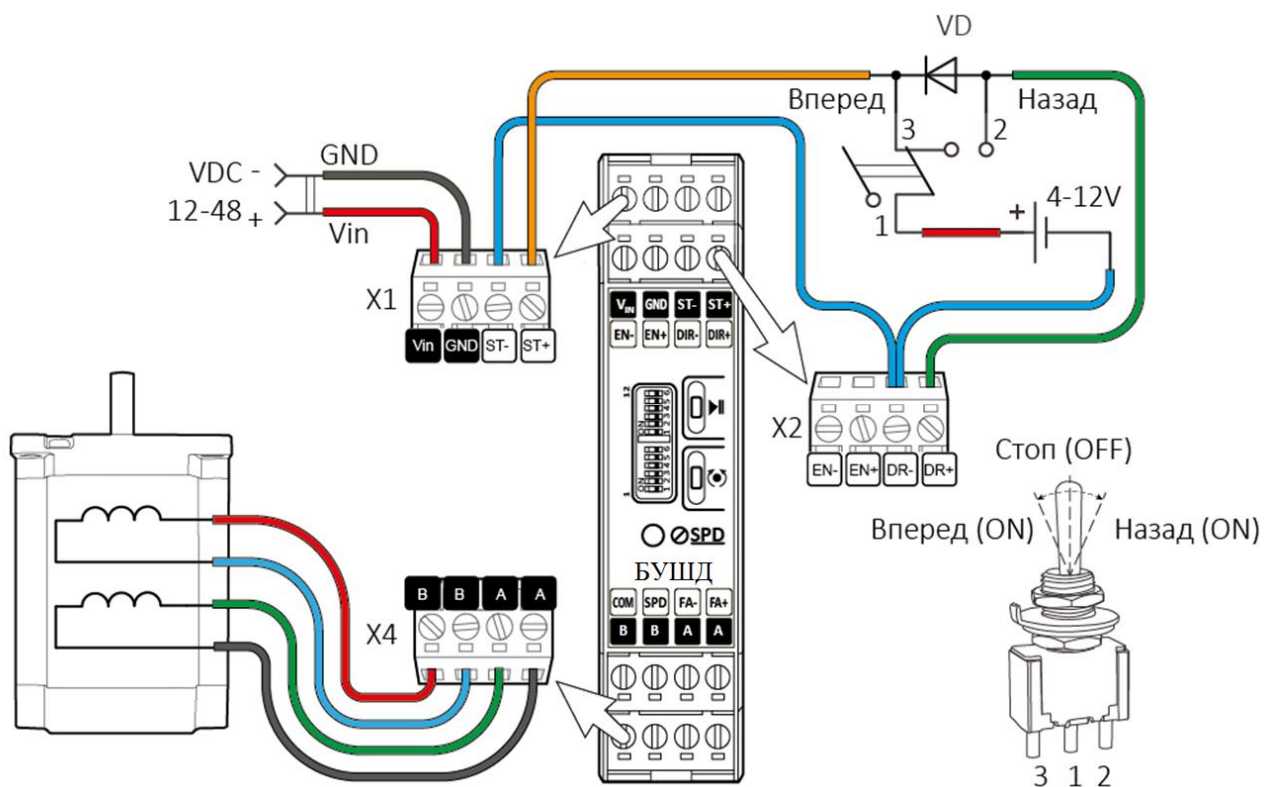


Рис. 5. Подключение входных сигналов блока управления в режиме аналогового регулирования скорости.

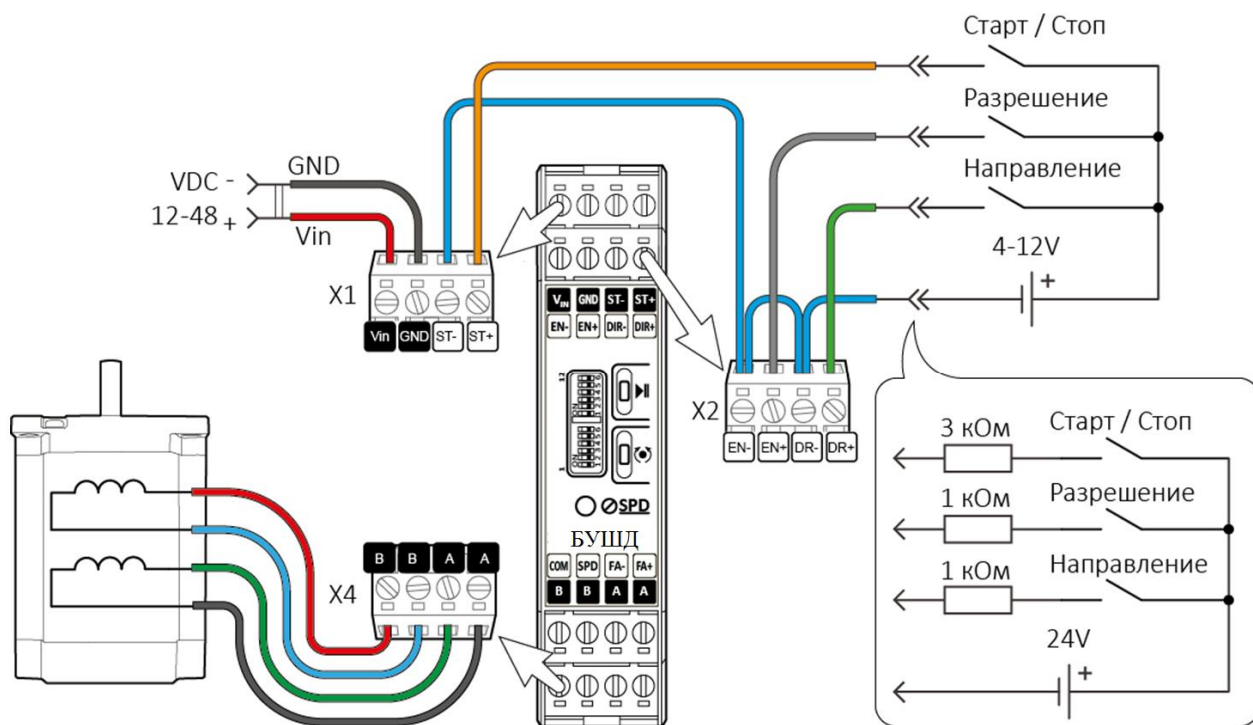


Рис. 6. Подключение входных сигналов блока управления в режиме аналогового регулирования скорости.

Регулировка скорости аналоговым сигналом

Внешним
потенциометром

Внешним источником
напряжения

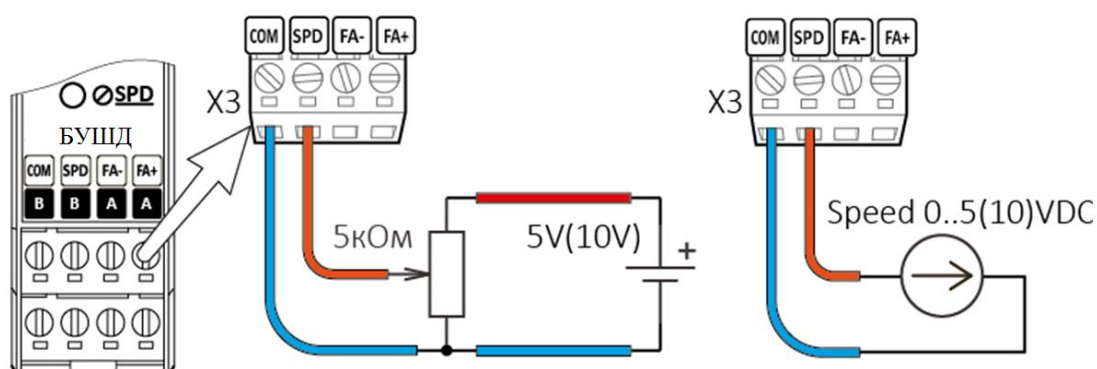


Рис. 7. Подключение входа внешнего аналогового сигнала.

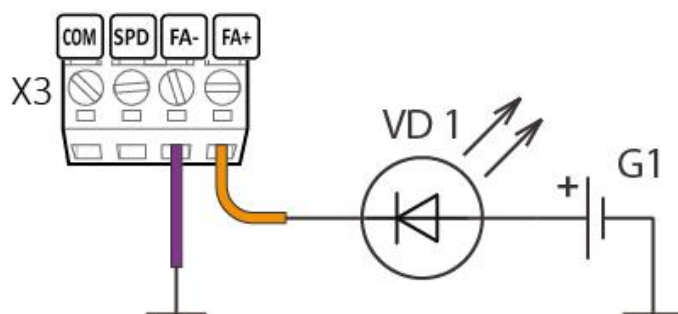


Рис. 8. Пример подключения аварийного сигнала FAULT.

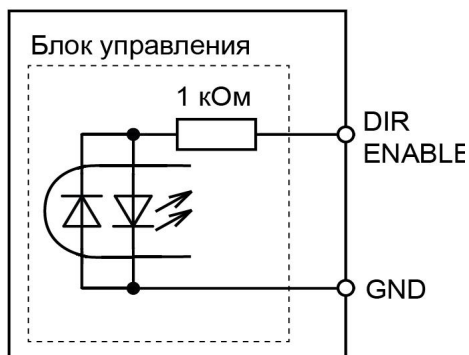


Рис. 9. Схемотехника входов DIR и EN.

Напряжение сигнала высокого уровня 4...12 В. Допускается использование в качестве управляющих сигналов с уровнем напряжения 24 В при условии подключения дополнительных токоограничивающих резисторов 1 кОм для входов DIR и ENABLE

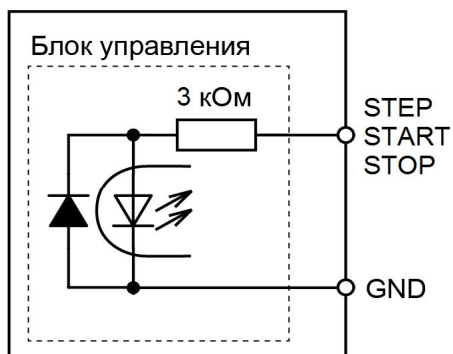


Рис. 10. Схемотехника входа ST.

Напряжение сигнала высокого уровня 4...12 В. Допускается использование сигналов STEP уровнем 24 В при подключении дополнительного токоограничивающего резистора 3 кОм

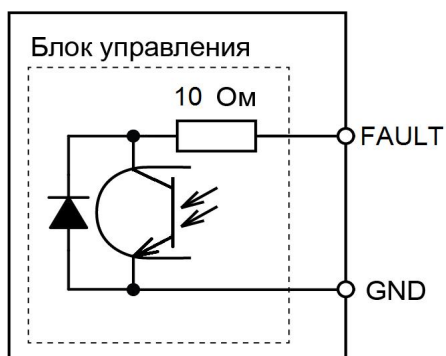


Рис. 11. Схемотехника выхода аварийной индикации FAULT.

Выходной сигнал FAULT предназначен для отслеживания состояния блока. В нормальном состоянии сопротивление между клеммами «FA+» и «FA-» стремится к бесконечности. При возникновении аварийной ситуации сопротивление выходы «FA+» и «FA-» замыкаются.

Тип сигнала – оптронный выход. Макс. напряжение: 48 В постоянного тока, макс. ток: 50 мА

в. 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. 2. Выводы фаз шагового двигателя подключаются к выходам блока A+, A-, B+ и B- – в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2. Схемы подключения ШД

Схема 1	Схема 2	Схема 3	Схема 4
Схемы 1 и 2 - подключение шагового двигателя с 8 выводами (четырёхфазный двигатель): схема 1 - последовательное соединение, схема 2 - параллельное соединение. Схема 3 - подключение шагового двигателя с 6 выводами (двухфазный двигатель с отводами от средних точек); Схема 4 - подключение шагового двигателя с 4 выводами (двухфазный двигатель).			

6. ПОРЯДОК РАБОТЫ

а. Настройка параметров работы

Настройка осуществляется микропереключателями на лицевой панели блока при выключенном питании.

Установите ток фазы согласно таблице 3. Ток фазы устанавливается при помощи микропереключателей SW1 – SW4.

Таблица 3. Настройка тока фазы

Микропереключатели				БУШД-4.2К-3	БУШД-8.0К-3
SW1	SW2	SW3	SW4	Ток фазы, А	
OFF	OFF	OFF	OFF	2,7	5
OFF	OFF	OFF	ON	2,8	5,2
OFF	OFF	ON	OFF	2,9	5,4
OFF	OFF	ON	ON	3	5,6
OFF	ON	OFF	OFF	3,1	5,8
OFF	ON	OFF	ON	3,2	6
OFF	ON	ON	OFF	3,3	6,2
OFF	ON	ON	ON	3,4	6,4
ON	OFF	OFF	OFF	3,5	6,6
ON	OFF	OFF	ON	3,6	6,8
ON	OFF	ON	OFF	3,7	7
ON	OFF	ON	ON	3,8	7,2
ON	ON	OFF	OFF	3,9	7,4
ON	ON	OFF	ON	4	7,6
ON	ON	ON	OFF	4,1	7,8
ON	ON	ON	ON	4,2	8

Выбор режима управления, типа аналогового сигнала, настройка тока удержания и инверсии разрешающего сигнала устанавливаются микропереключателями в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4. Общие настройки

Инверсия Enable		Выбор аналогового сигнала		Настройка тока удержания		Выбор режима управления	
SW5	Инверсия	SW6	Аналоговый вход	SW7	Ток удержания	SW8	Режим
OFF	Выключена	OFF	Внешний сигнал	OFF	100%	OFF	Аналоговое регулирование скорости
ON	Включена	ON	Встроенный потенциометр	ON	50%	ON	Управление сигналами STEP/DIR/EN

Установка значения дробления шага двигателя устанавливается микропереключателями SW9 – SW12, как показано в таблице 5.

Таблица 5. Установка дробления шага двигателя

SW9	SW10	SW11	SW12	Дробление шага
OFF	OFF	OFF	OFF	256
OFF	OFF	OFF	ON	128
OFF	OFF	ON	OFF	64
OFF	OFF	ON	ON	32
OFF	ON	OFF	OFF	16
OFF	ON	OFF	ON	8
OFF	ON	ON	OFF	4
OFF	ON	ON	ON	2
ON	OFF	OFF	OFF	1
ON	OFF	OFF	ON	1
ON	OFF	ON	OFF	1
ON	OFF	ON	ON	1
ON	ON	OFF	OFF	1
ON	ON	OFF	ON	1
ON	ON	ON	OFF	1
ON	ON	ON	ON	1

б. Управление ШД

і. Режим драйвера

В данном режиме (SW8=ON) подавайте нужную последовательность сигналов «ШАГ», «НАПРАВЛЕНИЕ» и «РАЗРЕШЕНИЕ» на входы STEP, DIR и ENABLE соответственно. Высокий уровень сигнала – 4...12 В, низкий уровень сигнала 0...1 В. Перемещение на один шаг осуществляется по фронту импульса на входе STEP в направлении, заданном сигналом DIR. Сигнал ENABLE используется для разрешения или запрета движения. Осциллограмма управляющих сигналов приведена на рис. 12.

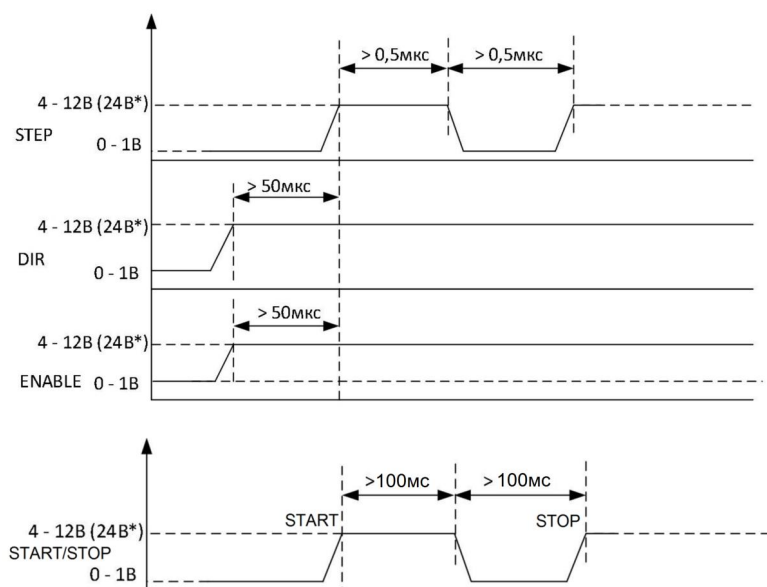


Рис.12. – осциллограмма управляющих сигналов.

іі. Режим аналогового регулирования скорости

В данном режиме (SW8=OFF) регулируйте скорость вращения встроенным потенциометром SPD или внешним аналоговым сигналом. Управление может осуществляться кнопками, находящимися на лицевой панели или внешними сигналами управления EN/ST/DIR.

В табл. 6 приведены примеры максимальных значений скорости холостого хода при использовании режима аналогового регулирования встроенным потенциометром в зависимости от дробления шага для различных драйверов и двигателей.

Таблица 6. Зависимость скорости от дробления

	Режим дробления								
	1	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256
	Скорость вращения, об/мин								
БУШД-4.2К-3 FL86STH156-4208A, 48В параллельное соединение фаз	240	285	351	312	187	97	46	23	12
БУШД-4.2К-3 FL86STH80-4208A, 48В, параллельное соединение 48В	563	669	750	374	187	97	46	23	12
БУШД-8.0К-3 FL110STH201-8004, 48В	1500	1500	750	375	170	82	42	23	12

Диапазон внешнего аналогового сигнала устанавливается переключкой, показанной на рис. 13.



Рис. 13 – переключка для выбора диапазона аналогового сигнала.

с. Контроль состояния блока

Подробная индикация состояния блока приведена в таблице 7.

Таблица 7. Индикация блока

Горит зеленый	Обмотки обесточены, ошибок нет
Моргает зеленый 1 раз в секунду	Обмотки запитаны
Моргает зеленый 2 раза в секунду	Обмотки запитаны, запущен внутренний генератор
Моргает красный 2 раза	Короткое замыкание фазы А, обмотки обесточены
Моргает красный 3 раза	Короткое замыкание фазы В, обмотки обесточены
Моргает красный 4 раза	Перегрев драйвера, обмотки обесточены

7. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Блок управления шаговым двигателем	1 шт.
Паспорт БУШДК.v3.002.ПС	1 шт.

8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Ремонт блока осуществляется только предприятием-изготовителем или организацией, имеющей официальный договор на обслуживание оборудования. Изготовитель гарантирует безотказную работу блока в течение 12 месяцев со дня продажи, при соблюдении условий эксплуатации. Изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию, комплектацию или технологию изготовления изделия без их отражения в настоящем паспорте и без уведомления потребителей.

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

Тел.: +7-812-467-39-58

e-mail: sale@electroprivod.ru

Редакция от 27.01.2026