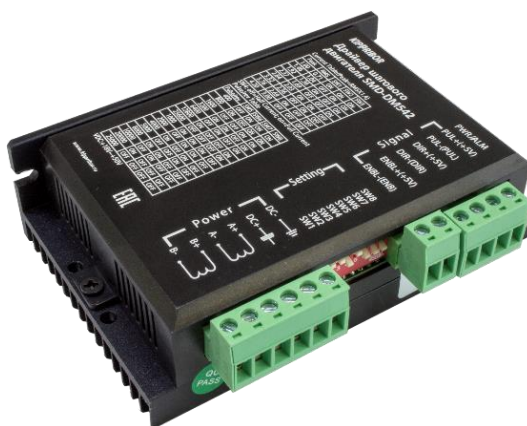


# Паспорт Гарантийный талон

## Драйверы шаговых двигателей DM556

**AAD-DRA-001**



### СОДЕРЖАНИЕ

Введение.

- 1 Меры безопасности.
- 2 Краткие сведения.
- 3 Технические характеристики драйверов.
  - 3.1 Технические характеристики.
  - 3.2 Габаритные размеры.
- 4 Подключение и управление драйверами.
  - 4.1 Клеммы, DIP-переключатели, LED-индикаторы.
  - 4.2 Подключение драйверов.
    - 4.2.1 Схема подключения.
    - 4.2.2 Назначение клемм подключения внешних цепей.
    - 4.2.3 Требования к управляющим сигналам.
  - 4.3 Установка DIP-переключателей.
    - 4.3.1 Установка коэффициента деления.
    - 4.3.2 Установка максимального тока обмоток.
    - 4.3.3 Режим ограничения тока удержания.
  - 4.4 LED-индикаторы.
  - 4.5 Рекомендации по совместимости драйверов и двигателей.
- 5 Монтаж и эксплуатация драйверов.
  - 5.1 Требования к персоналу.
  - 5.2 Установка драйверов.
  - 5.3 Электрическое подключение.

Введение

Уважаемый покупатель! Мы благодарим Вас за выбор драйвера шагового двигателя. Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту руководство) предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж, обслуживание и эксплуатацию драйверов шаговых двигателей (далее по тексту драйверов).

Целью настоящего руководства является ознакомление пользователя с техническими характеристиками драйверов, их модификациями, конструкцией, особенностями монтажа и эксплуатации, правилами подключения, а также мерами безопасности при выполнении работ.

Перед началом эксплуатации драйвера внимательно ознакомьтесь с содержанием настоящего руководства и строго следуйте его рекомендациям. Это обеспечит безопасность персонала при работе с драйвером, позволит эксплуатировать драйвер с максимальной эффективностью весь срок его эксплуатации.

Особое внимание уделяйте пунктам, отмеченным знаками:



*Опасность! Несоблюдение примечаний, обозначенных этим знаком, может привести к серьёзным травмам обслуживающего персонала или повреждению оборудования.*

*Внимание! Несоблюдение примечаний, обозначенных этим знаком может привести к повреждению драйвера или иного сопутствующего оборудования.*

### 1 Меры безопасности

Монтаж, подключение и эксплуатация драйверов должны выполняться только квали- фицированными специалистами, имеющими допуск к проведению электромонтажных работ.

Драйверы являются изделиями общепромышленного назначения. Они не являются изделием медицинского назначения, не являются электрическим оборудованием лифтов и грузовых подъёмников, не являются оборудованием оборонного назначения.

Не допускается изменять конструкцию и разбирать драйвер. Это может повлечь выход его из строя или стать причиной травмы.

Допускается эксплуатировать драйвер только в при условии его надежного крепления на основании или панели.

Все работы по монтажу, подключению, обслуживанию драйверов следует выполнять со снятием напряжения во избежание повреждения драйвера и причинения вреда здоровью.



*Несоблюдение пользователем правил и рекомендаций, изложенных в данном Руководстве, может повлечь за собой сокращение срока службы драйвера, его выход из строя и лишение права на гарантийное обслуживание изделия!*



*Драйверы следует эксплуатировать только при условии соответствия параметров питающего напряжения паспортным данным драйвера.*

### 2 Краткие сведения

Драйверы – устройства, выполняющие преобразование управляющих команд внешнего устройства (контроллера) в последовательность коммутационных состояний выходных ключей, питающих обмотки шагового двигателя.

Драйвер состоит из алюминиевого основания, установленной на основании электронной платы, защитной крышки. На плате смонтированы силовые ключи, индикаторы, разъемы подключения внешних цепей и DIP-переключатели.

Драйверы предназначены для преобразования сигналов контроллера во вращательное движение ротора шагового двигателя. Драйвер выполняет функцию выходного силового каскада, который связывает контроллер с двигателем. Он подает на обмотки шагового двигателя питание в соответствии с алгоритмом работы, который задается контроллером. Таким образом обеспечивается управление шаговым двигателем.

Драйверы находят применение в решениях автоматизации процессов: металлообрабатывающие станки с ЧПУ, гравировальные машины, установки раскроя, упаковочные и фасовочные линии.

Основные особенности драйверов шаговых двигателей:

Драйверы серии построены с использованием современной элементной базы, в их конструкции применен 32-битный DSP-процессор.

Предназначены для построения системы шагового привода без обратной связи.

Имеют оптическую развязку силовых цепей для предотвращения повреждений контроллера и двигателя в результате пробоя силового ключа.

Максимальная частота управляющих импульсов 200 кГц.

Дискретное ограничение фазного тока, ограничение тока удержания. о Микрошаговый режим работы (с коэффициентом до 1/256). о Функция снижения уровня шума и вибраций

### 3.1 Технические характеристики драйверов

Технические характеристики драйверов сведены в таблицу, представленную ниже.

Таблица 1 – Технические характеристики драйверов

Модель драйвера	DM556
Тип подключаемых шаговых двигателей	2-фазные биполярные, униполярные с 8 выводами
Напряжение питания драйвера	24...50 VDC
Максимальная частота управляющих	200 кГц

Максимальный устанавливаемый ток фазы шагового двигателя (действующее значение)	4,0
Максимальный устанавливаемый ток фазы шагового двигателя (амплитудное значение)	5,6 А
Количество установок фазного тока	8
Количество установок микрошагового режима	16
Максимальный коэффициент деления шага	1/256
Оптическая развязка силовых цепей драйвера	Да
Функция ограничения тока в режиме удержания	Да

### 3.2 Габаритные размеры DM556

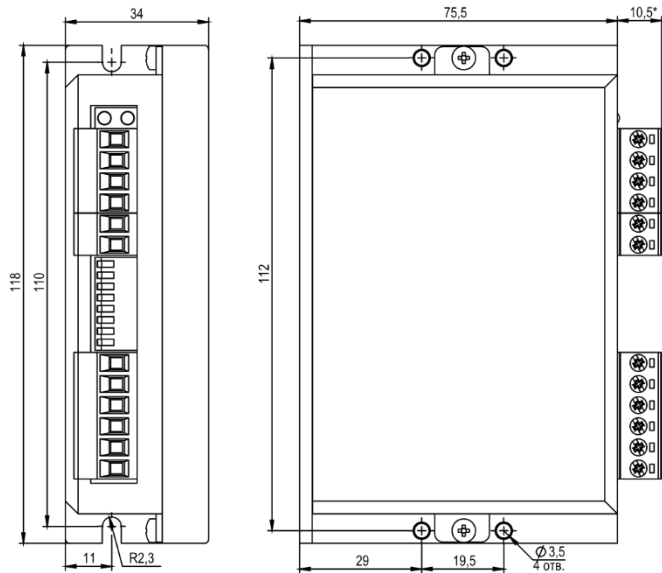


Рисунок 1 - Габаритные размеры DM556

## 4 Подключение и управление драйверами серии

### 4.1 Клеммы, DIP-переключатели, LED-индикаторы.

На плате драйвера установлены разъемы для подключения шагового двигателя и управляющих сигналов контроллера; DIP-переключатели для установки коэффициента деления шага, максимального тока фаз двигателя, ограничения тока удержания; также светодиодные индикаторы. Далее приводится описание расположения этих элементов на драйверах.

### 4.2 Подключение драйверов

Для подключения управляющих и силовых цепей на драйверах предусмотрены клеммы. Для удобства монтажа и обслуживания они выполнены разъемными.

#### 4.2.1 Схема подключения

Схемы подключения драйверов приведены на рисунках ниже.

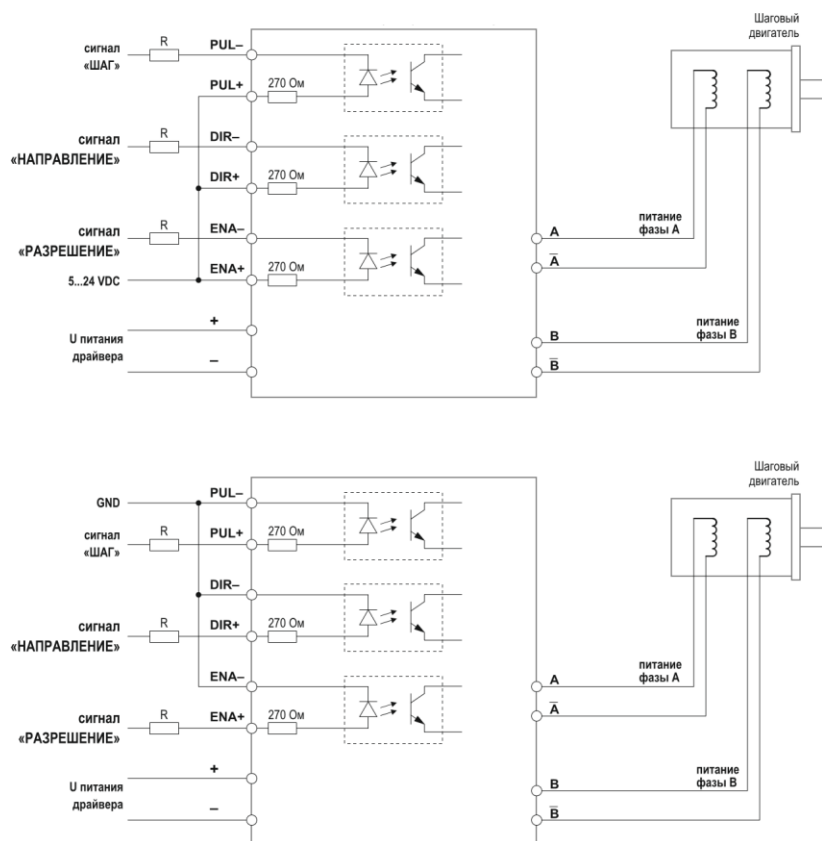


Рисунок 2 - подключение драйверов (схема с общим Анодом катодом)

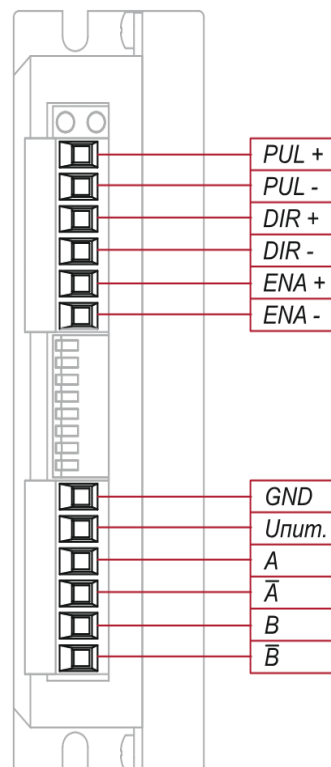
Управляющие сигналы «Шаг», «Направление», «Разрешение» должны быть подключены к драйверу через токоограничительные резисторы. Значение сопротивления резисторов зависит от амплитуды управляющего сигнала.

Таблица 2 – величина сопротивления токоограничительных резисторов

Напряжение сигнала	Сопротивление резистора
5 В	Без сопротивления
12 В	680 Ом
24 В	1,8 кОм

#### 4.2.2 Назначение клемм подключения внешних цепей

Рисунок 3 - клеммы подключения внешних цепей драйверов DM556



#### 4.2.3 Требования к управляющим сигналам

Управляющие сигналы «Шаг», «Направление», «Разрешение» представляют собой прямоугольные импульсы. Каждый импульс сигнала «Шаг» является командой для поворота ротора на величину одного углового шага (или микрошага в микрошаговом режиме).

Высокий и низкий уровень сигнала «Направление» задает направление вращения ротора. Например, если при высоком уровне сигнала «Направление» ротор двигателя вращается в направлении по часовой стрелке, то смена уровня сигнала на низкий повлечет реверс ротора, и он будет вращаться против часовой стрелки.

Активация сигнала «Разрешение» запрещает работу шагового двигателя.



В случае, если сигнал «Разрешение» активен ток удержания в обмотки шагового двигателя не подается. Ротор фактически находится в свободном состоянии.

Для предотвращения ошибок в работе относительное расположение фронтов сигналов во времени, а также длительность импульсов должны соответствовать определенным требованиям.

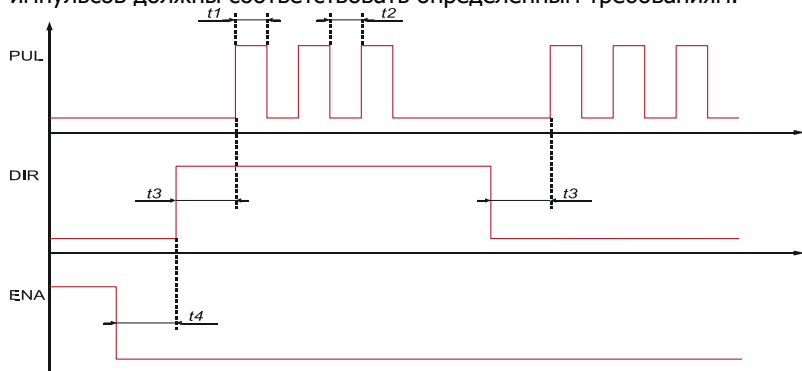


Рисунок 4 – временная диаграмма сигналов «Шаг», «Направление», «Разрешение»

Значения временных интервалов, показанных на диаграмме должны соответствовать следующим параметрам:

о  $t_1$  - длительность логической «1» сигнала «Шаг» не менее 2,5 мкс, о  $t_2$  - длительность логического «0» сигнала «Шаг» не менее 2,5 мкс, о  $t_3$  - время установления сигнала «Направление» не менее 6 мкс, о  $t_4$  - время установления сигнала «Разрешение» не менее 5 мкс.

### 4.3 Установка DIP-переключателей

Настройка режима работы драйвера осуществляется посредством установки DIP-переключателей. На всех моделях драйверов установлен блок из 8 DIP-переключателей. Переключатели разбиты на логические группы. Функциональное назначение групп показано в таблице:

	DM556
Установка коэффициента деления шага	<div style="text-align: center;">SW5 ..... SW8</div>
Установка максимального тока обмоток	<div style="text-align: center;">SW1 ... SW3</div>
Ограничение тока удержания	<div style="text-align: center;">SW4</div>
Не задействованные переключатели	Нет

Таблица 3 – назначение DIP-переключателей

#### 4.3.1 Установка коэффициента деления

Драйверы позволяют управлять двигателем в микрошаговом режиме. Для этого в их конструкции предусмотрена возможность устанавливать различные значения коэффициента деления шага. Практическое значение микрошагового режима заключается в повышении точности позиционирования ротора шагового двигателя и существенном снижении уровня вибраций и шума. Отдельно следует сказать, что в микрошаговом режиме двигатель значительно «легче» проходит зону резонанса.

В таблицах микрошагового режима представлено количество шагов на один оборот ротора шагового двигателя при различных положениях DIP-переключателей.

4 – установка микрошагового режима для драйверов DM556

400	on	on	on	on
800	off	on	on	on
1600	on	off	on	on
3200	off	off	on	on

6400	on	on	off	on
12800	off	on	off	on
25600	on	off	off	on
51200	off	off	off	on
1000	on	on	on	off
2000	off	on	on	off
4000	on	off	on	off
5000	off	off	on	on
8000	on	on	off	off
10000	off	on	off	off
20000	on	off	off	off
40000	off	off	off	off

#### 4.3.2 Установка максимального тока обмоток

Одним из основных критериев подбора драйвера к шаговому двигателю является возможность драйвера обеспечивать ток, соответствующий номинальному току обмоток двигателя. Драйверы имеют по восемь установок тока. Каждая комбинация переключателей соответствует определенному значению максимального тока, подаваемого в обмотку двигателя. В идеальном случае значение установленного на драйвере максимального тока должно совпадать с паспортным током обмоток двигателя. В процессе наладки шагового привода может возникнуть необходимость несколько повысить ток для поддержания момента

1,6	1,1	off	off	off
2,1	1,5	on	off	off
2,7	1,9	off	on	off
3,2	2,3	on	on	off
3,8	2,7	off	off	on
4,3	3,1	on	off	on
4,9	3,5	off	on	on
5,6	4,0	on	on	on

#### 4.3.3 Режим ограничения тока удержания

В процессе работы шагового привода возможны состояния, когда шаговый двигатель находится в режиме «Останов» и требуется сохранять положение ротора. В таких случаях в обмотки двигателя драйвер подает ток удержания во избежание самопроизвольного движения ротора. Поскольку в таких ситуациях для удержания ротора достаточно подавать в обмотки двигателя ток, гораздо меньше максимального, а также для исключения перегрева шагового двигателя в драйверах предусмотрена функция ограничения тока обмоток в режиме удержания.

Настройка функции производится установкой DIP-переключателя SW4:

Таблица 5 – настройка функции ограничения тока удержания

Отключено	on
Включено	off

При отключенной функции ограничения ток, подаваемый драйвером в обмотки шагового двигателя во время остановки равен максимальному установленному току.

Если функция ограничения активирована, то через 0,5 секунды после прекращения подачи импульсов «Шаг» на вход драйвера PUL величина тока обмоток будет ограничена до значения 50% от максимального.

#### 4.4 LED-индикаторы

В качестве элементов индикации состояния на драйверах серии SMD установлены LED индикаторы. Их активное состояние информирует пользователя о следующих событиях:

Таблица 6 – состояния LED-индикаторов

	DM556
Зеленый	На драйвер подано напряжение питания.
Красный	Авария! Напряжение питания не соответствует параметрам драйвера или перегрузка по току.

Чтобы сбросить сигнал аварии (для моделей DM556, нужно:

Отключить питание драйвера.

Устранить причины неисправности.

Подать питание на драйвер.

#### 4.5 Рекомендации по совместимости драйверов и двигателей

При подборе драйвера к шаговому двигателю следует согласовывать такие параметры:

Максимальный ток. Драйвер должен иметь возможность запитать обмотки двигателя током, соответствующим номинальному току фазных обмоток двигателя.

Напряжение питания. Диапазон напряжения питания драйверов включает 24VDC. При необходимости приподнять напряжение питания при высокой частоте управляющих импульсов драйверы дают возможность использовать источник питания с более высоким напряжением

о Наличие настроек микрошагового режима. Предусмотрено на всех модификациях драйверов . Доступны коэффициенты деления шага до 1:256.

о Формат управляющих сигналов. Драйверы управляются сигналами, соответствующими протоколу STE P/DIR.

Функция ограничения тока. Служит для ограничения тока обмоток двигателя в режиме останова. Функция доступна установкой DIP-переключателя.

Таким образом, в плане функциональности и по типу управляющих сигналов драйверы аналогичны. В качестве первостепенного критерия подбора выступает максимальный ток.

#### 5 Монтаж и эксплуатация драйверов

##### 5.1 Требования к персоналу

К монтажу драйверов допускаются только квалифицированные специалисты, имеющие допуск к производству электромонтажных работ и ознакомленные с настоящим Руководством.

*При выполнении работ соблюдайте требования главы Меры безопасности!*



*Выполняйте работы по установке, ремонту и обслуживанию драйверов только при снятии напряжения с оборудования, выполнив организационные и технические мероприятия, препятствующие случайной подаче напряжения.*

##### 5.2 Установка драйверов

Установка драйверов выполняется на поверхность с учетом габаритных и установочных размеров, приведенных в главе «Технические характеристики». В месте установке драйвера должны быть соблюдены условия:

- о Отсутствие в воздухе пыли.
- о Отсутствие в воздухе агрессивных паров.
- о Отсутствие в воздухе масляной взвеси.
- о Относительная влажность воздуха в пределах 40...90%.
- о Температура окружающей среды в диапазоне 0...50°C.
- о Достаточная по эффективности естественная либо принудительная вентиляция.

Драйвер должен быть установлен в вертикальном положении. Крепление следует производить через пазы, выполненные в боковой части основания. Рекомендуется устанавливать драйверы внутри шкафа управления. Пример правильной установки драйвера с использованием минимального набора метизов приведен ниже:

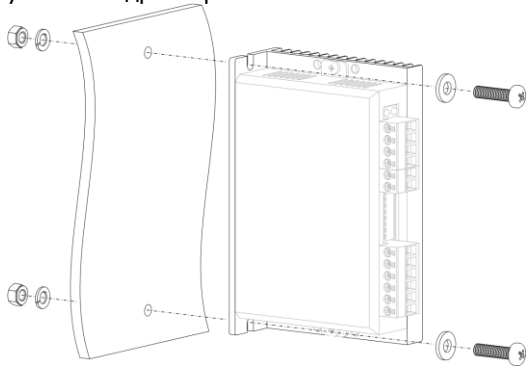


Рисунок 5 – пример установки драйвера

Расстояния от драйвера до стенок шкафа и до оборудования, установленного внутри шкафа, должно быть не менее 100мм.

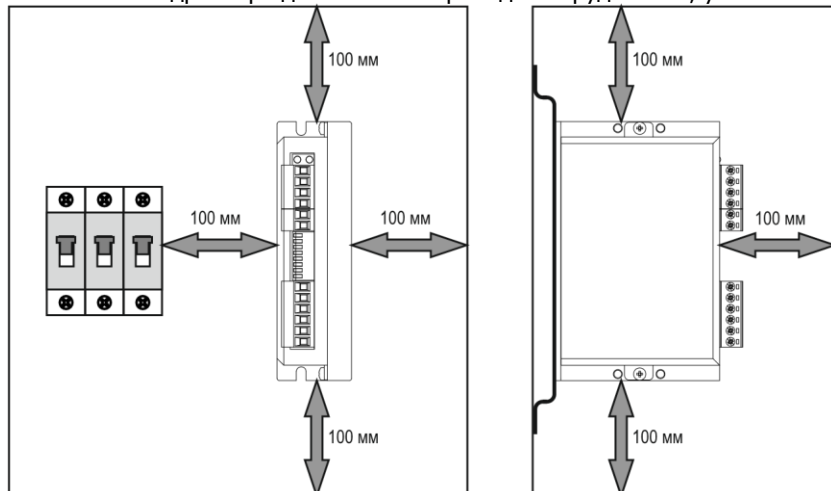


Рисунок 6 – минимальные расстояния от корпуса драйвера

Алюминиевое основание драйвера выполняет функцию радиатора, на котором установлены силовые ключи питания обмоток двигателя. На внешней стороне основания выполнено оребрение для повышения эффективности отвода тепла, выделяемого ключами. Направление ребер определяет правильное положение драйвера при установке. При правильной установке драйвера циркулирующий воздух проходит снизу-вверх вдоль ребер. Это обеспечивает эффективную отдачу тепла от основания в окружающую среду. Кроме того, при вертикальном монтаже вентиляционные отверстия в корпусе драйвера расположены снизу и сверху, обеспечивая отвод тепла из внутреннего объема корпуса драйвера. Ниже показаны типовые варианты неправильной установки.

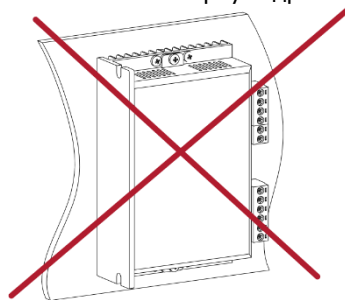
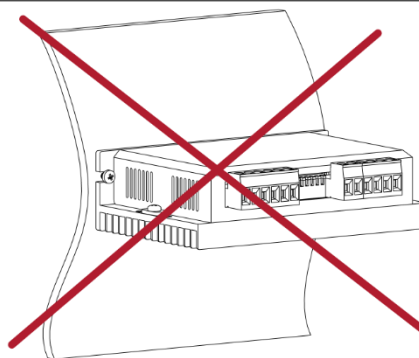


Рисунок 7 – неверный монтаж драйвера: ребра прижаты к поверхности

Рисунок 8 - неверный монтаж драйвера: ребра расположены горизонтально под корпусом



Не допускается установка драйвера ребрами к поверхности и в положении, когда ребра основания расположены горизонтально. В таких случаях эффективность отвода тепла от силовых ключей драйвера значительно снижается, что может привести к перегреву устройства, нарушению его корректной работы вплоть до выхода из строя.



### 5.3 Электрическое подключение



К монтажу драйверов допускаются только квалифицированные специалисты, имеющие допуск к производству электромонтажных работ и ознакомленные с настоящим Руководством.

Электрическое подключение драйверов следует производить с помощью штатных клемм в соответствии со схемами, приведенными в Главе 4. На проводники рекомендуется устанавливать наконечники-гильзы. Во избежание повреждений в процессе эксплуатации силовые и сигнальные провода следует закрепить либо уложить в канал, закрываемый крышкой. Рекомендуется разделять в пространстве сигнальные и силовые проводники. Провода питания фаз двигателя рекомендуется пофазно объединить в витые пары и заключить в экранирующую оплетку. Оплетку соединить с заземлением станка.

При подключении нескольких драйверов к одному источнику питания питающие проводники должны быть смонтированы по топологии «звезда», соединение проводников выполняется только на клеммах источника питания.

Рисунок 9 – правильное подключение двух драйверов к одному источнику питания

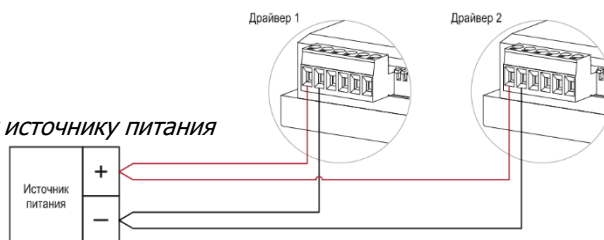
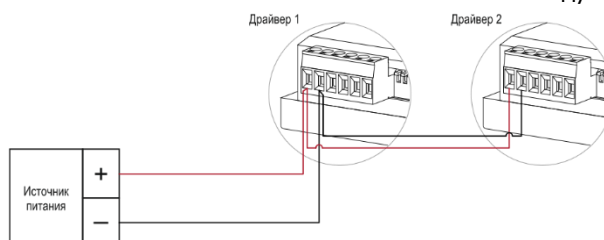


Рисунок 10 - неверное подключение двух драйверов к одному источнику питания (Не рекомендуется последовательное соединение линий питания драйверов. При таком соединении возможно возникновение взаимных помех между устройствами и их не корректная работа).





## Гарантийные обязательства

Гарантийные обязательства распространяются только на изделия, установленные и эксплуатируемые в соответствии с требованиями настоящего паспорта на изделие.

Производитель выполняет бесплатный ремонт изделия и (или) его частей в течение всего гарантийного срока эксплуатации при обнаружении в изделии дефектов производственного происхождения.

Все дефектные изделия, замененные при гарантийном ремонте, являются собственностью производителя и не могут быть оставлены Потребителю.

### Гарантийные обязательства не распространяются:

- на изделия, получившие повреждения от небрежного обращения или неправильного монтажа;
- на изделия, вскрытые или подвергнутые ремонту не уполномоченными на это организациями или лицами, а также подвергнутые самостоятельному ремонту или при изменении внутреннего устройства;
- на изделия, получившие повреждения при превышении максимально допустимого давления и диапазона температур эксплуатации;
- на изделия, получившие повреждения из-за подключения к несоответствующей электросети;
- на изделия, эксплуатирующиеся без защитных устройств;
- на изделия, получившие повреждения от огня, в результате аварии, стихийных бедствий или событий, приравненных к таковым;
- на части изделий, подверженных естественному износу (лампочки, мембраны, кварцевые трубки, УФ-лампы и т.п.).

Отметка о введении оборудования в эксплуатацию:

Компания \_\_\_\_\_

Дата введения в эксплуатацию " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Подпись: \_\_\_\_\_

При покупке оборудования требуйте оформления гарантийного талона. При вводе в эксплуатацию оборудования авторизованными сервисными службами должен быть составлен сервисный протокол и сделана соответствующая запись в гарантийном талоне.

Модель: \_\_\_\_\_

Артикул: \_\_\_\_\_

Количество в партии (поставке): \_\_\_\_\_

Гарантийный срок: \_\_\_\_\_ с момента продажи.

Дата продажи: \_\_\_\_\_ Продавец: \_\_\_\_\_

М.П.

Внешний вид, целостность электрического кабеля и комплектность оборудования проверены в моем присутствии, претензий не имею.

(подпись покупателя) \_\_\_\_\_

### Сервисный центр:

**ООО «Астрал Аквадизайн»**

**115230, Москва, Электролитный проезд, д. 3, стр. 79**