

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Драйверы серво-шаговых
двигателей Leadshine, серия CS3E



1. Наименование и артикул изделий

Наименование	Артикул
Драйвер серво-шагового двигателя Leadshine CS3E-D503	CS3E-D503
Драйвер серво-шагового двигателя Leadshine CS3E-D507	CS3E-D507
Драйвер серво-шагового двигателя Leadshine CS3E-D1008	CS3E-D1008

2. Комплект поставки

- драйвер серво-шагового двигателя;
- внешний разъем входов/выходов (22 контакта);
- кабель питания.

3. Информация о назначении продукции

Драйверы серво-шаговых двигателей производства Leadshine (Китай) серии CS3E с применением протокола управления CoE (CANopen over EtherCAT). Драйверы поддерживают режимы работы стандарта CiA 402: Profile Position (PP), Profile Velocity (PV), Homing (HM) и Cyclic Synchronous Position (CSP). Драйверы подключаются к большинству ПЛК с интерфейсом EtherCAT (Beckhoff, Omron, Trio, Panasonic и т.д.), в том числе к системам с ЧПУ с ПО LinuxCNC. Драйверы имеют защиту от КЗ в обмотках ШД и обратной ЭДС.

Драйверы имеют следующие особенности:

- обеспечение низкого уровня шума и вибрации, плавности перемещений;
- режим управления CANopen over EtherCAT (CoE) с полной поддержкой CiA 402;
- поддержка нескольких режимов работы: Profile Position (PP), Profile Velocity (PV), Homing (HM) и Cyclic Synchronous Position (CSP);
- 7 настраиваемых цифровых входов, 6 оптоизолированных цифровых выходов;
- выход тормоза двигателя 24 В / 500 мА, подключение напрямую без дополнительного реле и диода;
- напряжение питания 20 В — 60 В постоянного тока, максимальный выходной ток 7 А (CS3E-D503, CS3E-D507);
- напряжение питания 20 В — 80 В переменного тока / 30 В — 100 В постоянного тока, максимальный выходной ток 8 А (CS3E-D1008);
- USB-порт для настройки параметров;
- поддержка энкодеров с разрешением 1000 / 2500 / 5000 имп/оборот;
- дисплей для отображения скорости, ID подключенного устройства, режима работы или кода ошибки;
- защита от превышения напряжения, превышения тока, ошибки позиционирования, ошибки подключения энкодера и т.д.

Драйверы применяются в различных системах с ЧПУ. Драйверы CS3E подходят для управления широким диапазоном серво-шаговых двигателей (от 11 до 34 типоразмера NEMA).

4. Сравнение протоколов управления EtherCAT и STEP/DIR

EtherCAT — промышленный стандарт технологии Ethernet, в котором скорость синхронизации измеряется в наносекундах. В этом заключается огромное преимущество для тех систем, которые управляются через шины данных.

Стандартные сигнальные кабели при управлении по протоколу STEP/DIR имеют недостаточную защиту от электромагнитных помех. При подключении по EtherCAT используются экранированные кабели, защищенные от помех, со встроенным механизмом обнаружения ошибок.

При управлении по протоколу STEP/DIR контроллер ЧПУ или ПЛК должны быть подключены к каждому драйверу. При использовании технологии EtherCAT достаточно подключения к одному драйверу, а затем последовательно — к другим. Кроме того, максимальное расстояние подключения по EtherCAT составляет 100 м.

Топология подключений показана на рисунках ниже.

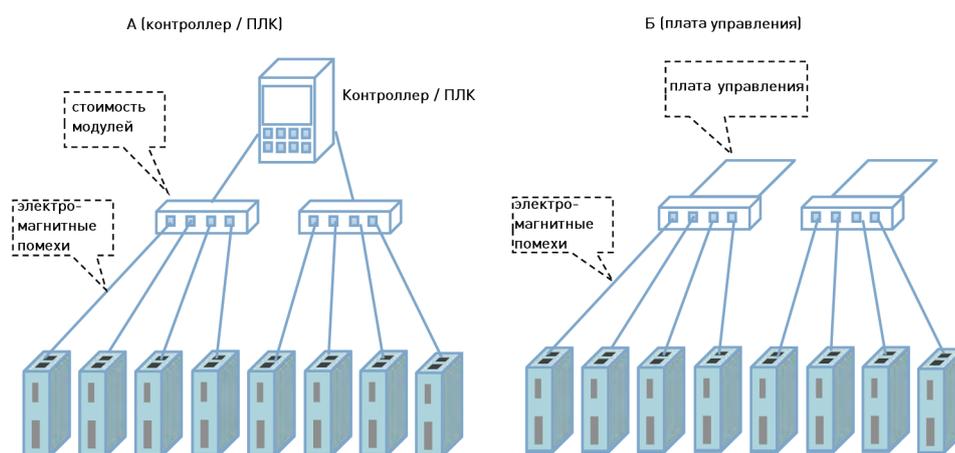


Рис. 1. Топология подключения по протоколу управления STEP/DIR



Рис. 2. Топология подключения по протоколу управления EtherCAT

5. Характеристики и параметры продукции



CS3E-D503, CS3E-D507



CS3E-D1008

Рис. 3. Внешний вид драйверов

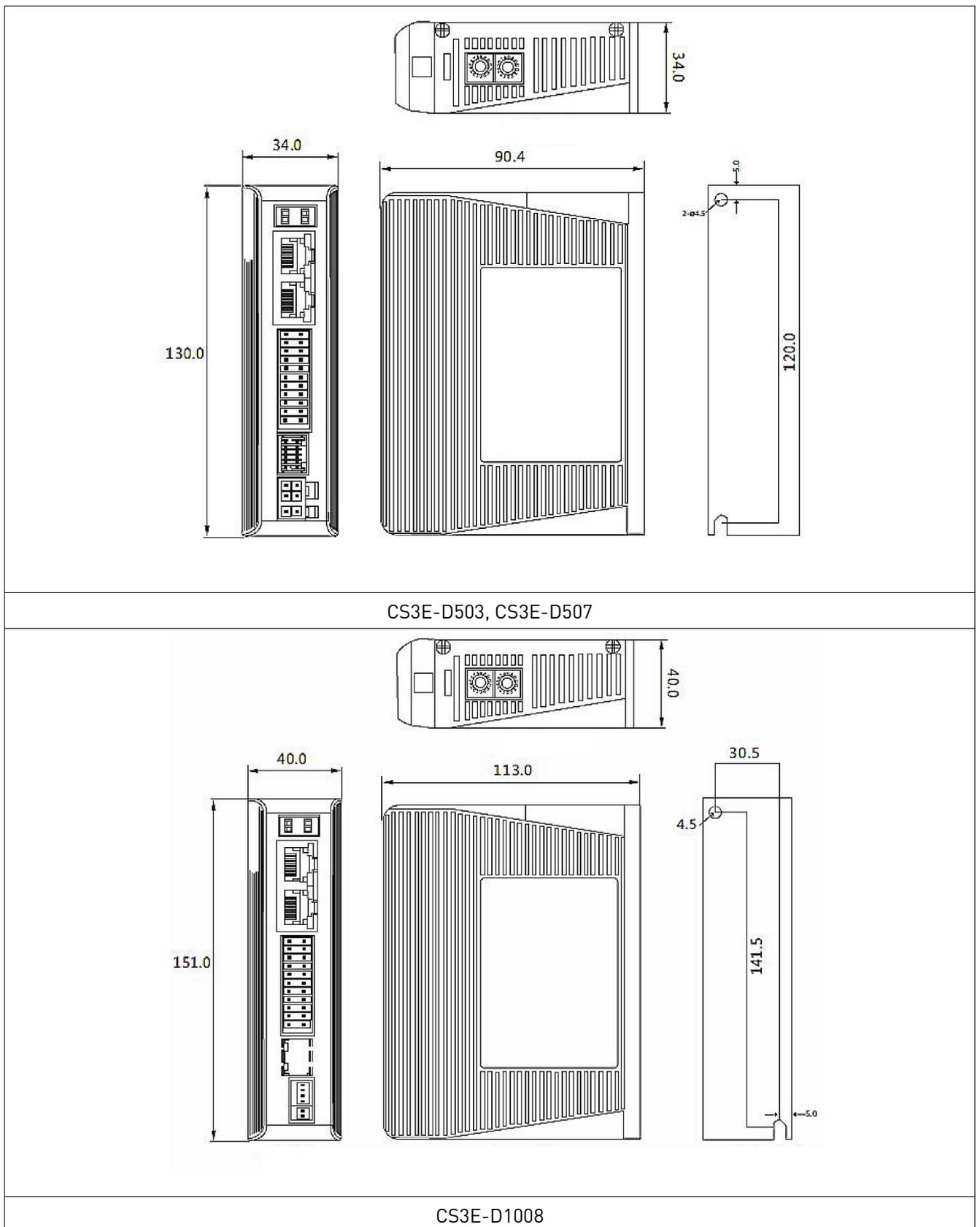


Рис. 4. Габаритные и установочные размеры драйверов

Технические характеристики

Параметры	CS3E-D503	CS3E-D507	CS3E-D1008
Напряжение питания, В постоянного тока	20-50	20-50	30-100
Напряжение питания, В переменного тока	-	-	20-80
Выходной ток, А	0.5-2.5	1.0-7.0	3.2-8.0
Входящие сигналы	возврат на базу, положительный предел перемещения, отрицательный предел перемещения, пробинг, интерфейс ввода/вывода общего назначения		
Выходы	тормоз, ошибка, завершение позиционирования, интерфейс ввода/вывода общего назначения		
Защита	от превышения тока, превышения напряжения, ошибки позиционирования, ошибки подключения энкодера и т.д.		
Настройка адреса шины	2 поворотных 16-битных переключателя		
Интерфейс подключения	RJ45		
Подходящие двигатели	NEMA 11, 14, 17	NEMA 17, 23, 24	NEMA 34
Габаритные размеры, мм	130x90.4x34	130x90.4x34	151x113x30.5
Вес, кг	0.65	0.65	0.85

Характеристики EtherCAT

Наименование	Описание
Физический уровень	Ethernet-100BASE-TX
Интерфейс подключения	RJ45 (экранирован) ECAT IN: вход EtherCAT ECAT OUT: выход EtherCAT
Топология	линия, дерево
Скорость передачи данных	100 Мб/с (полный дуплекс)
Длина кадра данных	максимум 1484 байт
Синхронизация	SM0: сообщения, полученные ведомым устройством от ведущего устройства; SM1: сообщения, отправленные ведомым устройством ведущему устройству; SM2: выход обработки данных (от ведущего устройства к ведомому устройству); SM3: вход обработки данных (от ведомого устройства к ведущему устройству).
Поддерживаемый протокол	CoE: CANopen over EtherCAT
События подключения	SDO (объект данных обслуживания), PDO (объект данных процесса), EMCY (аварийный объект)
Стандарт	IEC61800-7 CiA
Продолжительность цикла	500 мкс, 700 мкс, 1 мс, 2 мс, 3 мс, 4 мс, 5 мс

6. Устойчивость к воздействию внешних факторов

Окружающая среда	Избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
Рабочая температура	0°C ~+50°C
Температура хранения	-20°C ~ +65°C
Влажность	40% - 90% без конденсации
Вибрация	10 Гц-55 Гц / 0.15 мм
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.

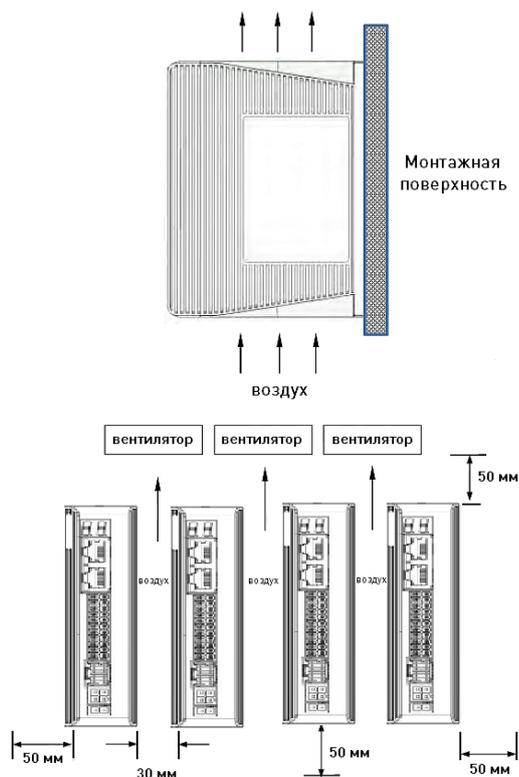


Рис. 5. Схема установки драйвера

7. Назначение и описание разъемов

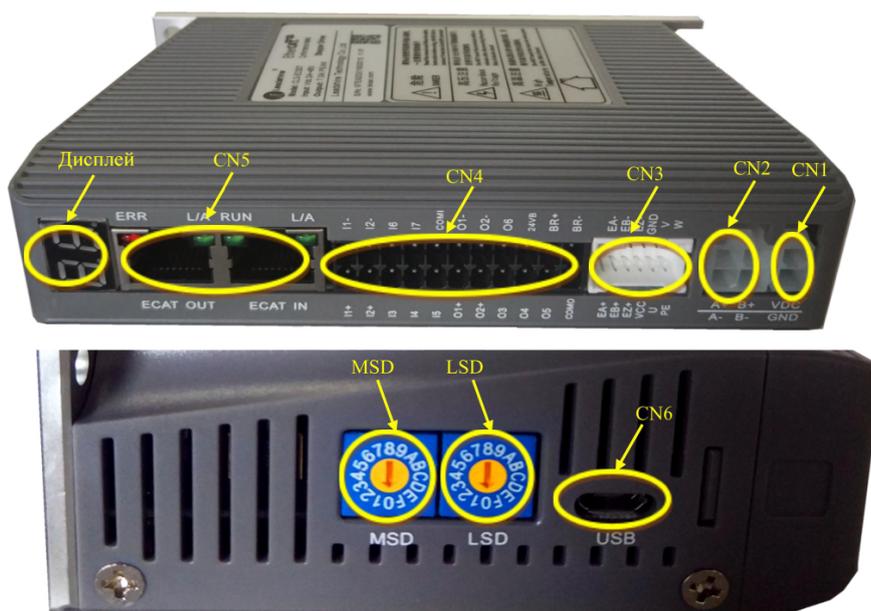


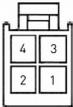
Рис. 6. Разъемы драйвера серии CS3E

Наименование разъема	Назначение
CN1	Вход напряжения питания
CN2	Подключение двигателя
CN3	Вход подключения сигналов энкодера
CN4	Разъем подключения входов/выходов
CN5	Разъемы EtherCAT
CN6	Разъем mini-USB
Дисплей	Дисплей для отображения ID подключенного устройства, скорости, состояния станка, режима работы и кода ошибки
MSD	Поворотный переключатель настройки адреса
LSD	Поворотный переключатель настройки адреса

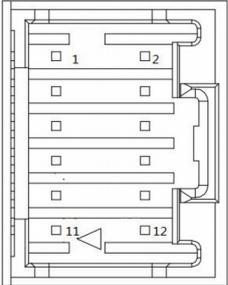
7.1. Вход подключения питания CN1

Изображение	Контакт	Сигнал	Описание
	1	VDC	Напряжение питания
	2	GND	Заземление

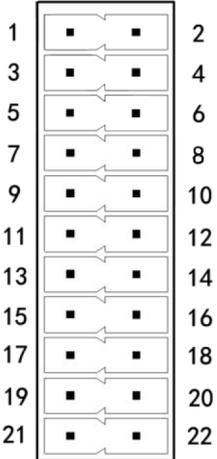
7.2. Вход подключения двигателя CN2

Изображение	Контакт	Сигнал	Описание
	1	A+	Фаза двигателя A+
	2	B+	Фаза двигателя B+
	3	A-	Фаза двигателя A-
	4	B-	Фаза двигателя B-

7.3. Вход подключения сигналов энкодера CN3

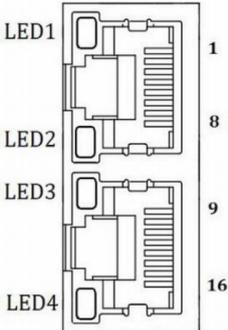
Изображение	Контакт	Сигнал	Описание
	1	EA+	Выход энкодера A+
	2	EA-	Выход энкодера A-
	3	EB+	Выход энкодера B+
	4	EB-	Выход энкодера B-
	5	EZ+	Выход энкодера Z+
	6	EZ-	Выход энкодера Z-
	7	VCC	Напряжение питания +5 В
	8	GND	Земля
	9	U	Резерв
	10	V	Резерв
	11	W	Резерв
	12	PE	Земля

7.4. Разъем подключения входов/выходов CN4

Изображение	Контакт	Сигнал	Описание
	1	I1+	Настраиваемый дифференциальный цифровой выход I1, 3.3 В — 5 В, 500 кГц, пробинг 1 (по умолчанию)
	2	I1-	
	3	I2+	Настраиваемый дифференциальный цифровой выход I2, 3.3 В — 5 В, 500 кГц, пробинг 2 (по умолчанию)
	4	I2-	
	5	I3	Настраиваемый несимметричный цифровой выход I3, 12 В — 24 В, 10 кГц, возврат на базу
	6	I6	Настраиваемый несимметричный цифровой выход I6, 12 В — 24 В, 10 кГц, внешний разъем входов/выходов
	7	I4	Настраиваемый несимметричный цифровой выход I4, 12 В — 24 В, 10 кГц, положительный предел перемещений
	8	I7	Настраиваемый несимметричный цифровой выход I7, 12 В — 24 В, 10 кГц, внешний разъем входов/выходов
	9	I5	Настраиваемый несимметричный цифровой выход I5, 12 В — 24 В, 10 кГц, отрицательный предел перемещений
	10	COM1	Общий для несимметричных входов с общим катодом и общим анодом

	11	01+	Настраиваемый дифференциальный цифровой выход 01, максимум 30 В/100 мА, ошибка (по умолчанию)
	12	01-	
	13	02+	Настраиваемый дифференциальный цифровой выход 02, максимум 30 В/100 мА, позиционирование (по умолчанию)
	14	02-	
	15	03	Настраиваемый несимметричный цифровой выход 03, максимум 30 В/100 мА, внешний разъем входов/выходов (по умолчанию)
	16	06	Настраиваемый несимметричный цифровой выход 06, максимум 30 В/100 мА, внешний разъем входов/выходов (по умолчанию)
	17	04	Настраиваемый несимметричный цифровой выход 04, максимум 30 В/100 мА, внешний разъем входов/выходов (по умолчанию)
	19	05	Настраиваемый несимметричный цифровой выход 05, максимум 30 В/100 мА, внешний разъем входов/выходов (по умолчанию)
	18	24VB	Подключается к внешнему источнику питания +24 В постоянного тока, используется для управления тормозом
	20	ВК+	Положительный сигнал тормоза, максимум 24 В/500 мА. В ПО ProTuner показан как S07, уровень недоступен для настройки
	21	СОМО	Общий для подключения несимметричных выходных сигналов (с общим катодом)
	22	BR-	Сигнал тормоза, максимум 24 В/500 мА. В ПО ProTuner показан как S07, уровень недоступен для настройки

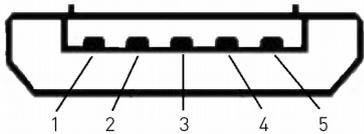
7.5. Разъем EtherCAT CN5

Изображение	Контакт	Сигнал	Описание
	1, 9	E_TX+	EtherCAT TxD+
	2, 10	E_TX-	EtherCAT TxD-
	3, 11	E_RX+	EtherCAT RxD+
	4, 12	/	
	5, 13	/	
	6, 14	E_RX-	EtherCAT RxD-
	7, 15	/	
	8, 16	/	
	Корпус	PE	Заземление

Примечание:

1. LED1 – зеленый индикатор входящего соединения.
2. LED2 – зеленый индикатор передачи данных.
3. LED3 – зеленый индикатор исходящего соединения.
4. LED4 – красный индикатор ошибки.

7.6. Разъем mini-USB CN6

Изображение	Контакт	Сигнал
	1	GND
	2	Резерв
	3	Data+
	4	Data-
	5	V_Bus

7.7. Настройка ID ведомого устройства

Настройка ID ведомого устройства в драйверах серии CS3E может быть произведена тремя способами:

1) **при помощи поворотных переключателей:** при установленном нулевом значении 2151h пользователь может установить ненулевое значение при помощи двух поворотных переключателей. EtherCAT ID драйверов представляет собой шестнадцатеричное значение, которое определяется положением поворотных переключателей MSD и LSD. Например, при MSD=A и LSD=8 в десятичной форме ID=168. EtherCAT ID адрес активируется после перезагрузки устройства.

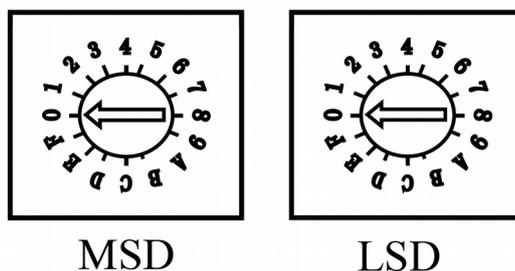


Рис. 7. Поворотные переключатели настройки ID ведомого устройства

2) **при помощи чтения EtherCAT-контроллера ведомого устройства (ESC):** ведущее устройство может автоматически настроить ID из адреса 0004h энергонезависимой памяти ESC, если значение объекта 2051h равно 0, и оба поворотных переключателя установлены в нулевое положение. Установленное значение ID подключенного устройства вступит в силу после перезагрузки.

3) **при помощи словаря объектов:** при значении объекта 2151h, равном 1, значение адреса 2150h будет значением ID ведомого устройства, и вступит в силу после сохранения параметров и перезагрузки.

7.8. Дисплей

Дисплей расположен на передней панели драйвера и состоит из двух 7-сегментных индикаторов. Настройка отображаемой на дисплее после запуска информации производится при помощи установки значений объекта 214b-00h:

- 2 — скорость;
- 0 — машина состояний/режим работы;
- 1 — ID ведомого устройства.

При появлении ошибки на дисплее отображается только код ошибки.

8. Типовая схема подключения

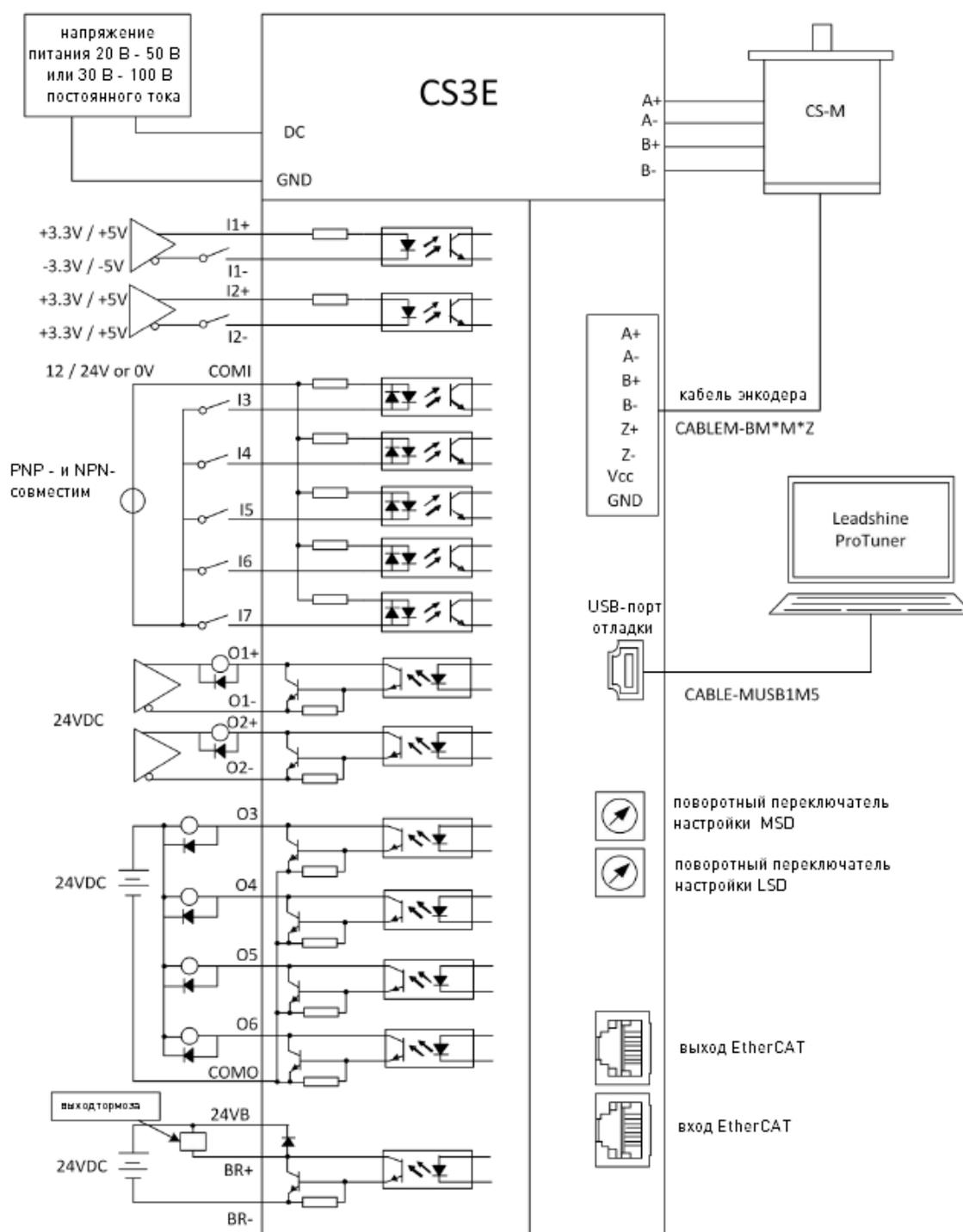


Рис. 8. Типовая схема подключения

Примечание:

- вход EtherCAT используется для подключения к ведущему устройству или к предыдущему ведомому устройству;
- выход EtherCAT используется для подключения к следующему ведомому устройству;

- несимметричные входы I3, I4, I5, I6 и I7 могут быть с общим катодом или с общим анодом;
- выход тормоза на драйвере может напрямую подключаться к выходу тормоза двигателя;
- кабель сигнала Z энкодера обозначен CABLEM-ВМ*М*Z.

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 I1- I7, O1-O6, COM, 24VB должно быть $\geq 0.12 \text{ мм}^2$ (AWG24-26);
- рекомендуется использовать экранированную витую пару длиной до 3 м (чем короче, тем лучше);
- сигнальные кабели должны располагаться на максимальном удалении от силовых кабелей для минимизации помех.

Требования к кабелю подключения EtherCAT:

рекомендуется использовать стандартный Ethernet кабель длиной до 100 м.



Внимание!

Запрещено производить подключение и отключение кабеля EtherCAT при включенном драйвере!

Кабели должны быть надежно зафиксированы и расположены вдали от корпуса двигателя и вентилятора драйвера.

После отключения питания драйвера необходимо подождать как минимум 5 минут, прежде, чем перемещать или заново подключать драйвер или двигатели.

9. Подключение входов/выходов

9.1. Подключение входов

В драйверах CS3E используются 2 типа входных сигналов: несимметричные и дифференциальные.

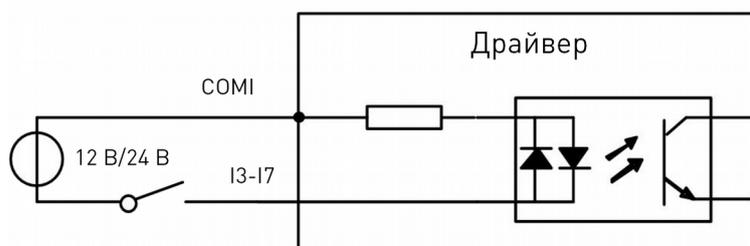


Рис. 9. Подключение несимметричных сигналов (COM1 подключается к 12 В/24 В (общий анод), или к 0 В (общий катод))

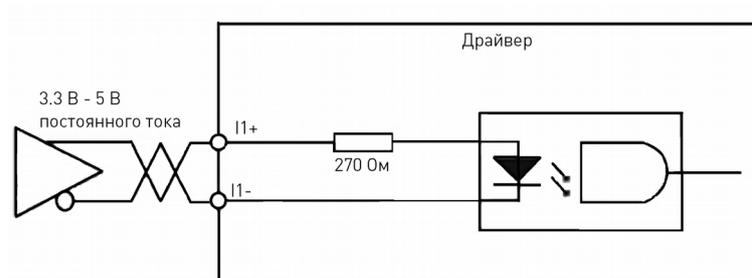


Рис. 10. Подключение дифференциальных сигналов

Примечание:

1. Контроллер / ПЛК / плата управления должна обеспечивать напряжение питания 12 В — 24 В постоянного тока, ток ≥ 100 мА.
2. При несоблюдении полярности подключения источника питания драйвер не будет работать.

9.2. Подключение выходов

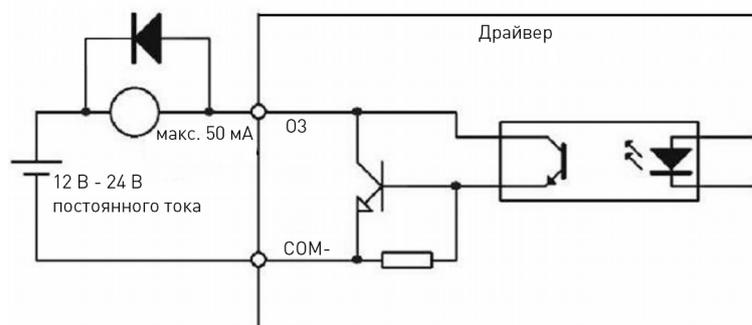


Рис. 11. Подключение выходов

Примечание:

1. При подключении напряжения питания 12 В — 24 В постоянного тока необходимо соблюдать полярность во избежание повреждения драйвера.
2. Ток на выходе с открытым коллектором должен быть ниже 50 мА / 25 В во избежание повреждения драйвера.

9.3. Выход тормоза

Драйверы серии CS3E оснащены специальным выходом тормоза и встроенным защитным диодом (ток до 500 мА) для прямого управления тормозом без использования реле.

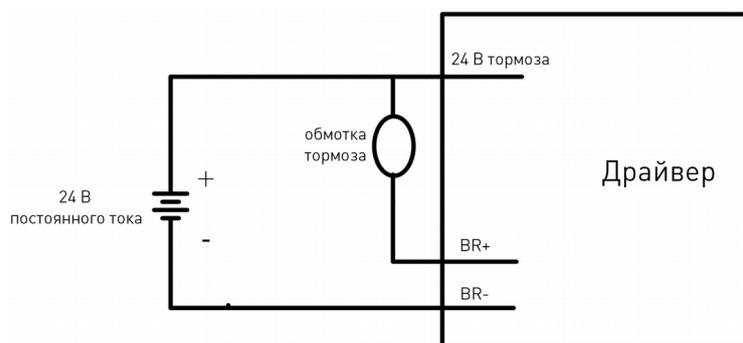


Рис. 12. Подключение тормоза

10. 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.

11. 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.

11.1. 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.

11.2. 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.

12. Маркировка и упаковка

12.1. 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.

12.2. 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%.

13. 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.

14. 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 °C
Относительная влажность, не более	80% при 25 °C
Атмосферное давление	От 70 до 106.7 кПа (537-800 мм рт. ст.)

15. 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 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.

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

17. Маркировка EAC



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

№ партии:

ОТК:



www.purelogic.ru

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