

## PLD545-G3

Драйвер шагового двигателя нового поколения



## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

01. Общие сведения	2
02. Комплект поставки	2
03. Технические характеристики	3
04. Установка драйвера и вентиляция	5
05. Возможности драйвера	6
06. Подключение сигналов управления	7
07. Выбор токов и напряжений	10
08. Подключение шагового двигателя к драйверу	11
09. Защитные функции, настройка	13
10. Выбор деления шага ШД	15
11. Гарантийные обязательства	16



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

## 01

## Общие сведения

PLD545-G3 — современный и доступный микрошаговый драйвер шагового двигателя нового поколения.

Устройство имеет встроенные цепи защиты от КЗ обмоток ШД, от эффекта обратной ЭДС от ШД; встроенный автоматический компенсатор среднечастотного резонанса ШД; морфинг; защиту от переплюсовки напряжения питания и схему плавного пуска ШД; демпер; генератор частоты STEP. Драйвер работает со стандартным протоколом управления STEP/DIR/ENABLE или CW/CCW/ENABLE. Все управляющие входы драйвера оптоизолированы и совместимы с логическими уровнями 2.5В, 3.3В, 5В. Так же модуль снабжен режимом AUTO-SLEEP, который включается при отсутствии сигнала STEP.

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

## 02

## Комплект поставки

- Драйвер ШД нового поколения PLD545-G3 — 1 шт.
- Руководство по эксплуатации — 1 шт.

## Технические характеристики

## 03

Напряжение питания модуля	18 ... 45В (типичное значение 40В)
Рабочий ток ШД	2.5...5А — диапазон регулировки 1 1.25...2.5А — диапазон регулировки 2 (см. рис. 2)
Деление шага ШД (микрошаг)	1:4, 1:8, 1:16, 1:32
Частота встроенного генератора STEP	~ 2кГц
Частота сигнала STEP / фронт	макс. 350 кГц / передний
Максимальная частота вращения вала ШД	138 об/сек или 8200 об/мин (PL57H76, 45В, деление шага 1:8, 220кГц)
Сопrotивление изоляции	500 МОм
Рабочая температура	0 ... 50 °С
Вес модуля без упаковки	0,3 кг

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 ~220В.

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.

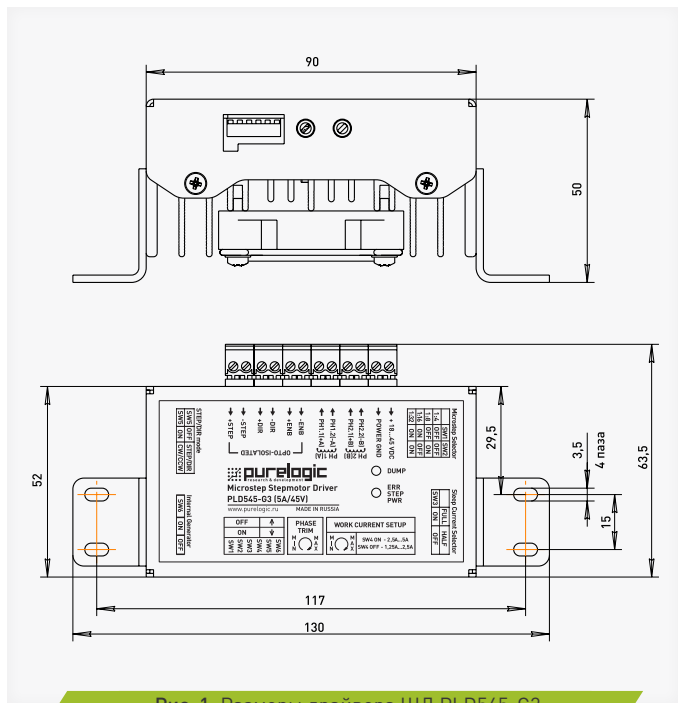
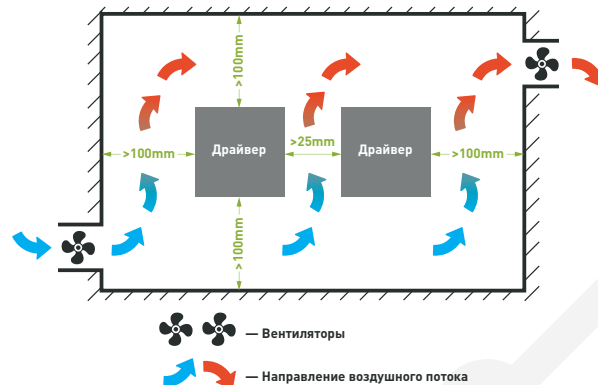


Рис. 1. Размеры драйвера ШД PLD545-G3

## Установка драйвера и вентиляция

04

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



### Условия окружающей среды

- 1) Рабочая температура: 0 ~ 45 °С.
- 2) Рабочая влажность окружающей среды: ниже 40% ~ 80% (без конденсации).
- 3) Температура хранения: -40 ~ 55 °С.
- 4) Влажность окружающей среды при хранении: ниже 80% (без конденсации).
- 5) Вибрация меньше 0,5G.
- 6) Предотвратить попадание влаги.
- 7) Предотвратить попадание прямых солнечных лучей.
- 8) Предотвратить попадание масляного тумана и солей.
- 9) Предотвратить попадание разъедающих сжиженных газов.

05

Возможности драйвера

- Оптоизоляция сигналов управления модуля STEP/DIR/ENABLE.
- Работа в режиме STEP/DIR или CW/CCW.
- Встроенный тестовый генератор сигнала STEP (~2кГц).
- Расширенная регулировка рабочего тока фаз ШД с делителем.
- Плавный пуск ШД. После включения напряжения питания или подачи сигнала ENABLE, ток в обмотках ШД нарастает постепенно. Это позволяет исключить характерный «удар» при включении ШД.
- Режим AUTO-SLEEP, драйвер после 1 сек. простоя (отсутствие сигнала STEP) автоматически входит в режим удержания ротора ШД полным/половинным рабочим током, для уменьшения нагрева ШД.
- Защита модуля от КЗ в обмотках ШД, от неправильного подключения ШД.
- Защита от эффекта обратной ЭДС от ШД.
- Защита от переплюсовки напряжения питания (драйвер не включится).
- Защита от перегрева (датчик температуры).
- Встроенный автоматический компенсатор среднечастотного резонанса ШД.
- Подстройка фазных токов для исключения вибраций на низких частотах.
- Схема изменения формы фазных токов с увеличением частоты.
- Встроенный демпер.
- Удобные разборные клемные разъемы подключения ШД, источника питания и управляющих сигналов.
- Индикация аварии, поданной частоты STEP, срабатывания встроенного демпера.
- Предусмотрена возможность установки на радиатор драйвера вентилятора охлаждения размером 50x50мм. Питание вентилятора осуществляется от внешнего источника напряжения. Вентилятор в комплект поставки не входит.

Подключение сигналов управления

06

Для управления модулем используются стандартные сигналы STEP/DIR или CW/CCW и сигнал ENABLE. Сигналы подаются на дифференциальные оптоизолированные входы.

Режим работы драйвера STEP/DIR или CW/CCW устанавливается переключателем SW5. При выборе режима режима CW/CCW, сигнал CW подключается к контакту STEP, сигнал CCW подключается к контакту DIR.

При увеличении частоты сигнала STEP меняется интенсивность свечения светодиода STEP.

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 схеме, изображенной на корпусе драйвера (рис. 5).

*Параметры сигнала STEP/CW/CCW* — Рабочее напряжение 2.5В, 3.3В, 5В (возможно понадобится подключение дополнительного токоограничивающего резистора), ток потребления до 20мА, минимальная длительность сигнала 2мкс. Шаг ШД осуществляется

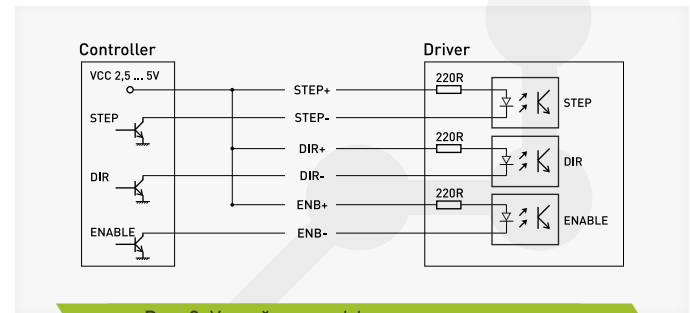


Рис. 2. Устройство дифференциальных входов

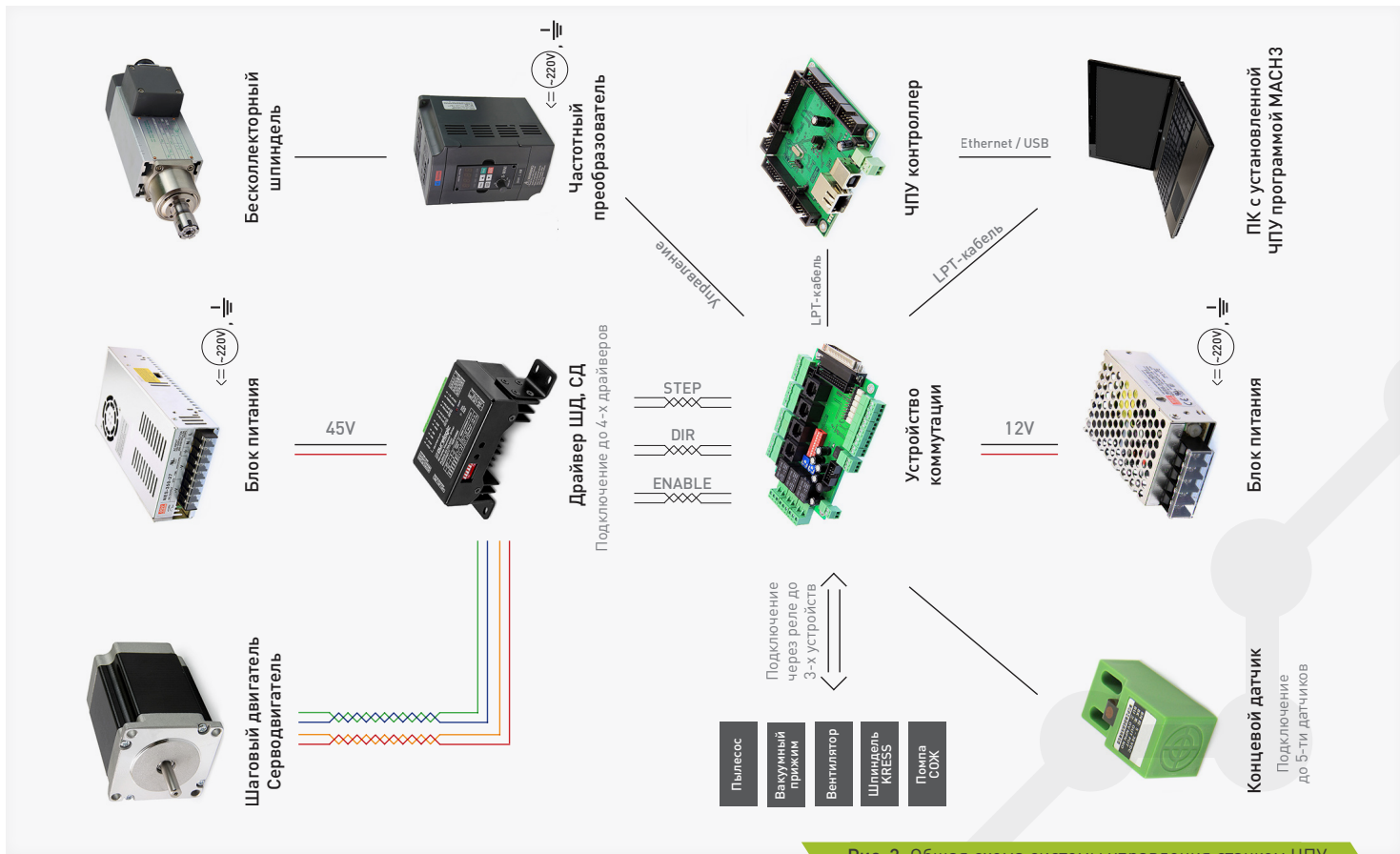


Рис. 3. Общая схема системы управления станком ЧПУ

по переднему фронту сигнала.

*Параметры сигнала DIR* — Рабочее напряжение 2.5В, 3.3В, 5В (возможно понадобится подключение дополнительного токоограничивающего резистора), ток потребления до 20мА, время срабатывания 200нс до/после переднего фронта STEP.

*Параметры сигнала ENABLE* — Рабочее напряжение 2.5В, 3.3В, 5В (возможно понадобится подключение дополнительного токоограничивающего резистора), ток потребления до 20мА, время срабатывания 100мкс. Логическая единица (подано напряжение на вход) — драйвер ШД выключен и обмотки ШД обесточены, ноль (ничего не подано или 0В на вход) — драйвер ШД включен и обмотки ШД запитаны.

### 07

#### Выбор токов и напряжений

Выбор максимального напряжения питания драйвера зависит от применяемого ШД и желаемой максимальной скорости его вращения. Расчет оптимального напряжения питания для данного ШД производится по формуле  $U=32 \cdot V$  (индуктивность фазы ШД в мГн), но не более 45V.

Ток источника питания нужно выбирать с расчетом 50 ... 70% от заявленного тока обмотки ШД. Установка рабочего тока осуществляется подстроечным резистором WORK CURRENT и дип-переключателем SW4.

При отсутствии сигнала STEP больше чем 1 секунда, драйвер переходит в спящий режим (режим AUTO-SLEEP) и снижает ток обмотки на значение, установленное дип-переключателем SW3.

**Все переключения осуществлять при выключенном питании драйвера.**

### Подключение шагового двигателя к драйверу

### 08

Драйвер PLD545-G3 оптимально подходит для управления биполярными и униполярными шаговыми двигателями Purelogic R&D серий PL42/PL57.

Подключение ШД к драйверу осуществляется согласно рис. 5 (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. 4. 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]		Синий (BLU)
PH2.2 [-B]		Зеленый (GRN)

Рис. 4. Подключение ШД производства Purelogic R&D к драйверу

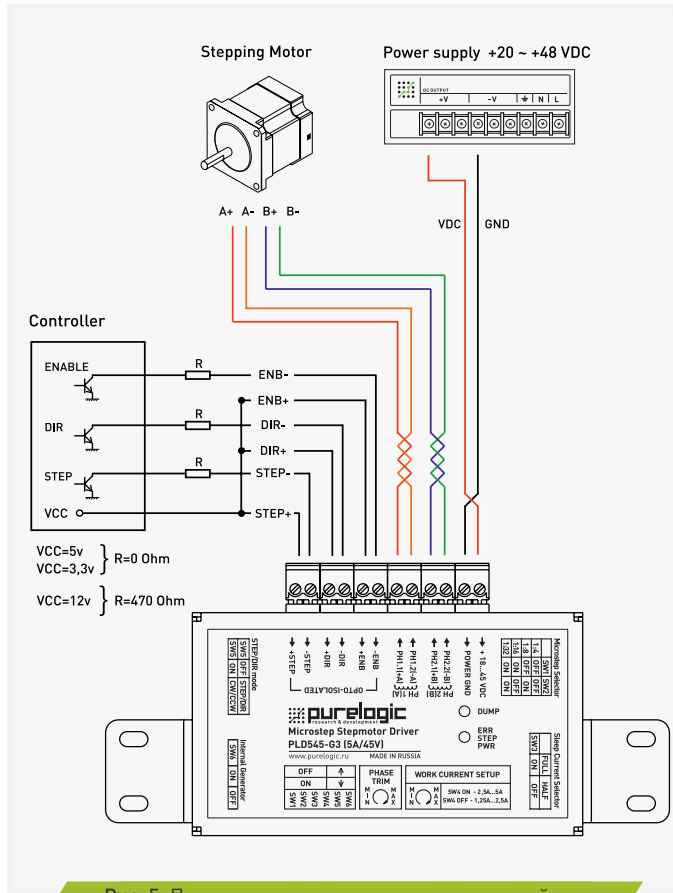


Рис. 5. Подключение шагового двигателя к драйверу

## Защитные функции, настройка

09

**Плавный пуск ШД** — После включения напряжения питания или подачи сигнала ENABLE, ток в обмотках ШД нарастает постепенно. Это позволяет исключить характерный «удар» при включении ШД.

**Подстройка фазных токов** — исключение вибраций на низких частотах.

**Защита от перегрева** — драйвер имеет встроенный датчик температуры, который измеряет температуру радиатора. При достижении температуры радиатора ~60°C, драйвер отключается. Драйвер включится после того как температура упадет до ~50°C.

Изменение положений дип-переключателей SW1-SW6 необходимо производить только при выключенном напряжении питания. Если произойдет изменение положений переключателей при поданном напряжении, драйвер не отреагирует на них. Изменение положений переключателей воспринимается драйвером только в момент включения (подачи напряжения питания).

После включения питания загорается красный светодиод ERR. При отсутствии аварии, через 1 сек. красный светодиод ERR гаснет и загорается зеленый светодиод PWR. При наличии частоты STEP, меняется интенсивность свечения светодиода STEP (от зеленого до оранжевого).

Светодиод DUMP индицирует срабатывание дампера (компенсация обратной ЭДС).

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

Драйвер восстанавливает работоспособность после устранения причины аварии и выключения/включения напряжения питания.

Потенциометром PHASE TRIM осуществляется подстройка фазных токов (плавности хода ШД) при обнаружении вибраций и неравномерности шага на низких оборотах вращения.

Алгоритм подстройки следующий:

- 1) Потенциометр устанавливается в крайнее левое положение (минимальное значение).
- 2) Подключается ШД, подается напряжение питания, генератором частоты STEP устанавливается частота на которой заметны вибрации.
- 3) Плавно вращая потенциометр PHASE TRIM по часовой стрелке устраняется вибрация.

Возможно, что полностью устранить вибрации не получится, из-за особенностей конкретного ШД. Возможно, убрав вибрации на одной частоте, они появятся на другой. Поэтому необходимо выбрать наиболее приемлемый вариант настройки для конкретного применения.

Драйвер имеет встроенный генератор частоты STEP. Частота генератора фиксирована и равна ~2кГц. Включение генератора включается дип-переключателем SW6 согласно рис. 1.

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.

## Выбор деления шага ШД

10

Драйвер позволяет электронным способом делить физический шаг ШД на целое значение — 4, 8, 16 и 32. Таким образом повышается точность позиционирования. Режим с делением шага называется режимом микрошага. Такой режим позволяет уменьшить резонансы ШД на низких оборотах.

Рекомендуется использовать драйвер PLD545-G3 в режиме деления шага 1:8, 1:16 или 1:32. В этих режимах ШД вращается максимально плавно, низкочастотные вибрации минимальны и оптимально работает автоматический компенсатор среднечастотного резонанса ШД.

Переключение режима деления шага осуществляется дип-переключателем SW1 и SW2 согласно схеме на корпусе драйвера (рис. 5). Выбор деления шага необходимо осуществлять только при выключенном питании драйвера.



## 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. В случае приобретения товара в виде комплектующих Продавец гарантирует работоспособность каждой из комплектующих в отдельности, но не несет ответственности за качество их совместной работы (неправильный подбор комплектующих).

В случае возникновения вопросов Вы можете обратиться за технической консультацией к специалистам компании).

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

1.3. 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 стекло, электролампы, стартеры и расходные материалы, а также на:

4.1. 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.

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

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

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

4.5. 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.

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

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

4.8. 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.

Изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

№ партии:

ОТК:





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)




[www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

### Контакты

 +7 (495) 505-63-74 - Москва  
+7 (473) 204-51-56 - Воронеж

 394033, Россия, г. Воронеж,  
Ленинский пр-т, 160  
офис 149

 Пн-Чт: 8.00–17.00  
Пт: 8.00–16.00  
Перерыв: 12.30–13.30

 [sales@purelogic.ru](mailto:sales@purelogic.ru)