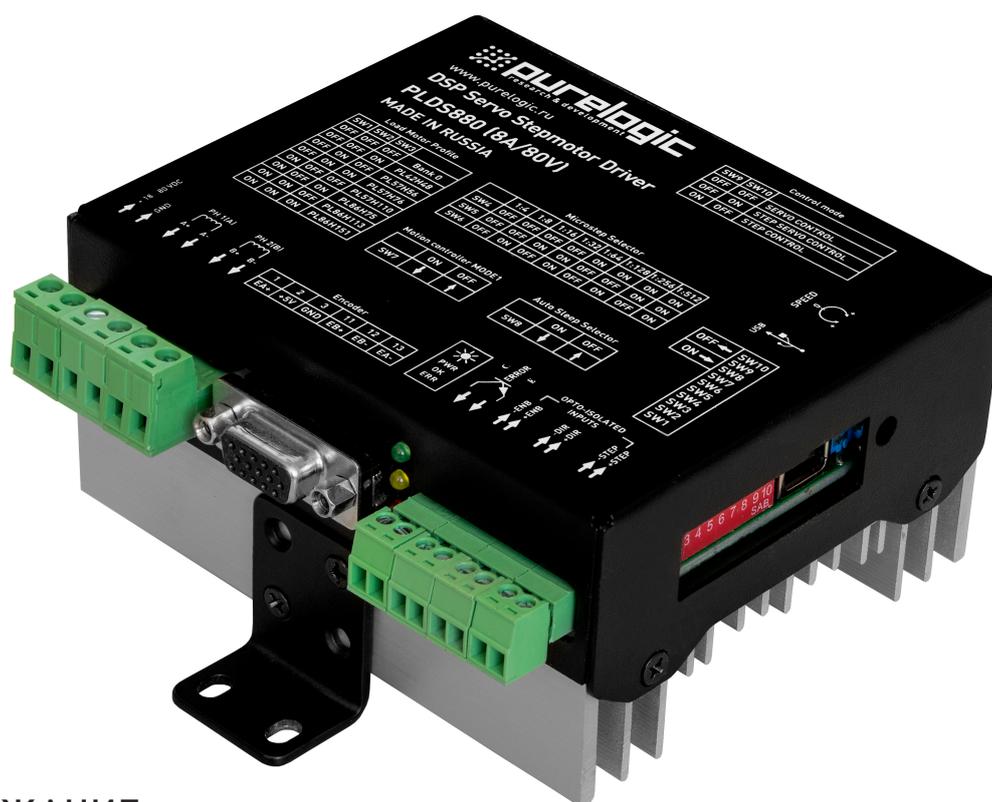


DSP ДРАЙВЕР СЕРВО-ШАГОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

PLDS880



СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	2
2. Комплект поставки	2
3. Информация о назначении продукции	2
4. Характеристики и параметры продукции	4
5. Подключение сигналов управления	6
6. Контроллер движения	7
7. Выбор токов и напряжений	7
8. Подключение СШД к драйверу	8
9. Настройка драйвера DIP-переключателями	11
10. Подключение драйвера к ПК через USB	13
11. Настройка параметров драйвера в программе-конфигураторе	15
12. Ошибки драйвера и индикация	18
13. Устойчивость к воздействию внешних факторов	19
14. Установка драйвера и вентиляция	20
15. Правила и условия безопасной эксплуатации	20
16. Приемка изделия	21
17. Монтаж и эксплуатация	21
18. Маркировка и упаковка	22
19. Условия хранения изделия	22
20. Условия транспортирования	23
21. Гарантийные обязательства	24



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на www.purelogic.ru

1

ВВЕДЕНИЕ

Драйвер серво-шагового двигателя PLDS880.
Разработано и произведено в России.

Наименование	Артикул
Драйвер серво-шагового двигателя PLDS880	PLDS880

Комплект поставки:

- драйвер шагового двигателя PLD880 — 1 шт.;
- регулировочная отвертка – 1 шт.;
- ответные части разъемов.

3

ИНФОРМАЦИЯ О НАЗНАЧЕНИИ ПРОДУКЦИИ

PLDS880 — цифровой драйвер серво-шагового двигателя (СШД) на базе сигнального процессора DSP с возможностью настройки параметров драйвера при помощи ПК по USB интерфейсу. Драйвер может работать в серво-режиме, серво-шаговом режиме и в режиме обычного драйвера ШД, без энкодера. В серво-режиме СШД управляется как полноценный серво-двигатель — с контролем положения и скорости. Это позволяет получить максимальную отдачу от двигателя по моменту и исключить пропуск шагов при перегрузке. Драйвер обладает высоким КПД, низким уровнем шума и вибраций при вращении СШД. Драйвер оптимально подходит для управления 2-х фазными биполярными серво-шаговыми двигателями Purelogic R&D серий PL57/PL86. Также возможна работа с другими 2-х фазными СШД, например, фирмы Leadshine. Драйвер PLDS880 может самостоятельно работать от встроенного



контроллера-движения. Это позволяет не использовать внешний ПЛК и, тем самым, удешевить конечную систему. Контроллер движения позволяет управлять вращением СШД/ШД с заданной скоростью и ускорением разгона, используя логические сигналы, подаваемые на оптоизолированные входы STEP/DIR/ENABLE. Кроме этого, предусмотрен режим ручного управления положением ротора ШД, используя энкодер (MPG — ручной генератор импульсов).

Основные возможности драйвера PLDS880:

- настройка драйвера с ПК по USB интерфейсу. USB интерфейс гальванически изолирован от драйвера;
- драйвер поддерживает режим работы в серворежиме, серво-шаговом режиме и в режиме работы без энкодера;
- используется технология MultiStepping. Даже при малом делении шага, например 1:2, драйвер плавно «шагает» с микрошагом 1:512;
- ПИ-регулятор в контуре регулирования тока фаз СШД с автоматической настройкой параметров K_p и K_i , в зависимости от подключенного СШД и напряжения питания;
- автоматическая компенсация потери момента СШД с увеличением частоты вращения, в режиме работы без энкодера. Прирост производительности до 20%. Используется в режиме работы без энкодера;
- обнаружение обрыва фазных проводов СШД и не подключенного СШД*;
- оптоизоляция сигналов управления модуля STEP/DIR/ENABLE/ERROR;
- встроенный контроллер движения, поддерживающий несколько режимов работы: режим CW/CCW, режим D;
- плавный пуск СШД. После включения напряжения питания или подачи сигнала \overline{ENABLE} , ток в обмотках СШД нарастает постепенно. Это позволяет исключить характерный «удар» при включении СШД;
- режим AUTO-SLEEP, драйвер после 2 с простоя (отсутствие сигнала STEP) автоматически входит в режим удержания ротора СШД отдельно задаваемым сниженным рабочим током, для уменьшения нагрева СШД. Используется в режиме работы без энкодера;
- обнаружение КЗ в обмотках СШД, неправильного подключения СШД*;
- обнаружение обратной ЭДС от СШД*;
- обнаружение перегрева драйвера (датчик температуры);
- обнаружение переполюсовки напряжения питания (драйвер не включится);
- встроенный компенсатор среднечастотного резонанса СШД;
- встроенный демпер;
- оптоизолированный выход сигнала аварии драйвера ERROR;
- удобные разборные клеммные разъемы подключения СШД, источника питания и управляющих сигналов;
- индикация питания драйвера, аварии и частоты STEP.

*корректность работы функции зависит от условий эксплуатации.

При включении драйвера, после снятия сигнала \overline{ENABLE} или при изменении режимов работы драйвера, происходит инициализация положения ротора СШД. В этот момент ротор СШД поворачивается в произвольном направлении на угол, не более 1.8° . Для успешной инициализации ротор не должен быть зафиксирован тормозом или механической частью оборудования.

Все подключения и изменения режимов работы драйвера производить только при отключенном источнике питания. Запрещается установка размыкателя (выключателя) питания после источника питания (на линии питания драйвера). Устанавливать размыкатель допускается только до блока питания, со стороны ~220 В. 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.



Внимание!

Для настройки драйвера необходимо использовать ПО **PLDConfigurator**.



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на www.purelogic.ru

4

ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ ПРОДУКЦИИ

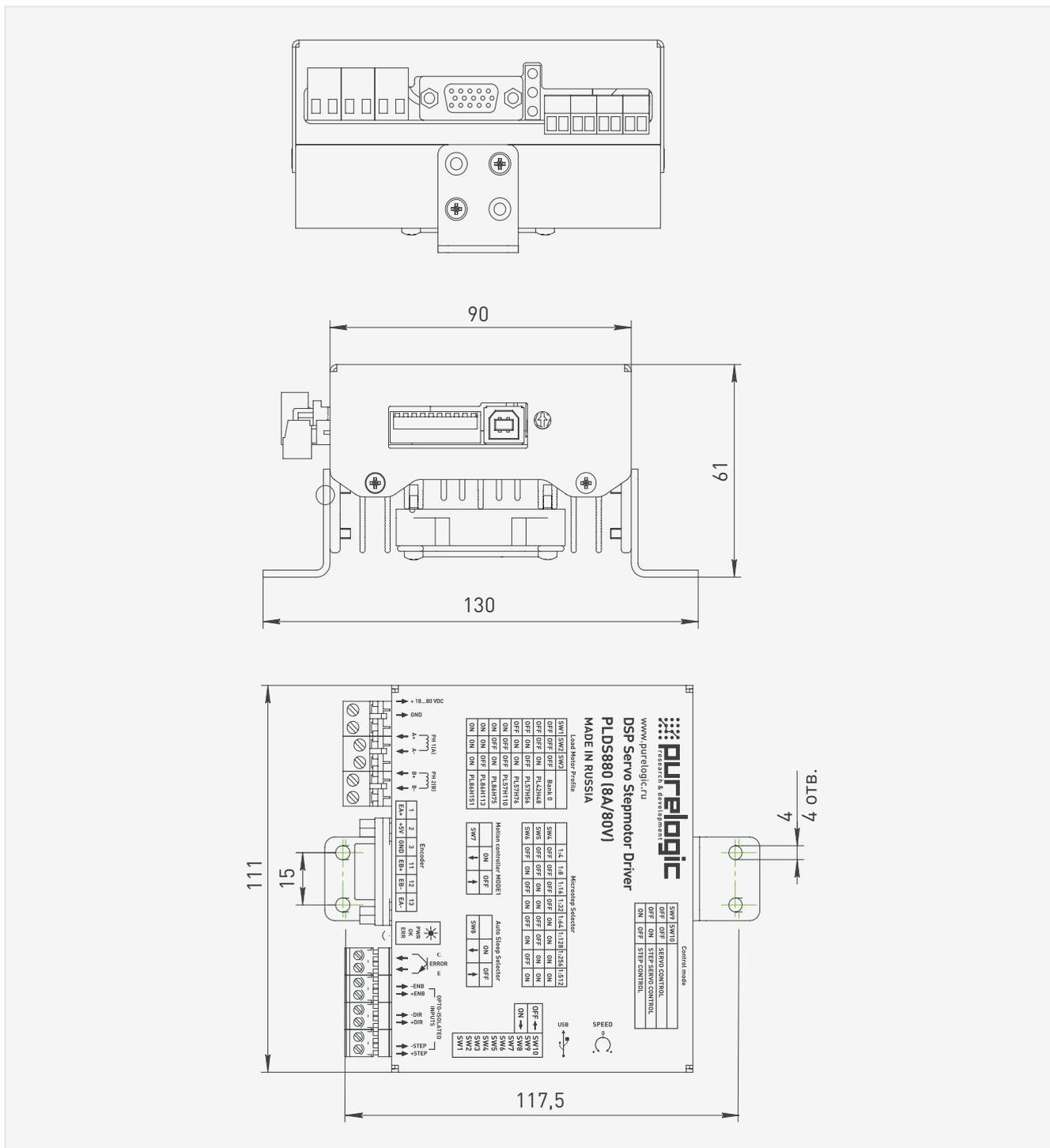


Рис. 1. Габаритные размеры изделия

Технические характеристики PLDS880

Параметр	Значение
Напряжение питания	18 В...80 В (типичное значение 70 В)
Рабочий ток СШД/ШД	1 А...8 А
Деление шага СШД/ШД (микрошаг)	1...512
Поддержка энкодера ААВВ	дифференциальный вход, 1000 имп/об
Максимальная частота сигнала STEP	500 кГц
Максимальная частота вращения СШД/ШД	3000 об/мин
Сопротивление изоляции	500 МОм
Параметры выхода ERROR	50 В / 50 мА MAX
Рабочая температура	0...50°C
Вес модуля без упаковки	0.45 кг

04

5

ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛОВ
УПРАВЛЕНИЯ

05

Для управления модулем используются стандартные сигналы STEP/DIR и сигнал $\overline{\text{ENABLE}}$. Сигналы подаются на дифференциальные оптоизолированные входы.

При поданном сигнале $\overline{\text{ENABLE}}$ желтый светодиод горит и драйвер включен. При поданной частоте STEP желтый светодиод мигает и СШД вращается.

На рис. 2 схематично показано устройство дифференциальных входов управления и метод подключения к системе управления (контроллеру) с выходами типа «открытый коллектор». Подключение сигналов управления к модулю осуществляется согласно рис. 3.

Параметры сигнала STEP — рабочее напряжение 2.5 В, 3.3 В, 5 В. При 12 В необходимо использовать токоограничивающий резистор 1 кОм. При 24 В необходимо использовать токоограничивающий резистор 2 кОм. Ток потребления до 20 мА, минимальная длительность сигнала 2 мкс. Шаг СШД 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 200 нс до/после переднего фронта STEP. **Параметры сигнала $\overline{\text{ENABLE}}$** — рабочее напряжение 2.5 В, 3.3 В, 5 В (возможно, понадобится подключение дополнительного токоограничивающего резистора), ток потребления до 20 мА, время срабатывания 100 мкс. Логическая единица (подано напряжение на вход) — драйвер СШД выключен и обмотки СШД обесточены, ноль (ничего не подано или 0 В на вход) — драйвер СШД включен и обмотки СШД запитаны.

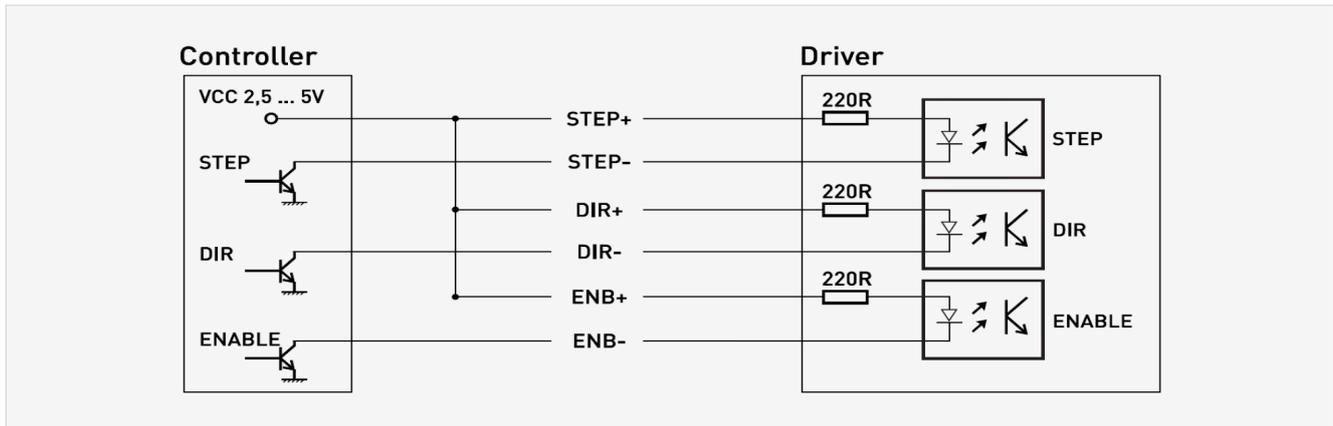


Рис. 2. Устройство дифференциальных входов

6

КОНТРОЛЛЕР ДВИЖЕНИЯ

Драйвер имеет встроенный контроллер движения, поддерживающий несколько режимов работы. Контроллер движения позволяет управлять вращением СШД/ШД с заданной скоростью и ускорением разгона, используя логические сигналы, подаваемые на оптоизолированные входы STEP/DIR/ENABLE. Кроме этого предусмотрен режим ручного управления положением ротора ШД, используя энкодер (MPG).

Режим работы контроллера движения выбирается параметром Step_Gen_Mode. Скорость вращения задается параметром Step_Gen_Vel или потенциометром R, в зависимости от параметра Step_Gen_Vel_Src. Ускорение разгона/торможения задается параметром Step_Gen_Accel. 1) Режим 0, Step_Gen_Mode = 0. Встроенный контроллер движения выключен, драйвер работает в стандартном режиме STEP/DIR/ENABLE. 2) Режим 1, DIR/START/STOP, Step_Gen_Mode = 1. СШД/ШД вращается с заданной скоростью и ускорением разгона. При подаче логической "1" на вход DIR, происходит смена направления вращения. При подаче логической "1" на вход STEP вращение прекращается. При подаче логической "1" на вход ENABLE обмотки СШД/ШД обесточиваются. 3) Режим 2, CW/CCW, Step_Gen_Mode = 2. При подаче логической "1" на вход DIR СШД/ШД вращается с заданной скоростью и ускорением разгона по часовой стрелке. При подаче логической "1" на вход STEP СШД/ШД вращается с заданной скоростью и ускорением разгона против часовой стрелки. Если логическая "1" не подана ни на один из входов STEP/DIR, или подана сразу на оба входа STEP/DIR, то вращение прекращается. При подаче логической "1" на вход ENABLE обмотки СШД/ШД обесточиваются. 4) Режим 3, MPG, Step_Gen_Mode = 3. Режим управления положением ротора ШД квадратурным АВАВ энкодером (MPG). Только для режима ШД, параметр Control_Type=2. 1 импульс энкодера соответствует перемещению ротора ШД на 1 микрошаг, установленный параметром Microstep_Sel.



7

ВЫБОР ТОКОВ И НАПРЯЖЕНИЙ

07

Выбор максимального напряжения питания драйвера зависит от применяемого СШД и желаемой максимальной скорости его вращения. Расчет оптимального напряжения питания для данно-го СШД производится по формуле $U=32 \cdot V$ (индуктивность фазы СШД в мГн), но не более 80В. Для СШД типа PL57 – рекомендуемое напряжение 45 В.

Для СШД типа PL86 – рекомендуемое напряжение 70 В. Ток источника питания нужно выбирать с расчетом 50...70% от заявленного тока обмотки СШД. Установка рабочего тока СШД осуществляется установкой соответствующего значения в программе-конфигураторе (Work_Current и Work_Current_Max). При отсутствии сигнала STEP больше чем 2 секунды, драйвер переходит в спящий режим (режим AUTO-SLEEP) и снижает ток обмотки до указанного параметром Hold_Current значения.

8

ПОДКЛЮЧЕНИЕ СШД К ДРАЙВЕРУ

08

PLDS880 — цифровой драйвер серво-шагового двигателя (СШД) на базе сигнального процессора DSP с возможностью настройки параметров драйвера при помощи ПК по USB интерфейсу. Подключение СШД производства Purelogic R&D к драйверу осуществляется согласно рис. 5 (клеммы PH1.1[+A], PH1.2[-A] и PH2.1[+B], PH2.2[-B] и разъем энкодера). Также на рис. 5 показано назначение контактов в разъеме энкодера. Подключение драйвера PLDS880 осуществляется согласно рис. 4.

Драйвер имеет защиту от неправильного подключения обмоток СШД, от КЗ обмоток СШД между собой / на «+» питания и от КЗ в цепи питания энкодера. Обратите внимание, если поменять местами подключение фаз СШД PH1.x<>PH2.x а также сигналы A<>B энкодера, то двигатель начнет вращаться в противоположную сторону (аналог инверсии сигнала DIR). Подключение фаз СШД и сигналов энкодера взаимосвязано. Если при первом включении драйвер выдает ошибку 50 (OverPosition), попробуйте поменять местами фазы СШД PH1.x<>PH2.x, а подключение сигналов энкодера не меняйте. Длина проводов, идущих к СШД от драйвера, не должна превышать 10 метров. Более длинные провода могут привести к сбоям в работе драйвера. Настоятельно рекомендуется пофазно переплести между собой провода СШД: силовые +A и -A, +B и -B, от энкодера A и A, B и B, полученные жгуты уложить в экранирующие металлические оплетки (силовые провода в одну оплетку, сигнальные провода от энкодера в другую оплетку). Оплетки и корпус СШД должны быть заземлены. Запрещено переплетать между собой и укладывать в одну оплетку сигнальные про-вода энкодера и силовые провода СШД.



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на www.purelogic.ru

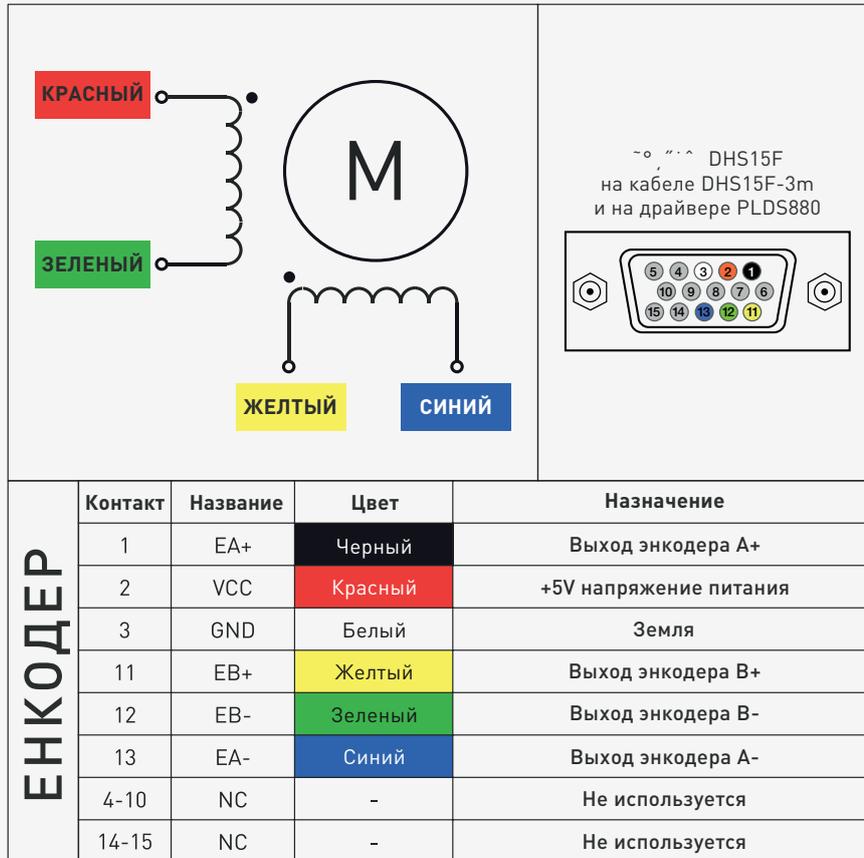


Рис. 4. Подключение двигателей к драйверу

9

НАСТРОЙКА ДРАЙВЕРА DIP-ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯМИ

С помощью переключателей SW1...SW10 можно менять ряд рабочих параметров драйвера (деление шага, вкл/выкл режима Autosleep, вкл/выкл встроенного генератора STEP, выбор загружаемого профиля СШД). Все переключения осуществлять при выключенном питании драйвера.

Выбор стандартного профиля (набор параметров для конкретного типа СШД) осуществляется переключателями SW1, SW2, SW3.



Выбор стандартного профиля драйвера			
Выбор профиля СШД	SW1	SW2	SW3
Профиль из банка «0»	↑OFF	↑OFF	↑OFF
Профиль для PL42H48	↑OFF	↑OFF	↓ON
Профиль для PL57H56	↑OFF	↓ON	↑OFF
Профиль для PL57H76	↑OFF	↓ON	↓ON
Профиль для PL57H110	↓ON	↑OFF	↑OFF
Профиль для PL86H75	↓ON	↑OFF	↓ON
Профиль для PL86H113	↓ON	↓ON	↑OFF
Профиль для PL86H151	↓ON	↓ON	↓ON

При подаче питания драйвер автоматически загружает профиль из энергонезависимой памяти, согласно установленным SW1, SW2, SW3. Значение «Bank 0» загружает профиль, сохраненный в банке памяти «0». Деление шага СШД устанавливается переключателями SW4, SW5, SW6.

Выбор деления шага СШД и ШД			
Выбор деления шага СШД	SW4	SW5	SW6
1:4	↑OFF	↑OFF	↑OFF
1:8	↑OFF	↑OFF	↓ON
1:16	↑OFF	↓ON	↑OFF
1:32	↑OFF	↓ON	↓ON
1:64	↓ON	↑OFF	↑OFF
1:128	↓ON	↑OFF	↓ON
1:256	↓ON	↓ON	↑OFF
1:512	↓ON	↓ON	↓ON

Включение генератора STEP осуществляется переключателем SW7.

Включение генератора STEP	
Управление генератором STEP	SW7
Контроллер движения, режим 1, выключен	↑OFF
Контроллер движения, режим 1, включен	↓ON

При включенном внутреннем генераторе сигнала STEP, скоростью и направлением вращения СШД можно управлять потенциометром STEP GENERATOR. При отклонении ручки потенциометра от среднего положения влево или вправо, ротор СШД будет вращаться по часовой или против





Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на www.purelogic.ru

часовой стрелки соответственно. Чем сильнее отклонена ручка потенциометра от среднего положения, тем быстрее будет вращаться ротор СШД. Режим AUTO-SLEEP управляется переключателем SW8. Опущен вниз (положение ON) — AUTO-SLEEP включен. Поднят вверх — AUTO-SLEEP выключен.

Режим удержания ротора сниженным током AUTO-SLEEP

Режим удержания ротора сниженным током AUTO-SLEEP	SW8
AUTO-SLEEP выключен	↑OFF
AUTO-SLEEP включен	↓ON

09

Выбор режима работы драйвера PLDS880 осуществляется переключателями SW9 и SW10.

Выбор режима работы драйвера

Режим работы драйвера	SW9	SW10
Серворежим	↑OFF	↑OFF
Серво-шаговый режим	↑OFF	↓ON
Режим работы без энкодера, обычный шаговый двигатель	↓ON	↑OFF

10

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДРАЙВЕРА К ПК ЧЕРЕЗ USB

10

Драйвер PLDS880 имеет возможность подключения к ПК через гальванически развязанный порт USB для настройки параметров. Для корректной работы модуля PLDS880 с ПК необходимо скачать программу-конфигуратор и установить драйвер виртуального COM-порта по [ссылке](#).

Порядок подключения модуля к ПК:

- подключить PLDS880 к ПК с помощью USB шнура типа A/B;
- подать питание на драйвер PLDS880;
- запустить программу-конфигуратор;
- в открывшемся окне программы-конфигуратора указать COM-порт, присвоенный драйверу PLDS880. Номер порта можно найти, нажав WIN+PAUSE в Диспетчере Устройств, в группе Порты (COM и LPT) (рис. 5). Далее необходимо нажать кнопку «Подключить» (рис. 6).



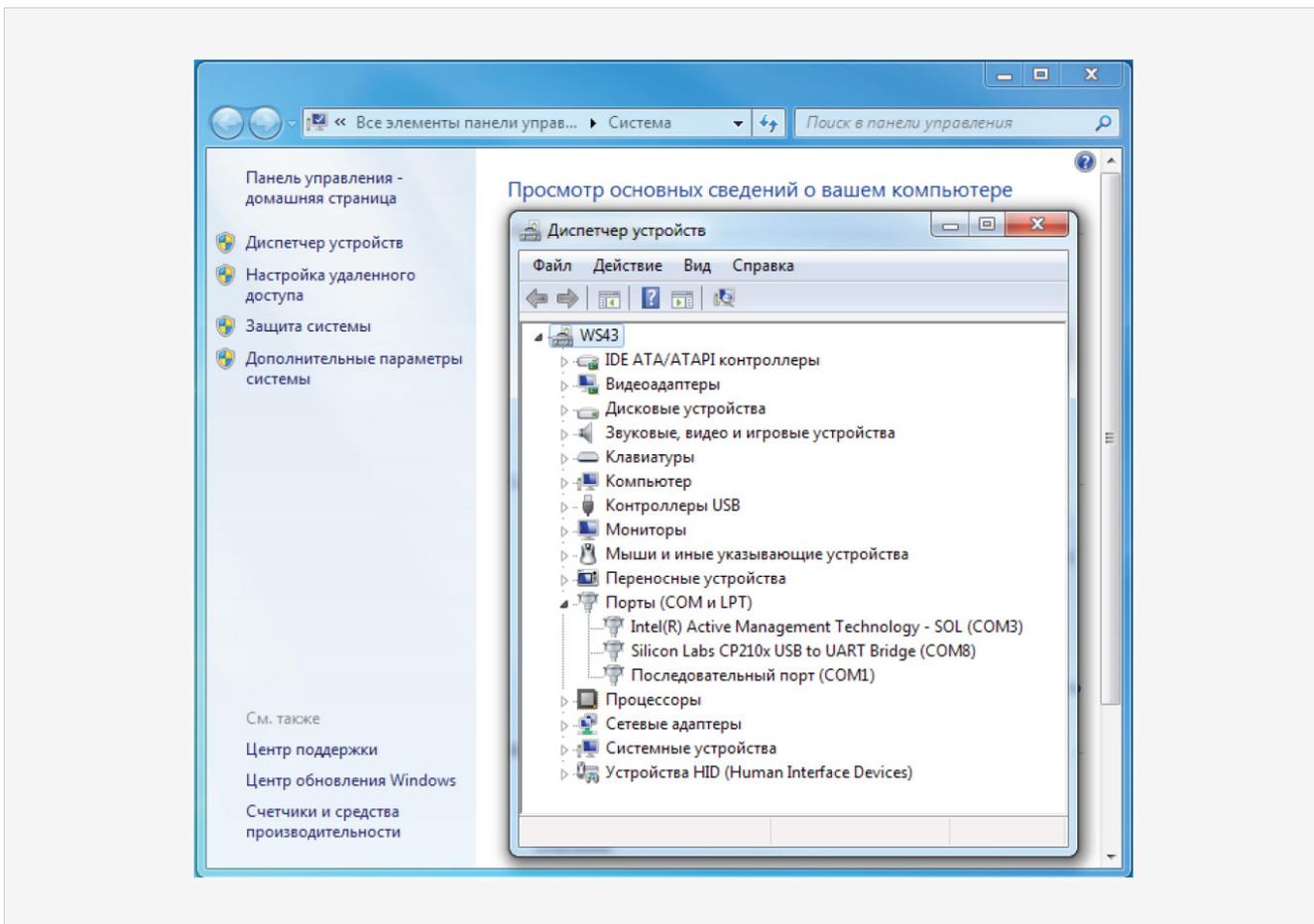


Рис. 5. Виртуальный COM-порт в диспетчере устройств

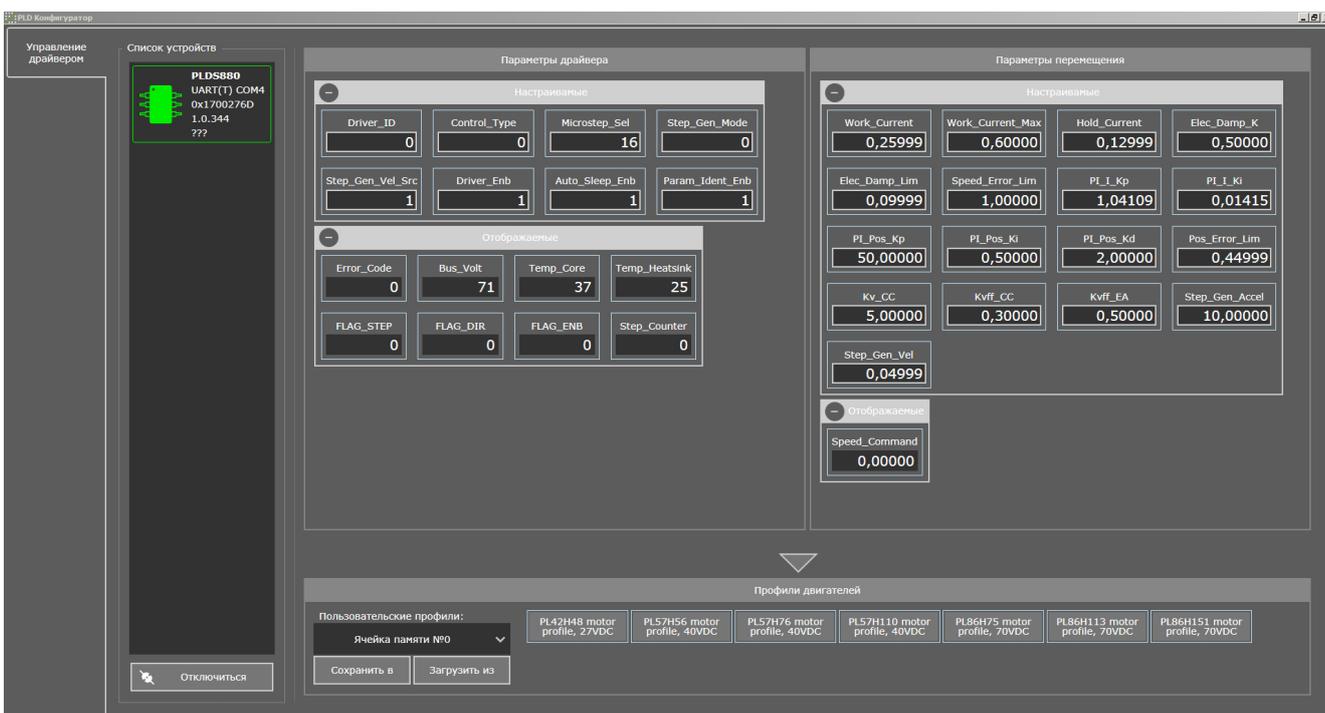


Рис. 6. Основное окно программы



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на www.purelogic.ru

Если COM-порт выбран правильно и PLDS880 включен, в основном окне программы отобразятся параметры драйвера.

Примечание: возможна настройка драйвера через терминальный режим. Для этого нужно подключиться к драйверу терминальной программой со следующими настройками COM-порта: baud rate — 19200, data bits — 8, parity — none, stop bits — 1, handshaking — none. После подключения введите команду "?", которая выдаст перечень доступных команд.

11

НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ДРАЙВЕРА В ПРОГРАММЕ-КОНФИГУРАТОРЕ

Стандартные профили СШД рекомендуется использовать только для первичного тестового запуска двигателей. Для окончательной настройки драйвера необходимо внести изменения параметров программы-конфигуратора, исходя из особенностей используемой механической системы. Каждый профиль состоит из набора параметров, которые отображаются в окне программы-конфигуратора. Все параметры делятся на настраиваемые (можно изменять) и на отображаемые (нельзя изменять).

При помощи программы-конфигуратора пользователь может:

- изменять параметры профиля. После изменения любого параметра необходимо нажать кнопку ENTER или кликнуть мышкой в любом месте экрана;
- сохранять/загружать профиль (текущие параметры) в/из энергонезависимой памяти драйвера. Доступно 7 ячеек памяти с номерами «0»...«6»;
- сохранять/загружать профиль (текущие параметры) в/из файла;
- загружать стандартные профили из энергонезависимой памяти.

Стандартные профили написаны специалистами Purelogic R&D для конкретного типа СШД. Если пользователь изменил профиль и хочет, чтобы драйвер каждый раз, после включения, работал с ним — необходимо сохранить профиль в энергонезависимую память драйвера в банке памяти «0» и установить переключателями SW1, SW2, SW3 загрузку профиля из «Bank 0». В противном случае профиль можно сохранить в «1»...«6» или в файл для использования в будущем. Если пользователь изменил профиль и не сохранил его — после отключения питания измененный профиль сотрется из памяти и при включении питания драйвер загрузит профиль согласно установленным SW1, SW2, SW3.

Описание пунктов меню программы управления драйвера:

- «подключиться»/«отключиться» — установка соединения с драйвером;
- горячая клавиша — ENTER подтверждает ввод и изменение параметра драйвера;
- «сохранить в → записать текущие параметры в память» — запись текущих параметров драйвера в одну из 7 доступных ячеек (банков) энергонезависимой памяти. «0» банк — рабочий «Bank 0», «1»...«6» банки — дополнительные;
- «загрузить из → загрузить профиль из памяти» — загрузка профилей из 7 доступных ячеек

энергонезависимой памяти в оперативную память драйвера. Позволяет выполнить быструю загрузку, ранее сохраненных профилей;

- «стандартные профили двигателей» — загрузка стандартных профилей (в соответствии с названием шагового двигателя) в оперативную память драйвера. Позволяет выполнить быструю настройку драйвера под конкретную модель СШД.

Описание настраиваемых параметров

Параметр	Описание
Work_Current	Рабочий ток СШД, паспортное значение. Используется в серво-шаговом режиме и в режиме работы без энкодера. Диапазон значений 0.1-0.8 (соответствует 1-8 А).
Work_Current_Max	Максимально допустимый рабочий ток, кратковременно подаваемый в обмотки СШД в серво и серво-шаговом режиме при повышении нагрузки на ротор. В режиме работы без энкодера установленный избыточный ток используется для компенсации потери момента с увеличением частоты вращения ротора. Чем больше значение параметра, тем больше компенсация. Компенсация приводит к дополнительному нагреву СШД. Если компенсация потери момента не нужна, необходимо установить этот параметр равным Work_Current. Диапазон значений 0.1-0.8 (соответствует 1-8 А).
Hold_Current	Ток СШД/ШД в режиме удержания. Обычно равен $\frac{1}{2}$ Work_Current.
Elec_Damp_K	Коэффициент демпфирования шагового двигателя (подавления резонанса). Используется в режиме работы без энкодера. Диапазон значений 0.0-10.0 (0.0 — демпфирование отключено, 10.0 — демпфирование максимально). При выборе завышенных значений возможны вибрации на низких оборотах и остановка вращения ротора.
Elec_Damp_Lim	Ограничение демпфирования шагового двигателя. Используется в режиме работы без энкодера. Диапазон значений 0.0-1.0. Типовое значение параметра 0.1. В большинстве случаев не требует настройки.
Speed_Error_Lim	Настройка порога срабатывания ошибки по частоте вращения ротора СШД. Используется во всех режимах работы. Диапазон значений 0.0-1.0 (соответствует 0-3000 об/мин). Используя стандартный СШД с угловым шагом 1.8° (200 шагов на оборот) и установив рабочий микрошаг 1:20, частота вращения ротора 3000 об/мин получится при частоте сигнала STEP 200 кГц. $50\text{об/сек}(3000\text{об/мин}) * 200 * 20 = 200\text{ кГц}$.
PI_I_Kp	Коэффициент усиления пропорциональной составляющей ПИ регулятора в контуре регулирования тока фаз шагового двигателя. Используется во всех режимах работы. Диапазон значений 1.0-127.0. Влияет на ускорение ШД, на НЧ резонанс.
PI_I_Ki	Коэффициент усиления интегральной составляющей ПИ регулятора в контуре регулирования тока фаз шагового двигателя. Используется во всех режимах работы. Диапазон значений 0.0-10.0. Влияет на ускорение ШД, на НЧ резонанс.
PI_Pos_Kp	Коэффициент усиления пропорциональной составляющей ПИД регулятора в контуре регулирования положения. Используется в серво и серво-шаговом режиме. Диапазон значений 1.0-127.0.
PI_Pos_Ki	Коэффициент усиления интегральной составляющей ПИД регулятора в контуре регулирования положения. Используется в серво и серво-шаговом режиме. Диапазон значений 0.0-10.0.
PI_Pos_Kd	Коэффициент усиления дифференциальной составляющей ПИД регулятора в контуре регулирования положения. Используется в серво и серво-шаговом режиме. Диапазон значений 0.0-10.0.
Pos_Error_Lim	Настройка порога срабатывания ошибки по рассогласованию позиции. Используется в серво и серво-шаговом режиме. Диапазон значений 0.0-0.45 (соответствует 0-0.45 оборота вала).
Kv_CC	Коэффициент усиления пропорциональной составляющей ПИД регулятора в контуре регулирования скорости. Используется в серво и серво-шаговом режиме. Позволяет дополнительно снизить ошибку по положению. Диапазон значений 0.0-127.0.



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на www.purelogic.ru

Параметр	Описание
Kvff_CC	Коэффициент упреждения по скорости. Позволяет дополнительно снизить ошибку по положению. Используется в серво и серво-шаговом режиме. Диапазон значений 0.0-10.0.
Kvff_EA	Коэффициент упреждения по углу. Позволяет дополнительно снизить ошибку по положению. Используется в серво и серво-шаговом режиме. Диапазон значений 0.0-10.0. В большинстве случаев не требует настройки.
Step_Gen_Accel	Ускорение разгона/торможения СШД/ШД при включенном контроллере движения. Диапазон значений 0.025-127.0, размерность 4*оборот/сек^2.
Step_Gen_Vel	Скорость вращения СШД/ШД при включенном контроллере движения. Диапазон значений 0.0-1.0 (соответствует 0-3000 об/мин).
Driver_ID	Идентификатор драйвера, назначается пользователем. Используется во всех режимах работы. Диапазон значений 0-10000.
Control_Type	Параметр, выбор режима управления шаговым двигателем:
Microstep_Sel	0 - серво режим STEP/DIR/ $\overline{ENAB\overline{L}E}$;
Step_Gen_Mode	0 – контроллер движения выключен; 1 – режим 1, DIR/START/STOP; 2 – режим 2, CW/CCW; 3 – режим 3, MPG
Step_Gen_Vel_Src	2 - без обратной связи, обычный режим STEP/DIR/ $\overline{ENAB\overline{L}E}$.
Driver_Enb	Параметр, выбор коэффициента деления шага СШД. Используется во всех режимах работы. Диапазон значений 1-512. Драйвер работает с технологией MultiStepping. Даже при малом делении шага, например 1:2, драйвер плавно «шагает» с микрошагом 1:512.
Auto_Sleep_Enb	Точность СШД определяется только разрешением энкодера, поэтому в серво и серво-шаговом режиме микрошаг является искусственным значением. В режиме работы без энкодера микрошаг стандартно делит физический шаг СШД, увеличивая / уменьшая точность позиционирования.
Param_Ident_Enb	<p>Параметр управляет включением/выключением модуля автоматического определения параметров СШД и расчета коэффициентов PI_I_Kp/PI_I_Ki ПИ регулятора в контуре регулирования тока фаз СШД. Диапазон значений: «1» - модуль включен, «0» - модуль выключен. Процесс определения параметров СШД происходит при включении драйвера, занимает время ~0.5 с и может сопровождаться небольшим изменением положения ротора, щелчком. При выборе загрузки драйвера из стандартных профилей определение параметров включено.</p> <p>Если для текущего применения это недопустимо, необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Настроить необходимые параметры драйвера. 2) Отключить автоматическое определение параметров. 3) Записать текущие параметры в «Bank 0». 4) Установить переключателями SW1, SW2, SW3 загрузку профиля из «Bank 0». <p>Таким образом, драйвер будет загружаться быстрее, без изменения положения ротора и с правильно настроенными параметрами.</p> <p>Обращаем внимание, что:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Определение параметров имеет погрешность, минимально влияющую на работу драйвера. 2) При прогреве СШД значительно изменяется сопротивление R обмоток (до 30%), что приводит к изменению параметров PI_I_Kp/PI_I_Ki. Поэтому, для оптимальной работы драйвера, рекомендуется сохранять параметры прогретого СШД. 3) PI_I_Kp/PI_I_Ki связаны с напряжением питания драйвера. Поэтому для одного и того же СШД при разном напряжении питания параметры ПИ регулятора будут разными. Поэтому, для оптимальной работы драйвера, рекомендуется сохранять параметры СШД для текущего рабочего напряжения питания.

Параметры PI_Pos_Kp, PI_Pos_Ki, PI_SPEED_Kp, PI_SPEED_Ki, QEP_PPR не используются в режиме работы без энкодера.

К текущим относятся параметры, которые пользователь не может изменять из программы-конфигуратора, но они могут меняться с течением времени в процессе работы устройства.

Описание отображаемых параметров

Параметр	Описание
Speed_Command	Текущая скорость вращения ротора СШД/ШД. Диапазон значений 0.0-1.0 (соответствует 0-3000 об/мин).
Error_Code	Код ошибки, которая привела к отключению драйвера. Подробнее см. п.13.
Bus_Volt	Текущее напряжение питания, измеряется в вольтах (В).
Temp_Core	Текущая температура DSP процессора. Измеряется в градусах Цельсия (°C). В DSP процессоре установлен датчик температуры.
Temp_Heatsink	Текущая температура радиатора. Измеряется в градусах Цельсия (°C). На радиаторе установлен датчик температуры.
FLAG_STEP	Текущее состояние оптовхода STEP. Диапазон значений: «1» - частота сигнала команды STEP подана, «0» - частота сигнала команды STEP не подана.
FLAG_DIR	Текущее состояние оптовхода DIR. Диапазон значений: «1» - сигнал на вход не подан, «0» - сигнал на вход подан. Реальное направление вращения СШД зависит от того, как подключены фазы к драйверу и режиму работы.
FLAG_ENB	Текущее состояние драйвера включен/выключен. Диапазон значений: «1» - включен, «0» - выключен. Зависит от параметра Driver_En и состояния оптовхода ENABLE.
Step_Counter	Тестовый счетчик сигнала STEP, используется для тестирования контроллера управления. Каждый передний фронт сигнала STEP при DIR=0 инкрементирует счетчик. Каждый передний фронт сигнала STEP при DIR=1 декрементирует счетчик. Счетчик обнуляется при отключении питания драйвера. Диапазон счета -2147483648...+2147483647, циклический.

12

ОШИБКИ ДРАЙВЕРА
И ИНДИКАЦИЯ

В процессе работы устройство отслеживает ряд внутренних параметров. Если значение одного из параметров превысит пороговое, то драйвер отключится. Загорится красный светодиод, желтый светодиод погаснет и в программе-конфигураторе параметр «Error_Code» будет содержать код ошибки.

При помощи программы-конфигуратора пользователь может:

0 — ОК, нормальная работа.

10 — UnderVoltage, напряжение питания <15 В.

11 — OverVoltage SW, напряжение на фазах шагового двигателя >85 В (в том числе из-за обратной ЭДС, которую не смог погасить демпер).



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на www.purelogic.ru

- 12 — OverVoltage HW, напряжение на фазах шагового двигателя >85 В (в том числе из-за обратной ЭДС, которую не смог погасить демпер).
- 20 — OverCurrent SW, перегрузка по току.
- 21 — OverCurrent HW, перегрузка по току.
- 30 — OverTemp1, перегрев DSP-контроллера.
- 31 — OverTemp2, перегрев силовых ключей, демпера, радиатора.
- 40 — OverRPM, обороты вала шагового двигателя >Speed_Error_Lim.
- 41 — OverFreq, входная частота сигнала команды STEP >500кГц.
- 50 — OverPosition, рассогласование позиции >Pos_Error_Lim.
- 60 — WiresBroken, обрыв фазных проводов СШД, СШД не подключен.
- 61 — IdentError, ошибка определения параметров СШД, СШД не подключен.
- 90 - Service90, сервисная ошибка, обратитесь в Purelogic R&D.
- 91 - Service91, сервисная ошибка, обратитесь в Purelogic R&D.
- 92 - Service92, не верно выбран режим работы драйвера. При Control_Type=1 или =2 установлен Step_Gen_Mode=3.

Зеленый светодиод горит — напряжение питания подано. Не горит — напряжение питания не подано.

Красный светодиод горит — драйвер отключен, авария. Не горит — драйвер включен, аварии нет.

Желтый светодиод горит — сигнал $\overline{\text{ENABLE}}$ подан и драйвер включен. Не горит — сигнал $\overline{\text{ENABLE}}$ не подан и драйвер выключен, или авария драйвера. Мигает — подана частота STEP и СШД вращается.

При подаче питания загорятся зеленый и красный светодиод. Через 1 сек, при отсутствии аварии, красный светодиод гаснет, а желтый светодиод устанавливает свечение согласно сигналам STEP/ENABLE.

13

УСТОЙЧИВОСТЬ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ

Охлаждение	Естественное или принудительное	
Рабочая среда	Окружающая среда	Избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
	Рабочая температура	0°C ~+45°C
	Влажность	40% - 80% (без конденсации)
	Вибрация	<0.5G
Температура хранения	-40°C~+55°C	



14

УСТАНОВКА ДРАЙВЕРА И ВЕНТИЛЯЦИЯ

14

С целью обеспечения оптимального теплового режима монтаж оборудования внутри стойки управления ЧПУ необходимо производить, придерживаясь схемы, приведенной ниже.

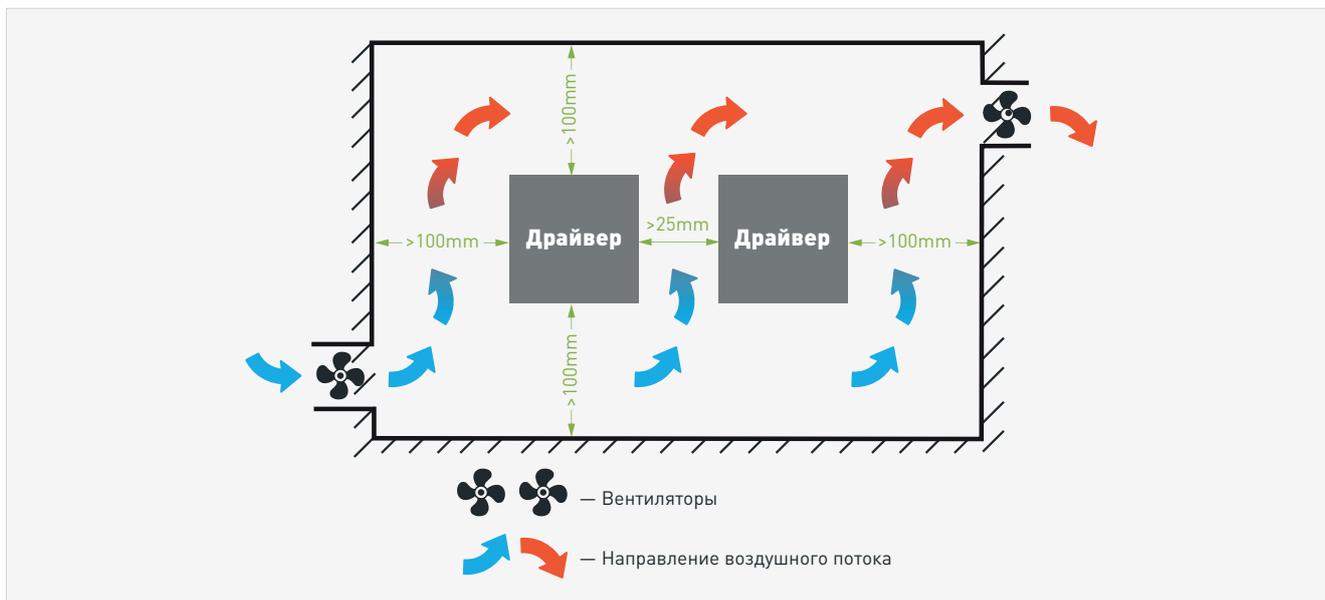


Рис. 7. Схема установки драйвера

15

ПРАВИЛА И УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

15

Перед подключением и эксплуатацией изделия ознакомьтесь с руководством и соблюдайте требования безопасности. Изделие может представлять опасность при его использовании не по назначению. Оператор несет ответственность за правильную установку, эксплуатацию и техническое обслуживание изделия.

При повреждении электропроводки изделия существует опасность поражения электрическим током. При замене поврежденной проводки изделие должно быть полностью отключено от электрической сети. Перед уборкой, техническим обслуживанием и ремонтом должны быть приняты меры для предотвращения случайного включения изделия.



16

ПРИЕМКА ИЗДЕЛИЯ

После извлечения изделия из упаковки необходимо:

- проверить соответствие данных паспортной таблички изделия паспорту и накладной;
- проверить оборудование на отсутствие повреждений во время транспортировки и погрузки/разгрузки.

В случае несоответствия технических характеристик или выявления дефектов составляется акт соответствия.

16

17

МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Работы по монтажу и подготовке оборудования должны выполняться только квалифицированными специалистами, прошедшими инструктаж по технике безопасности и изучившими настоящее руководство, Правила устройства электроустановок, Правила технической эксплуатации электроустановок, типовые инструкции по охране труда при эксплуатации электроустановок.

По окончании монтажа необходимо проверить:

- правильность подключения выводов оборудования к электросети;
- исправность и надежность крепежных и контактных соединений;
- надежность заземления;
- соответствие напряжения и частоты сети указанным на маркировке изделия.

17



18

МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

18

1. Маркировка изделия:

Маркировка изделия содержит:

- товарный знак;
- наименование или условное обозначение (модель) изделия.

Маркировка потребительской тары изделия содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение и серийный номер;
- год и месяц упаковывания.

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°C до $+40^{\circ}\text{C}$, при влажности не более 60%.

19

УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ
ИЗДЕЛИЯ

19

Изделие без упаковки должно храниться в условиях по ГОСТ 15150-69, группа 1Л (Отапливаемые и вентилируемые помещения с кондиционированием воздуха) при температуре от -20°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



Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на www.purelogic.ru

от +10°C до +25°C и относительной влажности воздуха не более 60% (при +20°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.

20

УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

20

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 минус 50 °С до плюс 40 °С
Относительная влажность, не более	80% при 25 °С
Атмосферное давление	От 70 до 106.7 кПа (537-800 мм рт. ст.)

21

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

21

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.

4.2. Товар с повреждениями, вызванными ненадлежащими условиями транспортировки и хранения, неправильным подключением, эксплуатацией в штатном 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

КОНТАКТЫ

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

+7 (495) 505-63-74 - Москва

+7 (473) 204-51-56 - Воронеж