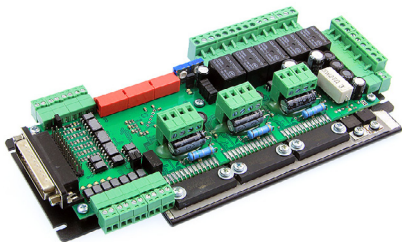


Руководство  
по эксплуатации



## PLC330b

Многоканальный драйвер шагового двигателя

### СОДЕРЖАНИЕ:

1. Общие сведения .....	2
2. Комплект поставки .....	2
3. Технические характеристики .....	3
4. Возможности драйвера .....	4
5. Подключение .....	7
6. Подключение ШД .....	10
7. Выбор токов и напряжений .....	14
8. Функция E-STOP .....	15
9. Функция ChargePump .....	16
10. Таймер коммутации помпы СОЖ .....	17
11. Конвертор ШИМ > напряжение .....	18
12. Выбор деления шага ШД .....	19
13. Защитные функции, настройка .....	20
14. Неисправности .....	21
15. Гарантийные обязательства .....	22



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

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

PLC330b – микрошаговый многоканальный драйвер управления ШД. Модуль позволяет управлять 3-мя осями станка, используя LPT-порт.

Драйвер имеет встроенные цепи защиты от КЗ обмоток ШД, от эффекта обратной ЭДС от ШД, встроенный автоматический компенсатор среднечастотного резонанса ШД. Также устройство снабжено режимом AUTO-SLEEP, который включается при отсутствии сигнала STEP.

Многоканальный драйвер поддерживает управление частотным преобразователем, а так же таймер для управления подачей СОЖ. Модуль имеет 5 оптоизолированных входов для подключения концевых выключателей и кнопки E-STOP.

Устройство оптимально подходит для управления биполярными и униполярными шаговыми двигателями Purelogic R&D серий PL42/PL57 а также другими ШД.

## 2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- Многоканальный драйвер ШД PLC330b – 1 шт.
- LPT-кабель – 1 шт.
- Руководство по подключению и настройке – 1 шт.
- Диск с программным обеспечением – 1 шт.

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метод управления	STEP/DIR/ENABLE от порта LPT
Напряжение питания модуля	17 ... 32В (типичное значение 25В)
Рабочий ток каждого ШД	0.7А, 1.7А, 2.7А, 3.3А (дискретная регулировка)
Деление шага ШД (микрошаг)	1:1, 1:2, 1:8, 1:16
Максимальная частота сигнала STEP	100 кГц
Максимальная частота вращения вала ШД	30 об/сек
Параметры установленных реле	220В/7А
Параметры таймера управления СОЖ	Частота срабатывания – 2...80 сек. Длительность – 5...95% от частоты
Параметры конвертера ШИМ>напряжение	Uвых=0...9.8В (при изменении скважности Q=0...1) Питание 10В от частотного преобразователя
Частота сигнала ChargePump	2-15 кГц
Сопротивление изоляции	500 МОм
Рабочая температура	0 ... 50 °С
Вес модуля без упаковки	0,5 кг
Габаритные размеры (ШхВхГ)	210 x 110 x 35 мм



**ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ДРАЙВЕРА ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ИСТОЧНИКЕ ПИТАНИЯ**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВКА РАЗМЫКАТЕЛЯ (ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ) ПИТАНИЯ ПОСЛЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ (НА ЛИНИИ ПИТАНИЯ ДРАВЕРА). УСТАНОВЛИВАТЬ РАЗМЫКАТЕЛЬ ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ДО БЛОКА ПИТАНИЯ, СО СТОРОНЫ ~220В**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ СОЕДИНЕНИЕ «->» ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ С ЗАЗЕМЛЕНИЕМ, МАССОЙ, КОРПУСОМ И Т.Д.**

**СТРОГО СОБЛЮДАЙТЕ ПОЛЯРНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИГНАЛОВ**



## 4. ВОЗМОЖНОСТИ ДРАЙВЕРА

- Работа с любой LPT ЧПУ программой (STEP/DIR – Mach, TurboCNC и пр.).
- Использование одного питающего напряжения для питания всей схемы, система плавного запуска модуля, выход +12В для питания внешних датчиков и вентилятора охлаждения.
- Встроенный демпер (устройство компенсации обратной ЭДС от ШД).
- Управление одновременно 3-мя ШД – любыми биполярными или униполярными ШД (4, 6 или 8 выводов) типа ДШИ200-х-х, FL57 и другими. Мы настоятельно рекомендуем использовать модуль с шаговыми двигателями Purelogic R&D.
- 3 идентичных драйвера ШД (микрошаг 1, 2, 8, 16, режим AUTO-SLEEP). Регулировка тока в обмотках каждого ШД. Встроенный автоматический компенсатор среднечастотного резонанса ШД.
- Режим AUTO-SLEEP, драйвер после 1 сек. простоя (отсутствие сигнала STEP) автоматически входит в режим удержания ротора ШД установленным током, для уменьшения нагрева ШД и снижения акустического шума.
- Защита модуля от КЗ в обмотках ШД, от неправильного подключения ШД, от переполюсовки подключения напряжения питания
- Возможность подключения 2-х внешних драйверов ШД для построения 5-ти осной ЧПУ системы (PLD330, PLD545, PLD880 и др.)
- Оптоизоляция модуля и LPT порта ПК. Буферизация по току всех управляющих пинов порта LPT.
- Управление 5-ю сильноточными реле 7А/220В для коммутации дополнительных устройств станка (шпинделя, помпы СОЖ или электровентилятора).
- Выбор режимов работы реле, индикация срабатывания реле, отключение каждого реле.
- Встроенный регулируемый таймер (регулируется время и длительность срабатывания реле) для коммутации помпы СОЖ.

- Поддержка управления частотным инвертором (регулировка оборотов шпинделя, конвертор ШИМ>напряжение) от ШИМ сигнала программы управления (Mach).
- Контроль состояния 5-ти внешних датчиков (концевых выключателей). Входы оптоизолированы, индикация срабатывания датчиков.
- Удобные разборные клемные разъемы подключения ШД, источника питания и нагрузок реле. Предусмотрено подключение LPT порта ПК как через стандартный разъем DB-25M так и через штыревой разъем с использованием шлейфа (если необходимо вынести разъем на приборную панель при установке модуля в корпусе).

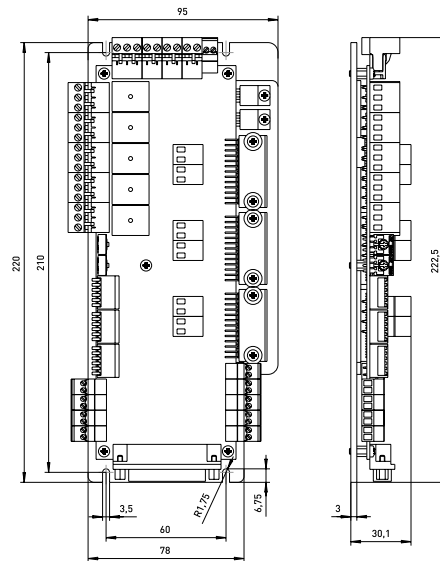


Рис. 1. Размеры многоканального драйвера ШД PLC330b



Распиновка LPT-порта	
N	Функция
1	ENABLE
2	STEP1
3	STEP2
4	STEP3
5	RELAY1 или STEP4
6	DIR1
7	DIR2
8	DIR3
9	RELAY2 или DIR4
10	IN1 или E-STOP
11	IN2
12	IN3
13	IN4
14	RELAYS или PWM
15	IN5
16	RELAY4 или STEP5
17	RELAY3 или DIR5
18	GND
25	

Установка режимов работы драйверов ОСб1, ОСб2, ОСб3	
Деление шага ШД	
1:1	1:2
1:16	1:8
1	2
2	1
Выбор рабочего тока	
0.7A	1.7A
2.7A	3.3A
3	4
4	3
Выбор тока удержания	
0.7A	1.7A
2.7A	3.3A
5	6
6	5

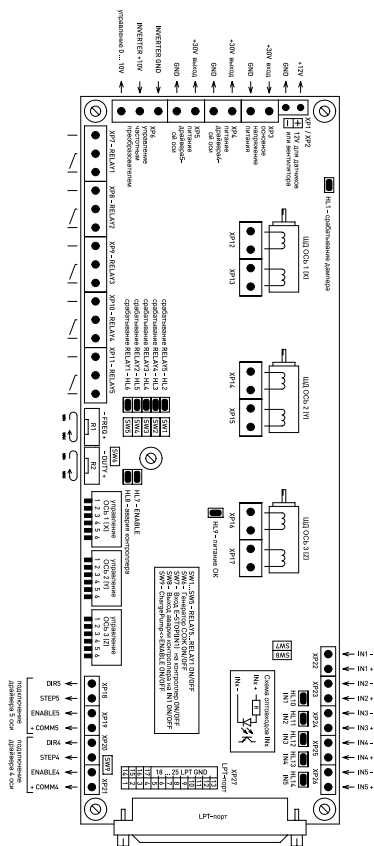


Рис. 2. Подключение и настройка PLC330b

## 5. ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### Подключение сигналов управления

Многоканальный драйвер PLC330b управляет 3-мя ШД используя стандартные сигналы STEP/DIR/ENABLE (предусмотрена возможность подключения внешних дополнительных 2-х драйверов ШД). Драйвер каждого канала имеет свою пару сигналов STEP1/2/3/4 и DIR1/2/3/4, а сигнал ENABLE общий на все каналы.

Сигналы STEP/DIR/ENABLE гальванически развязаны от контроллера и буферизированы. Сигналы STEP/DIR/ENABLE выведены на разъем типа DB-25M (LPT порт ПК)

Расположение контактов с сигналами в раземе типа DB-25M (LPT порт ПК) представлено на рис.2.

**Параметры сигнала STEP** – Рабочее напряжение 3...5В, ток потребления 0.1мА, минимальная длительность сигнала 10мкс. Шаг ШД осуществляется по заднему фронту сигнала.

**Параметры сигнала DIR** – Рабочее напряжение 3...5В, ток потребления 0.1мА, время срабатывания 1мкс.

**Параметры сигнала ENABLE** – Рабочее напряжение 3...5В, ток потребления 0.1мА, время срабатывания 1мкс. При подаче логической «1», модуль включается, «0», модуль выключается.

### Подключение концевых выключателей

Многоканальный драйвер PLC330b имеет 5 входов для подключения концевых выключателей – IN1(E-STOP)/IN2/IN3/IN4/IN5. Физически, каждый вход это оптопара со встроенным токоограничивающим резистором [1кОм, в зависимости от типа датчика и напряжения питания датчика возможно понадобится увеличение сопротивления]. Такое построение оптопар позволяет подключать любые датчики к драйверу и обеспечивает оптоизоляцию драйвера от цепей датчиков.

Вход IN1 может работать в режиме обычного входа или в режиме E-STOP (экстренная остановка станка, подробнее в со-



ответствующем разделе). Режимом работы входа IN1 задается джамперами SW7, SW8 (замкнуты – режим E-STOP, разомкнуты – обычный вход).

Состояния всех входов датчиков IN1(E-STOP)/IN2/IN3/IN4/IN5 транслируются на порт LPT и индицируются светодиодами HL10-HL14, согласно рис.2.

К модулю можно подключить обычные контактные концевые выключатели (кнопки) и бесконтактные датчики (индуктивные, емкостные) типа PLL01 (индуктивный бесконтактный датчик) с сигнальным выходом. Подключение осуществляется согласно рис.2. Для питания датчиков настоятельно рекомендуется использовать отдельный БП на необходимое напряжение, в крайнем случае можно использовать 12В от драйвера (разъем XP1/XP2).



**ВСТРОЕННЫЙ ИСТОЧНИК 12В(XP1, XP2) НЕ ИМЕЕТ ЗАЩИТЫ ОТ КЗ. ПРИ КЗ КОНТРОЛЛЕР PLC330B МОЖЕТ ВЫЙТИ ИЗ СТРОЯ.**

**ПРИ ПИТАНИИ ДАТЧИКОВ ОТ ВСТРОЕННОГО ИСТОЧНИКА 12В(XP1, XP2) ВХОДНЫЕ ОПТОПАРЫ ДАТЧИКОВ ШУНТИРУЮТСЯ И ОПТОИЗОЛЯЦИЯ НЕ РАБОТАЕТ.**

### Подключение нагрузок реле K1, K2, K3

Многоканальный драйвер PLC330b поддерживает управление 5-ю силовыми реле K1, K2, K3, K4, K5 для коммутации дополнительных устройств станка. Состояния реле индицируются светодиодами HL2-HL6, согласно рис.2.

Управление реле K1, K2, K3, K4, K5 осуществляется сигналами с LPT порта, согласно рис.2. При подаче лог. «1» на соответствующие пины LPT порта – реле срабатывают (загораются светодиоды HL2-HL6). При подаче лог. «0» на соответствующие пины LPT порта – реле выключаются и светодиоды гаснут.

Поскольку управляющие пины LPT порта имеют двойное назначение (не только управляют реле, а могут управлять дополнительным драйвером ШД, частотным преобразователем и пр.), пред-

усмотрено физическое отключение сигналов управления от каждого реле. Отключение осуществляется джамперами SW1...SW5 (замкнут – реле управляется, разомкнут – реле выключено, находится в начальном положении и не управляется). Рекомендуем отключить управление от реле, если вы не собираетесь его использовать.

Также джамперы SW1...SW5 можно использовать для принудительно включения/отключения реле внешним выключателем.

### Подключение внешних драйверов

Многоканальный драйвер PLC330b имеет возможность подключения 2-х дополнительных внешних драйверов ШД для создания 5-ти осной системы ЧПУ. Внешние драйверы подключаются к разъемам XP20, XP21 (ось 4) и XP18, XP19 (ось 5). Возможно подключение любых драйверов ШД производства Purelogic R&D – PLD330, PLD545, PLD880, а также драйверов сторонних производителей с подходящими входами управления (опторазвязанные входы с общим «+»).

Контакт +COMM4, +COMM5 – общий «+» для сигналов управления STEP/DIR/ENABLE (выведено напряжение питания +5В).

Контакты STEPx, DIRx, ENABLEx – непосредственно сигналы управления STEPx, DIRx, ENABLEx.

При подключении дополнительных внешних драйверов ШД необходимо отключить смежные реле K1, K2, K3, K4 джамперами SW2, SW3, SW4, SW5 (разомкнуть джамперы).

### Подключение источника питания

Подключение источника питания осуществляется согласно рис. 5.



## 6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ШД

Многоканальный драйвер PLC330b оптимально подходит для работы с двигателями Purelogic R&D серий PL42/PL57.

Подключение ШД производства Purelogic R&D к драйверу осуществляется согласно рис. 4. Обратите внимание, если поменять местами пары (фазы) ШД PH1.x<->PH2.x, то двигатель начнет вращаться в противоположную сторону (аналог инверсии сигнала DIR). Драйвер имеет защиту от неправильного подключения обмоток ШД и от КЗ обмоток ШД между собой / на «+» питания.

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. 3. Подключение ШД производства Purelogic R&D

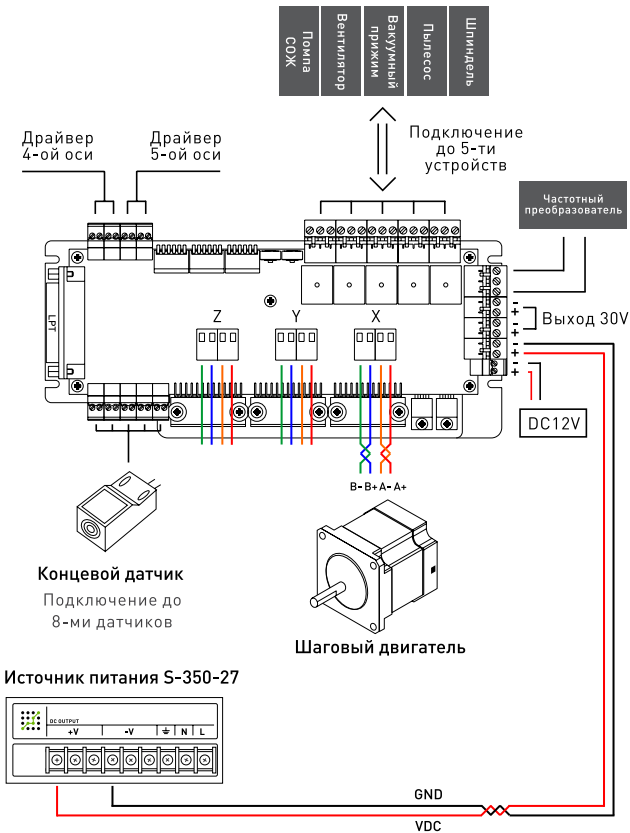


Рис. 4. Схема подключения ШД и напряжения питания

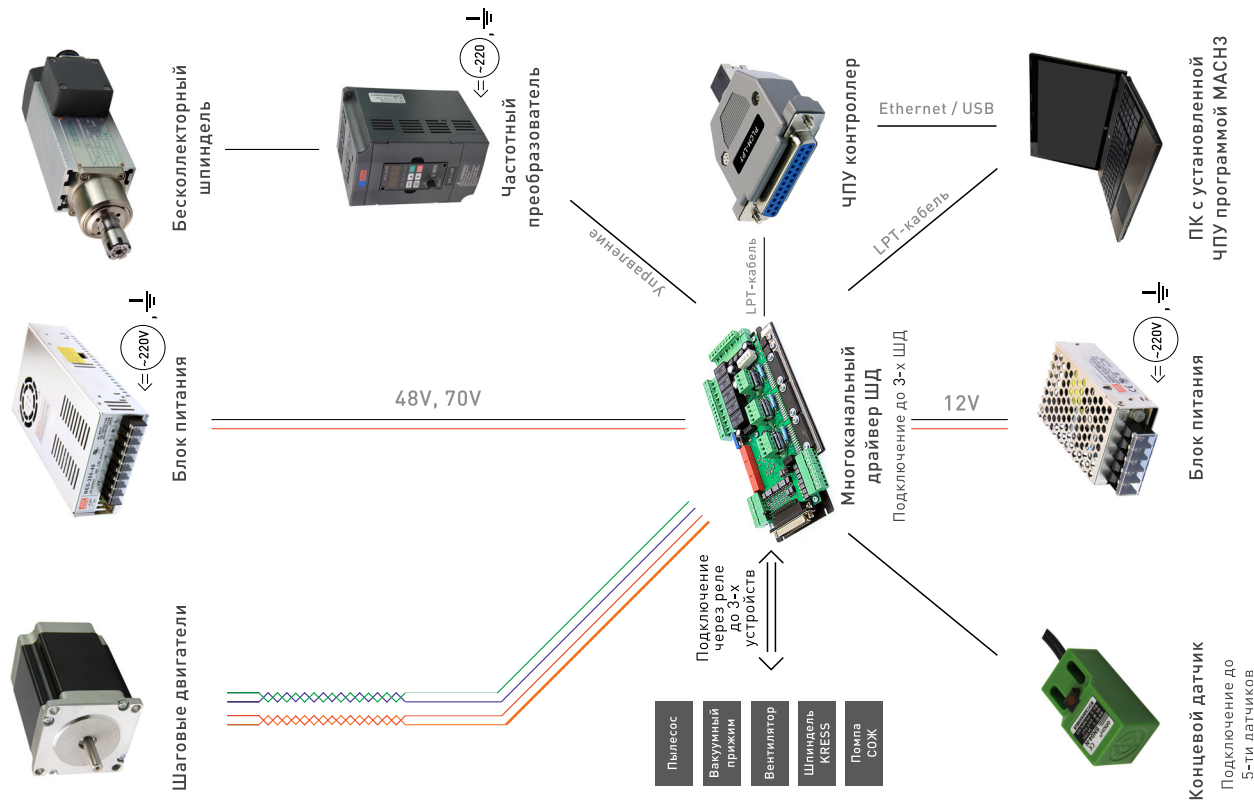


Рис. 5. Общая схема системы управления станком ЧПУ



## 7. 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  $U=32 \cdot \sqrt{\text{индуктивность фазы ШД в мГн}}$ , но не более 30В.

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

Установка рабочего тока осуществляется согласно рис. 2 ДИП-переключателями независимо для каждого канала. Установку рабочего тока необходимо осуществлять только при выключенном питании драйвера.

При отсутствии сигнала STEP больше чем 1 секунда, каждый драйвер независимо переходит в спящий режим (режим AUTO-SLEEP) и снижает ток обмотки на значение, установленное ДИП-переключателем согласно рис.2 (ток в режиме удержания должен быть меньше или равен рабочему току). Это позволяет уменьшить нагрев ШД при простое и снизить потребление тока. Установку тока удержания необходимо осуществлять только при выключенном питании драйвера.

## 8. ФУНКЦИЯ E-STOP

Вход IN1 может работать в режиме обычного входа и в режиме E-STOP (экстренная остановка станка). При подаче сигнала на этот вход происходит аппаратное отключение модуля, для восстановления работоспособности необходимо снять аварийный сигнал с IN1 и выкл./вкл. питание модуля.

Выбор режима работы осуществляется джампером SW8. Джампер замкнут – сигнал с IN1 транслируется на драйвер и на LPT порт, драйвер воспринимает этот сигнал как E-STOP и отключается. Джампер разомкнут – сигнал с IN1 не транслируется на драйвер, транслируется только на LPT порт.

Дополнительный джампер SW7 коммутирует линию трансляции сигнала аварии драйвера (K3 обмоток, E-STOP, превышение напряжения питания и пр.) на IN1. Джампер замкнут – сигнал аварии драйвера скоммутирован на IN1 и транслируется на LPT порт. Джампер разомкнут – сигнал аварии драйвера отключен от IN1 и LPT порта. Также аварию драйвера индицирует светодиод HL8.



## 9. ФУНКЦИЯ CHARGEUMP

Сигнал/функция ChargePump – логический аналог сигнала ENABLE, но физически выполнен по другому. Срабатывание происходит не по логическому уровню 0/1, а по наличию/отсутствию частоты на входе блока.

Блок обработки сигнала/функции ChargePump выполнен по следующей схеме — если на входе блока присутствует сигнал с некоторой частотой (меандр 3-15 КГц) то на выходе блока появляется лог. «1», если на входе нет частоты (присутствует постоянный уровень 0 или 5В) то на выходе блока лог. «0». Выход блока подключен к ENABLE драйвера. Таким образом получается что если на пин ЛПТ подать частоту, драйвер включится (ENABLE = «1»), если убрать частоту драйвер выключится (ENABLE = «0»).

Такое управление позволяет обезопасить станок от «зависания» программы управления (если MACH зависнет, то генерация частоты автоматически прекратится и драйвер отключится). Кроме этого сигнал ChargePump позволяет исключить произвольное включение/выключение реле и драйверов ШД при перезагрузке ПК (состояние LPT порта при загрузке ПК не контролируется). Т. е. драйвер находится в рабочем состоянии только при успешно запущенной/работоспособной программе управления станком ЧПУ.

Режим работы драйвера с сигналами ChargePump/ENABLE осуществляется джампером SW9. Джампер замкнут — драйвер работает в режиме стандартного сигнала ENABLE (ENABLE = «1» включает драйверы ШД и управление реле, если ENABLE = «0», драйверы ШД выключены). Джампер разомкнут - драйвер работает в режиме сигнала/функции ChargePump (наличие частоты включает драйверы ШД и управление реле, если частота отсутствует, драйверы ШД выключены).

## 10. ТАЙМЕР КОММУТАЦИИ ПОМПЫ СОЖ

Драйвер имеет встроенный таймер коммутации помпы СОЖ. Таймер управляет включением/выключением реле К3.

Обратите внимание, работа таймера осуществляется согласно установке дип-переключателей 1-4 в SW1. Описание режимов работы и метода установки представлено на рис. 4 и таблице 1.

Частота включения реле К1 устанавливается подстроечным резистором R1 (частота, 8 ... 60 сек.), длительность удержания реле во включенном состоянии устанавливается подстроечным резистором R2 (скважность, 1 ... 8 сек.). Частота и длительность срабатывания таймера устанавливается только в момент включения питания модуля. Поэтому, после изменения значений подстроечных резисторов, необходимо включить/выключить многоканальный драйвер.



## 11. КОНВЕРТОР ШИМ > НАПРЯЖЕНИЕ

Многоканальный драйвер PLC330b имеет встроенный конвертер ШИМ>напряжение. Конвертер преобразует скважность сигнала управления в напряжение – скважность  $Q=0...1$  > напряжение  $U=0...9.5V$ .

Конвертер используется для управления частотным преобразователем (ЧП, инвертор), к которому подключен шпиндель (позволяет электронным способом от программы управления ЧПУ изменять обороты шпинделя). Конвертер оптоизолирован от модуля и питается от ЧП.

Стандартно, ЧП имеет 3 контакта подключения конвертера питание 10V, земля и вход управляющего напряжения  $0...9.5V$  (пропорционально которому меняется частота вращения шпинделя). ШИМ сигнал управления ЧП генерируется управляющей ЧПУ программой (Mach) и подается на соответствующий контакт в разъеме LPT (14 контакт, PWM).

## 12. ВЫБОР ДЕЛЕНИЯ ШАГА ШД

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, однако при использовании микрошага уменьшается заявленный момент на валу ШД.

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

Переключение режима деления шага осуществляется согласно рис. 2 ДИП-переключателями независимо для каждого канала. Выбор деления шага необходимо осуществлять только при выключенном питании драйвера.



## 13. ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ, НАСТРОЙКА

**Защита от переплюсовки напряжения питания** – драйвер не включится.

**Защита от КЗ обмоток ШД** – от неправильного подключения обмоток ШД и от КЗ обмоток ШД между собой / на «+» питания.

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.

**Защита от скачков питающего напряжения** – защита включается при подаче напряжения питания больше 35В, для защиты драйвера от эффекта «обратной ЭДС» ШД.

**Защита от превышения частоты сигнала STEP** – защита включается при подаче сигнала STEP, с частотой превышающей допустимую для выбранного диапазона деления шага.

Частота вращения вала ШД в любом из четырех диапазонов деления шага ограничена значением ~30 об/сек. (при больших значениях частоты вращения момент на валу ШД становится минимальным, достигнуть такой скорости можно только при вращении ШД в лабораторных условиях с ненагруженным валом – а вырабатываемая ЭДС при таких высоких оборотах может вывести из строя силовую часть драйвера, поэтому в целях безопасности драйвер отключается). Для деления шага 1:1 максимальная частота STEP – 6кГц, для 1:2 – 12кГц, для 1:8 – 50кГц и для 1:16 – 100кГц.

**Встроенный демпер** – устройство компенсации обратной ЭДС от ШД.

**Автоматический компенсатор среднечастотного резонанса ШД** – электронная схема, позволяющая устранить эффект среднечастотного резонанса. Включается/отключается автоматически при обнаружении резонанса. Резонанс обычно проявляется в диапазоне 6-12 об/сек.

## 14. НЕИСПРАВНОСТИ

Типичные неисправности модуля и методы их устранения приведены в табл. 1.

ПИТАНИЕ	
Горит красный светодиод (HL9)	На драйвер подано напряжение питания.
Не горит красный светодиод (HL9)	На драйвер не подано напряжение питания.
РАБОТА ДРАЙВЕРА	
Горит красный светодиод (HL9) Не горит красный светодиод (HL8) Горит зеленый светодиод (HL7)	На драйвер подано напряжение питания. Драйвер включен, нет аварии драйвера. Связано с сигналом ENABLE=1 LPT порта.
Горит красный светодиод (HL9) Не горит красный светодиод (HL8) Не горит зеленый светодиод (HL7)	На драйвер подано напряжение питания. Драйвер выключен, нет аварии драйвера. Связано с сигналом ENABLE=0 LPT порта.
Горит красный светодиод (HL9)	Авария канала (КЗ обмоток, превышение напряжения питания).
Горит красный светодиод (HL8) Не горит зеленый светодиод (HL7)	Драйверы каналов выключен. Авария E-STOP.

Табл. 1. Типичные неисправности модуля



## 15. 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. Основания для отказа в проведении гарантийного обслуживания

4.1. Товар с повреждениями, вызванными ненадлежащими условиями транспортировки и хранения, неправильным подключением, эксплуатацией в штатном режиме либо в условиях, не предусмотренных производителем, 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. Товар, получивший дефекты, возникшие в результате использования некачественных или выработавших свой ресурс принадлежностей, имеющихся у Покупателя, либо приобретенных им у третьих лиц.

**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)**

**Адрес:** Россия, 394033, г. Воронеж,  
Ленинский проспект, 160, оф. 149

**Телефон:** +7(495) 505-63-74 (Москва)  
+7(473) 260-60-47 (Воронеж)

**e-mail:** [info@purelogic.ru](mailto:info@purelogic.ru)