



ПАСПОРТ ИЗДЕЛИЯ

Драйвер шагового
двигателя Leadshine,
серия DM-CAN

1. Наименование и артикул изделий

Наименование	Артикул
Драйвер шагового двигателя Leadshine DM556-CAN	DM556-CAN
Драйвер шагового двигателя Leadshine DMA882-CAN	DMA882-CAN

2. Комплект поставки

- драйвер шагового двигателя;
- паспорт.

3. Товарный знак и наименование изготовителя: Ледшайн Текнолоджи Ко, ЛТД.

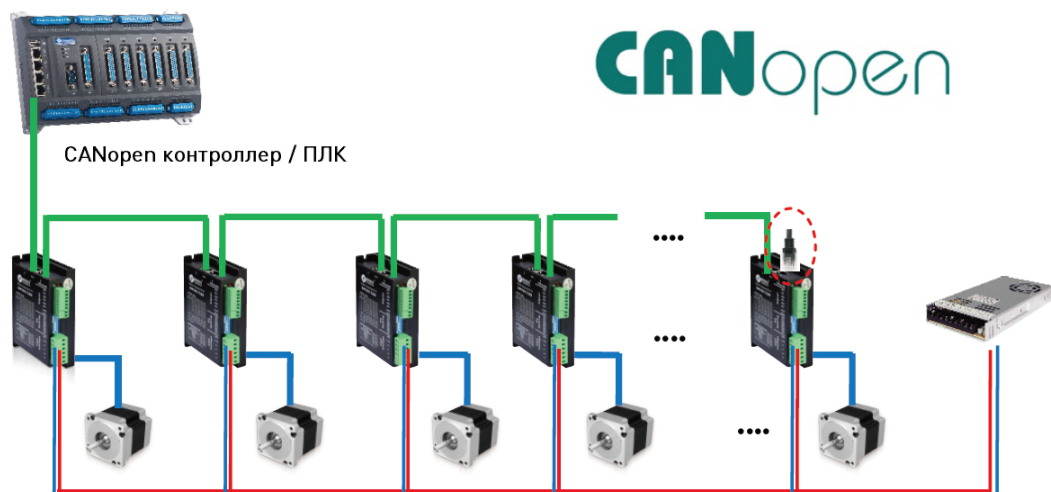
4. Наименование страны производителя: КНР.

5. Информация о назначении продукции

Драйверы шаговых двигателей производства Leadshine (Китай) серии DM-CAN с применением протокола управления CANopen (DS301 V4.02 и DSP 402 V2.01). Благодаря этому драйверы могут управлять работой двух- и четырех-фазных шаговых двигателей. Настройка параметров драйвера и корректировка работы ШД осуществляется в реальном времени при помощи программы CANopen Commander. Драйверы поддерживают режимы работы стандарта CiA 301/402: Profile Position (PP), Profile Velocity (PV), Homing (HM) и Cyclic Synchronous Position (CSP). Драйверы подключаются к большинству ПЛК с интерфейсом CAN (Leadshine, Schneider, Delta и другим). Драйверы компенсируют резонансы ШД, имеют защиту от КЗ в обмотках ШД и обратной ЭДС. Представлены модели с различным питающим напряжением и рабочим током.

Драйверы серии DM-CAN наиболее востребованы при многоосевой обработке благодаря обеспечению высокой надежности системы и меньшему числу необходимых подключений.

Драйверы применяются в различных системах с ЧПУ и подходят для управления широким диапазоном шаговых двигателей (от 23 до 34 типоразмера NEMA).



Высокая скорость передачи данных

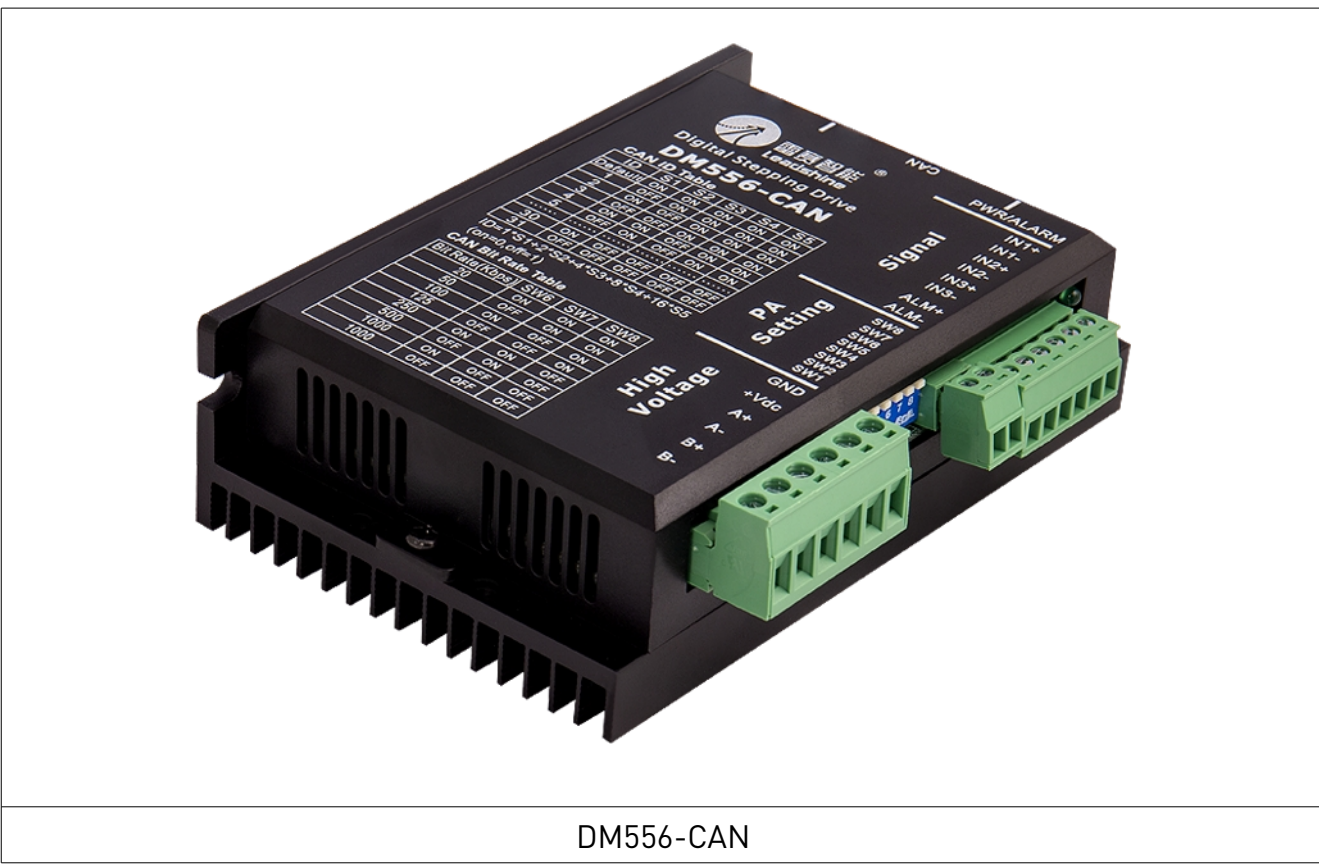
Значительное расстояние передачи данных

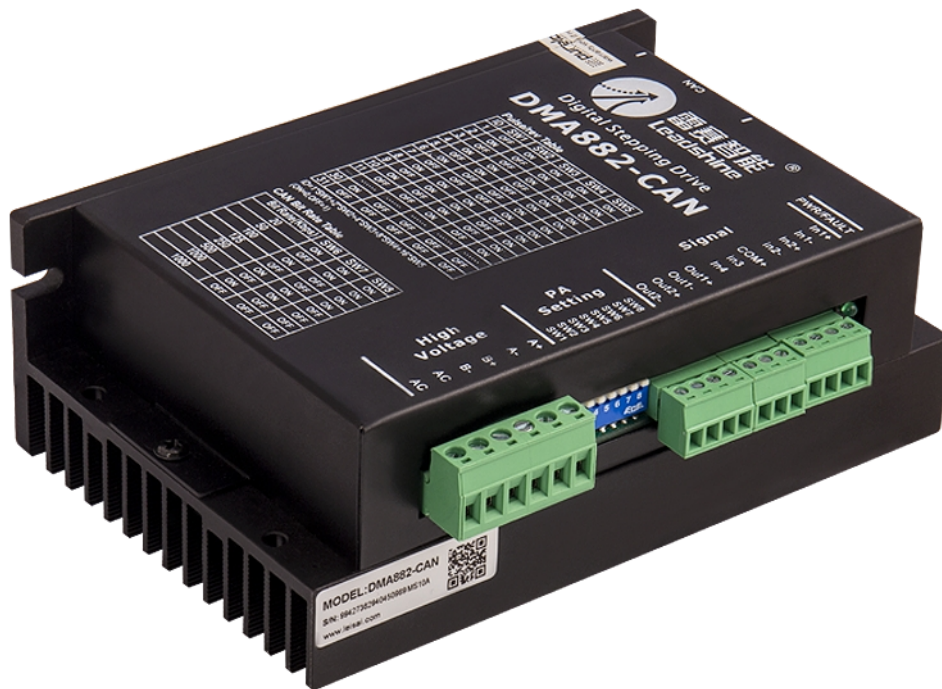
Меньшая стоимость (по сравнению с сервоприводами)

Высокая помехоустойчивость

Рис. 1. Топология подключения по протоколу управления CANopen

6. Характеристики и параметры продукции





DMA882-CAN

Рис. 2. Внешний вид драйвера

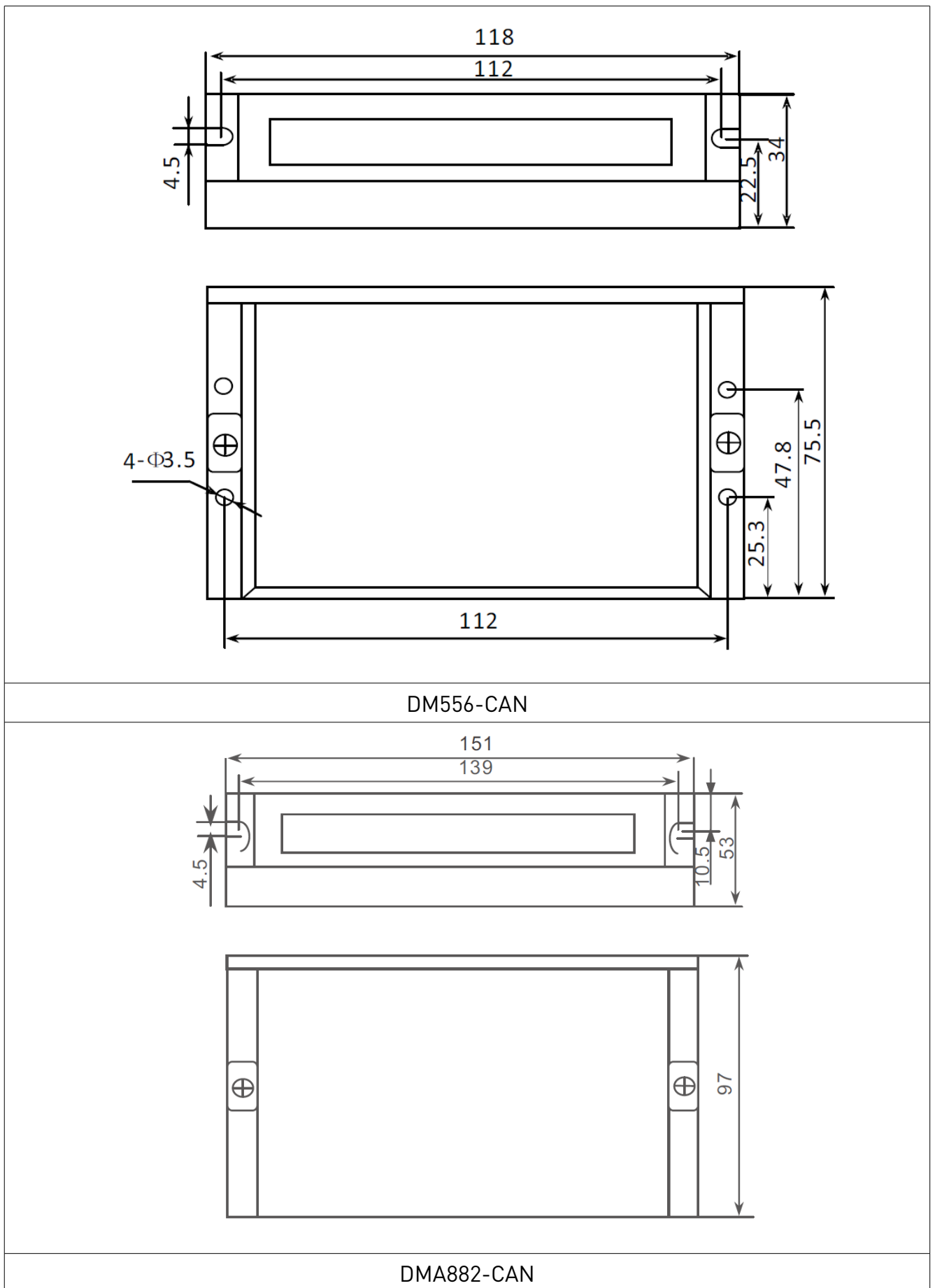


Рис. 3. Габаритные и установочные размеры драйвера

Технические характеристики

Параметры	DM556-CAN	DMA882-CAN
Напряжение питания, В постоянного тока	20 - 50	20 — 80 В переменного тока или 30 — 110 В постоянного тока
Напряжение сигналов управления, В постоянного тока	5 - 24	
Выходной ток, А	1.0-5.6	2.1-8.2
Подходящие двигатели	NEMA 23, 24	NEMA 34

7. Устойчивость к воздействию внешних факторов

Рабочая среда	Окружающая среда	Избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
	Рабочая температура	0°C ~+60°C
	Температура хранения	-20°C ~ +65°C
	Влажность	40% - 90%
	Вибрация	<5.9 м/с ²
	Установка	Вертикальная или горизонтальная

Правила установки драйвера:

- установку и подключение драйвера необходимо производить при отключенном напряжении питания;
- неправильная установка может привести к ошибкам в работе драйвера или досрочному выходу из строя драйвера и/или двигателя;
- драйвер необходимо устанавливать перпендикулярно монтажной поверхности;
- место установки драйвера должно обеспечивать хорошую вентиляцию и свободное пространство;
- необходимо обязательно заземлять устройство.

Рабочая температура драйвера должна быть ниже 60°C, температура шагового двигателя — ниже 120°C. Рекомендуется использовать режим автоматического снижения тока удержания для уменьшения нагрева драйвера и двигателя. В этом режиме выходной ток драйвера составит 50% от рабочего тока.

Рекомендуется вертикальная установка драйвера для максимального теплоотведения. При необходимости можно использовать принудительное охлаждение.

8. Назначение и описание разъемов

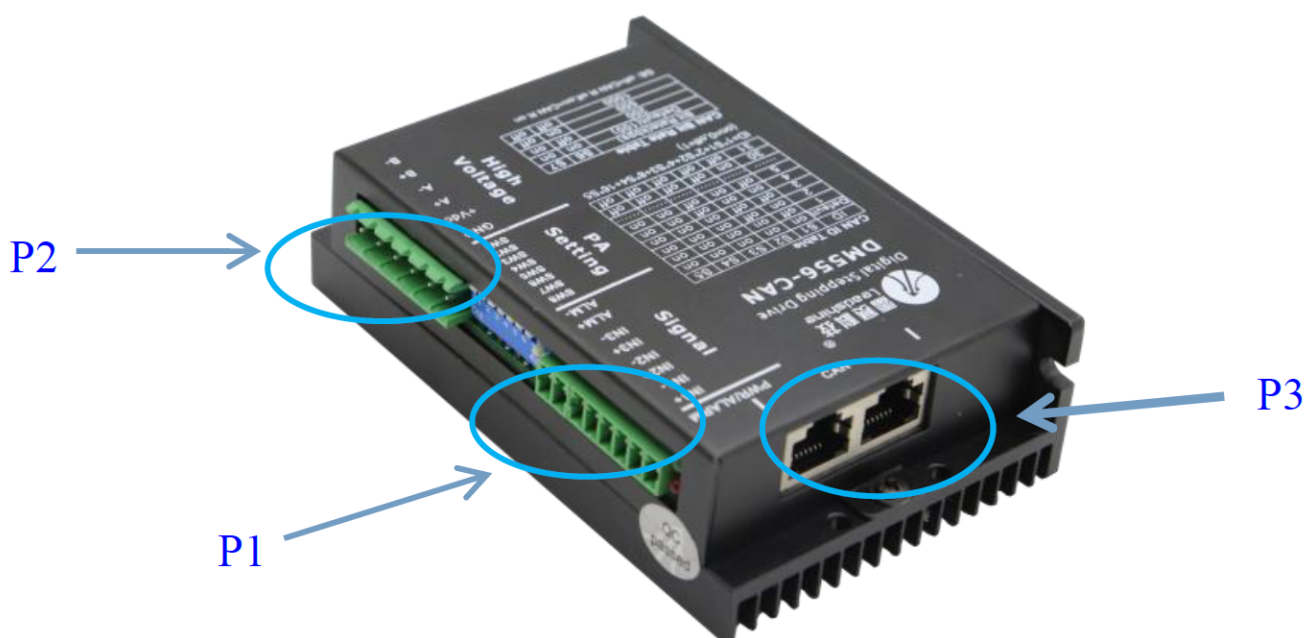


Рис. 4. Разъемы драйвера серии DM-CAN

Наименование разъема	Назначение
P1	Сигнальный вход / Разъем подключения входов/выходов
P2	Вход напряжения питания / Подключение двигателя
P3	Разъем CAN

8.1. Разъем P1

Наименование	Контакт	Сигнал
P1	IN1+	Оптоизолированные дифференциальные входы (5...24 В)
	IN1-	
	IN2+	
	IN2-	
	IN3+	
	IN3-	
P1	ALM+	Оптоизолированный дифференциальный выход для функции ошибки, максимальный ток 100 мА, максимальное коммутируемое напряжение 24 В постоянного тока
	ALM-	

Примечание: назначение сигнальных входов может регулироваться контроллером.

Настройка CAN ID

Младшие 5 бит CAN ID устанавливаются переключателями SW1-SW5, старшие 5 бит определяются контроллером, как показано в таблице.

ID адреса CAN (младшие 5 бит)	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
1	OFF	ON	ON	ON	ON
2	ON	OFF	ON	ON	ON
3	OFF	OFF	ON	ON	ON
4	ON	ON	OFF	ON	ON
5	OFF	ON	OFF	ON	ON
6	ON	OFF	OFF	ON	ON
7	OFF	OFF	OFF	ON	ON
8	ON	ON	ON	OFF	ON
9	OFF	ON	ON	OFF	ON
10	ON	OFF	ON	OFF	ON
11	OFF	OFF	ON	OFF	ON
12	ON	ON	OFF	OFF	ON
13	OFF	ON	OFF	OFF	ON
14	ON	OFF	OFF	OFF	ON
15	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
16	ON	ON	ON	ON	OFF
17	OFF	ON	ON	ON	OFF
18	ON	OFF	ON	ON	OFF
19	OFF	OFF	ON	ON	OFF
20	ON	ON	OFF	ON	OFF
21	OFF	ON	OFF	ON	OFF
22	ON	OFF	OFF	ON	OFF
23	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
24	ON	ON	ON	OFF	OFF
25	OFF	ON	ON	OFF	OFF
26	ON	OFF	ON	OFF	OFF
27	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
28	ON	ON	OFF	OFF	OFF
29	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
30	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
31	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Примечание:

1. При положении ON всех пяти переключателей SW1-SW5 ID будет некорректным.

2. После изменения ID необходимо перезагрузить драйвер.

Настройка скорости передачи данных

Скорость передачи данных определяется переключателями SW6-SW8.

Скорость передачи данных, кбит/с	SW6	SW7	SW8
20	ON	ON	ON
50	OFF	ON	ON
100	ON	OFF	ON
125	OFF	OFF	ON
250	ON	ON	OFF
500	OFF	ON	OFF
1000	ON	OFF	OFF

Примечание:

1. После изменения скорости передачи данных необходимо перезагрузить драйвер.

8.5. Индикация

Драйвер DM556-CAN оснащен двумя светодиодными индикаторами. Зеленый индикатор показывает наличие напряжения питания и горит постоянно. Мигания красного индикатора показывают срабатывание защиты или наличие ошибок, в зависимости от количества включений.

Приоритет	Количество включений индикатора	Последовательность включений индикатора	Значение
1	1		Защита от перегрузки по току.
2	2		Защита от перегрузки по напряжению (напряжение превысило 90 В постоянного тока).
3	8		Ошибка EEPROM (необходимо настроить значение параметра).
4	12		Ошибка настройки параметров усиления.

Примечание:

1. Для исправления ошибок EEPROM и настройки параметров усиления необходима пользовательская настройка значений параметров.

2. При срабатывании любого вида защиты вал двигателя снимается с удержания и мигает красный индикатор. После решения проблемы, которая вызвала ошибку, необходимо перезагрузить драйвер.

9. Типовая схема подключения

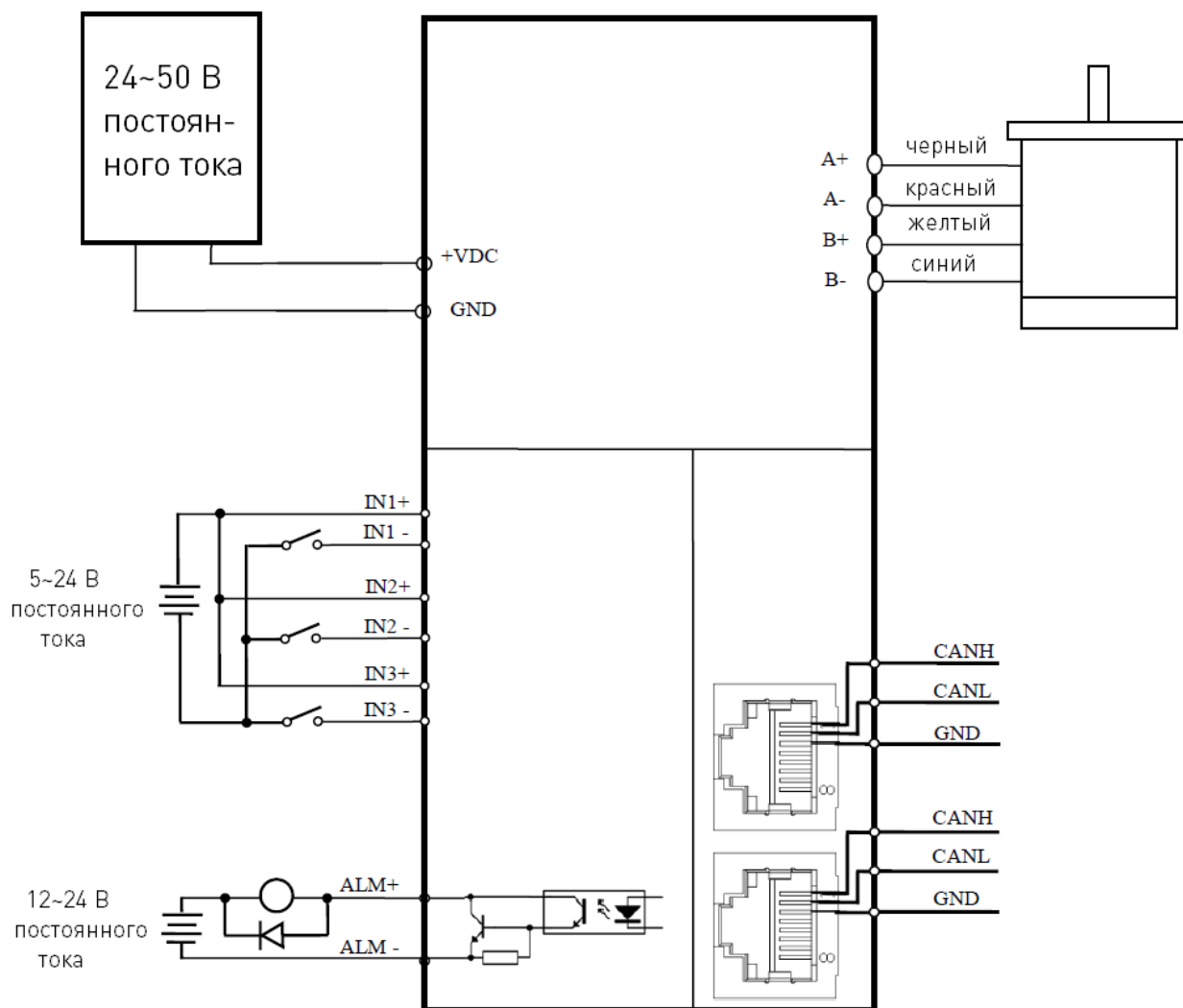


Рис. 5. Типовая схема подключения

Примечание:

1. Для последнего в сети драйвера необходимо подключение конечного сопротивления к любому из разъемов RJ45.

Требования к силовому кабелю и кабелю подключения двигателя:

- сечение кабелей +VDC, GND, A+, A-, B+, B- должно быть $\geq 0.3 \text{ мм}^2$ (AWG15-22). Между источником питания и драйвером рекомендуется устанавливать фильтр помех.

Требования к сигнальному кабелю:

- сечение кабелей IN1+, IN1-, IN2+, IN2-, IN3+, IN3- должно быть $\geq 0.12 \text{ мм}^2$ (AWG24-26);

- рекомендуется использовать экранированную витую пару длиной до 3 м (чем меньше, тем лучше);
- сигнальные кабели должны располагаться на максимальном удалении от силовых кабелей для минимизации помех.

Требования к кабелю подключения CAN

Существует определенная зависимость между длиной кабеля подключения к шине CAN, площадью сечения, конечным сопротивлением и скоростью передачи данных. Рекомендуемые соотношения приведены в таблице.

Длина, м	Кабель подключения к шине CAN		Конечное сопротивление, Ом	Скорость передачи данных, кБит/с
	Сопротивление на единицу длины, мОм/м	Площадь сечения, мм ²		
0-40	70	0.25-0.34	120	1000
40-300	<60	0.34-0.6	150-300	<500
300-600	<40	0.7-0.75	150-300	<100
600-1000	<26	0.75-0.8	150-300	<50

Примечание:

1. Рекомендуется использовать экранированную витую пару.

Конечное сопротивление

Для последнего в CAN-шине драйвера необходимо подключение конечного сопротивления 120 Ом, как показано на рисунке 6.



Рис. 6. Конечное сопротивление

10. Подключение двигателя

Драйверы серии DM-CAN может управлять 2-фазными или 4-фазными биполярными гибридными шаговыми двигателями с 4, 6 или 8 выводами.

Подключение к двигателям с 4 выводами

Двигатели с 4 выводами являются наименее гибкими в функциональном плане, но отличаются простым подключением. Скорость и крутящий момент зависят от индуктивности обмотки. Для определения пикового значения при настройке выходного тока следует умножить заданный ток фазы на 1,4.

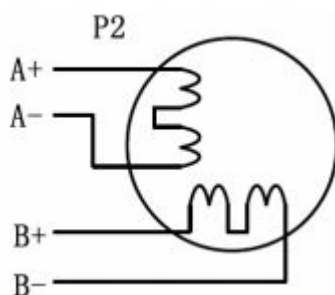


Рис. 7. Схема подключения двигателя с 4 выводами

Подключение к двигателям с 6 выводами

Аналогично шаговым двигателям с 8 выводами, данные двигатели имеют две конфигурации для работы: работа на высокой скорости или работа с большим моментом на валу. Конфигурация для работы на высокой скорости предполагает использование половины обмотки двигателя и называется конфигурацией полуобмотки. Конфигурация для работы с большим моментом на валу предполагает использование всей обмотки фаз.

Конфигурация полуобмотки

Как было сказано выше, конфигурация полуобмотки предполагает использование 50% обмотки фазы двигателя. Это обеспечивает снижение индуктивности и, следовательно, выходного момента. Как и при параллельном подключении 8-выводного двигателя, выходной момент будет наиболее стабильным на высоких скоростях. Данная конфигурация также называется "half chopper". Для определения пикового значения при настройке выходного тока следует умножить заданное значение тока фазы на 1,4.

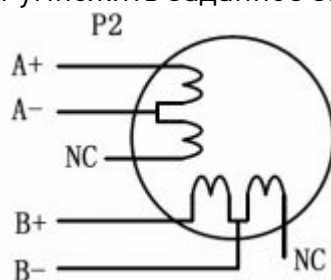


Рис. 8. Подключение двигателя с 6 выводами (полуобмотка, высокая скорость)

Конфигурация полной обмотки

Конфигурация полной обмотки на 6-выводном двигателе должна использоваться при необходимости получения высокого момента на низких скоростях. Данная конфигурация также называется "full chopper". В режиме полной обмотки ток работы двигателя не должен превышать 70% от номинального во избежание перегрева.

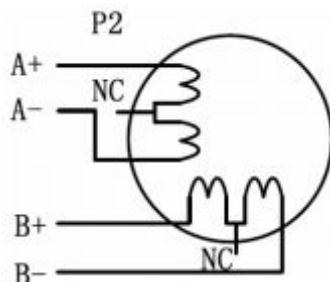


Рис. 9. Подключение двигателя с 6 выводами (полная обмотка, высокий момент)

Подключение к двигателям с 8 выводами

Двигатели с 8 выводами обладают высокой гибкостью в плане проектирования системы, поскольку могут подключаться как последовательно, так и параллельно, тем самым расширяя области применения данных двигателей.

Последовательное подключение

Последовательное подключение двигателя используется, как правило, при необходимости работы с высоким моментом на низких скоростях. Так как эта конфигурация предполагает высокую индуктивность, при повышении скорости производительность начинает падать. При последовательном подключении ток работы двигателя также не должен превышать 70% от номинального во избежание перегрева.

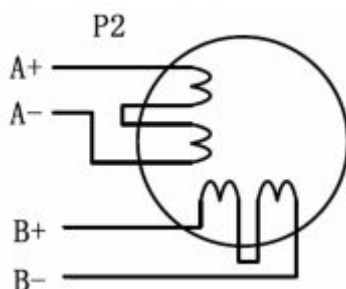


Рис.10. Схема последовательного подключения двигателя с 8 выводами

Параллельное подключение

Параллельное подключение двигателей с 8 выводами обеспечивает большую стабильность, но меньший момент на низких скоростях. В то же время на высоких скоростях достигается более высокий момент благодаря низкой индуктивности. Для определения пикового значения выходного тока следует умножить заданное значение тока фазы на 1,96 (при работе двигателя в униполярном режиме) или на 1,4 при работе в биполярном режиме.

11. Выбор источника питания

Выбор источника питания влияет на конечные параметры движения шагового двигателя. В общем случае, напряжение питания определяет скоростные характеристики, а выходной ток — выходной крутящий момент двигателя (в особенности на низких скоростях). Повышение напряжения питания увеличивает максимальную скорость двигателя, а вместе с тем шум и нагрев. Если не ставится требований по достижению высоких частот вращения, рекомендуется использовать низкие питающие напряжения для уменьшения нагрева двигателя, снижения шума и повышения надежности системы.

Стабилизированный или нестабилизированный источник питания

Для питания модуля можно использовать как стабилизированные, так и нестабилизированные источники питания. Нестабиллизированные источники более предпочтительны ввиду их устойчивости к броскам тока. В случае использования стабилизированного источника питания, которыми является большинство импульсных ИП, настоятельно рекомендуется выбирать источник питания с запасом по току во избежание проблем (например, к системе двигатель-драйвер 3 А подключить ИП на 4 А). С другой стороны, при использовании нестабилизированных источников питания допускается подключение источника питания с номиналом меньше двигателя (как правило, 50%~70% от номинала двигателя). Причина заключается в том, что драйвер потребляет ток от конденсатора нестабилизированного источника питания только во время активности цикла ШИМ. Таким образом, среднее потребление тока значительно меньше тока двигателя. Например, два двигателя 3 А могут питаться от одного источника питания на 4 А.

Подключение нескольких драйверов

При наличии нескольких драйверов рекомендуется в целях экономии подключать их к одному источнику питания при условии его достаточной мощности. Во избежание перекрестных помех **НЕ подключайте** контакты питания драйвера последовательно (следует подключать их отдельной линией питания).

Выбор напряжения питания

DM556-CAN может работать при +20 ~ +50 В постоянного тока, с учетом колебаний напряжения и эффекта обратной ЭДС обмоток двигателя в процессе замедления вращения вала.

Повышение напряжения питания может увеличить крутящий момент двигателя на высокой частоте вращения, позволяя избежать потери шагов. В то же время высокое напряжения может вызвать повышение вибрации двигателя, срабатывание защиты от превышения напряжения и даже повреждение драйвера. Поэтому рекомендуется обеспечить напряжение, достаточное для предполагаемых условий работы, и подключить источник питания с номиналом +24 ~ +48 В постоянного тока для защиты от колебаний напряжения и эффекта обратной ЭДС.

12. Словарь объектов

Словарь объектов — это упорядоченная группа объектов, которая отображает взаимосвязанные параметры драйвера и переменные. Значения параметров драйвера могут быть настроены при помощи программного обеспечения Leadshine CANopen или при помощи ПЛК, контроллера и платы управления в режиме подключения SDO. Необходимый файл ESD и ПО Leadshine CANopen можно скачать с официального сайта leadshine.com.

Общий список объектов

Адрес CANopen	Наименование	Доступ	Значение по умолчанию	Диапазон значений	Описание
2000+00	Пиковый ток	R/W/S	3200	100 ~ максимальный ток	Точность измерения тока 100 мА, максимальный ток связан с пиковым током на выходе драйвера (мА).
2001+00	Деление шага	R/W/S	50000	200~51200	Количество импульсов на оборот вала двигателя.
2002+00	Время удержания	R/W/S	500	100~10000	Единицы измерения: мс.
2003+00	Уровень тока удержания	R/W/S	50	0~100	Единицы измерения: %.
2005+01	Выбор функции цифрового выхода	R/W/S	1	0~32768	1: выход ошибки. 4: выход завершения позиционирования. 16: функция определяется ведущим устройством (через 60FEN).
2008+00	Настройка логики работы выхода ALM	R/W/S	0	0/1	0: при срабатывании ошибки активация оптопары. 1: при срабатывании ошибки отключение оптопары.
2013+00	Включение автонастройки контура тока	R/W/S	1	0/1	0: включено. 1: выключено.
2015+00	Пропорциональный коэффициент контура тока Kp	R/W/S	1000	200~32767	При включенной автонастройке параметр доступен только для чтения, при отключенной автонастройке доступен для записи.
2016+00	Интегральный коэффициент контура ток Ki	R/W/S	200	0~32767	При включенной автонастройке параметр доступен только для чтения, при отключенной автонастройке доступен для записи.
2020+00	Соппротивление фазы двигателя	R/W/S	1000	1~20000	Единица измерения: мОм.
2021+00	Индуктивность фазы двигателя	R/W/S	1	1~6000	Единица измерения: мкГн.

2039+00	Сумма внешних команд позиционирования в старших 16 битах	R			Полученные команды позиционирования, накопленные в старших 16 битах.
2040+00	Сумма внешних команд позиционирования в младших 16 битах	R/W			Полученные команды позиционирования, накопленные в младших 16 битах.
2043+00	Скорость вращения вала	R			Единицы измерения: об/с.
2051+00	Направление вращения вала	R/W/S	0	0/1	0: прямое вращение вала. 1: реверсивное вращение вала.
2056+00	Выбор причин срабатывания сигнала ошибки (по умолчанию включено срабатывание при превышении по току и по напряжению)	R/W/S	0x03	0~0xffff	1: сигнал ошибки включен. 0: сигнал ошибки выключен. Bit0: перегрузка по току (код ошибки: 1, 1 включение красного индикатора). Bit1: перегрузка по напряжению (код ошибки: 2, 2 включения красного индикатора). Bit2: EEPROM (код ошибки: 8, 8 включений красного индикатора). Bit11: ошибка операционного усилителя (код ошибки: 9, 12 включений красного индикатора).
2060+00	Амплитуда колебаний в первой зоне резонанса	R/W/S	0	0~100	Регулировка амплитуды колебаний в первой зоне резонанса.
2061+00	Фаза А в первой зоне резонанса	R/W/S	0	0~255	Регулировка фазы А в первой зоне резонанса.
2062+00	Фаза В в первой зоне резонанса	R/W/S	0	0~255	Регулировка фазы В в первой зоне резонанса.
2063+00	Амплитуда колебаний во второй зоне резонанса	R/W/S	0	0~100	Регулировка амплитуды колебаний во второй зоне резонанса.
2064+00	Фаза А во второй зоне резонанса	R/W/S	0	0~255	Регулировка фазы А во второй зоне резонанса.
2065+00	Фаза В во второй зоне резонанса	R/W/S	0	0~255	Регулировка фазы В во второй зоне резонанса.
2066+00	Амплитуда колебаний в третьей зоне резонанса	R/W/S	0	0~100	Регулировка амплитуды колебаний в третьей зоне резонанса.

2067+00	Фаза А в третьей зоне резонанса	R/W/S	0	0~255	Регулировка фазы А в третьей зоне резонанса.
2068+00	Фаза В в третьей зоне резонанса	R/W/S	0	0~255	Регулировка фазы В в третьей зоне резонанса.
2069+00	Амплитуда колебаний в четвертой зоне резонанса	R/W/S	0	0~100	Регулировка амплитуды колебаний в четвертой зоне резонанса.
2070+00	Фаза А в четвертой зоне резонанса	R/W/S	0	0~255	Регулировка фазы А в четвертой зоне резонанса.
2071+00	Фаза В в четвертой зоне резонанса	R/W/S	0	0~255	Регулировка фазы В в четвертой зоне резонанса.
2072+00	Фаза в зоне резонанса оси Z	R/W/S	0	0~255	Регулировка фазы в зоне резонанса оси Z.
2073+00	Автозапуск двигателя при подаче напряжения	R/W/S	0	0/1	0: двигатель в состоянии удержания при включении. 1: двигатель поворачивается на 30° вперед и назад, затем переходит в состояние удержания.
2150+00	Старшие 2 бита CAN ID	R/W/S	0	0~3	Адрес подчиненного устройства: активируется после перезагрузки.
2151+00	Скорость передачи данных CANopen	R/W/S	0	0~7	0: 1000 кбит/с. 1: не используется. 2: 500 кбит/с. 3: 250 кбит/с. 4: 125 кбит/с. 5: 100 кбит/с. 6: 50 кбит/с. 7: 20 кбит/с.
2152+01	Выбор функции цифрового входа IN1	R/W/S	1	0~32768	1: сигнал поиска базы. 2: положительный предел перемещения. 4: отрицательный предел перемещения. 32768: аварийная остановка.
2152+02	Выбор функции цифрового входа IN2	R/W/S	1	0~32768	1: сигнал поиска базы. 2: положительный предел перемещения. 4: отрицательный предел перемещения. 32768: аварийная остановка.
2152+03	Выбор функции цифрового входа IN3	R/W/S	1	0~32768	1: сигнал поиска базы. 2: положительный предел перемещения. 4: отрицательный предел перемещения. 32768: аварийная остановка.

2153+01	Время фильтрации цифрового входа IN1	R/W/S	1000	50~60000	Единицы измерения: мкс.
2153+02	Время фильтрации цифрового входа IN2	R/W/S	1000	50~60000	Единицы измерения: мкс.
2153+03	Время фильтрации цифрового входа IN3	R/W/S	1000	50~60000	Единицы измерения: мкс.
2155+00	Уровень цифровых выходов IN1, IN2, IN3	R/W/S	0	0~7	Чтение полярности входа. Младшие 3 бита соответствуют внешним 3 выходам порта. 0: низкий уровень цифровых выходов IN1, IN2, IN3. 7: высокий уровень цифровых выходов IN1, IN2, IN3.
60FD+00	Отображение состояния входа	R	0		Bit0: отрицательный предел перемещения. Bit1: положительный предел перемещения. Bit2: поиск базы. Bit3~bit15: резерв. Bit16: аварийная остановка.
60FE+01/02	Отображение состояния выхода	R	0		В режиме управления функции выхода ведущим устройством на контроллере необходимо использовать комбинацию 60FE+01 и 60FE+02 для управления выходом: при значениях bit16 60FE+01 и 60FE+02, равных 1, OUTPUT1 управляет выходом; при значениях bit17 60FE+01 и 60FE+02, равных 1, OUTPUT2 управляет выходом; и т.д.
1010+01	Сохранение настроек	R/W			Запись 1702257011 (0x65766173) для сохранения конфигурации.
1011+01	Возврат к заводским настройкам	R/W			Запись 1684107116 (0x64616F6C) для сброса настроек.
2093+00	Удаление записей об ошибках	R/W			Запись 1 для удаления записей об ошибках.

Примечание: R/W/S означает, что параметр может быть прочитан / записан / сохранен.

13. Режимы управления

Адрес CANopen	Наименование	Доступ	Описание
6040+00	Слово управления	R/W	Управление состоянием и работой драйвера.
6041+00	Статусное слово	R	Отклик на текущий статус драйвера.
6060+00	Режим работы	RW	1: Режим позиционирования. 3: Режим управления скоростью. 6: Режим возврата на базу.
6061+00	Режим запроса	R	Проверка режима работы драйвера.
607A+00	Заданное положение	R/W	Заданное положение в режиме 1 (режим позиционирования).
6064+00	Фактическое положение	R	Фактическое положение.
6081+00	Максимальная скорость	R/W	Максимальная скорость в режиме 1 (режим позиционирования).
60FF+00	Заданная скорость	R/W	Заданная скорость в режиме 3 (режим управления скоростью).
606C+00	Фактическая скорость	R/W	Фактическая скорость двигателя, об/с.
6083+00	Ускорение	R/W	Ускорение двигателя в режиме 1 (режим позиционирования) и режиме 3 (режим управления скоростью), об/с ² .
6084+00	Торможение	R/W	Торможение двигателя в режиме 1 (режим позиционирования) и режиме 3 (режим управления скоростью), об/с ² .
6085+00	Торможение при аварийной остановке	R/W	Торможение при аварийной остановке в любом режиме, об/с ² .
6098+00	Метод возвращения на базу	R/W	Метод возвращения на базу.
6099+01	Скорость 1 возврата на базу	R/W	Возврат на базу на высокой скорости.
6099+02	Скорость 2 возврата на базу	R/W	Возврат на базу на низкой скорости.
609A+00	Ускорение при возврате на базу	R/W	Ускорение при возврате на базу.
607C+00	Смещение базы	R/W	Смещение базы.

Драйверы серии DM-CAN могут работать в 3 режимах:

PP – управление положением;

PV — управление скоростью;

oming — возврат на базу.

14. Настройка параметров через ПО Leadshine CANopen Подключение к ПК

При первом подключении драйвера к ПК через USB-адаптер система предложит установить необходимый драйвер. После этого драйвер будет показан в списке оборудования.

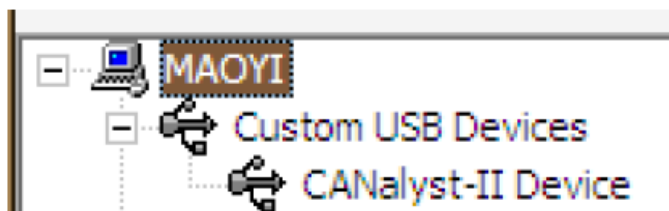


Рис. 11. Отображение драйвера в списке оборудования

После этого необходимо скачать с сайта leadshine.com программу Leadshine CANopen и распаковать архив с ней на ПК.



Рис. 12. Иконка программы Leadshine CANopen

Перед запуском программы убедитесь в правильности подключения драйвера, как показано на рисунке.

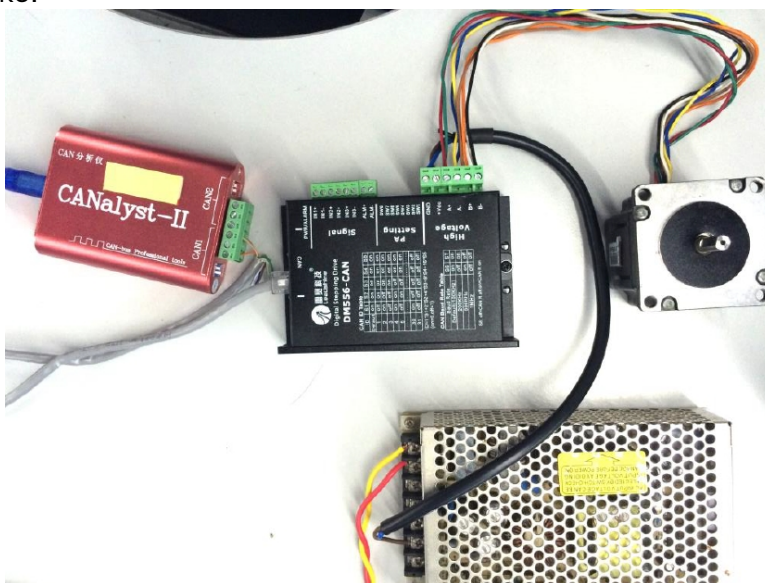


Рис. 13. Пример подключения драйвера

После проверки необходимо дважды кликнуть на иконку программы для ее запуска.

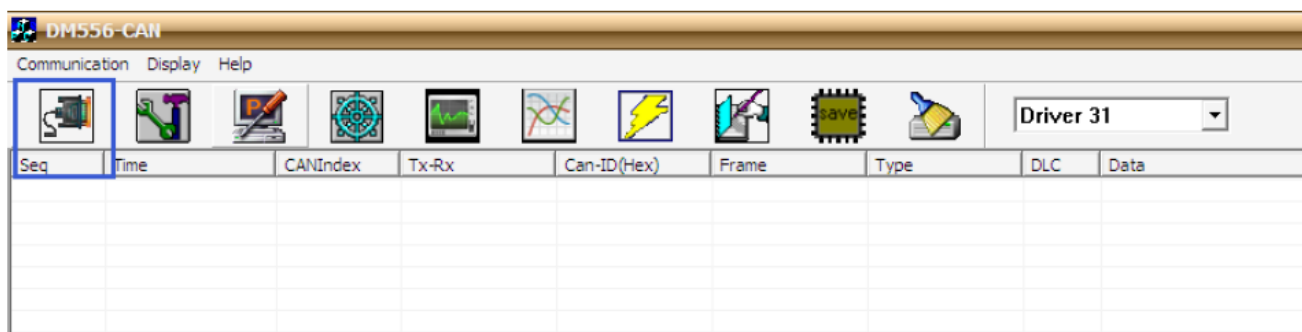


Рис. 14. Окно программы

После этого следует нажать на выделенную иконку для настройки скорости подключения и CAN-индекса адаптера, а также выбрать тип устройства: USB_CAN2. После выполнения шагов 1, 2, 3 необходимо нажать на кнопку «Connect».

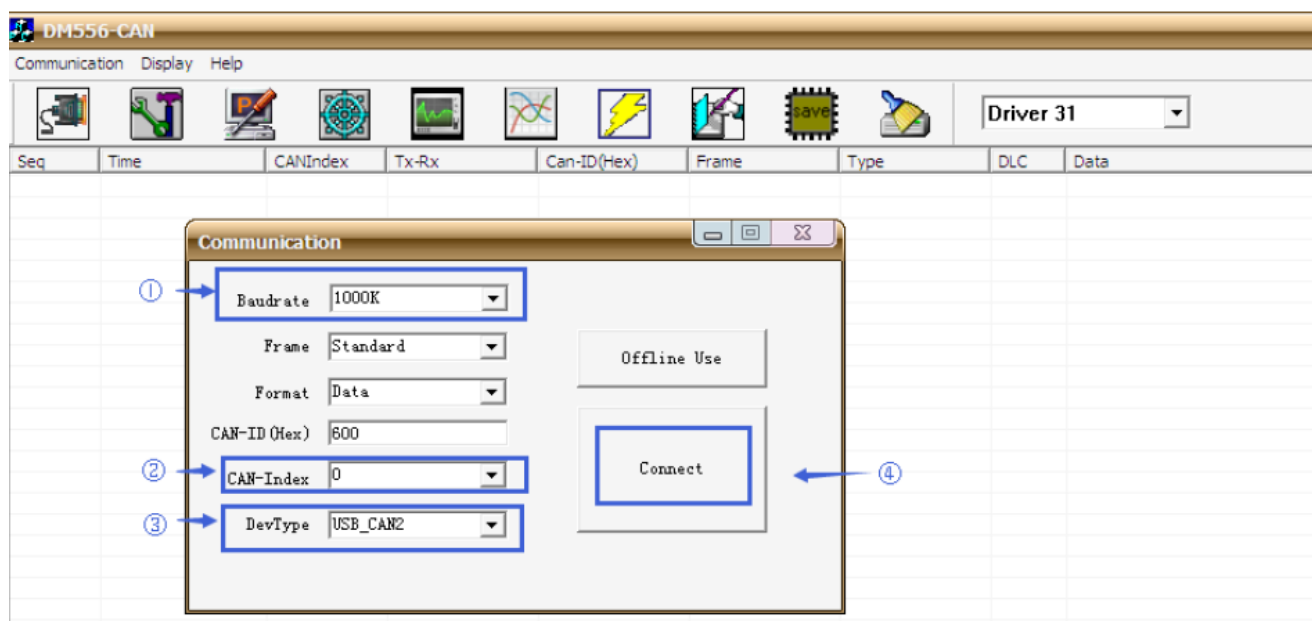


Рис. 15. Меню настройки скорости подключения и CAN-индекса адаптера

Примечание:

1. Установленная скорость передачи данных должна соответствовать значениям, который установлены DIP-переключателями SW6-SW8.
2. CAN-индекс адаптера: 0 – разъем CAN1, 1 – разъем CAN2.

При открытии следующего меню, как показано на рисунке ниже, необходимо выбрать правильный CAN ID, соответствующий тому, что был установлен DIP-переключателями SW1-SW5. При успешном подключении к ПК в таблице появятся строки, показанные стрелкой №2 на рисунке.

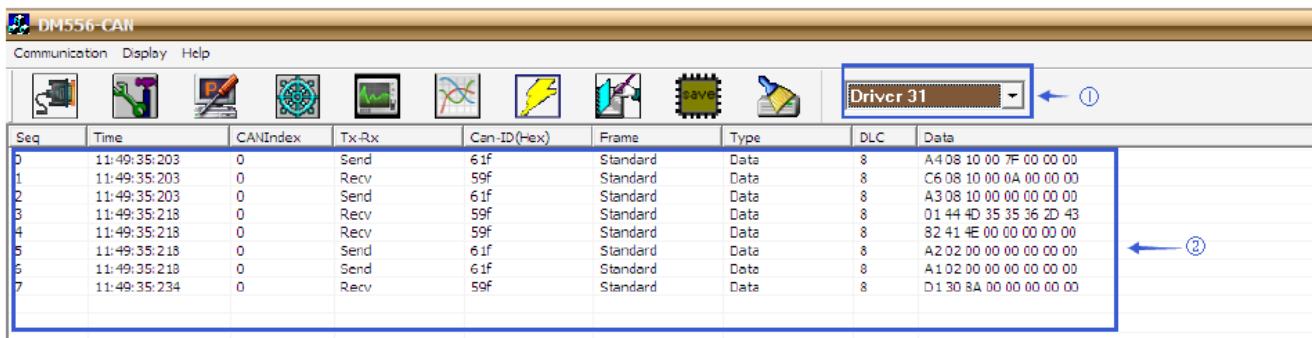



Рис. 16. Выполнение подключения

Настройка параметров

При нажатии на иконку  будут загружены значения параметров по умолчанию, как показано на рисунке.

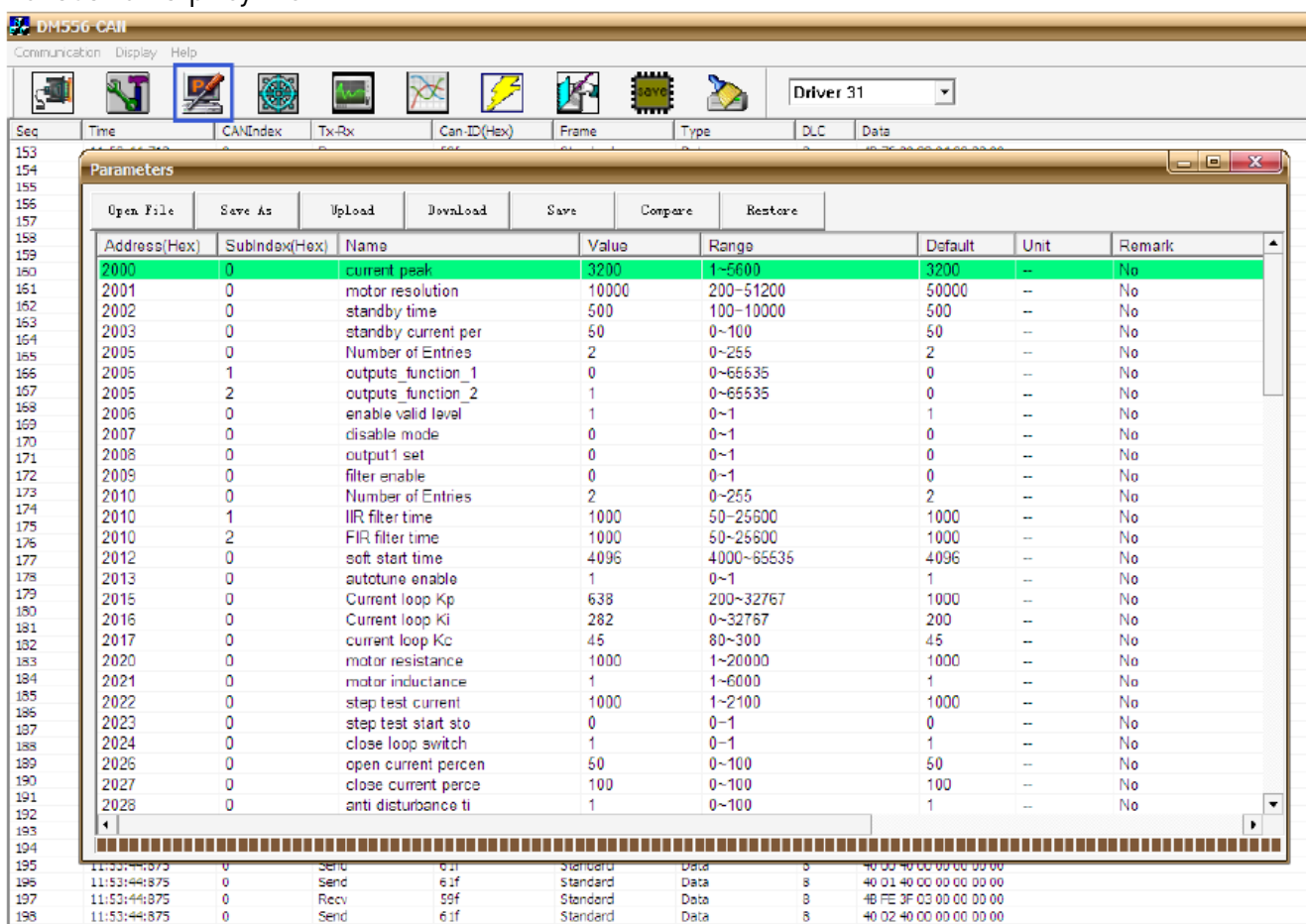


Рис. 17. Настройка параметров

Для импорта файла конфигурации используется кнопка 1 «Open File». После изменения значений параметров необходимо нажать кнопки 3 «Download» и 4 «Save» для записи и сохранения информации на драйвер (параметры будут применены после перезагрузки драйвера). Кроме того, после завершения настройки параметры можно экспортировать, нажав на кнопку 2 «Save As».

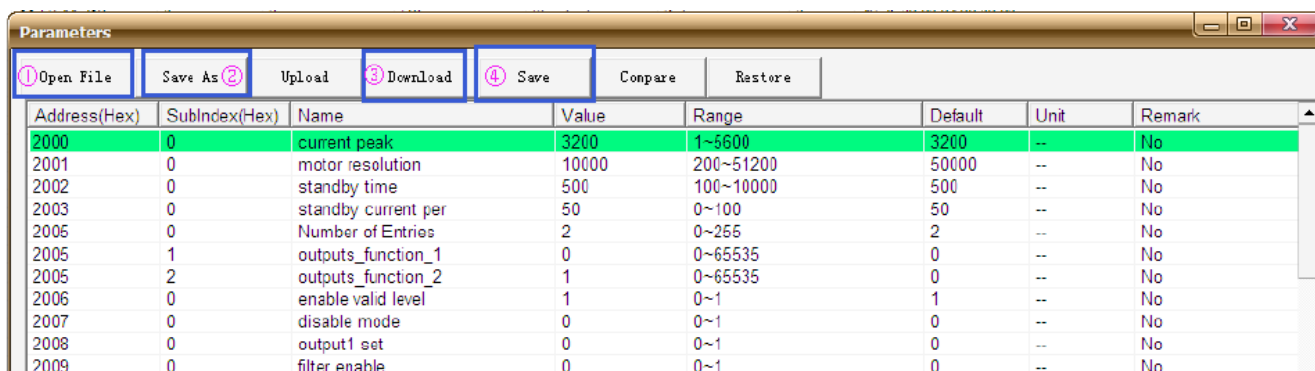


Рис. 18. Меню действий с параметрами

Ключевые параметры

Адрес	Наименование	Описание
2000	Пиковый ток	Пиковый ток на выходе драйвера.
2001	Деление шага	Разрешение микрошагового режима.
2002	Время удержания	Время, спустя которое будет отключен ток на выходе драйвера.
2003	Ток удержания	Доля тока удержания от величины рабочего тока.
2008	Настройка выхода 1	Состояние логики работы выхода ALM
2152	Функции выходов	Настройка функций входов input1, input2, input3.
2154	Настройка уровней	Настройка уровней входов input1, input2, input3.

Запуск двигателя

При последовательном выполнении шагов, показанных на рисунке, будет заблокирован вал двигателя и он будет готов к запуску.

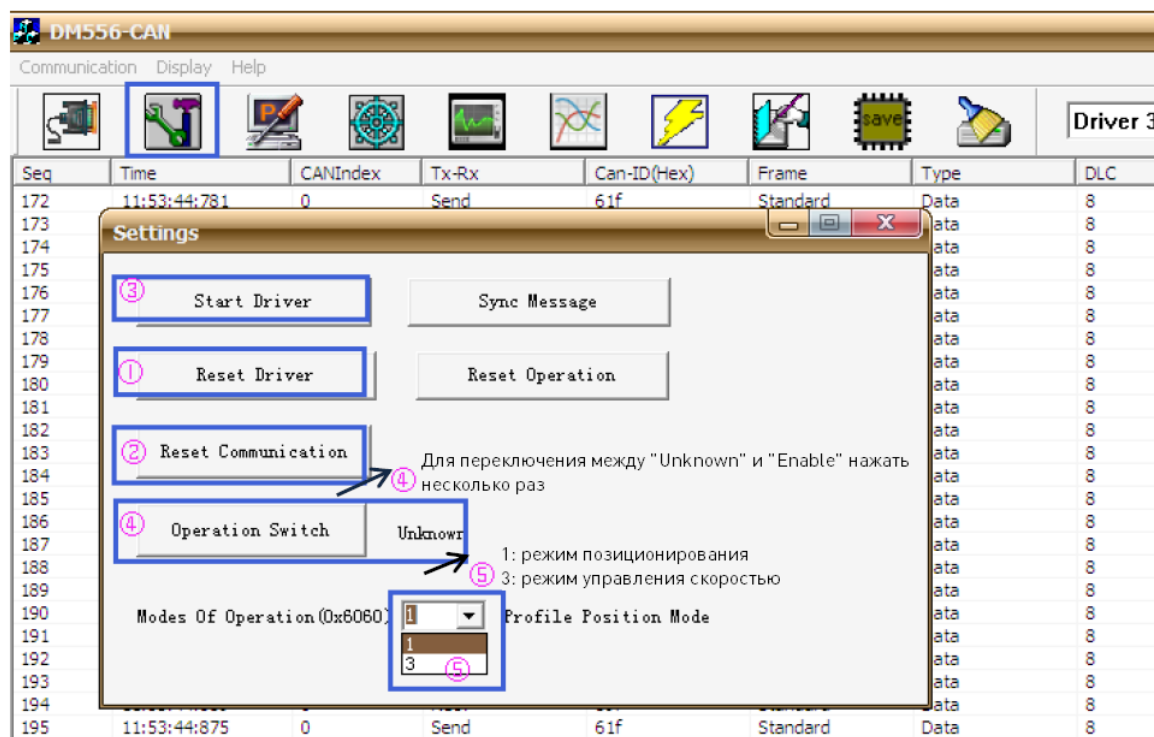


Рис. 19. Подготовка к запуску двигателя

Далее требуется настроить параметры перемещения, как показано на рисунке.

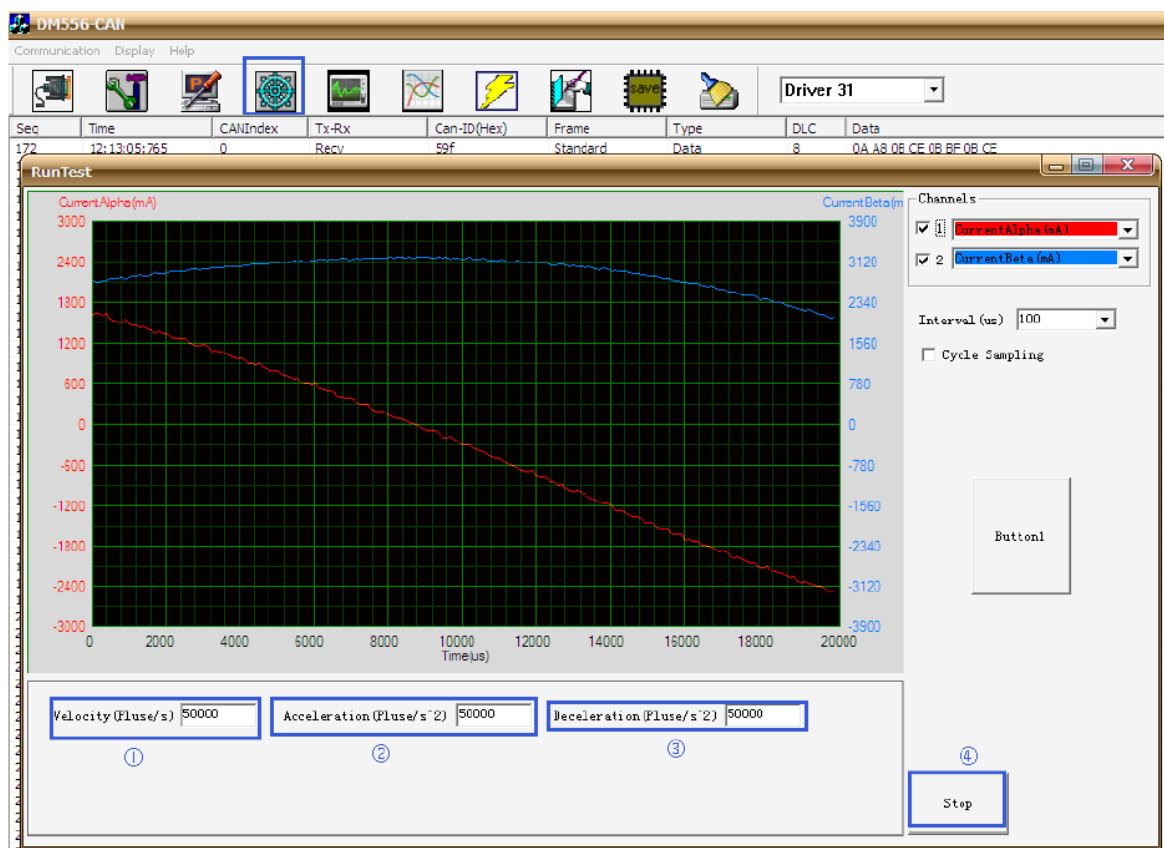



Рис. 20. Настройка скорости, ускорения и торможения двигателя

В большинстве случаев автонастройка обеспечивает оптимальную производительность двигателя. Однако, если требуется ручная настройка K_p и K_i контура тока, следует установить нулевое значение для 2013H и нажать на кнопку .

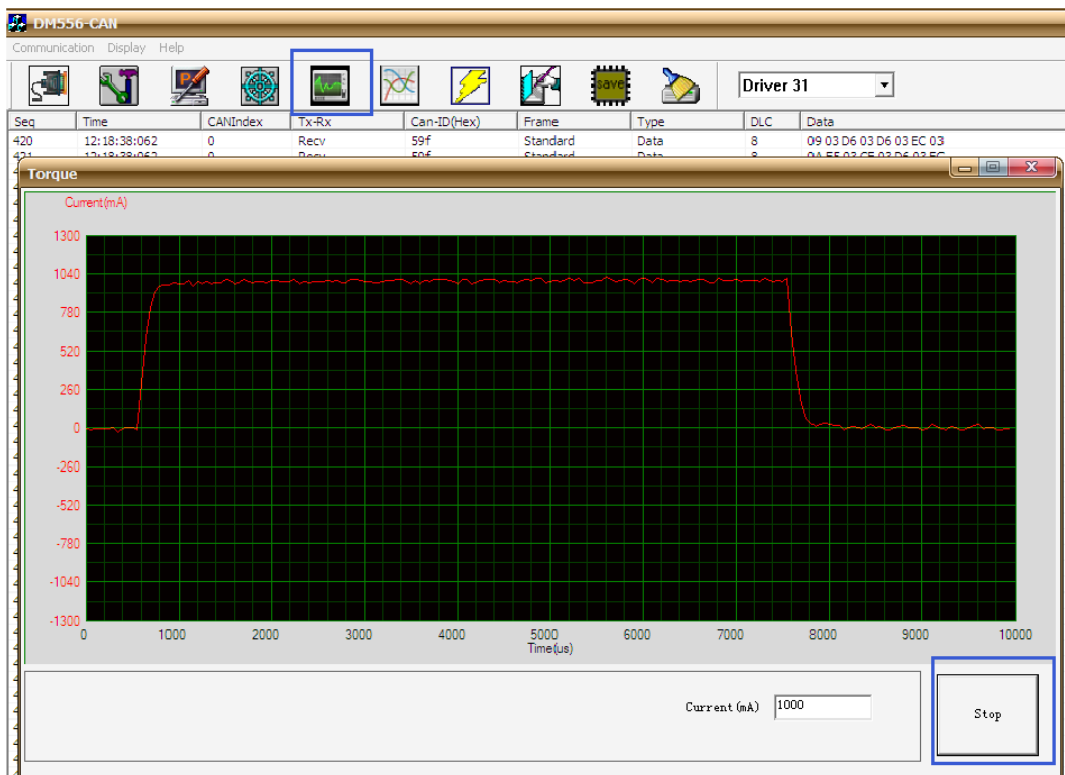



Рис. 21 . Настройка параметров контура тока

Для открытия этого окна нужно нажать на кнопку . Это позволит отслеживать изменения в работе двигателя при изменении параметров.

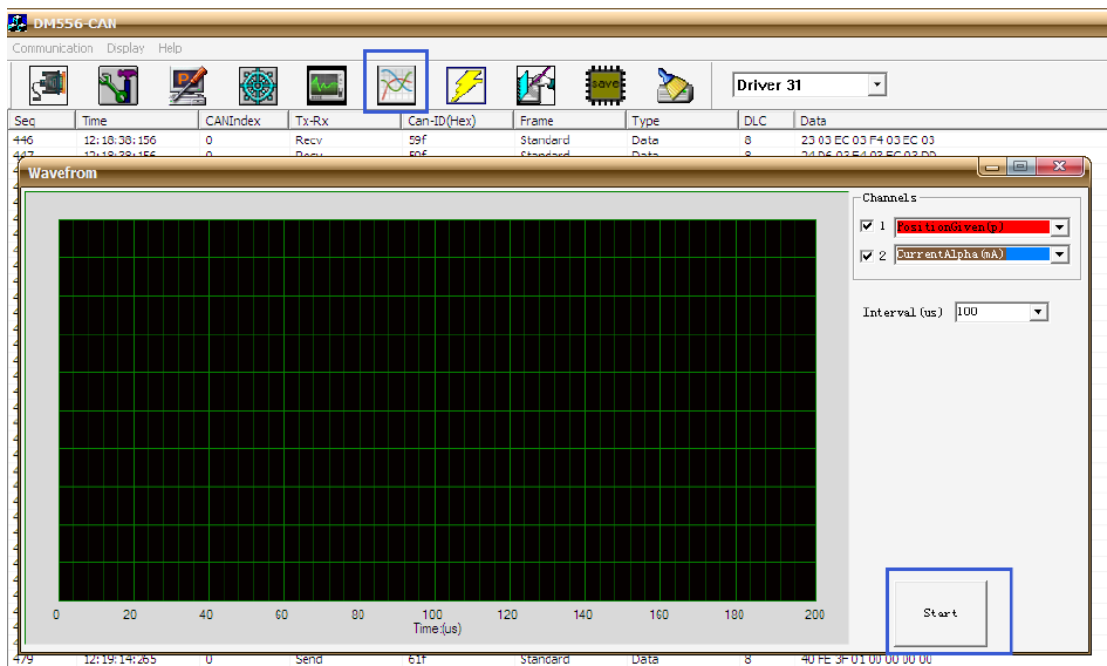



Рис. 22. Окно просмотра параметров работы двигателя

Для просмотра активных ошибок или журнала ошибок используется кнопка .

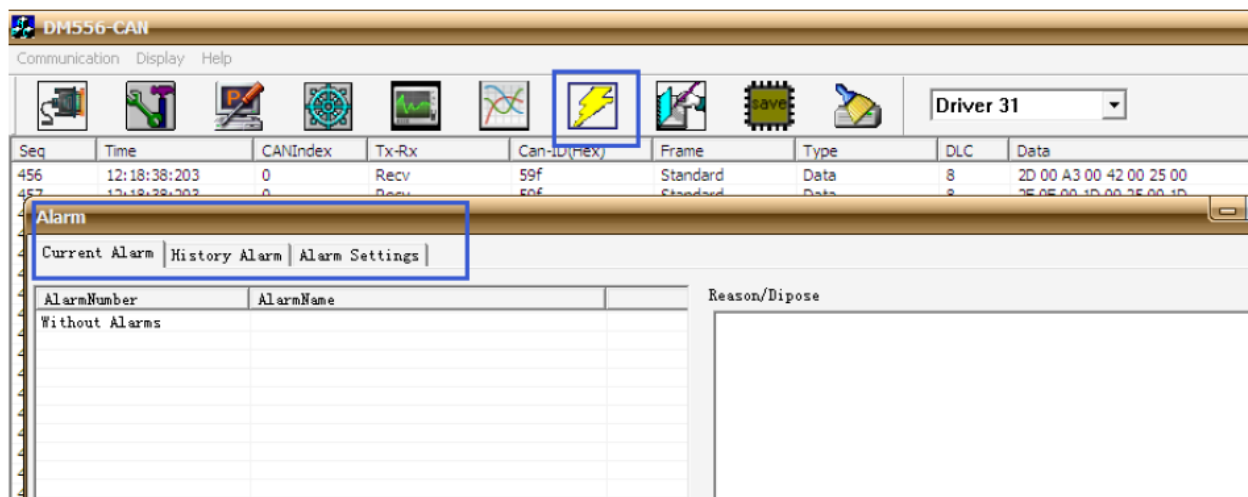


Рис. 23. Просмотр журнала ошибок

15. Подключение CANopen

Стандарт подключения драйверов DM-CAN:

- соответствует стандарту CAN 2.0A;
- соответствует стандартному протоколу CANopen DS 301 V4.02;
- соответствует стандартному протоколу CANopen DSP 402 V2.01.

Словарь объектов

Словарь объектов — это упорядоченная группа объектов, которая отображает взаимосвязанные параметры шагового двигателя и переменные. В качестве адреса каждого объекта используются 16-битные индексы. Кроме того, для предоставления доступа к структуре данных отдельных элементов, используются 8-битные под-индексы. Например:

- словарь объекта 2001H означает разрешение микрошага;
- словарь объекта 607AH означает заданного положение в режиме управления положением;
- под-индекс 01 словаря объекта 6099H означает возврат на базу на высокой скорости, а под-индекс 02 означает возврат на базу на низкой скорости.

Примечание:

1. В примере выше 2001H, 6081H и 6099H — 16-битные индексы адреса.
2. Некоторые под-индексы словаря объектов равны 0, что указывает на объекты с единичными данными.

Объекты данных процесса (PDO)

PDO можно представить как интерфейс обмена данными в реальном времени между шаговым двигателем и внешней системой. Объекты данных процесса разделяются на передаваемые (TPDO) и получаемые (RPDO). В настоящее время драйверы Leadshine серии DM-CAN 3 группы TPDO и 3 группы RPDO.

Каждый PDO поддерживает данные максимум 8 бит, и значение словаря объекта можно изменять. Например, значением RPDO1 могут быть различные словари объектов: слово управления (6040H) или заданное положение (6081H).

RPDO	Адрес для настройки значения RPDO	TPDO	Адрес для настройки значения TPDO
RPDO1	1600H	TPDO1	1A00H
RPDO3	1602H	TPDO3	1A02H
RPDO4	1603H	TPDO4	1A03H

Примечание:

1. Рекомендуется использовать необходимый минимум PDO для уменьшения нагрузки на сеть.

Необходимо настраивать свойства PDO, в том числе выбирать синхронную или асинхронную передачу, продолжительность времени запрета. Свойства настраиваются при помощи изменения соответствующих адресов в следующей таблице.

RPDO	Адрес для настройки свойств RPDO	TPDO	Адрес для настройки свойств TPDO
RPDO1	1400H	TPDO1	1800H
RPDO3	1402H	TPDO3	1802H
RPDO4	1403H	TPDO4	1803H

Рекомендации по настройке свойств PDO

1. Синхронный или асинхронный режим:

- синхронная передача означает, что соответствующие данные PDO обновляются при получении кадра синхронизации на шине данных. Это удобно для стабильного периодического обновления данных, но не для получения данных в реальном времени;
- асинхронная передача означает, что данные обновляются сразу после их изменения. Это обеспечивает быстрый отклик системы, однако может привести к высокой нагрузке на шину при частом изменении данных (например, данные позиционирования в реальном времени). В этом случае рекомендуется установить время запрета на передачу данных для уменьшения нагрузки на сеть (при изменении данных они будут обновлены спустя установленный промежуток времени, а не немедленно).

2. Время цикла синхронизации и время запрета на передачу данных при асинхронной передаче рекомендуется рассчитывать по эмпирической формуле:

$$\text{Цикл синхронизации (мс)} = [\text{количество PDO}/9]/(40\%)+2$$

Допустим, в сети CANopen 12 осей, каждая ось может отправлять и получать PDO. Общее количество PDO равно $12*2=24$. При полной загрузке шины возможна передача 9 PDO в миллисекунду. Оставим определенный запас по нагрузке шины. Пусть она составит 40%. Тогда для передачи 24 PDO составит: $24/9/(40\%)= 6.67$ мс. С учетом расходов времени на передачу SDO, кадр синхронизации, аварийных пакетов и т.д. Добавим дополнительно 2 мс. В итоге рекомендованная продолжительность цикла синхронизации составит 8.67 мс. Аналогично рассчитывается время запрета на передачу данных при асинхронной передаче.

Объекты сервисных данных (SDO)

По сравнению с PDO, который отображает фиксированный словарь объектов, SDO обладает большей гибкостью, т. к. может получить доступ к любому словарию объектов. Однако каждый пакет данных SDO содержит только 4 единицы данных процесса. Поэтому эффективность передачи SDO ниже, чем у PDO.

PDO рекомендуется использовать для передачи данных в реальном времени, например, для получения команд и передачи данных позиционирования или скорости, и т. д. SDO подходит для передачи данных не в реальном времени, например, действий включения-выключения.

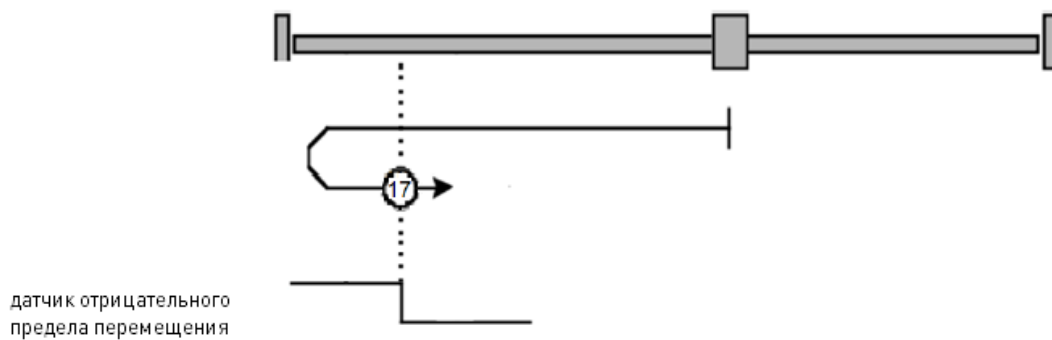
Существует 3 режима передачи SDO: ускоренной передачи SDO, сегментированной передачи и блочной передачи. Если передаваемые данные меньше 4 байт, то рекомендуется использовать первый режим. Если данные больше 4 байт, то применяется режим сегментированной передачи. Для больших пакетов данных используется блочная передача.

Получатели SDO рассматриваются как клиент. Устройства, к словарям объектов которых получается доступ и которые выполняют запрашиваемые действия, являются сервером. Клиентский CAN пакет и пакет отклика сервера всегда содержит 8 байт данных (хотя не все байты данных должны быть значимыми).

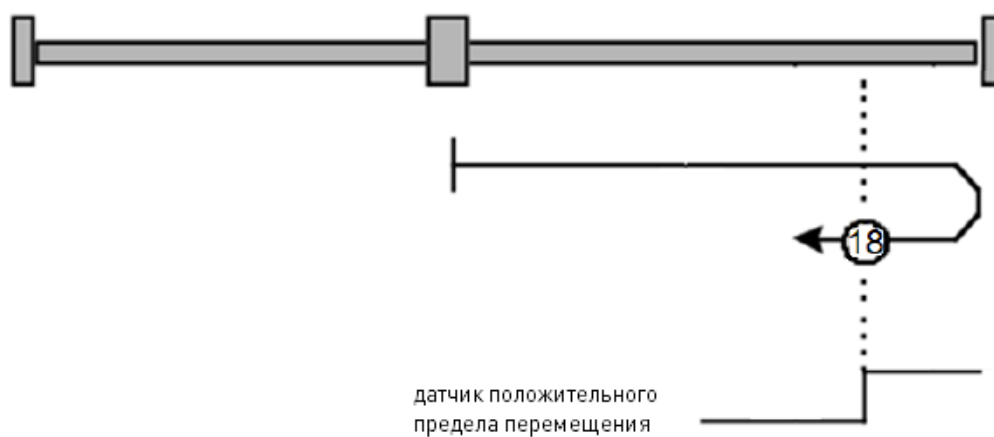
16. Режим возврата на базу

Драйверы Leadshine серии DM-CAN могут использовать различные методы возврата на базу, в соответствии со стандартным протоколом CANopen DS402. В настоящее время поддерживаются режимы 17-30, как показано на рисунках ниже.

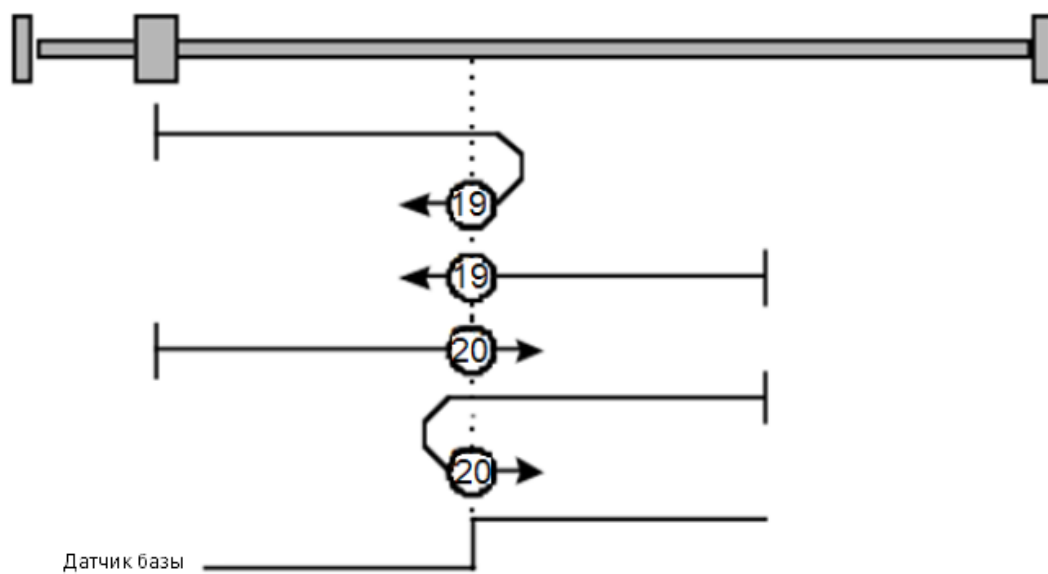
Режим 17



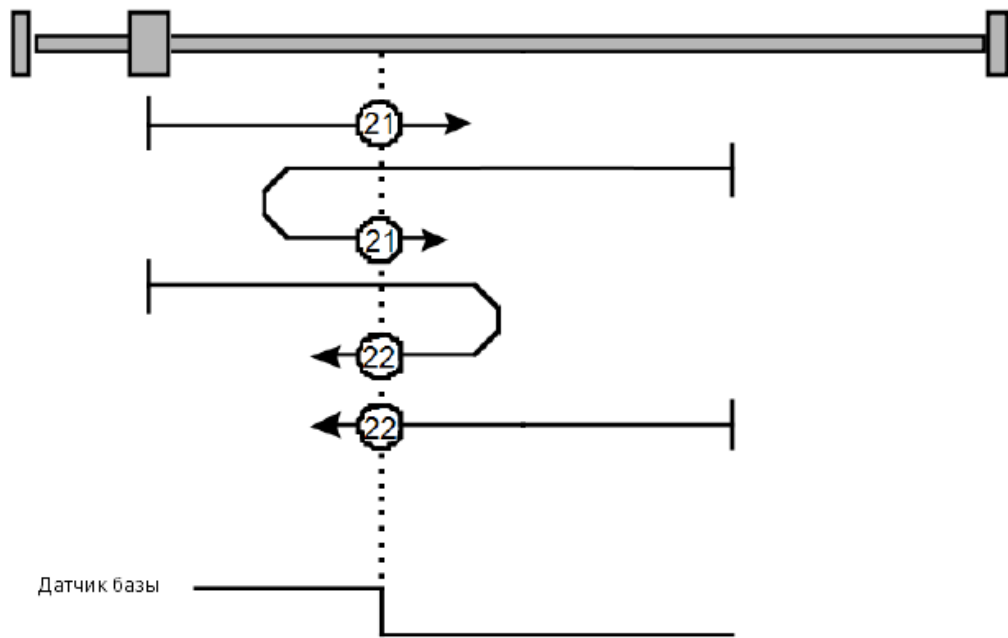
Режим 18



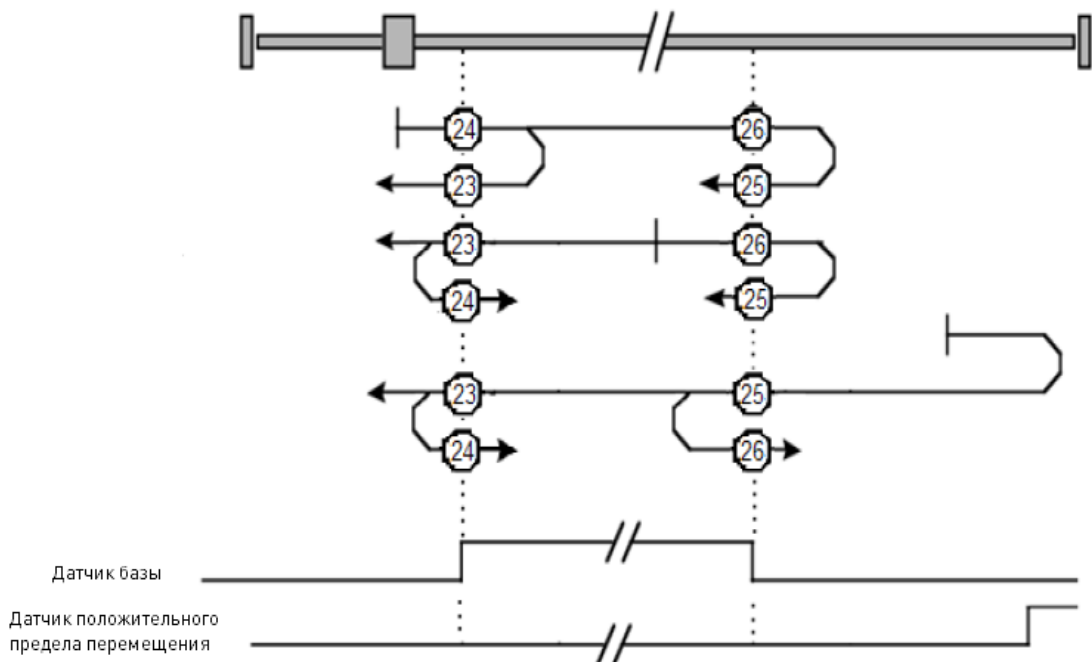
Режимы 19-20



Режимы 21-22



Режимы 23-26



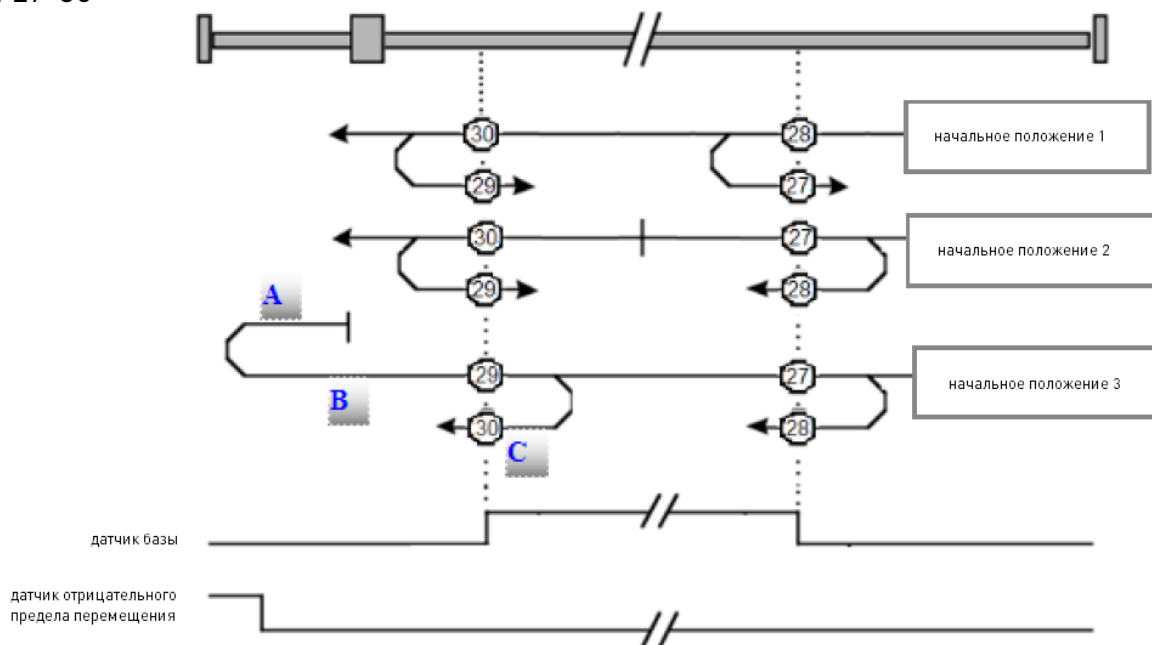


Рис. 24. Режимы возврата на базу

Скорость возврата на базу

Возможны 2 варианта возврата на базу: на высокой и на низкой скорости. Возврат на базу по последней траектории осуществляется на низкой скорости, в противоположном направлении — на высокой скорости. Например, в методе возврата на базу №30 буквой С обозначена последняя траектория возврата на базу. Повторный возврат по этой траектории будет осуществляться на низкой скорости, возврат в противоположном направлении — на высокой скорости.

Описание траектории

Возьмем в качестве примера возможные траектории №27-30. Траектории можно разделить на 3 сегмента, в зависимости от начального положения.

Начальное положение 1 (между базой и положительным пределом перемещения)

при движении справа налево к базе, при достижении базы происходит:

- а) в режиме №28 — немедленная остановка;
- б) в режиме №27 — медленное прохождение начала координат, затем возврат и остановка при повторном достижении базы;
- с) в режимах №29/30 - движение до достижения начала координат, затем
 - в режиме №30 происходит немедленная остановка;
 - в режиме №29 — медленное прохождение начала координат, затем возврат и остановка при повторном достижении базы.

Начальное положение 2 (в начале координат)

при начале движения с базы происходит:

- а) в режимах №27/28 — движение вправо до достижения базы, затем

- в режиме №27 — немедленная остановка;
 - в режиме №27 — медленное прохождение начала координат, затем возврат и остановка при повторном достижении базы;
- b) в режимах №29/30 - движение до достижения начала координат, затем
- в режиме №30 — немедленная остановка;
 - в режиме №29 — медленное прохождение начала координат, затем возврат и остановка при повторном достижении базы.

Начальное положение 3 (между базой и отрицательным пределом перемещения)

при движении слева направо от базы, при достижении предела происходит:

- a) в режиме №29 — немедленная остановка;
- b) в режиме №30 — медленное прохождение начала координат, затем возврат и остановка при повторном достижении базы;
- c) в режимах №27/28 — движение направо до достижения базы, затем
- в режиме №27 — немедленная остановка;
- в режиме №28 — медленное прохождение начала координат, затем возврат и остановка при повторном достижении базы.

17. Возможные проблемы и их решение

Проблема	Возможная причина	Решение
Вал двигателя не вращается	Неправильное подключение	Проверить подключения силовых, сигнальных кабелей и двигателя.
	Некорректная настройка параметров	Установить корректные значения параметров.
	Сработала защита драйвера	Перезагрузить драйвер.
Вал двигателя вращается в противоположном направлении	Ошибка подключения	Проверить корректности подключения фаз двигателя.
	Некорректная настройка параметров	Установить корректные значения параметров.
Отказ драйвера	Ошибка подключения	Проверить подключения силовых, сигнальных кабелей и двигателя.
	Перегрузка по напряжению	Проверить напряжение питания.
	Повреждение двигателя или драйвера	Заменить двигатель или драйвер.
Ошибка позиционирования	Некорректное деления микрошага	Установить корректное деление микрошага.
	Слишком низкий ток на выходе драйвера	Увеличить выходной ток.
Ошибка «аварийный останов вала» при разгоне	Слишком короткое время ускорения	Увеличить время ускорения.
	Слишком низкий крутящий момент	Выбрать двигатель с большим крутящим моментом.
	Установлен слишком низкое напряжение или ток на выходе	Увеличить напряжение питания или ток.
Ошибка подключения к ведущему устройству	Ошибка подключения	Проверить кабеля подключения и конечного напряжения.

18. Правила и условия безопасной эксплуатации

Перед подключением и эксплуатацией изделия ознакомьтесь с паспортом 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 драйвер должен быть полностью отключен от электрической сети. Перед уборкой, техническим обслуживанием и ремонтом должны быть приняты меры для предотвращения случайного включения изделия.

19. 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.

19.1. 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.

19.2. 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.

20. Маркировка и упаковка

20.1. Маркировка изделия

Маркировка изделия содержит:

- товарный знак;
- наименование или условное обозначение (модель) изделия;
- серийный номер изделия;
- дату изготовления.

Маркировка потребительской тары изделия содержит:

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

20.2. 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 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 $-20^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$, при влажности не более 90%.

21. 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 $+5^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 60% (при $+20^{\circ}\text{C}$).

Помещение должно быть сухим, не содержать конденсата и пыли. Запыленность помещения 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.

22. 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 -50°C до $+40^{\circ}\text{C}$
Относительная влажность, не более	80% при 25°C
Атмосферное давление	От 70 до 106,7 кПа (537-800 мм рт. ст.)

23. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок службы составляет 6 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 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.

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

24. Наименование и местонахождение изготовителя (уполномоченного изготовителем лица): Ледшайн Текнолоджи Ко, ЛТД. Проспект Сюэюань, 1001, район Наньшань, г. Шэньчжэнь, провинция Гуандун, Китай.

25. Наименование и местонахождение импортера: ООО "Станкопром", Российская Федерация, 394033, г. Воронеж, Ленинский проспект 160, офис 333.

26. Маркировка ЕАС



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

№ партии:

ОТК:



8 800 555-63-74 бесплатные звонки по РФ

Контакты

+7 (495) 505-63-74 - Москва

+7 (473) 204-51-56 - Воронеж

www.purelogic.ru

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

info@purelogic.ru