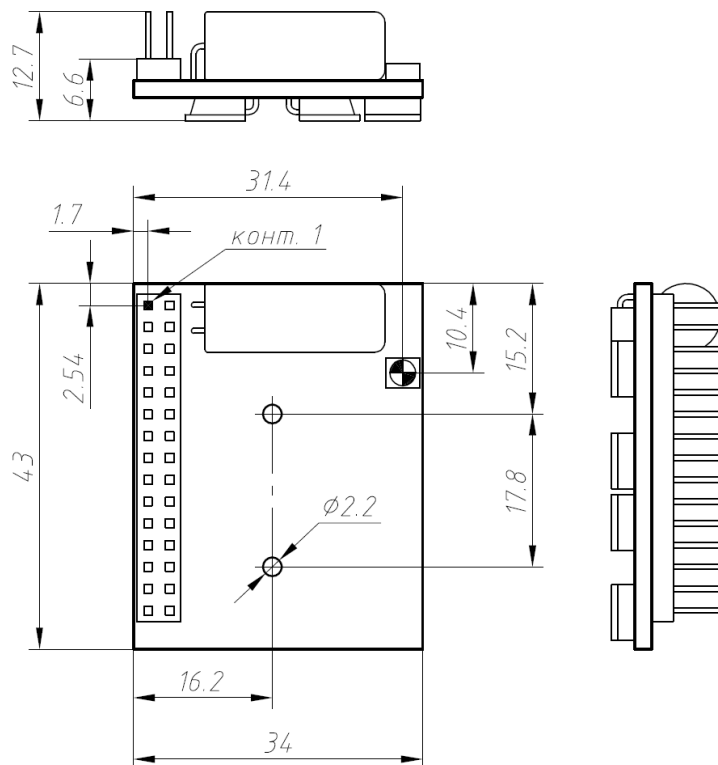


# Блок управления шаговым двигателем G250X

---

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



**ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ**

**НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ**

GND	1	2	GND
GND	3	4	GND
+VDC	5	6	+VDC
+VDC	7	8	+VDC
PHASE A	9	10	PHASE A
PHASE A	11	12	PHASE A
PHASE /A	13	14	PHASE /A
PHASE /A	15	16	PHASE /A
PHASE B	17	18	PHASE B
PHASE B	19	20	PHASE B
PHASE /B	21	22	PHASE /B
PHASE /B	23	24	PHASE /B
I-SET	25	26	NC
DIRECTION	27	28	STEP
DISABLE	29	30	SIGNAL GND

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Параметр	Minimum	Maximum	Ед. изм.
Напряжение питания	15	50	В
Ток обмотки ШД		3.5	А
Индуктивность обмотки ШД	1	50	мГн
Уровень напряжения управляющих сигналов STEP и DIR	3.3	5	В
Входной ток сигналов STEP и DIR		1	мА
Входная частота сигнала STEP		300	кГц
Длительность импульса сигнала STEP	1		мкс
Время установки сигнала DIR	0.2		мкс
Рассеиваемая мощность		3.5	Вт
Температура окружающей среды	0	+50	°С
Влажность окружающей среды	0	90	%
Вес		13	г

### ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Блок управления шаговым двигателем G250X (далее – Драйвер) представляет собой высокотехнологичное функционально законченное электронное устройство, предназначенное для управления биполярным гибридным шаговым двигателем (далее – ШД) с максимальным током питания каждой из обмоток двигателя до 3,5 Ампер. Драйвер предназначен для использования во встраиваемых приложениях и выполнен в виде миниатюрной печатной платы.

Основными преимуществами драйверов G250X являются аппаратные функции **компенсации среднечастотного резонанса** и **подавления низкочастотных вибраций**, а также функция **«морфинга»** – плавный переход в режим целого шага на высоких частотах вращения, для увеличения крутящего момента. Кроме того в драйверах используется **режим адаптивной рециркуляции** тока в обмотках двигателя, который обеспечивает минимальный нагрев ШД и самого драйвера, как при вращении так и при простое ШД.

Управление вращением ШД осуществляется посредством логических сигналов STEP (ШАГ) и DIRECTION (НАПРАВЛЕНИЕ). Драйвер G250X работает только в режиме **микрошага 1/10**.

### НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ G250X

Подключение ШД, питания и управляющих сигналов к драйверу G250X осуществляется через 30 контактный двухрядный штыревой разъем (PLD) с шагом контактов 2,54 мм.

Контакт	Обозначение	Описание
1 - 4	<b>GND</b>	Общий контакт источника питания
5 - 8	<b>+VDC</b>	Напряжение питания драйвера от 15 до 50 Вольт
9 - 12	<b>PHASE A</b>	Начало первой (А) обмотки ШД
13 - 16	<b>PHASE /A</b>	Конец первой (А) обмотки ШД
17 - 20	<b>PHASE B</b>	Начало второй (В) обмотки ШД
21 - 24	<b>PHASE /B</b>	Конец второй (В) обмотки ШД
25	<b>I-SET</b>	Контакт для подключения токозадающего резистора
26	<b>NC</b>	Не используется (оставить не подключенным)
27	<b>DIRECTION</b>	Входной сигнал НАПРАВЛЕНИЕ
28	<b>STEP</b>	Входной сигнал ШАГ
29	<b>DISABLE</b>	Входной сигнал отключения питания обмоток ШД
30	<b>SIGNAL GND</b>	Общий контакт для входных сигналов управления

### ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ

**Контакты 1-4**      **GND**  
Общий контакт источника питания.

**Контакты 5-8**      **+VDC**  
Напряжение питания драйвера от 15 до 50 Вольт.

Питание драйвера осуществляется от внешнего источника постоянного тока. Выходное напряжение источника питания должно быть в диапазоне от 15В до 50В. Допускается использование, как стабилизированного импульсного источника питания, так и нестабилизированного линейного источника. При использовании линейного источника питания,

обязательно следует учитывать величину пульсаций выходного напряжения, чтобы суммарная максимальная величина пульсаций с напряжением источника не превышала 50В. Кроме того, для более эффективной работы драйвера при питании от нестабилизированного источника, пульсации выходного напряжения не должны превышать 10%.



**ВНИМАНИЕ!** Напряжения питания выше 50В выведет драйвер из строя. Запрещается использовать механический или автоматический выключатель в цепи питания драйвера.

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается подключать или отсоединять двигатель при включенном питании драйвера, а также отключать питание драйвера при работающем двигателе.

Выбор напряжения питания для драйвера зависит от параметров ШД. В общем случае, напряжение питания должно быть в диапазоне от 4 до 25 раз больше, относительно номинального напряжения обмотки ШД, которое определяется как произведение омического сопротивления обмотки на номинальный ток обмотки.

Например, если номинальное напряжение обмотки ШД составляет 3В, то напряжение питания драйвера может быть в диапазоне от 12В до 75В. При этом следует учесть, что более высокое напряжение питания позволит получить лучшие динамические характеристики ШД при разгоне, а также даст некоторое увеличение крутящего момента, однако также приведет к увеличению потребляемой мощности от источника и более сильному нагреву корпуса ШД.

Для более точного выбора величины питающего напряжения, можно воспользоваться следующей формулой:

$$\text{Напряжение питания [В]} = 32 * \sqrt{\text{Индуктивность [мГн]}}$$

Например, если индуктивность обмотки ШД составляет 2 мГн, то рекомендуемое напряжение питания драйвера:

$$32 * \sqrt{2} = 45.3 \text{ В } (\pm 5 \text{ В})$$

Максимальный выходной ток нестабилизированного источника питания должен составлять не менее 67% от номинального тока ШД. При использовании импульсного источника питания, максимальный выходной ток источника должен быть не менее 100% от номинального тока ШД.

При подключении нескольких драйверов к одному источнику питания, разводка цепей питания должна осуществляться строго по схеме «звезды». Последовательное подключение драйверов к одному источнику питания не допускается.

#### **ПОДКЛЮЧЕНИЕ ШАГОВОГО ДВИГАТЕЛЯ**

**Контакты 9-12**     **PHASE A**  
Начало первой (А) обмотки ШД.

**Контакты 13-16**     **PHASE /A**  
Конец первой (А) обмотки ШД.

**Контакты 17-20**     **PHASE B**  
Начало второй (В) обмотки ШД.

**Контакты 21-24**     **PHASE /B**  
Конец второй (В) обмотки ШД.

К драйверу можно подключать двухфазные шаговые двигатели не только с 4 выводами, но и с 6-ю или 8-ю выводами в биполярном включении. Для корректной работы драйвера, индуктивность обмотки ШД должна быть не менее 1 мГн.

**ПОДКЛЮЧЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ СИГНАЛОВ STEP (ШАГ) И DIRECTION (НАПРАВЛЕНИЕ)**

<b>Контакт 27</b>	<b>DIRECTION</b> Входной сигнал НАПРАВЛЕНИЕ.
<b>Контакт 28</b>	<b>STEP</b> Входной сигнал ШАГ.
<b>Контакт 30</b>	<b>SIGNAL GND</b> Общий контакт для входных сигналов управления.

Управление вращением ШД осуществляется посредством двух логических сигналов **STEP** (ШАГ) и **DIRECTION** (НАПРАВЛЕНИЕ). Поворот ротора ШД на один микрошаг осуществляется по положительному (нарастающему) фронту импульса сигнала STEP («0» → «1»), в сторону заданную сигналом DIRECTION.

Рабочее напряжение данных сигналов составляет от 3.3В до 5В, что соответствует полному диапазону уровней логических сигналов современных цифровых устройств. Максимальный входной ток управляющих сигналов, достаточный для корректной работы драйвера, составляет менее 1 мА.

Минимальная длительность импульса сигнала ШАГ составляет 1 мкс, однако для улучшения помехоустойчивости и надежной работы драйвера, рекомендуется использовать импульсы длительностью не менее 5 мкс.

Контакт **30 (SIGNAL GND)** являющийся общим для сигналов STEP, DIRECTION и DISABLE необходимо соединить с общим контактом (GND) управляющего контроллера или задающего генератора.

Так как драйвер предназначен для использования во встраиваемых приложениях, управляющие сигналы STEP, DIRECTION и DISABLE не имеют гальванической изоляции от силовых цепей драйвера.

**РЕЖИМ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ ОБМОТОК ШД**

<b>Контакт 29</b>	<b>DISABLE</b> Входной сигнал отключения питания обмоток ШД.
-------------------	---

В драйвере предусмотрена возможность полного отключения тока в обмотках ШД. Данная опция может быть применена для экстренного отключения ШД в случае возникновения аварийной ситуации.

Для отключения тока в обмотках ШД необходимо замкнуть контакт **DISABLE** на контакт **30 (SIGNAL GND)** или подать с управляющего контроллера на контакт **DISABLE** уровень логического «0».

В данном режиме происходит отключение только силовой части драйвера и обесточивание обмоток ШД, логическая часть драйвера остается активной и продолжает накапливать входные «шаги», при поступлении импульсов на вход STEP. Потребляемый драйвером ток снижается до 15 мА. Если за время, когда двигатель был отключен, на вход драйвера не поступали управляющие импульсы и ротор ШД не был механически смещен больше чем на 2 целых шага, то после размыкания контакта **DISABLE**, ротор ШД вернется в исходное положение.

Если использовать данную функцию в конкретном приложении нет необходимости, то вход **DISABLE** можно оставить неподключенным.

**УСТАНОВКА МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ШД**

**Контакт 25**      **I-SET**  
Контакт для подключения токозадающего резистора.

**Контакт 30**      **SIGNAL GND**  
Общий контакт для входных сигналов управления.

Значение максимального тока в обмотках ШД устанавливается внешним постоянным резистором, который подключается к контактам **25 (I-SET)** и **30 (SIGNAL GND)**. В качестве токозадающего резистора можно использовать стандартные выводные металлопленочные резисторы точностью 1% или 5% и мощностью не менее 0.25 Вт.

Зависимость тока ШД ( $I_m$ ) от сопротивления токозадающего резистора ( $R$ ) определяется следующей формулой:

$$R [\text{кОм}] = I_m [\text{Ампер}]$$

**РЕЖИМ СНИЖЕНИЯ ТОКА В ОБМОТКАХ ШД ПРИ ПРОСТОЕ**

Для дополнительного снижения нагрева ШД при простое, в драйвере реализована функция уменьшения тока в обмотках ШД, до значения тока удержания, равного 70% от установленного максимального тока обмотки. Драйвер переходит в режим уменьшения тока, если на вход STEP в течение 1 секунды не поступают управляющие импульсы.

**УСТРАНЕНИЕ НИЗКОЧАСТОНЫХ ВИБРАЦИЙ ШД**

На плате драйвера, рядом со светодиодом питания, расположен миниатюрный подстроечный резистор, предназначенный для корректировки формы токов в обмотках ШД и уменьшения вибраций, при вращении двигателя на скоростях до 1 об/мин. Для юстировки установите скорость вращения, на которой наблюдается максимальная вибрация двигателя и плавным вращением подстроечного резистора добейтесь минимизации вибраций.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ ДРАЙВЕРА**

При работе драйвера с установленным током обмотки ШД более 2.5 Ампер, необходимо использовать дополнительное принудительное охлаждение силовых ключей драйвера (расположенных с нижней части платы) и установить драйвер на внешний радиатор.



**ВНИМАНИЕ!** Для изоляции корпусов силовых ключей и предотвращения короткого замыкания, при установке драйвера на радиатор необходимо использовать диэлектрическую теплопроводящую подложку. Для улучшения теплопередачи, используйте также теплопроводящую пасту.

**ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА**

Производитель гарантирует соответствие драйвера заявленным техническим и эксплуатационным характеристикам при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации драйвера – **12 месяцев** со дня продажи.

В случае выхода драйвера из строя в течение гарантийного срока, при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, производитель обязуется безвозмездно осуществить ремонт или замену дефектного драйвера.

Официальным представителем GECKODRIVE INC. на территории России является ООО «АТОМ» – [www.npoatom.ru](http://www.npoatom.ru)

Адрес: 195196, г. Санкт-Петербург, ул. Рижская, 5.

Если у Вас возникли вопросы по использованию продукции GECKODRIVE INC. свяжитесь с нашей службой технической поддержки:

Тел.: +7 (812) 622-05-40, 716-42-16, 716-28-88

Email: [support@npoatom.ru](mailto:support@npoatom.ru)      [support@geckodrive.com](mailto:support@geckodrive.com)

**DISCLAIMER**

Продукция GECKODRIVE INC. не предназначена и не рекомендуется для использования в устройствах, предназначенных для жизнеобеспечения или связанных с риском причинения вреда здоровью потребителя. Ответственность за использование изделий GECKODRIVE INC. в устройствах такого рода полностью лежит на потребителе.

Устройство не содержит вредных для здоровья веществ и его утилизация не требует принятия особых мер.

**СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ**

Производитель оставляет за собой право изменять данное руководство и модифицировать изделие без уведомления потребителей. Однако все эти изменения будут внесены в новое издание данного руководства.

<b>Дата</b>	<b>Перечень внесенных изменений</b>
01.02.2015	Публикация первой версии руководства в новом формате