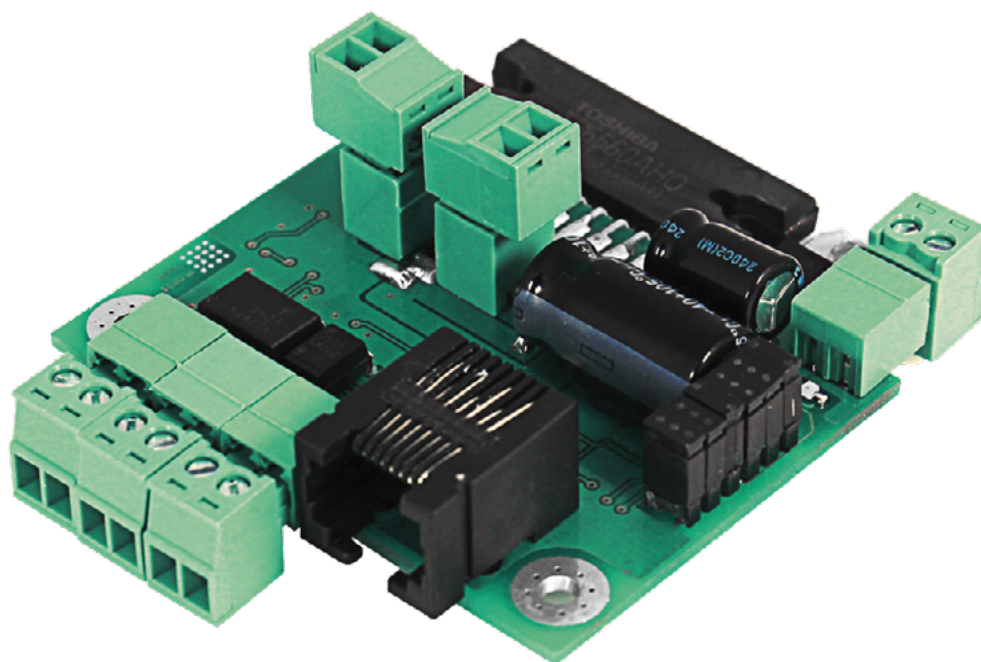


# ДРАЙВЕР УНИПОЛЯРНОГО ШАГОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

# PLD331



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	2
2. Характеристики и параметры продукции .....	3
3. Подключение сигналов управления .....	6
4. Выбор токов и напряжений .....	7
5. Подключение ШД к драйверу .....	8
6. Защитные функции .....	8
7. Выбор деления шага ШД .....	9
8. Маркировка, упаковка, хранение, транспортировка, утилизация .....	9
9. Гарантийные обязательства .....	11



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

# 1

## ВВЕДЕНИЕ

Драйвер шагового двигателя PLD331.  
Разработано и произведено в России.

Наименование	Артикул
Драйвер PLD331	PLD331

### Комплект поставки:

- драйвер шагового двигателя PLD331;
- ответные части разъемов;
- джамперы.



### Назначение документа

Руководство по эксплуатации изделия (далее по тексту — РЭ) включает в себя общие сведения, предназначенные для ознакомления обслуживающего персонала с работой и правилами эксплуатации изделия «Драйвер шагового двигателя PLD331» (далее по тексту — изделие или драйвер). Документ содержит технические характеристики, описание конструкции и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации изделия.

К работе с изделием допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством по эксплуатации. Изделие может обслуживать персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

В ходе эксплуатации изделия персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в отраслевой инструкции по защите от поражающего воздействия электрического тока.

Запрещается производить монтаж и демонтаж изделия при включенном электропитании изделия.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право производить не принципиальные изменения, не ухудшающие технические характеристики изделия. Данные изменения могут быть не отражены в тексте настоящего документа.

### Термины, аббревиатуры и сокращения

В документе используются следующие термины, аббревиатуры и сокращения:

**БП** — блок питания.

**КЗ** — короткое замыкание.

**ПК** — персональный компьютер.

**ПО** — программное обеспечение.

**РЭ** — руководство по эксплуатации изделия.



ЧПУ — числовое программное управление.

ШД — шаговый двигатель.

ЭДС — электродвижущая сила.

### Используемые символы:



**Внимание!**

Игнорирование таких предупреждений может привести к ошибкам или неправильному функционированию.



**Информация, подсказка, на заметку.**

Этот символ указывает на полезную дополнительную информацию.

# 2

## ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ ПРОДУКЦИИ

PLD331 — микрошаговый драйвер шагового двигателя на базе микросхемы TB6560 фирмы TOSHIBA. Устройство имеет встроенные цепи защиты от КЗ обмоток ШД; защиту от переплюсовки напряжения питания; защиту от превышения напряжения питания, защиту от превышения рабочего тока и перегрева. Драйвер работает со стандартным протоколом управления STEP/DIR/ENABLE. Все управляющие входы драйвера оптоизолированы и совместимы с логическими уровнями 2.5 В, 3.3 В, 5 В.

Драйвер оптимально подходит для управления биполярными шаговыми двигателями Purelogic R&D серий PL42/PL57. Также возможна работа с другими ШД.

Драйвер необходимо установить на теплоотвод (в комплект не входит), площадью не менее 100 см<sup>2</sup>. Микросхему 1 (рис. 4) устанавливать на радиатор через диэлектрическую теплопроводящую прокладку.

**Основные возможности драйвера PLD331:**

- оптоизоляция сигналов управления модуля STEP/DIR/ENABLE;
- защита от переплюсовки напряжения питания (диод в обратном включении);
- защита от превышения напряжения питания;
- защита от превышения рабочего тока;
- защита от перегрева;
- удобные разборные клеммные разъемы подключения ШД, источника питания, управляющих сигналов;
- возможность подключения сигналов управления модулем STEP/DIR/ENABLE через разъем типа RJ-45;
- индикация аварии, сигналов управления модулем STEP/DIR/ENABLE.



**Внимание!**

Все подключения и изменения режимов работы драйвера производить только при отсутствии напряжения питания. Строго соблюдайте полярность подключения источника питания и управляющих сигналов. Запрещается установка размыкателя (выключателя) питания после источника питания (на линии питания драйвера). Устанавливать размыкатель допускается только до блока питания, со стороны ~220 В.





Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

Запрещается последовательное подключение драйверов по питанию, допускается только соединение типа «звезда» (своя линия питания для каждого драйвера подсоединяется к БП). Запрещается соединение «-» источника питания с заземлением, массой, корпусом и т. д.

Строго соблюдайте полярность подключения источника питания и управляющих сигналов.

### Технические характеристики

Параметр	Значение
Напряжение питания	18...30 В (типичное значение 27 В)
Рабочий ток ШД	0.7 А, 1.7 А, 2.7 А, 3.3 А (дискретная регулировка)
Деление шага ШД (микрошаг)	1:1, 1:2, 1:8, 1:16
Частота сигнала STEP	макс. 50 кГц
Максимальная частота вращения вала ШД	30 об/сек
Сопротивление изоляции	500 МОм
Рабочая температура	0...50°C
Вес модуля без упаковки	0.04 кг

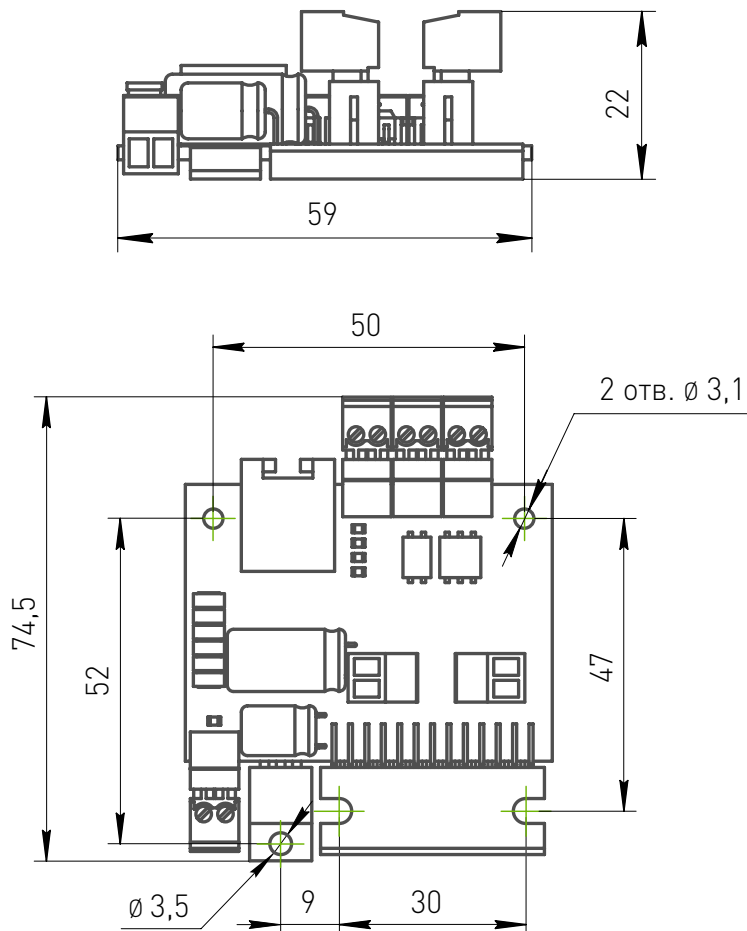


Рис. 1. Габаритные размеры драйвера PLD331



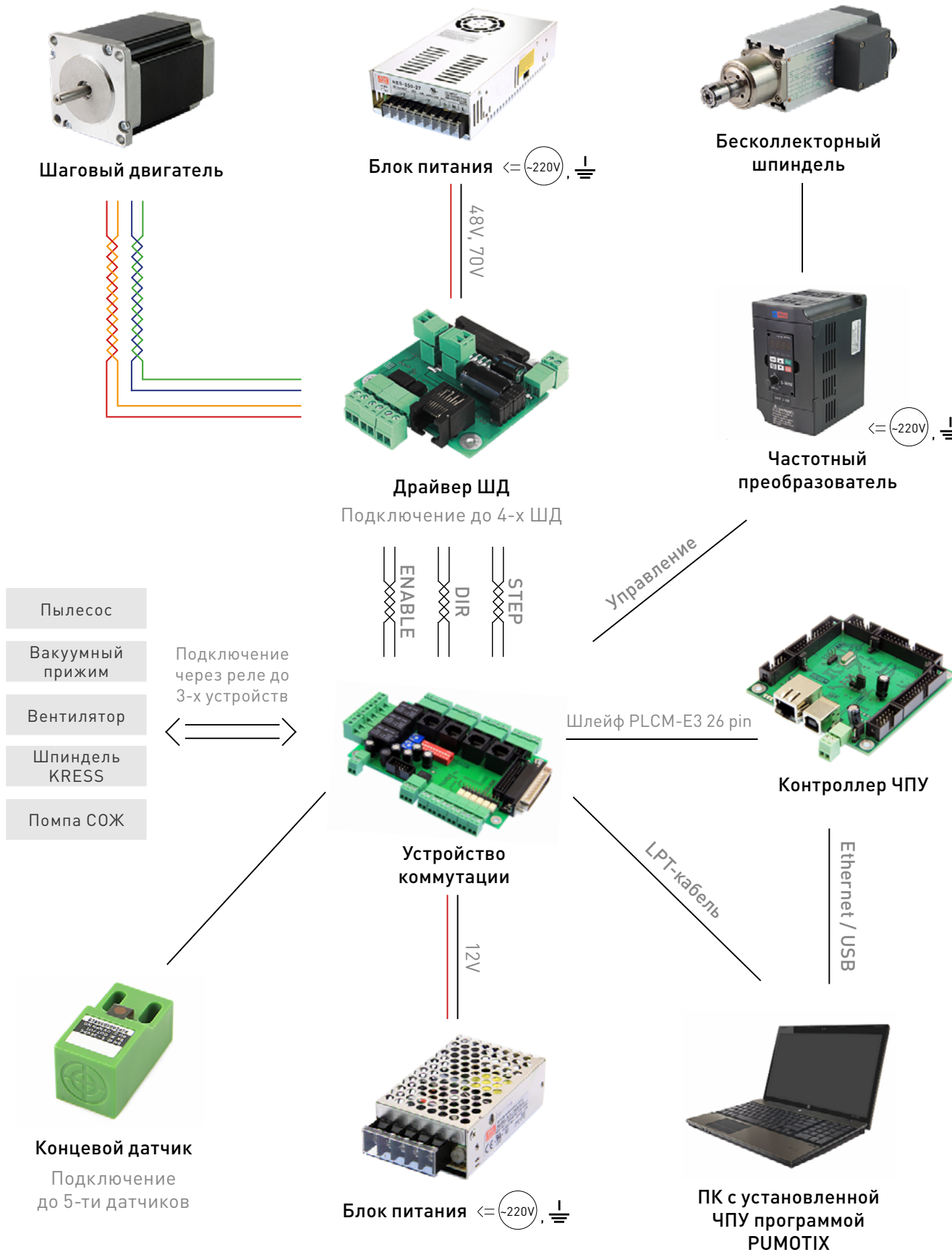


Рис. 2. Общая схема системы управления станком ЧПУ



# 3

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ

Драйвер PLD331 управляет ШД, используя стандартные сигналы STEP/DIR/ENABLE. Сигналы STEP/DIR/ENABLE подаются на дифференциальные оптоизолированные входы. При увеличении частоты сигнала STEP меняется интенсивность свечения светодиода STEP.

На рис. 3 схематично показано устройство входов управления и метод подключения к системе управления (контроллеру) с выходами типа «открытый коллектор».

Подключение сигналов управления к модулю осуществляется через стандартные клеммные разъемы XP1-XP3 или разъем типа RJ-45 XP4 согласно рис.4

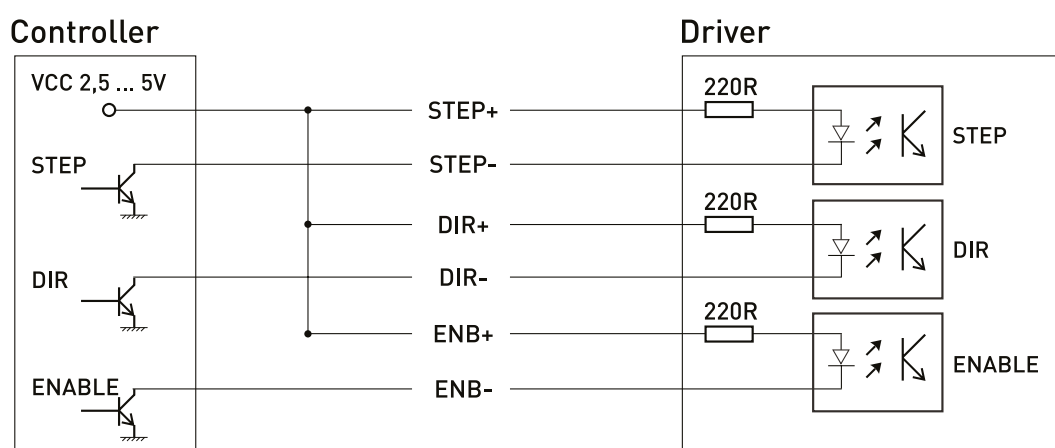


Рис. 3. Устройство дифференциальных входов

Параметры сигнала STEP: рабочее напряжение 2.5 В, 3.3 В, 5 В (возможно, понадобится подключение дополнительного токоограничивающего резистора), ток потребления до 20 мА, минимальная длительность сигнала 5 мкс. Шаг ШД осуществляется по переднему фронту сигнала.

Параметры сигнала DIR: рабочее напряжение 2.5 В, 3.3 В, 5 В (возможно, понадобится подключение дополнительного токоограничивающего резистора), ток потребления до 20 мА, время срабатывания 0.2 мкс до/после переднего фронта STEP.

Параметры сигнала ENABLE: рабочее напряжение 2.5 В, 3.3 В, 5 В (возможно, понадобится подключение дополнительного токоограничивающего резистора), ток потребления до 20 мА, время срабатывания 0.1 с. Логическая единица (подано напряжение на вход) — драйвер ШД выключен и обмотки ШД обесточены, ноль (ничего не подано или 0 В на вход) — драйвер ШД включен и обмотки ШД запитаны.



# 4

## ВЫБОР ТОКОВ И НАПРЯЖЕНИЙ

Выбор напряжения питания драйвера зависит от применяемого ШД и желаемой максимальной скорости его вращения. Расчет оптимального напряжения питания для данного ШД производится по формуле  $U=32 \cdot \sqrt{I}$  (индуктивность фазы ШД в мГн), но не более 35 В.

Ток источника питания нужно выбирать с расчетом 50...70% от заявленного тока обмотки ШД.

Переключателями 5 и 6 в разьеме XP5 осуществляется установка рабочего тока. Переключателями 3 и 4 в разьеме XP5 выбирается форма ШИМ в обмотках ШД. Выбор формы ШИМ влияет на вибрации при вращении ШД и подбирается экспериментально.

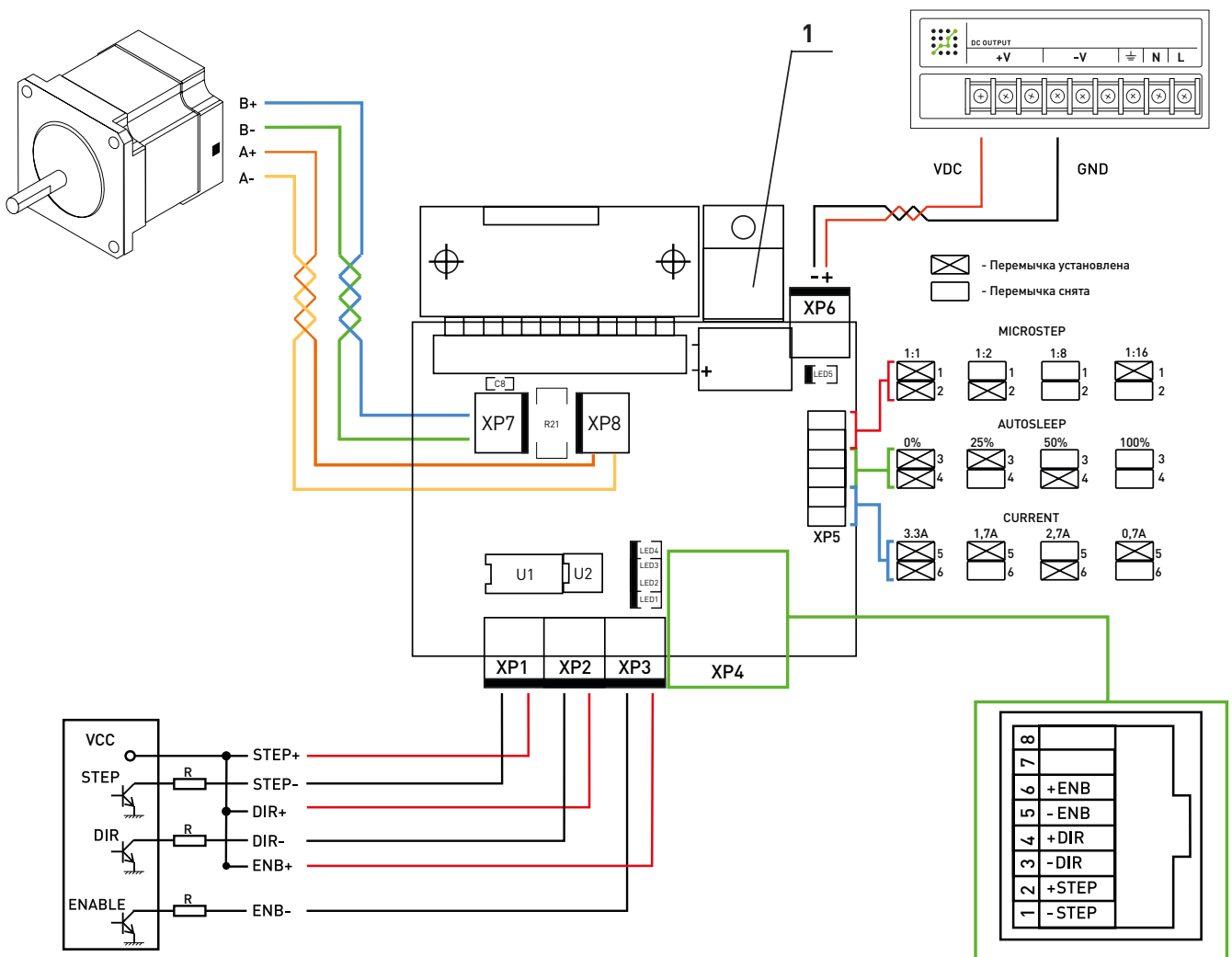


Рис. 4. Схема подключения драйвера ШД



# 5

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ШД К ДРАЙВЕРУ

Драйвер PLD331 оптимально подходит для управления биполярными и униполярными шаговыми двигателями Purelogic R&D серий PL42/PL57.

Подключение ШД к драйверу осуществляется согласно рис. 4 (клеммы PH1.1[+A], PH1.2[-A] и PH2.1[+B], PH2.2[-B]). Драйвер имеет защиту от неправильного подключения обмоток ШД и от КЗ обмоток ШД между собой / на «+» питания.

Подключение ШД производства Purelogic R&D к драйверу осуществляется согласно рис. 5. Обратите внимание, если поменять местами подключение фаз ШД PH1.x<>PH2.x, то двигатель начнет вращаться в противоположную сторону (аналог инверсии сигнала DIR).

Длина проводов, идущих к ШД от драйвера, не должна превышать 10 метров. Более длинные провода могут привести к сбоям в работе драйвера. Настоятельно рекомендуется пофазно переплести между собой провода ШД, полученные жгуты уложить в экранирующие металлические оплетки. Оплетки и корпус ШД должны быть заземлены.





PH1.1 [+A]		Красный (RED)
PH1.2 [-A]		Оранжевый (ORG)
PH2.1 [+B]		Голубой (BLU)
PH2.2 [-B]		Зеленый (GRN)

Рис. 5. Подключение ШД производства Purelogic R&D к драйверу

# 6

## ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ

Изменение положений переключателей в разъеме XP5 необходимо производить только при выключенном напряжении питания.

**Защита от перегрева:** микросхема TB6560 имеет встроенный датчик температуры. При достижении температуры 170°C драйвер отключается. Драйвер включится после того, как температура упадет до ~150°C.

При срабатывании защиты драйвер отключает обмотки ШД, загорается красный светодиод ERR





ошибки (при этом индикаторы STEP/DIR продолжают сигнализировать о поступлении сигналов управления на входы). Драйвер восстанавливает работоспособность после устранения причины аварии и выключения/включения напряжения питания.

Индикация:

LED 1 (зел.) - индикатор тактирующего сигнала (STEP).

LED 2 (желт.) - индикатор сигнала смены направления (DIR).

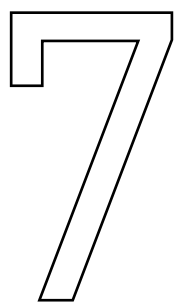
LED 3 (зел.) - индикатор сигнала ENABLE.

LED 4 (красн.) - индикатор аварии драйвера (ERROR).

LED 5 (зел.) - индикатор наличия питания (PWR).

В некоторых случаях при межвитковом КЗ обмотки ШД, защита от КЗ не срабатывает, поскольку не происходит превышение допустимого аварийного тока. Это происходит потому, что при таком КЗ сопротивление обмотки не становится равным 0 и драйвер продолжает поддерживать в ней заданный ток.

06



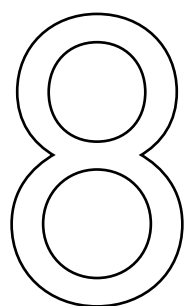
## ВЫБОР ДЕЛЕНИЯ ШАГА ШД

07

Драйвер позволяет электронным способом делить физический шаг ШД на целое значение — 1, 2, 8 и 16. Таким образом повышается точность позиционирования. Режим с делением шага называется режимом микрошага. Такой режим позволяет уменьшить резонансы ШД на низких оборотах.

Рекомендуется использовать драйвер PLD331 в режиме деления шага 1:8 и выше. В этих режимах ШД вращается максимально плавно, низкочастотные вибрации минимальны.

Переключками 1 и 2 в разьеме ХР5 осуществляется переключение режимов деления шага. Выбор деления шага необходимо осуществлять только при выключенном питании драйвера.



## МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА, УТИЛИЗАЦИЯ

08

### 1. Маркировка изделия:

Маркировка изделия содержит:

- товарный знак;
- модель изделия.



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

Маркировка потребительской тары изделия содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование модели изделия;
- манипуляционные знаки.

## 2. Упаковка:

К заказчику изделие доставляется в собранном виде. Оборудование упаковано в картонный короб. Все разгрузочные и погрузочные перемещения вести с особым вниманием и осторожностью, обеспечивающими защиту от механических повреждений.

При хранении упакованного оборудования необходимо соблюдать следующие условия:

- не хранить под открытым небом;
- хранить в сухом и незапыленном месте;
- не подвергать воздействию агрессивных сред и прямых солнечных лучей;
- оберегать от механических вибраций и тряски;
- хранить при температуре от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ , при влажности не более 60%.

## 3. Условия хранения изделия:

Изделие без упаковки должно храниться в условиях по ГОСТ 15150-69, группа 1Л (Отапливаемые и вентилируемые помещения с кондиционированием воздуха) при температуре от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+65^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 90% (при  $+20^{\circ}\text{C}$ ).

Помещение должно быть сухим, не содержать конденсата и пыли. Запыленность помещения должна быть в пределах санитарной нормы. В воздухе помещения для хранения изделия не должно присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей). Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

При длительном хранении изделие должно находиться в упакованном виде и содержаться в отапливаемых хранилищах при температуре окружающего воздуха от  $+10^{\circ}\text{C}$  до  $+25^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 60% (при  $+20^{\circ}\text{C}$ ).

При постановке изделия на длительное хранение его необходимо упаковать в упаковочную тару предприятия-поставщика.

Ограничения и специальные процедуры при снятии изделия с хранения не предусмотрены. При снятии с хранения изделие следует извлечь из упаковки.

## 4. Условия транспортирования:

Допускается транспортирование изделия в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) без ограничения расстояний. При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки — мелкий малотоннажный. При транспортировании изделия должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков.

### Климатические условия транспортирования

Влияющая величина	Значение
Диапазон температур	от $-40^{\circ}\text{C}$ до $+60^{\circ}\text{C}$
Относительная влажность, не более	90% при $+35^{\circ}\text{C}$
Атмосферное давление	от 70 до 106.7 кПа (537-800 мм рт. ст.)



## 5. Подготовка к транспортированию:

Изделие должно быть закреплено для обеспечения устойчивого положения, исключения взаимного смещения и ударов. При проведении погрузочно-разгрузочных работ и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков, нанесенных на транспортной таре.

## 6. Утилизация

Изделие не содержит в своем составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде, и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы.

В этой связи утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов. Утилизация осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовым элементам, металлическим частям и крепежным деталям.

Содержание драгоценных металлов в компонентах изделия (электронных платах, разъемах и т.п.) крайне мало, поэтому их вторичную переработку производить нецелесообразно.



# ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок службы составляет 12 месяцев со дня приобретения. Гарантия сохраняется только при соблюдении условий эксплуатации и регламентного обслуживания.

## 1. Общие положения

1.1. Продавец не предоставляет гарантии на совместимость приобретаемого товара и товара, имеющегося у Покупателя, либо приобретенного им у третьих лиц.

1.2. Характеристики изделия и комплектация могут изменяться производителем без предварительного уведомления в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции.

## 2. Условия принятия товара на гарантийное обслуживание

2.1. Товар принимается на гарантийное обслуживание в той же комплектности, в которой он был приобретен.

## 3. Порядок осуществления гарантийного обслуживания.

3.1. Гарантийное обслуживание осуществляется путем тестирования (проверки) заявленной неисправности товара.

3.2. При подтверждении неисправности проводится гарантийный ремонт.

## 4. Гарантия не распространяется на:

4.1 Стекло, электролампы, стартеры и расходные материалы.



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

4.2. Товар с повреждениями, вызванными ненадлежащими условиями транспортировки и хранения, неправильным подключением, эксплуатацией в нештатном режиме либо в условиях, не предусмотренных производителем (в т.ч. при температуре и влажности за пределами рекомендованного диапазона), имеющий повреждения вследствие действия сторонних обстоятельств (скачков напряжения электропитания, стихийных бедствий и т.д.), а также имеющий механические и тепловые повреждения.

4.3. Товар со следами воздействия и (или) попадания внутрь посторонних предметов, веществ (в том числе пыли), жидкостей, насекомых, а также имеющим посторонние надписи.

4.4. Товар со следами несанкционированного вмешательства и (или) ремонта (следы вскрытия, кустарная пайка, следы замены элементов и т.п.).

4.5. Товар, имеющий средства самодиагностики, свидетельствующие о ненадлежащих условиях эксплуатации.

4.6. Технически сложный Товар, в отношении которого монтажно-сборочные и пуско-наладочные работы были выполнены не специалистами Продавца или рекомендованными им организациями, за исключением случаев, прямо предусмотренных документацией на товар.

4.7. Товар, эксплуатация которого осуществлялась в условиях, когда электропитание не соответствовало требованиям производителя, а также при отсутствии устройств электрозащиты сети и оборудования.

4.8. Товар, который был перепродан первоначальным покупателем третьим лицам.

4.9. Товар, получивший дефекты, возникшие в результате использования некачественных или выработавших свой ресурс запасных частей, расходных материалов, принадлежностей, а также в случае использования не рекомендованных изготовителем запасных частей, расходных материалов, принадлежностей.

Обращаем Ваше внимание на то, что в документации возможны изменения в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции. Последние версии Вы всегда можете скачать на нашем сайте [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

## КОНТАКТЫ

---

**8 (800) 555-63-74 бесплатные звонки по РФ**

+7 (495) 505-63-74 - Москва

+7 (473) 204-51-56 - Воронеж

