

VLDH-350

СЕРВОДРАЙВЕР БЕСЩЕТОЧНЫХ
ДВИГАТЕЛЕЙ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общая информация.....	2
1.1.	Характеристики	2
2.	Подключения	4
2.1.	Подключение выходов.....	6
3.	Настройки драйвера	7
3.1.	Установка времени разгона/замедления.....	7
3.2.	Выбор режима задания скорости.....	8
3.3.	Выбор количества пар полюсов двигателя	8
3.4.	Установка соответствия двигателей	10
3.5.	Выбор контура управления	10
3.6.	Настройка значения пикового тока.....	12
3.7.	Порт коммуникации RS-485.....	12
4.	Управление двигателем.....	14
4.1.	Запуск и останов двигателя.....	14
4.2.	Тормоз	14
4.3.	Выбор направления вращения.....	15
5.	Установка скорости двигателя	16
5.1.	Пример со встроенным потенциометром	16
5.2.	Пример с внешним потенциометром.....	17
5.3.	Пример с аналоговым сигналом	18
5.4.	Пример с частотой импульсов	19
5.5.	Пример с ШИМ	20
6.	Индикаторы состояния	21

1. Общая информация

BLDH-350 – это драйвер синхронного бесщеточного двигателя постоянного тока (BLDC) с датчиком Холла. Драйвер реализован на современном ЦСП, обеспечивает высокий крутящий момент, низкий уровень шума, низкий уровень вибрации. Драйвер имеет ПИД-регулятор для контуров скорости и тока. Поддерживает двигатели мощностью до 350 Вт, ток до 4 А, входное напряжение 180..265 В. Доступно управление аналоговым сигналом 0..5 В, сигналом ШИМ. В драйвере BLDH-350 имеются: встроенные защиты (от перенапряжения, превышения тока, заклинивания вала), входы "пуск/стоп", "направление", "торможение", выход "ошибка".

1.1. Характеристики

Табл. 1. Технические характеристики

Напряжение питания (переменного тока), В	от 180 до 260
Максимальный выходной ток, А	4
Максимальная выходная мощность, Вт	350
Опорное напряжение входов, В	5
Максимальный ток входов, мА	12
Напряжения аналогового управления, В	от 0 до 5
Внешний потенциометр, кОм	10
Диапазон скоростей двигателя, об/мин	от 0 до 20000
Рабочая температура, °С	от 0 до 40



Максимальная скорость зависит от параметров питания (ток, напряжение) и количества пар полюсов двигателя.

Серводрайвер BLDH-350

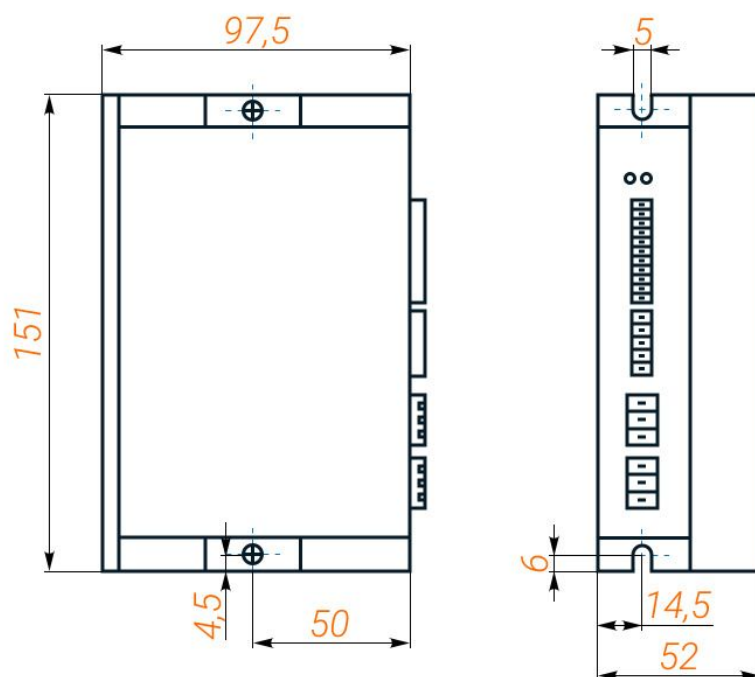


Рис. 1. Габаритные размеры

⚠ Перед началом работы убедитесь, что модуль не был поврежден при транспортировке.

2. Подключения

Ниже приведено описание входов и выходов драйвера для подключений.

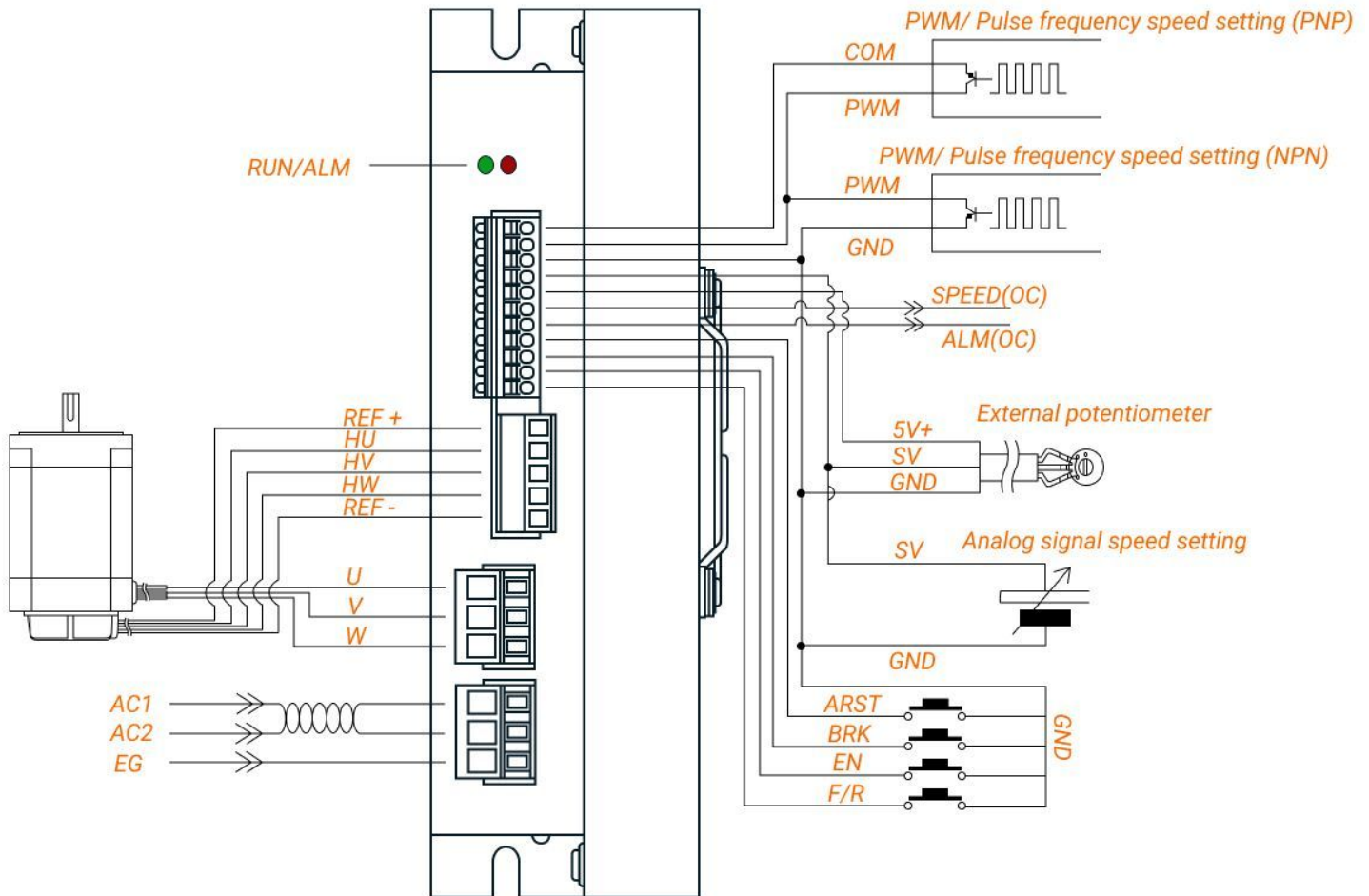


Рис. 2. Выводы драйвера

Табл. 2. Назначения выводов драйвера

Пин	Описание
Сигналы управления	
COM	"+" внешнего питания (например выход ПЛК 24В)
PWM	Вход для регулировки частоты импульсов или коэффициента заполнения сигнала (ШИМ)
GND	"Земля" сигналов управления
SV	Вход для регулировки скорости внешним потенциометром (аналоговым сигналом)
5V+	Выход 5В для подключения внешнего потенциометра
ARST	Вход для сброса ошибки (сброс происходит при соединении с GND)
BRK	Тормоз для двигателя (отключен при соединении BRK и GND, срабатывает при разрыве соединения)
EN	Останов двигателя (отключен при соединении EN и GND, срабатывает при разрыве соединения)
F/R	Вход для выбора направления вращения двигателя (если F/R и COM не соединены, то вращение по часовой стрелке, и наоборот)
Выходы	
SPEED	Выход (с открытым коллектором) частоты импульсов, соответствующей скорости движения по формуле: $N[\text{об/мин}] = F[\text{кГц}] / P \cdot 60 / 3$, где N – рассчитываемая скорость вращения в оборотах в минуту, F – частота импульсов, P – число полюсов двигателя.
ALM	Выход сигнала тревоги (в норме имеет уровень 5В, при ошибке 0В)
Сигналы датчика Холла	
REF+	"+" питания датчика Холла
HU, HV, HW	Сигналы датчика Холла по фазам двигателя
REF-	"-" питания датчика Холла
Пины подключения двигателя	
U, V, W	Подключение фаз двигателя
Пины подключения питания	
AC1, AC2	Клеммы питания для переменного напряжения 180-265 вольт
EG	Заземление драйвера

2.1. Подключение выходов

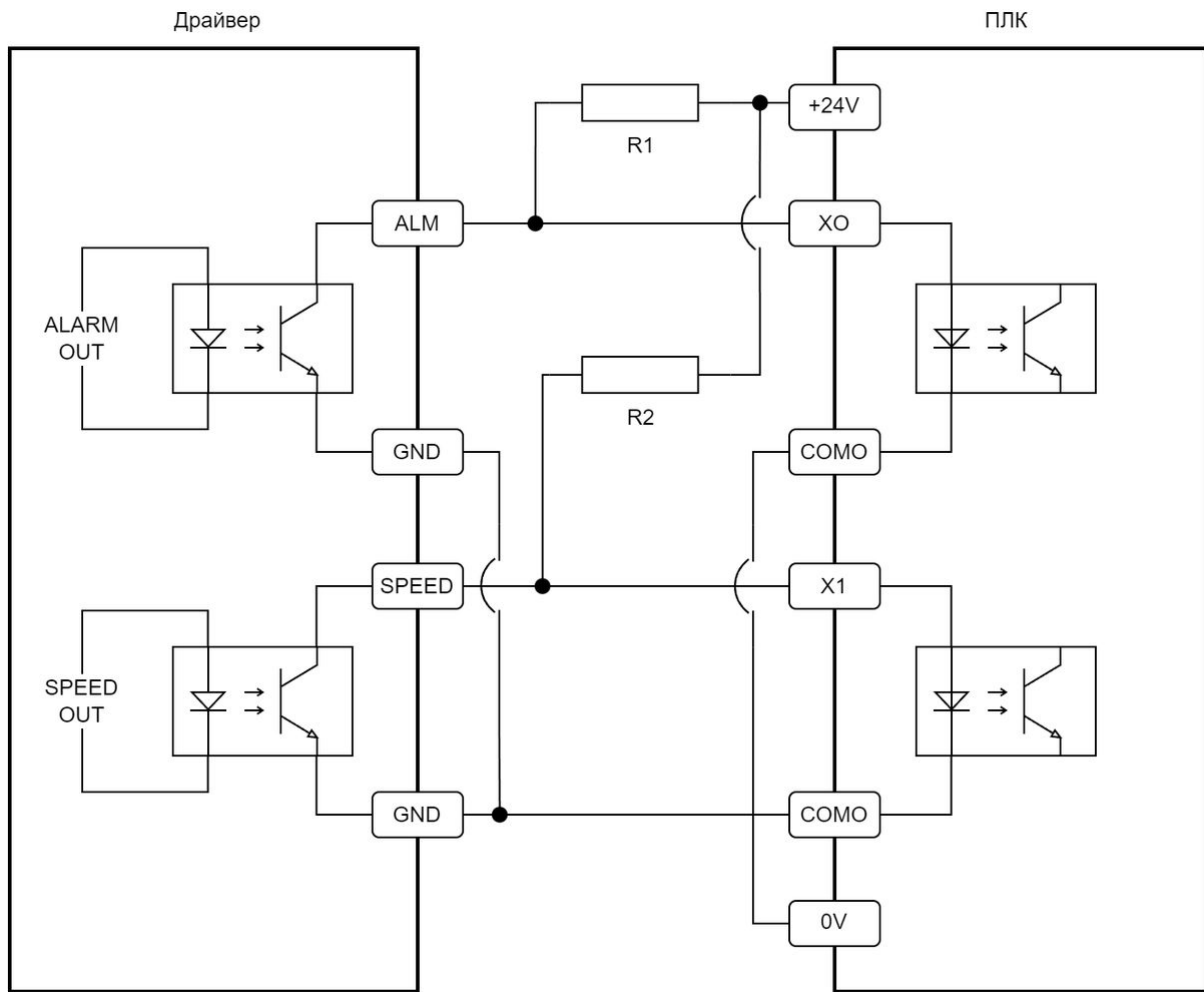


Рис. 3. Схема подключения выходов

⚠ Номиналы резисторов R1 и R2: 1 кОм при напряжении 12 В и 2 кОм при напряжении 24 В

3. Настройки драйвера

3.1. Установка времени разгона/замедления

Установите время разгона/замедления с помощью соответствующего потенциометра в диапазоне от 0.3 до 15 секунд.

Под временем разгона следует понимать интервал времени до выхода двигателя на заданную скорость вращения из состояния покоя.

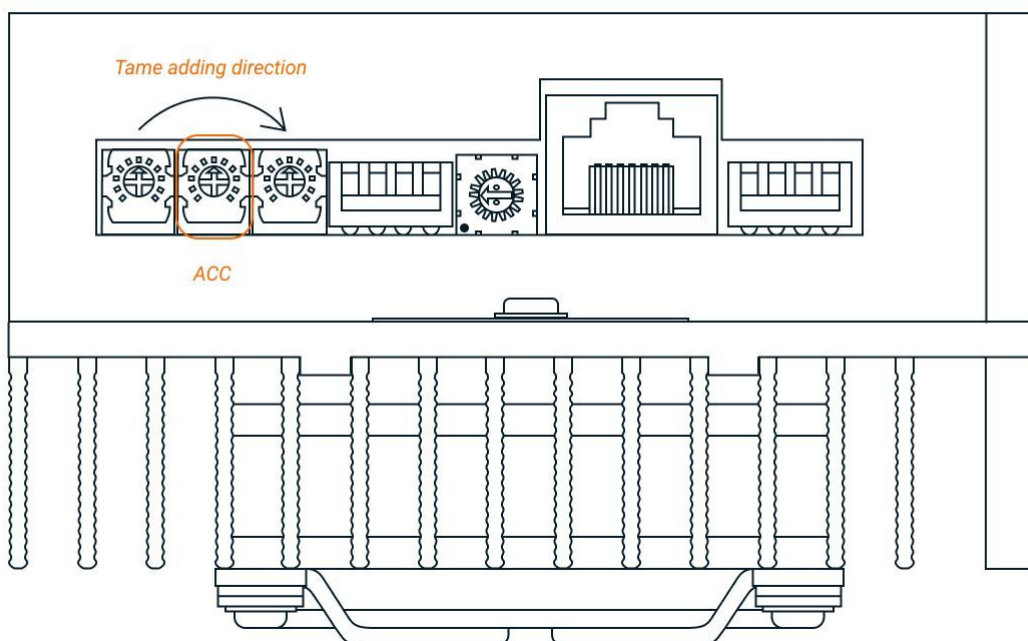


Рис. 4. Установка времени разгона/замедления

3.2. Выбор режима задания скорости

Выбор режима задания скорости осуществляется переключателями SW1 и SW2 согласно таблице.

Табл. 3. Выбор режима задания скорости

SW1	SW2	Режим задания скорости
OFF	OFF	Встроенным потенциометром RV
ON	OFF	Внешним аналоговым напряжением/Внешним потенциометром
OFF	ON	С помощью ШИМ
ON	ON	С помощью частоты импульсов

3.3. Выбор количества пар полюсов двигателя

Выбор количества пар полюсов двигателя осуществляется переключателями SW5 и SW6 согласно таблице.

Табл. 4. Выбор режима задания скорости

SW5	SW6	Количество пар полюсов
ON	OFF	2
OFF	ON	4
ON	ON	5
OFF	OFF	Настраивается через RS-485

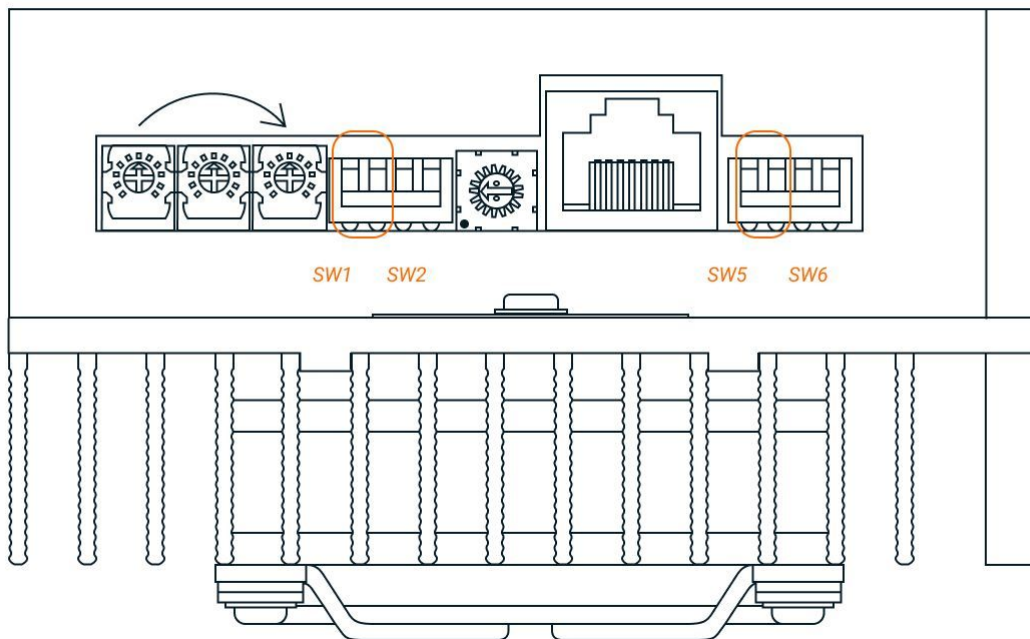


Рис. 5. Выбор режима задания скорости и количества пар полюсов двигателя

3.4. Установка соответствия двигателей

Выбор соответствия обратной ЭДС по фронту импульса сигнала датчика Холла. Осуществляется переключателем SW3 согласно таблице.

Табл. 5. Выбор режима задания скорости

SW3	Фронт импульса
OFF	Нарастающий
ON	Падающий

3.5. Выбор контура управления

Замкнутый контур управления отличается от разомкнутого наличием ключевого параметра, который автоматически регулирует работу устройства.

Выбор замкнутого или разомкнутого контура управления осуществляется переключателями SW7 и SW8 согласно таблице.

Табл. 6. Выбор режима задания скорости

Ключ	OFF	ON
SW7	Замкнутый контур	Разомкнутый контур
SW8	Замкнутый контур скорости	Замкнутый контур скорости и тока

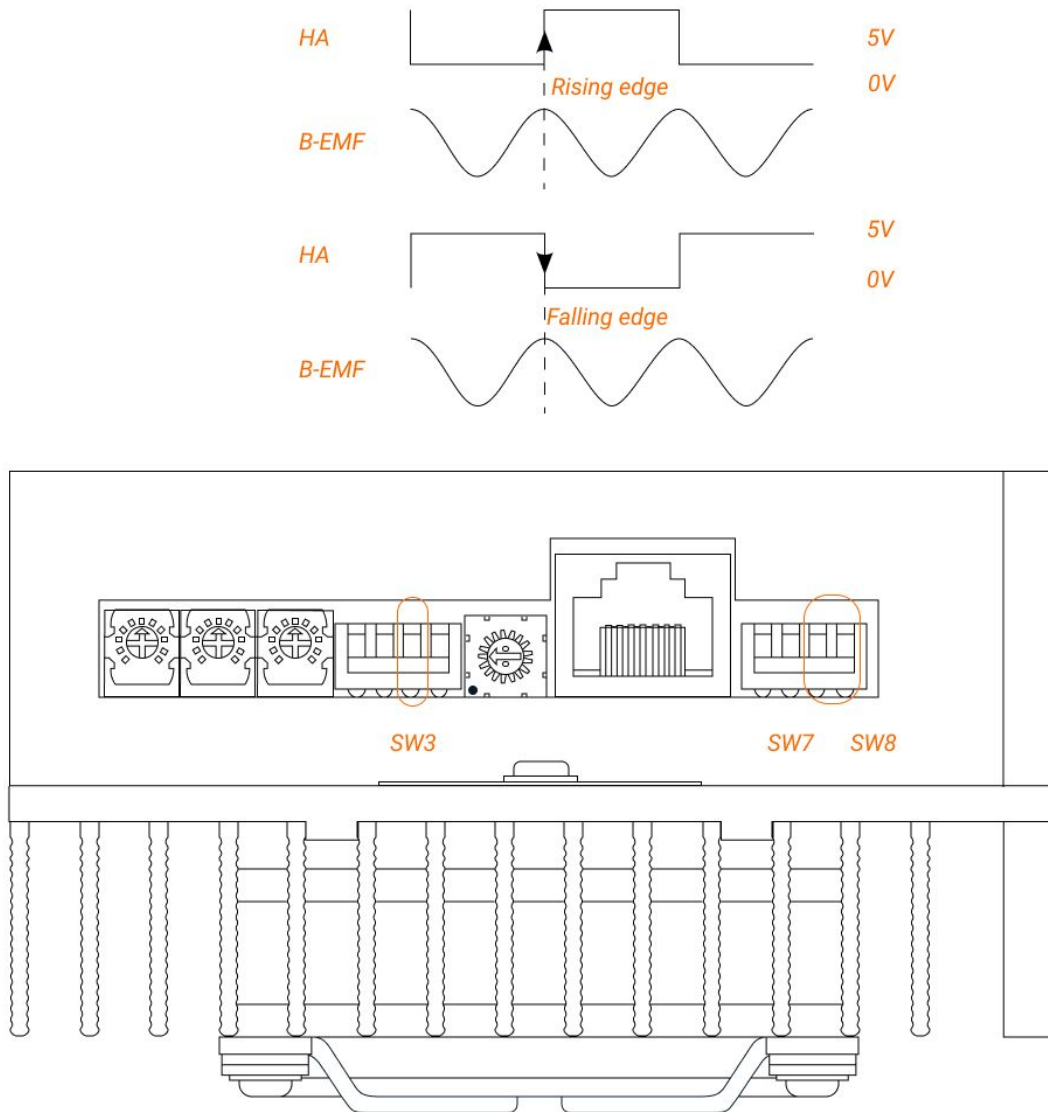


Рис. 6. Установка соответствия и выбор контура

3.6. Настройка значения пикового тока

Потенциометр P-sv позволяет установить максимальный выходной ток в диапазоне от 0.5 до 4 ампер. При внезапном увеличении нагрузки выходной ток будет ограничен установленным значением, что приведёт к снижению скорости двигателя и его защите.

! Разрешённая длительность превышения тока при увеличении нагрузки составляет 3 секунды, затем драйвер уйдёт в ошибку превышения тока.

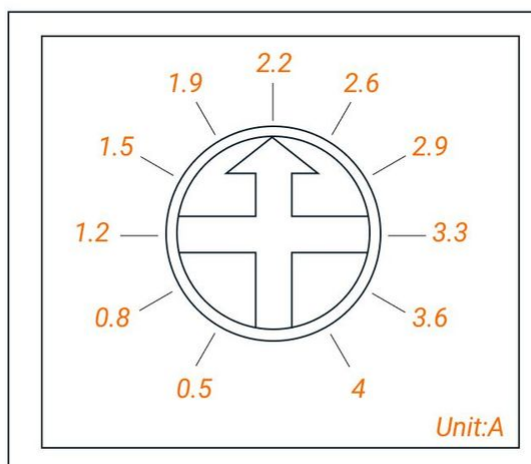


Рис. 7. Настройка значения пикового тока

3.7. Порт коммуникации RS-485

Порт RS-485 предназначен для настройки параметров драйвера через ПК. Выбор адреса ID осуществляется с помощью потенциометра ADDR. Если кабель подключения к RS-485 достаточно длинный, тогда требуется подключение резистора номиналом 120 Ом для устранения волновых переотражений сигнала. Подключение резистора 120 Ом осуществляется переключателем SW4 согласно таблице.

Табл. 7. Выбор режима задания скорости

SW4	Резистор
ON	Подключен
OFF	Отключен

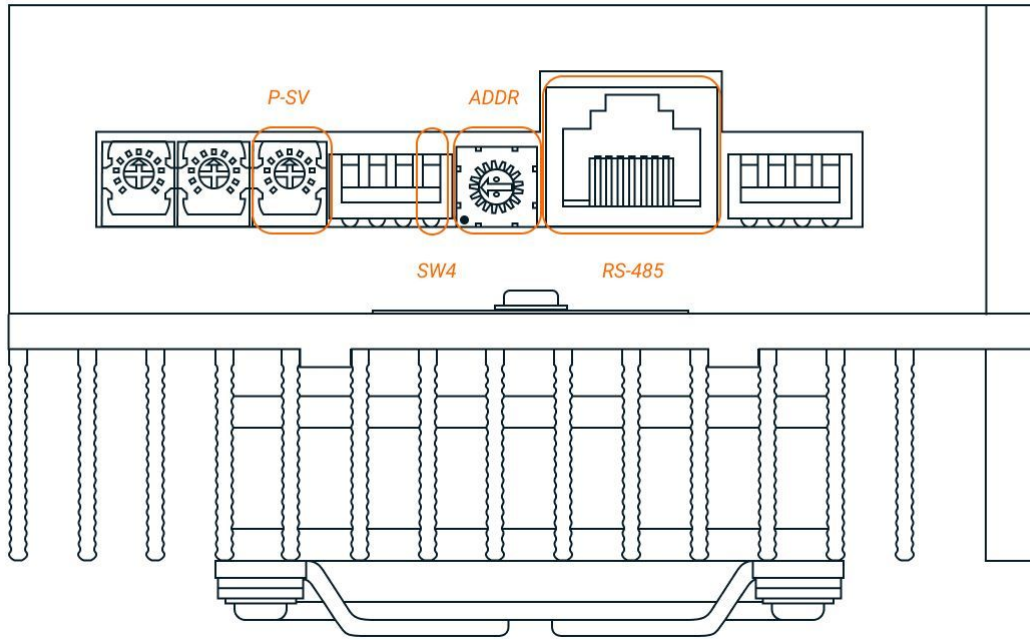


Рис. 8. Настройка тока и параметров RS-485

4. Управление двигателем

4.1. Запуск и останов двигателя

Запуск двигателя осуществляется замыканием пинов EN и GND, останов – размыканием.

4.2. Тормоз

Тормоз двигателя включается замыканием пинов BRK и GND. При отсутствии соединения между пинами BRK и GND вал двигателя свободно вращается.

⚠ Отличие при управлении двигателем через BRK и EN в том, что переключение входа BRK приводит к принудительному (механическому) старту/останову, а переключение входа EN – к программному, то есть в зависимости от уровня сигнала будет подаваться ток на обмотки.

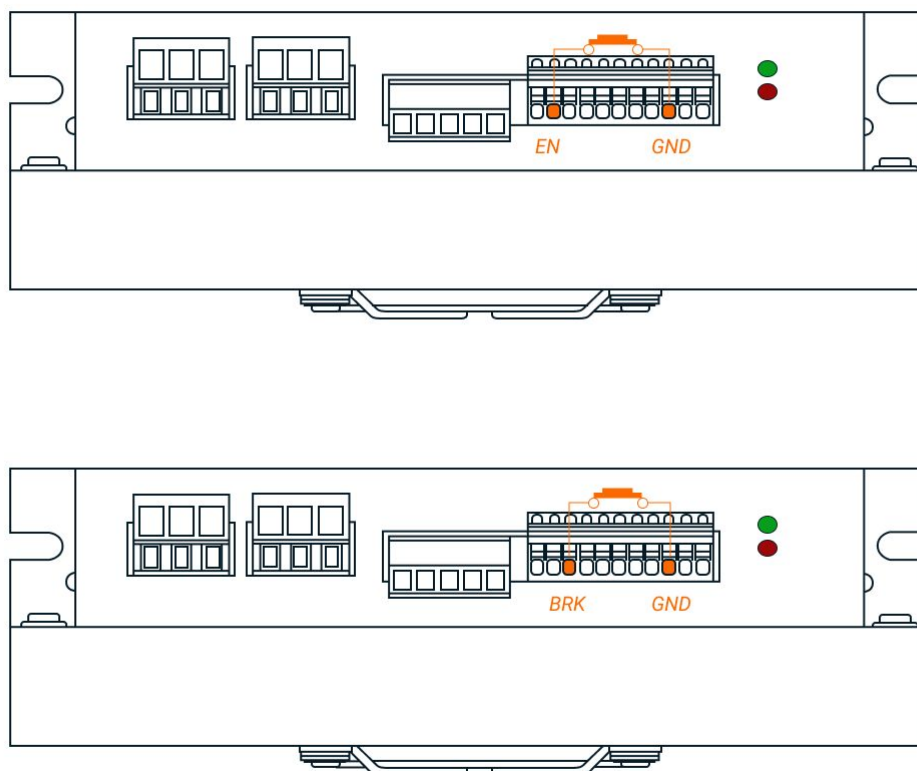


Рис. 9. Запуск/останов и торможение двигателя

4.3. Выбор направления вращения

Выбор направления вращения осуществляется замыканием (против часовой стрелки) или замыканием (по часовой стрелке) пинов F/R и COM.

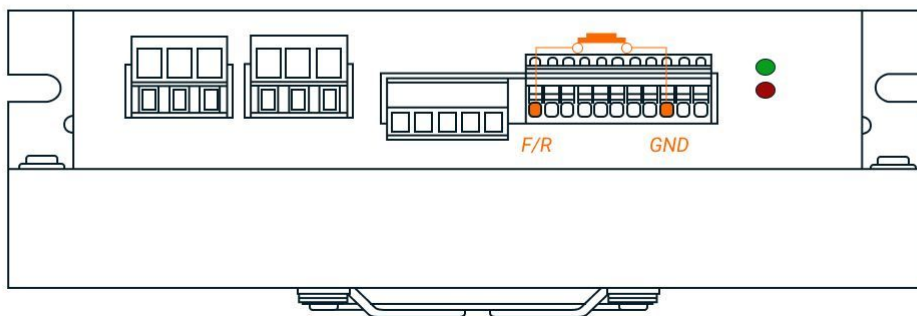


Рис. 10. Выбор направления вращения

5. Установка скорости двигателя

5.1. Пример со встроенным потенциометром

Увеличение скорости достигается поворотом по часовой стрелке потенциометра RV при установке переключателей согласно таблице.

SW1	OFF
SW2	OFF
SW7	OFF или ON
SW8	OFF или ON

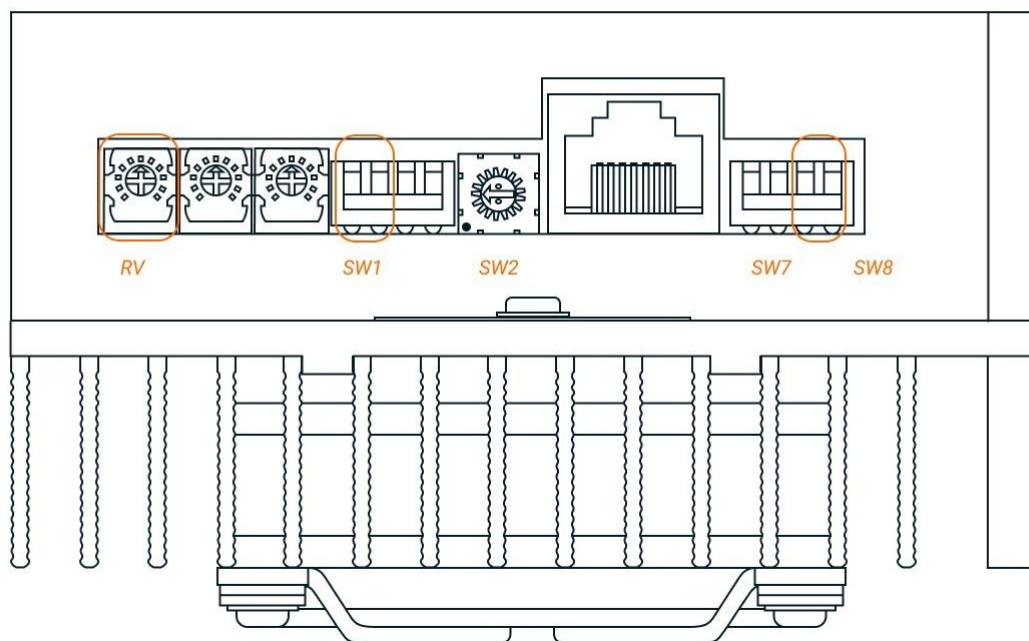


Рис. 11. Управление встроенным потенциометром

5.2. Пример с внешним потенциометром

Увеличение скорости достигается поворотом по часовой стрелке подключенного внешнего потенциометра при установке переключателей согласно таблице.

SW1	ON
SW2	OFF
SW7	OFF или ON
SW8	OFF или ON
RV	Выкручен против часовой стрелки до упора

✔ Номинал подключаемого внешнего потенциометра должен быть 10 кОм.

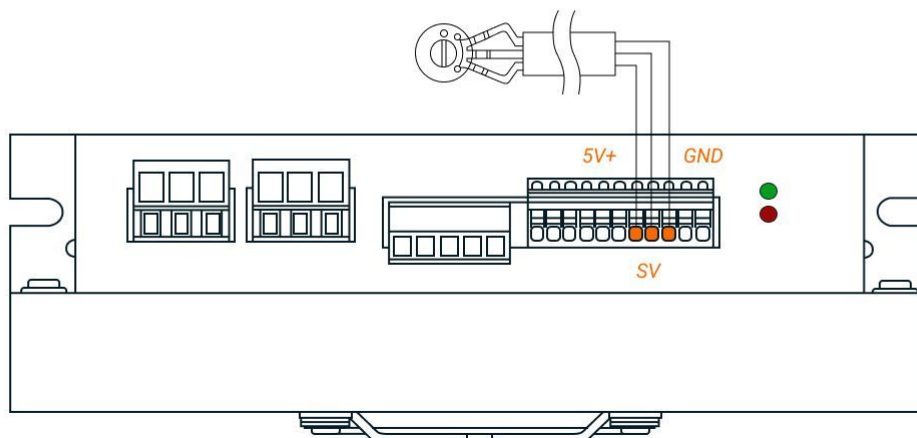


Рис. 12. Управление внешним потенциометром

5.3. Пример с аналоговым сигналом

Увеличение скорости достигается увеличением поданного на контакты SV и GND напряжения при установке переключателей согласно таблице.

SW1	ON
SW2	OFF
SW7	OFF или ON
SW8	OFF или ON
RV	Выкручен против часовой стрелки до упора

- ✓ Диапазон напряжения должен лежать в интервале от 0 до 5 вольт. Напряжение 5 вольт соответствует 100% максимальной скорости.

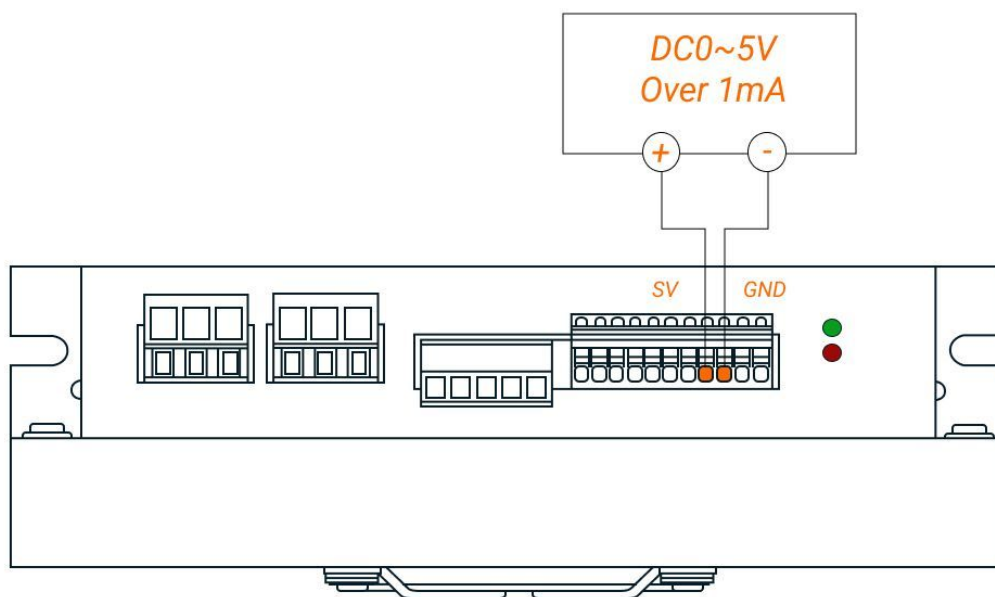


Рис. 13. Управление аналоговым сигналом

5.4. Пример с частотой импульсов

Увеличение скорости достигается увеличением частоты поданного на контакты SV и GND сигнала при установке переключателей согласно таблице.

SW1	ON
SW2	ON
SW7	OFF или ON
SW8	OFF или ON
RV	Выкручен против часовой стрелки до упора

- ✓ Диапазон частот должен лежать в интервале от 0.15 до 4 кГц. Амплитуда сигнала 5 вольт. Коэффициент заполнения 50%. Частота 4 кГц соответствует 100% максимальной скорости.

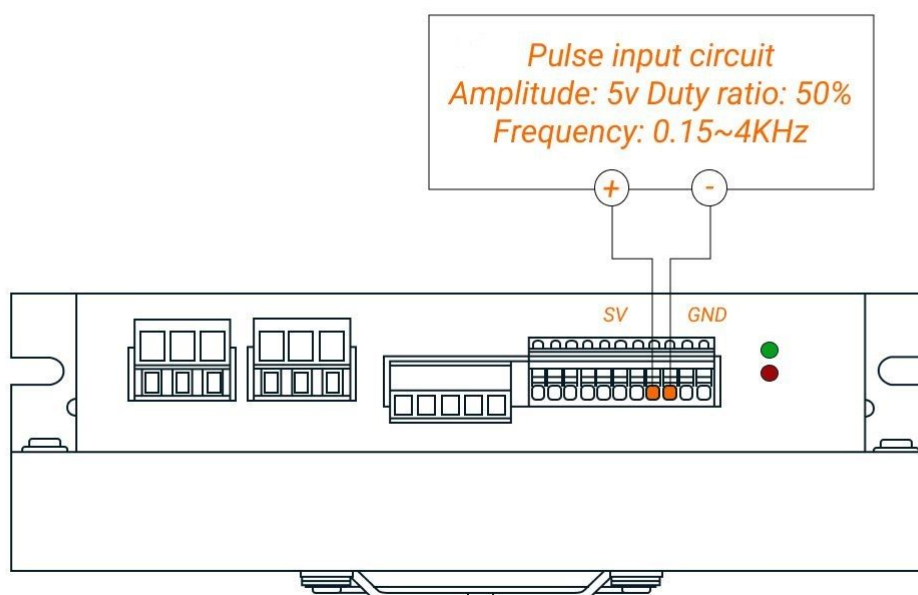


Рис. 14. Управление частотой сигнала

5.5. Пример с ШИМ

Увеличение скорости достигается увеличением коэффициента заполнения сигнала поданного на контакт PWM (по схеме PNP или NPN) при установке переключателей согласно таблице.

SW1	OFF
SW2	ON
SW7	OFF или ON
SW8	OFF или ON
RV	Выкручен против часовой стрелки до упора

✓ Диапазон частот должен лежать в интервале от 1 до 3 кГц. Амплитуда сигнала 5 вольт. Коэффициент заполнения 35% соответствует 35% от максимальной скорости.

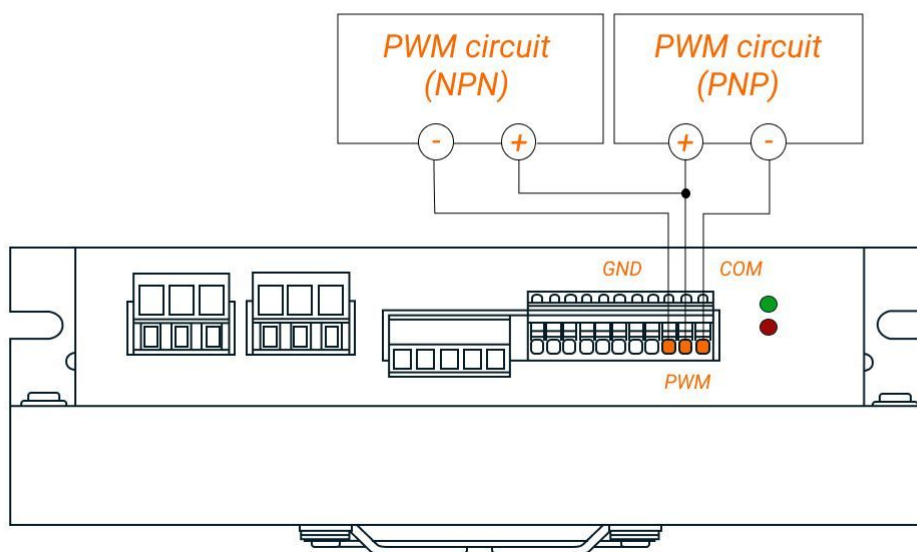


Рис. 15. Управление ШИМ

6. Индикаторы состояния

Драйвер имеет 2 индикатора состояния работы драйвера: красный и зелёный.

При нормальной работе привода виден только зелёный индикатор: во время работы привода зелёный светодиод бесконечно мигает, в режиме ожидания непрерывно горит.

При нештатной ситуации красный светодиод мигает заданное количество раз в зависимости от ошибки, затем один раз мигает зелёный и цикл миганий повторяется до устранения неполадки.

Табл. 8. Индикация ошибок (красный светодиод)

Число миганий	Ошибка	Причина	Решение
1	Превышение тока	Короткое замыкание на "землю"	Проверить провода питания на наличие повреждений и правильность подключения
2	Превышение температуры	Рабочая температура драйвера превышена	Понизить температуру окружающей среды
3	Превышение напряжения	Напряжение питания превышено и составляет более 130% от номинального	Убедиться, что значение напряжения питания лежит в разрешённом диапазоне. Уменьшить нагрузку двигателя и увеличить время разгона/замедления
4	Нехватка напряжения	Напряжение питания недостаточно и составляет менее 60% от номинального	Убедиться, что значение напряжения питания лежит в разрешённом диапазоне. Проверить провода питания на наличие повреждений
5	Ошибка датчика Холла	Провода или разъём подключения датчика Холла повреждены или не соединены	Убедиться в правильности подключения соединений датчика Холла
6	Превышение скорости	Превышена скорость вращения двигателя	Снизить скорость вращения двигателя
8	Заклинивание ротора	Превышена допустимая масса загрузки	Проверить и уменьшить массу нагрузки
9	Системная ошибка	Неисправность системы управления драйвером	Обратиться к производителю
10	Защита от КЗ	Провода фаз двигателя накоротко замкнуты	Проверить провода двигателя на наличие повреждений и правильность подключения