



Сервопривод OSD-H

Краткое руководство пользователя



Предисловие

Благодарим вас за покупку сервопривода Optimus Drive OSD-H. В данном руководстве представлена информация о сервоприводах серии OSD-H, безопасности эксплуатации, технических характеристиках продукта, инструкциях по монтажу и подключению, настройках и диагностике аварий.

Если вам нужна дополнительная техническая поддержка, свяжитесь с нами по адресу info@optimusdrive.ru

Неправильная эксплуатация может привести к непредвиденным несчастным случаям. Перед использованием продукта внимательно прочтите данное руководство.

- Мы оставляем за собой право вносить изменения в оборудование и документацию без предварительного уведомления.
- Производитель не несет ответственности и аннулирует гарантию за внесенные пользователем изменения в продукт.

Меры предосторожности

Перед использованием продукции внимательно прочтите инструкцию по технике безопасности и обратите внимание на знаки безопасности.

	Может привести к гибели или серьезным травмам.
	Может привести к травмам обслуживающего персонала или повреждению оборудования.
	Может привести к повреждению оборудования.
	Высокое напряжение. Может вызвать поражение электрическим током.
	Горячая поверхность. Не прикасаться во избежание ожогов.
	Защитное заземление

Общие меры предосторожности



Осторожно!

Конструкция изделия не предназначена для использования в механических системах, которые могут представлять опасность для здоровья.

Пользователи должны ознакомиться с мерами предосторожности при работе с изделием во время проектирования и монтажа оборудования, чтобы предотвратить несчастные случаи.

При получении оборудования



Внимание

Использование поврежденного или неисправного оборудования запрещено.

Если информация на шильдиках не совпадает с требуемыми характеристиками, не используйте данное оборудование.

Транспорт



Внимание

Необходимо обеспечить хранение и транспортировку в защищенных условиях.

Не храните оборудование слишком высоко, чтобы предотвратить падение.

Во время транспортировки продукт должен быть упакован надлежащим образом.

Не держите двигатель за кабель, вал двигателя или энкодер во время транспортировки.

Изделие следует защитить от воздействия внешних усилий и ударов.

Электрическое подключение



Внимание

Монтаж и подключение должно выполняться квалифицированным персоналом.

Перед манипуляциями с кабелями и клеммами отключите устройство от сети и подождите 10 минут для разряда звена постоянного тока до безопасного уровня.

Сервоусилитель и серводвигатель должны быть заземлены.

Подключайте кабели только после механического монтажа двигателя. Убедитесь, что провода размещены корректно и изоляционный слой не поврежден, чтобы предотвратить поражение электрическим током.

Проводка должна быть правильно подключена, чтобы предотвратить повреждение изделий.

Клеммы U, V, W сервоусилителя должны быть подключены к обмоткам двигателя и НЕ ДОЛЖНЫ подключаться к источнику переменного тока.

Между серводвигателем и сервоусилителем не следует устанавливать электрическую емкость, индуктивность или фильтр.

Провода или любые другие компоненты неустойчивые температуре не следует размещать вблизи радиатора сервоусилителя или двигателя.

Проверьте полярность обратного диода, подключенного параллельно к дискретному выходу сервоусилителя.

Настройка и запуск



Внимание

Перед включением питания убедитесь, что электрическое подключение сервоусилителя и серводвигателя произведено корректно и клеммы затянуты.

При первой настройке сервопривода рекомендуется запустить его без нагрузки до подтверждения всех настроек для параметров, чтобы предотвратить повреждение сервопривода или машины.

Использование



Внимание

Установите на машине контур аварийного отключения, чтобы немедленно остановить работу в случае аварии.

Перед сбросом сигнала аварии убедитесь, что машина остановлена, и источник аварии устранен.

Сервоусилитель должен соответствовать выбранному серводвигателю.

Частая коммутация питания на входе может привести к повреждению сервоусилителя.

Радиатор сервоусилителя и серводвигатель остаются горячими после отключения питания.

Внесение изменений в конструкцию компонентов сервопривода недопустимо.

Действия в случае возникновения аварий



Внимание

Подождите 10 минут после выключения питания, для разряда звена постоянного тока до безопасного уровня, прежде чем отсоединять кабели.

Персонал, принимающий участие в техническом обслуживании, должен иметь достаточную квалификацию по техническому обслуживанию и эксплуатации данного типа оборудования.

Устраните причину возникновения аварии перед сбросом сигнала аварии.

Будьте осторожны в момент перезапуска машины. Механические оси могут внезапно начать движение.

Подбор системы



Внимание

Номинальный крутящий момент серводвигателя должен быть выше расчетного длительного крутящего момента при полной нагрузке.

Отношение коэффициентов инерции нагрузки и двигателя должно быть ниже или равен рекомендуемому значению для указанных применений.

Информация о гарантии

Применимо для

Гарантия Optimus Drive распространяется только на сервопривод Optimus Drive, приобретенный через сертифицированный канал продаж Optimus Drive.

При возникновении гарантийного случая

- На все сервоприводы Optimus Drive (сервоусилители и двигатели) распространяется гарантия 18 месяцев.
- В связи с непредвиденными обстоятельствами в различных регионах продаж мы рекомендуем пользователям обращаться за технической поддержкой в каналы прямых продаж, поскольку может потребоваться гарантийное обслуживание или ремонт.
- Обратите внимание, что любые работы по техническому обслуживанию и ремонту, выходящие за рамки условий гарантийного обслуживания, могут повлечь за собой затраты, которые должны быть подтверждены перед отправкой товаров.
- Продолжительность необходимого для проведения работ по техническому обслуживанию будет подтверждена после первоначальной проверки, но мы оставляем за собой право продлить продолжительность ремонта при необходимости.
- Продукция, снятая с производства в течение гарантийного срока, будет заменена на продукцию с аналогичными характеристиками.

Шаги для обращения при возникновении гарантийного случая

- Посетите сайт www.OptimusDrive.ru для поиска местного сертифицированного сервисного центра.
- Свяжитесь с желаемым сервисным центром для согласования диагностики и ремонта.

Обстоятельства, при которых обращение по гарантии недействительно

- Повреждение оборудования в результате стихийного бедствия или техногенной катастрофы, пожара, наводнения или землетрясения.
- Ошибка монтажа и электрического подключения.
- Обнаружение внесения изменений в конструкцию компонентов системы.
- Отсутствие или повреждение гарантийной метки на оборудовании.
- Продукт приобретен не по официальным каналам продаж Optimus Drive.

Перед обращением по гарантии

- Сделайте резервную копию параметров устройства перед отправкой оборудования на диагностику. Сервисные центры не несут ответственности за потерю данных во время диагностики и ремонта.
- По возможности, отправьте товар обратно в оригинальной упаковке или убедитесь, что он хорошо упакован, чтобы предотвратить повреждение товара во время транспортировки.

Компания ООО «Оптимус Драйв» и ее сертифицированный канал продаж оставляют за собой окончательное право толкования гарантийной информации.

Оглавление

Предисловие.....	2
Меры предосторожности	3
Информация о гарантии	6
Оглавление	7
Глава 1 Введение.....	11
1.1 Введение в продукт.....	11
1.2 Расшифровка маркировки	12
1.2.1 Сервоусилитель	12
1.2.2 Серводвигатель.....	13
1.3 Технические характеристики сервоусилителей	14
1.4 Размеры и технические характеристики серводвигателей	17
1.4.1 Двигатели с питающим напряжением 3x220 В.....	17
1.4.2 Двигатели с питающим напряжением 3x400 В.....	21
1.5 Порты и подключения сервоусилителя.....	26
1.5.1 Порты подключения для моделей OSD-H-* -P (импульсно-аналоговое задание)	26
1.5.2 Порты подключения для моделей OSD-H-* -E (EtherCAT)	27
1.6 Подключение двигателя	30
Глава 2 Монтаж и подключение	31
2.1 Монтаж сервоусилителя.....	31
2.1.1 Допустимая окружающая среда для монтажа.....	31
2.1.2 Размеры сервоусилителя	31
2.1.3 Рекомендации по отводу тепла	33
2.1.4 Меры предосторожности при монтаже	33
2.1.5 Схема подключения силовых цепей для сервоусилителей с питанием 1 фаза 220 В, мощностью 0,4 ... 1 кВт	35
2.1.6 Схема подключения силовых цепей для сервоусилителей с питанием 220 В, мощностью 1,5 ... 2 кВт	35
2.1.7 Схема подключения силовых цепей для сервоусилителей с питанием 3 фазы 400 В, мощностью 0,75 ... 7,5 кВт	36
2.1.8 Схема подключения сигналов к CN1 в режиме управления по положению	37
2.1.9 Схема подключения сигналов к CN1 в режиме управления по скорости/ по крутящему моменту	38
2.2 Монтаж серводвигателя	39
2.2.1 Условия монтажа	39
2.2.2 Монтаж двигателя	39
2.2.3 Монтаж элементов на вал серводвигателя.....	40
2.2.4 Защита от попадания жидкости в двигатель	42
2.2.5 Меры по предотвращению перегрева серводвигателя.....	43
2.2.6 Воздействия на кабель.....	43
2.3 Разъем X1 Подключение цепей питания.....	45
2.3.1 Подбор кабеля основного питания сервоусилителя.....	47
2.3.2 Подбор силового кабеля двигателя (Без тормоза)	48
2.3.3 Схема подключения стояночного тормоза	49
2.3.4 Подбор силового кабеля двигателя (С тормозом)	50
2.4 Подбор и подключение тормозного резистора	51
2.5 Разъем управляющих сигналов CN1	57

2.5.1 Разъем DB44-PIN для OSD-H-*-P	57
2.5.2 Разъем DB15-PIN для OSD-H-*-E	59
2.5.3 Подбор кабелей сигналов задания для разъема CN1	60
2.6 Входные и выходные сигналы I/O	60
2.6.1 Подключение импульсных входов	60
2.6.2 Подключение аналоговых сигналов	65
2.6.3 Подключение дискретных входных сигналов	66
2.6.4 Подключение дискретных выходных сигналов	68
2.6.5 Подключение импульсного выхода для модели с импульсным и аналоговым управлением	70
2.7 Настройки сигналов DI	72
2.8 Настройка дискретных выходов DO	80
2.9 Разъем подключения энкодера двигателя CN2	83
2.10 Подбор кабелей энкодера двигателя CN2	84
2.11 Коммуникационный порт CN3/CN4	85
2.11.1 Порт RJ-45 с интерфейсом RS-485 для подключения Modbus RTU	85
2.11.2 Порт RJ-45 с интерфейсом Ethernet для подключения EtherCAT	86
2.12 Порт для настройки USB Type-C	87
2.13 Порт CN6. Подключение STO для сервоусилителей серии OSD-H-*-E	87
2.14 Порт CN5. Порт импульсного выхода сервоусилителей серии OSD-H-*-E	89
2.15 Меры для снижения электромагнитных помех.	90
2.15.1 Подключение контура заземления и других мер защиты от помех	91
2.15.2 Использование сетевого фильтра	91
Глава 3 Параметры	93
3.1 Список параметров	93
3.1.1 [Раздел 0] Базовые настройки	93
3.1.2 [Раздел 1] Настройка контуров регулирования	95
3.1.3 [Раздел 2] Подавление вибраций	96
3.1.4 [Раздел 3] Управление по скорости/моменту	97
3.1.5 [Раздел 4] Настройка входов/выходов	98
3.1.6 [Раздел 5] Дополнительные настройки	100
3.1.7 [Раздел 6] Прочие настройки	102
3.1.8 [Раздел 7] Параметры двигателя	102
3.1.9 [Раздел 8] Параметры управления в режиме PR	103
3.1.10 [Раздел 9] Управление в режиме PR	104
3.1.11 [Раздел B] Параметры статуса сервосистемы	107
3.2 Индексы управления движением для EtherCAT	108
Глава 4 Этапы работы сервосистемы	112
4.1 Включение сервопривода	112
4.2 Остановка сервопривода	112
4.3 Внешний вид панели управления	113
4.4 Работа с панелью управления	114
4.4.1 Режим мониторинга данных	115
4.4.2 Изменение параметров	119
4.4.3 Дополнительные функции	120
4.4.4 Начало работы с сервоусилителем	125
Глава 5 Режимы работы	126

5.1 Режим управления по положению	127
5.1.1 Настройки импульсов задания и направления	128
5.1.2 Передаточное число электронного редуктора	130
5.1.3 Фильтр задания положения	131
5.1.4 Выход делителя частоты (трансляция сигнала энкодера)	132
5.1.5 Сигнал достижения заданного положения INP1	134
5.2 Режим управления по скорости	135
5.2.1 Выбор задания по скорости	136
5.2.2 Разгон и торможение при управлении по скорости	139
5.2.3 Сигнал достижения отслеживаемой скорости AT-SPEED	141
5.2.4 Сигнал совпадения скорости V-COIN	141
5.2.5 Команда нулевой скорости	142
5.3 Режим управления по моменту	143
5.3.1 Выбор источника задания по моменту	144
5.3.2 Фиксированное задание момента и ограничение скорости	146
5.3.3 Сигнал ограничения по крутящему моменту (TL-SEL)	146
5.4 Комбинированный режим управления	147
Глава 6 Коммуникация по протоколу Modbus	148
6.1 Диаграмма подключения интерфейсов RS-232 и RS-485	148
6.2 Коммуникационный порт RS-485	149
6.3 Параметры для настройки связи по интерфейсу RS-485	149
6.4 Протокол Modbus	150
6.4.1 Пример чтения данных 0x03	151
6.4.2 Запись нескольких регистров 0x10	152
6.4.3 Ошибка при ответе	152
5.1 Возможные проблемы и их решение при коммуникации по RS-485	153
Глава 7 Режимы работы при управлении по EtherCAT	156
7.1 Пошаговое управление движением для сервоусилителей типа OSD-H-*-E	156
7.2 Статус машины согласно протоколу CiA 402	157
7.3 Настройки режима управления	159
7.3.1 Поддерживаемые режимы управления (индекс 6502h)	159
7.3.2 Настройки режима управления (индекс 6060h) и отображение режима управления (индекс 6061h)	159
7.4 Общие функции для всех режимов	159
7.4.1 Настройка отображения состояния дискретных входов	159
7.4.2 Настройка отображения и метод управления дискретными выходами	160
7.4.3 Определение направления вращения двигателя	160
7.4.4 Настройки остановки	160
7.4.5 Режим позиционирования – Электронный редуктор	161
7.4.6 Пределы позиционирования	162
7.4.7 Слово управления	163
7.4.8 Слово состояния	164
7.4.9 Настройки времени синхронизации цикла	165
7.4.10 Включение сервооси	165
7.5 Режимы управления по положению (CSP, PP, HM)	166
7.5.1 Общие функции для всех режимов позиционирования	166
7.5.2 Режим циклического синхронного позиционирования (CSP)	167

7.5.3 Режим позиционирования по профилю (PP)	168
7.5.4 Режим перехода в исходную позицию (HM)	171
7.6 Режим управления по скорости (CSV, PV)	174
7.6.1 Общие функции для управления по скорости	174
7.6.2 Циклический синхронный режим по скорости (CSV)	174
7.6.3 Режим управления профилем по скорости (PV)	176
7.7 Глава 6 Режимы управления по моменту (CST, PT)	177
7.7.1 Общие функции для всех режимов.....	177
7.7.2 Циклический синхронный режим по моменту (CST).....	178
7.7.3 Режим задания момента по профилю (PT)	179
Глава 8 Сигналы предупреждений и аварий	181
8.1 Сигналы предупреждений.....	181
8.2 Сигналы об аварии	182
8.3 Способы устранения возникших аварий	185
8.4 Сброс ошибок	201

Глава 1 Введение

1.1 Введение в продукт

Сервопривод серии OSD-H— это современная система, состоящая из сервоусилителей и серводвигателей общепромышленного применения. Эта серия сервопривода поддерживает подавляющее большинство актуальных функций и методов управления движением. При разработке оборудования учтены требования клиентов по уровню функционала и качества компонентов.

Мощностной ряд сервоусилителей OSD-H представлен типоразмерами от 0,4 до 7,5 кВт. Сервоусилители OSD-H-*-P поддерживают протоколы связи Modbus RTU, в дополнении к управлению аналоговыми или импульсными сигналами. При использовании интерфейса RS-485 возможно управлять несколькими сервосистемами от одного ведущего устройства.

Сервоусилители OSD-H-*-E поддерживают протоколы связи EtherCAT. Они автоматически интегрируются в систему управления движением на базе контролеров, поддерживающих работу с сервоосями по EtherCAT. Сервоусилители OSD-H-*-E так же оснащены функционалом Safety Torque Off (STO) для интеграции в системы промышленной безопасности.

Сервоусилители серии OSD-H оснащены функционалом автоматической настройки (Настройка в один клик / Настройка одним параметром), системой отслеживания нулевого отклонения Zero Tracking Control (ZTC), функцией подавления вибраций и многими другими актуальными функциями современных сервоприводов. Данные сервоусилители комплектуются современными серводвигателями с высокоточными оптическими энкодерами разрешением до 23 бит. Они позволяют обеспечить плавное регулирование и высокую точность и повторяемость позиционирования.

При использовании сервосистем серии OSD-H ознакомьтесь с данным руководством пользователя. Если в данном кратком руководстве не будет необходимой информации, Вы сможете обратиться к полному руководству по сервоусилителям OSD-H-*-P или OSD-H-*-E или за помощью в наш отдел технической поддержки.

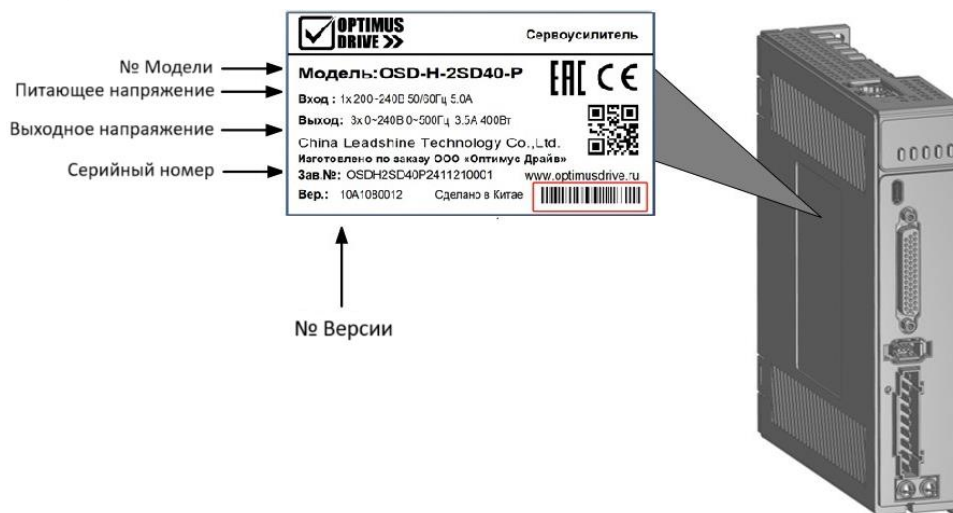
1.2 Расшифровка маркировки

1.2.1 Сервоусилитель

OSD-H	-2S	2D0	-P
①	②	③	④

№.	Описание	
①	Серия	Серия сервоусилителей OSD-H
②	Питающее напряжение	2S: 1x230 В 4T: 3x400 В
③	Номинальная мощность	D40: 400 Вт D75: 750 Вт 1D0: 1000 Вт 1D5: 1500 Вт 2D0: 2 кВт 3D0: 3 кВт 4D4: 4,4 кВт 5D5: 5,5 кВт 7D5: 7,5 кВт
④	Тип коммуникации	P: Импульсное и аналоговое управление + RS-485 E: EtherCAT

Шильдик сервоусилителя



1.2.2 Серводвигатель

OSM-	080	102	C	-3	N	M	3	1	0	-M1
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪

№.	Описание	
①	Тип двигателя	OSM - Optimus Servo Motor
②	Типоразмер фланца	040: 40 мм 060: 60 мм 130: 130 мм 180: 180 мм 200: 200 мм
③	Номинальная мощность	101: 100 Вт 201: 200 Вт 401: 400 Вт 751: 750 Вт 102: 1000 Вт 851: 850 Вт 132: 1300 Вт 152: 1500 Вт 182: 1800 Вт 202: 2 кВт 292: 2,9 кВт 302: 3 кВт 402: 4,4 кВт 442: 4,4 кВт 502: 5,5 кВт 552: 5,5 кВт 752: 7,5 кВт
④	Номинальная скорость	A: 1000 об/мин B: 2000 об/мин C: 3000 об/мин H: 1500 об/мин E: 2500 об/мин
⑤	Номинальное напряжение	2: 220 В 3: 400 В
⑥	Стояночный тормоз	N: Без тормоза B: С тормозом
⑦	Тип энкодера	L: Оптический однооборотный 21-бит B: Оптический многооборотный 23-бит
⑧	Тип корпуса	3: Стандартный корпус A: Защищенный корпус
⑨	Уплотнение вала	0: Без уплотнения вала 1: С уплотнением вала
⑩	Дополнительные версии	0: Стандартная версия ***: Специальная версия
⑪	Серия двигателя	M1: Серия M1 M2: Серия M2

1.3 Технические характеристики сервоусилителей

OSD-H с номинальным напряжением 220 В

Типоразмер OSD-H	OSD-H-2SD40*	OSD-H-2SD75*	OSD-H-2S1D0*	OSD-H-2S1D5*	OSD-H-2S2D0*
Номинальная мощность, кВт	0,4	0,75	1	1,5	2
Номинальный выходной ток, А	3,5	5,5	7,0	9,5	12
Пиковый выходной ток, А	10,1	16,6	21,0	31,1	36
Питание цепей управления	1 фаза 200 ... 240 В (±10%), 50/60 Гц				
Основное питание					
Метод охлаждения	Конвекция		Принудительный, вентилятором		
Размер ВхГхШ, мм	175x156x40		175x156x50		175x156x80

OSD-H с номинальным напряжением 400 В, мощностью 0,75 ... 3 кВт

Типоразмер OSD-H	OSD-H-4TD75x	OSD-H-4T1D0x	OSD-H-4T1D5x	OSD-H-4T2D0x	OSD-H-4T3D0x
Номинальная мощность, кВт	0,75	1	1,5	2	3
Номинальный выходной ток, А	2,7	3,5	5,4	8,4	11,9
Пиковый выходной ток, А	8,6	10,6	14,9	24,8	33,2
Размер ВхГхШ, мм	175x179x55			175x179x85	
Питание цепей управления	1 фаза 380 ... 440 В (+15%/-10%), 50/60 Гц				
Основное питание	3 фазы 380 ... 440 В (+15%/-10%), 50/60 Гц				

OSD-H с номинальным напряжением 400В, мощностью 4,4 ... 7,5 кВт

Типоразмер OSD-H	OSD-H-4T4D4x	OSD-H-4T5D5x	OSD-H-4T7D5x
Номинальная мощность, кВт	4,4	5,5	7,5
Номинальный выходной ток, А	16,5	20,8	25,7
Пиковый выходной ток, А	38,9	51,6	63,6
Размер ВхГхШ, мм	250x230x89		
Питание цепей управления	1 фаза 380 ... 440 В (+15%/-10%), 50/60 Гц		
Основное питание	3 фазы 380 ... 440 В (+15%/-10%), 50/60 Гц		

Характеристика подключений и интерфейсов OSD-H-*-P (импульсно-аналоговое управление)

Подключение	Описание
Порт настройки USB Type-C	Чтение и изменение параметров даже без подачи основного питания на привод.
Стандартный импульсный вход	5 В дифференциальный сигнал, 0-500 кГц 24 В сигнал Step+Dir / CW+CCW, 0-200 кГц
Высокоскоростной импульсный вход	5 В дифференциальный сигнал, 0-4 МГц
Высокочастотный импульсный выход	Импульсный выход делителя частоты сигнала энкодера. Дифференциальный сигнал 5 В с фазами A, B, Z. Фаза Z опционально может быть открытым коллектором.
Аналоговый вход	2 аналоговых входа (AI1/AI2), -10 В ... +10 В, Максимальное напряжение: ± 12 В, разрешение АЦП – 12 бит
Аналоговый выход	1 аналоговый выход (AO1), -10 В ... +10 В
Дискретные входы	8 дискретных входов (поддерживают оба типа NPN/PNP подключения) DI1...DI8
Дискретные выходы	5 дискретных выходов (поддерживают оба типа NPN/PNP подключения) DO1...DO5
Коммуникационный порт	Интерфейс связи RS-485, протокол Modbus RTU (Порт RJ45)

Характеристика подключений и интерфейсов OSD-H-*-E (EtherCAT)

Подключение	Описание
Порт настройки USB Type-C	Чтение и изменение параметров даже без подачи основного питания на привод.
Высокочастотный импульсный выход	Импульсный выход делителя частоты сигнала энкодера. Дифференциальный сигнал 5 В с фазами A, B, Z. Фаза Z опционально может быть открытым коллектором.
Дискретные входы	6 дискретных входов (поддерживают оба типа NPN/PNP подключения) DI1...DI3, DI6
Дискретные выходы	3 дискретных выхода (поддерживают оба типа NPN/PNP подключения) DO1...DO3
Коммуникационный порт	Интерфейс связи Ethernet, протокол EtherCAT (Порт RJ45)

Функции системы управления OSD-H-*-P (импульсно-аналоговое управление)

Тип управления		1. Управление по положению внешними импульсами, 2. Управление в JOG режиме, 3. Управление по скорости, 4. Управление по крутящему моменту, 5. Комбинированное управление: по положению- по крутящему моменту / по положению - по скорости / по скорости - по крутящему моменту
Позиционирование	Частота импульсов	4 МГц (5 В дифференциальный сигнал) 500 кГц (5 В дифференциальный сигнал) 200 кГц (24 В открытый коллектор)
	Электронный редуктор энкодера	(1~8388608) / (1~8388608)
	Ограничение по моменту	Обратитесь к соответствующему разделу руководства

Функции системы управления OSD-H-*-E (EtherCAT)

Управление по позиции	Режим позиционирования по профилю (PP)
	Режим циклического синхронного позиционирования (CSP)
	Режим возвращения в исходную точку (Homing Mode)
Управление по скорости	Режим управления скоростью по профилю (PV)
	Режим циклического синхронного управления скоростью (CSV)
Управление по моменту	Режим управления моментом по профилю (PT)
	Режим циклического синхронного управления по моменту (CST)

Особенности системы управления OSD-H для всех типов сервоусилителей

Тип преобразователя	Векторное синусоидальное ШИМ-управление (SPWM) на IGBT	
Протокол связи энкодера	Цифровой: на базе RS-485	
Стандартизованные параметры	Быстрая настройка параметров сервоусилителя возможна посредством использования ПО для настройки	
Упрощение работы	Настройка в один клик, настройка одним параметром, функционал логирования «черный ящик», отслеживание нулевого отклонения.	
Режекторный фильтр	Подавление механического резонанса. Поддерживает до 3 фильтров, частоты 50...4000 Гц	
Подавление вибраций	Функционал подавления вибраций выходного звена	
Настройки дискретных входов/выходов	Функционал дискретных входов/выходов конфигурируется пользователем	
Сигналы об ошибках	Перегрузка по току и по напряжению, пониженное напряжение, перегрев, перегрузка, перебег, потеря фазы входного питания, ошибка тормозного резистора, ошибка отклонения положения, ошибка обратной связи энкодера, чрезмерная скорость торможения, ошибка памяти EEPROM	
Панель управления	5 кнопок, 8 сегментный дисплей	
Программное обеспечение	Настройка привода при помощи ПО Optimus Tuning Software	
Коммуникация	USB Type-C	Modbus /USB 2.0 (не требует питания привода при настройке)
	Modbus	Коммуникация по интерфейсу RS-485, протокол Modbus RTU (порт RJ45)
Динамическое торможение	Встроенный функционал динамического торможения	
«Черный ящик»	Возможность установить условия запуска и проанализировать данные из лога «черного ящика». Используется для устранения ошибок	
Допустимая внешняя инерция	До 30 раз превышающая инерцию ротора двигателя	

Допустимые характеристики окружающей среды.

Температура	Хранение: -20-80°C (без конденсата); не более 72 часов при температуре выше 65°C Установка: 0-55°C (без замерзания); снижение производительности при температуре выше 45°C
Влажность	До 90%RH (Без конденсата)
Высота	Максимальная высота 2000 м; 100% производительность при высоте ниже 1000 м, Снижение производительности на 1% с каждым повышением на 100 м после высоты 1000 м.
Вибрация	Ускорения до 0.5 G (4.9м/с ²) Частота 10-60 Гц (не длительная работа)
Степень защиты	IP 20

1.4 Размеры и технические характеристики серводвигателей

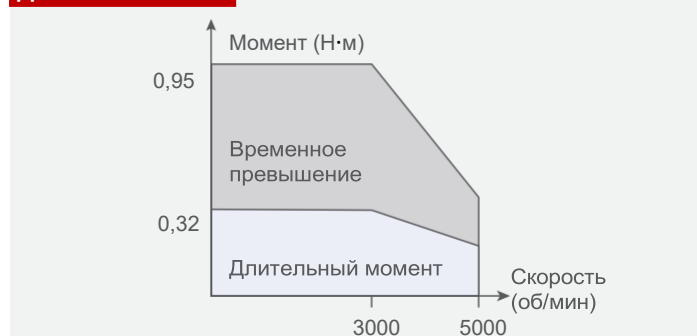
1.4.1 Двигатели с питающим напряжением 3х220 В

Двигатели с фланцем 40 мм, мощность 0,1 кВт

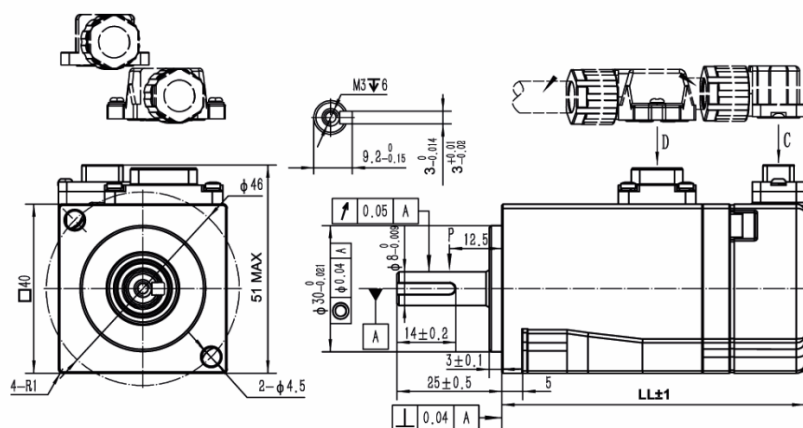
Маркировка	Тормоз	Ном. мощность, Вт	Скорость, об/мин		Момент Н·м		Ток, А		Допустимая нагрузка на Вал, Н		Разрешение энкодера	Момент инерции, кг·м ² · 10 ⁴	Масса, кг
			ном	макс	ном	макс	ном	макс	Радиаль ная	Осевая			
OSM-040101C-2BL310-M1	да	100	3000	5000	0,32	0,95	0,92	2,85	78	54	21-бит	0,072	0,54
OSM-040101C-2NL310-M1	нет											0,062	0,38
OSM-040101C-2BM310-M2	да				23-бит	0,072	0,54						
OSM-040101C-2NM310-M2	нет					0,062	0,38						

Механические характеристики

Двигатель 100 Вт



Габариты двигателя



Модель двигателя	LL, мм
OSM-040101C-2B-*	95
OSM-040101C-2N-*	67,7

Двигатели с фланцем 60 мм, мощность 0,2 и 0,4 кВт

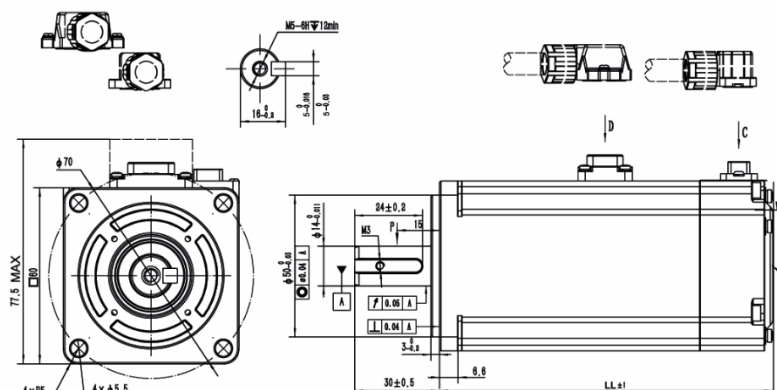
Маркировка	Тормоз	Ном. мощность, Вт	Скорость, об/мин		Момент Н·м		Ток, А		Допустимая нагрузка на вал, Н		Разрешение энкодера	Момент инерции, кг·м ² · 10 ⁴	Масса, кг
			ном.	макс.	ном.	макс.	ном.	макс.	Радиаль ная	Осе вая			
OSM-060201C-2BL310-M1	да	200	3000	5000	0,64	1,92	1,5	4,5	245	74	21-бит	0,3	1,3
OSM-060201C-2NL310-M1	нет											0,28	0,95
OSM-060401C-2BL310-M1	да	400			1,27	3,81	2,1	6,5				0,58	1,55
OSM-060401C-2NL310-M1	нет											0,56	1,3
OSM-060201C-2BM310-M2	да	200			0,64	1,92	1,5	4,5			23-бит	0,3	1,3
OSM-060201C-2NM310-M2	нет											0,28	0,95
OSM-060401C-2BM310-M2	да	400			1,27	3,81	2,1	6,5				0,58	1,55
OSM-060401C-2NM310-M2	нет											0,56	1,3

Механические характеристики

Двигатель 200 Вт

Двигатель 400 Вт


Габариты двигателя



Модель двигателя	LL, мм
OSM-060201C-2B-*	101,1
OSM-060201C-2N-*	71,8
OSM-060401C-2B-*	118,1
OSM-060401C-2N-*	88,8

Двигатели с фланцем 80 мм, мощность 0,75 и 1 кВт

Маркировка	Тормоз	Ном. мощность, Вт	Скорость, об/мин		Момент Н·м		Ток, А		Допустимая нагрузка на вал, Н		Разрешение энкодера	Момент инерции, кг·м ² · 10 ⁴	Масса, кг
			ном	макс	ном	макс	ном	макс	Радиальн ая	Осевая			
OSM-080751C-2BL310-M1	да	750	3000	5000	2,39	7,17	4,1	13,4	392	147	21-бит	1,65	2,7
OSM-080751C-2NL310-M1	нет											1,5	2,1
OSM-080102C-2BL310-M1	да	1000			3,18	9,54	5,7	17,7				2,15	3,4
OSM-080102C-2NL310-M1	нет											2,0	2,8
OSM-080751C-2BM310-M2	да	750			2,39	7,17	4,1	13,4			23-бит	1,65	2,7
OSM-080751C-2NM310-M2	нет											1,5	2,1
OSM-080102C-2BM310-M2	да	1000			3,18	9,54	5,7	17,7				2,15	3,4
OSM-080102C-2NM310-M2	нет											2,0	2,8

Механические характеристики

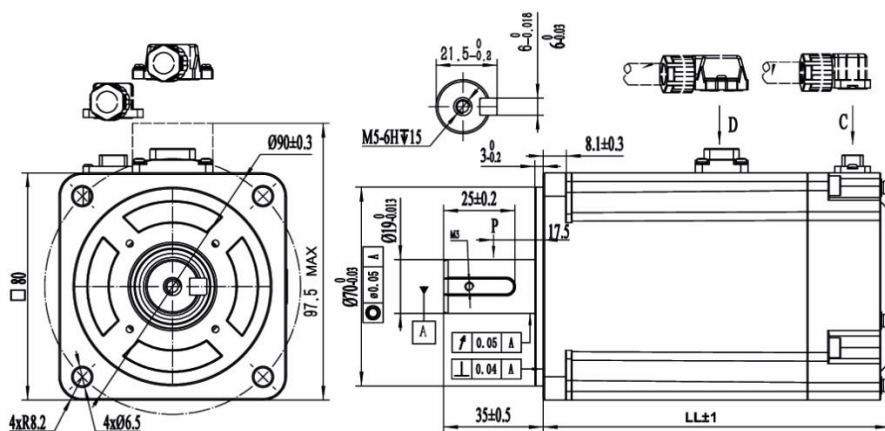
Двигатель 750 Вт



Двигатель 1000 Вт



Габариты двигателя



Модель двигателя	LL, мм
OSM-080751C-2B-*	121,9
OSM-080751C-2N-*	90,9
OSM-080102C-2B-*	134,9
OSM-080102C-2N-*	103,9

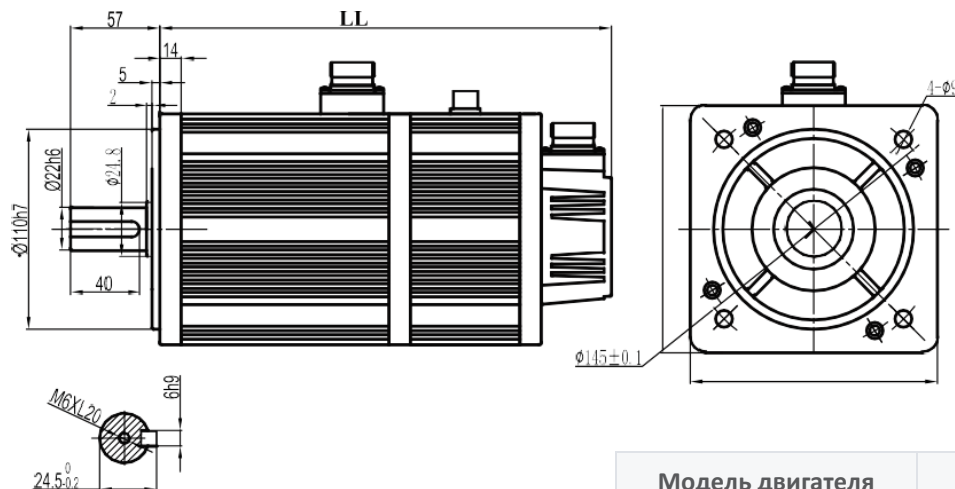
Двигатели с фланцем 130 мм, мощность 1,5 кВт

Маркировка	Тормоз	Ном, мощность, Вт	Скорость, об/мин		Момент Н·м		Ток, А		Допустимая нагрузка на вал, Н		Разрешение энкодера	Момент инерции, кг·м ² · 10 ⁴	Масса, кг
			ном	макс	ном	макс	ном	макс	Радиальная	Осевая			
OSM-130152E-2BMA10-M2	да	1500	2500	2600	6	18	6	18	490	196	23-бит	13,6	9,5
OSM-130152E-2NMA10-M2	нет											12,6	7,4

Механические характеристики



Габариты двигателя



Модель двигателя	LL, мм
OSM-130152C-2B-*	236
OSM-130152C-2N-*	180

1.4.2 Двигатели с питающим напряжением 3х400 В

Двигатели с фланцем 80 мм, мощность 0,75 и 1 кВт

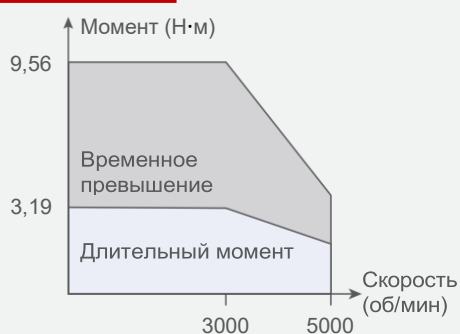
Маркировка	Тормоз	Ном, мощность, Вт	Скорость, об/мин		Момент Н·м		Ток, А		Допустимая нагрузка на вал, Н		Разрешение энкодера	Момент инерции, кг·м ² ·10 ⁴	Масса, кг
			ном	макс	ном	макс	ном	макс	Радиальная	Осевая			
OSM-080751C-3BM310-M2	да	750	3000	5000	2,39	7,17	2,7	8,8	392	147	23-бит	1,65	2,7
OSM-080751C-3NM310-M2	нет											1,5	2,12
OSM-080102C-3BM310-M2	да	1000	3000	5000	3,18	9,54	4	12,4	392	147	23-бит	2,15	3,4
OSM-080102C-3NM310-M2	нет											2,0	2,8

Механические характеристики

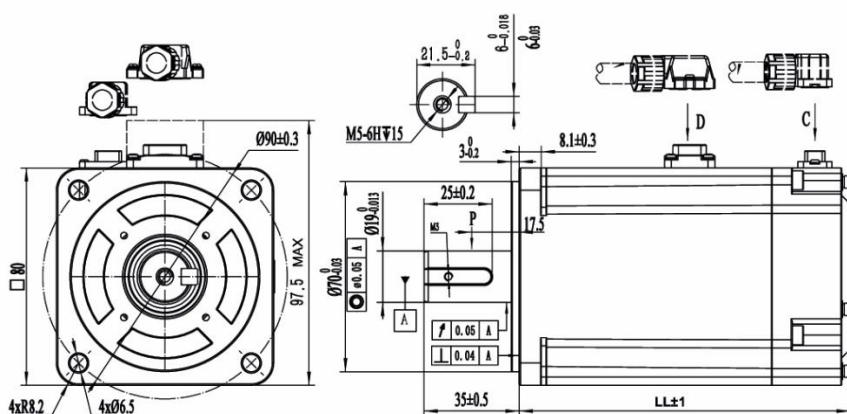
Двигатель 750 Вт



Двигатель 1000 Вт



Габариты двигателя

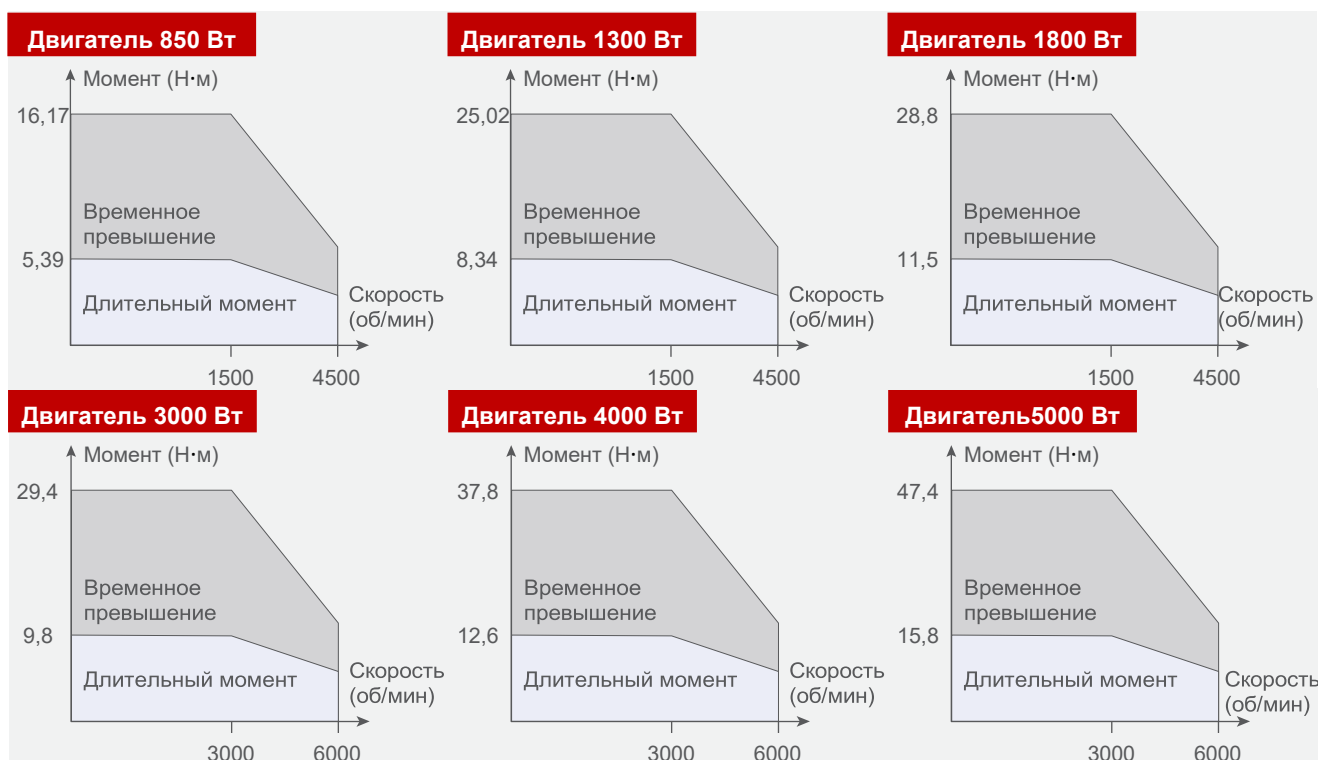


Модель двигателя	LL, мм
OSM-080751C-3B-*	121,9
OSM-080751C-3N-*	90,9
OSM-080102C-3B-*	134,9
OSM-080102C-3N-*	103,9

Двигатели с фланцем 130 мм, мощность 0,85 ... 5 кВт

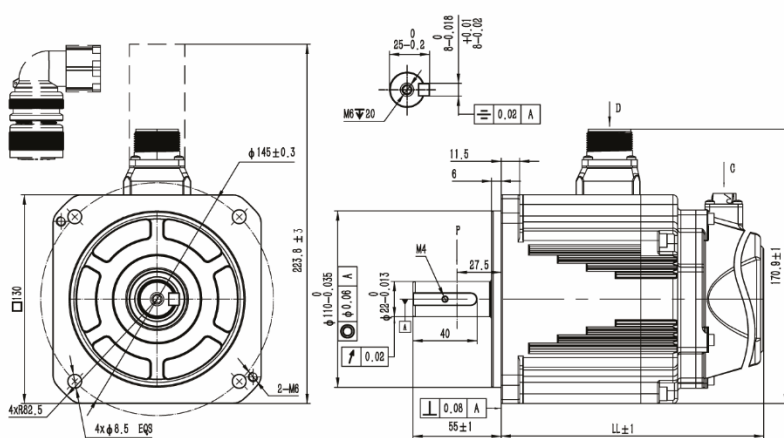
Маркировка	Тормоз	Ном, мощность, Вт	Скорость, об/мин		Момент Н·м		Ток, А		Допустимая нагрузка на вал, Н		Разрешение энкодера	Момент инерции, кг·м ² ·10 ⁴	Масса, кг
			ном	макс	ном	макс	ном	макс	Радиальн ая	Осевая			
OSM-130851H-3BLA10-M2	да	850	1500	4500	5,39	15,1	3,5	9,5	98	490	21-бит	14,8	6,9
OSM-130851H-3NLA10-M2	нет								98	490		12,5	5,5
OSM-130132H-3BLA10-M2	да	1300			8,34	23,8	4,6	13,8	343	686		21	8,6
OSM-130132H-3NLA10-M2	нет								343	686		18,7	7,3
OSM-130182H-3BLA10-M2	да	1800			11,5	32,9	5,6	15,4	392	980		26,1	10,2
OSM-130182H-3NLA10-M2	нет								392	980		23,8	8,8
OSM-130302C-3BMA10-M2	да	3000	3000	6000	9,8	29,4	10	30	/	/	23-бит	11,3	13,25
OSM-130302C-3NMA10-M2	нет								/	/		9,6	11,55
OSM-130402C-3BMA10-M2	да	4000			12,6	37,8	13	39	/	/		13,1	15,2
OSM-130402C-3NMA10-M2	нет								/	/		11,4	13,5
OSM-130502C-3BMA10-M2	да	5000			15,8	47,4	16	48	/	/		15,6	16,7
OSM-130502C-3NMA10-M2	нет								/	/		13,9	15

Механические характеристики



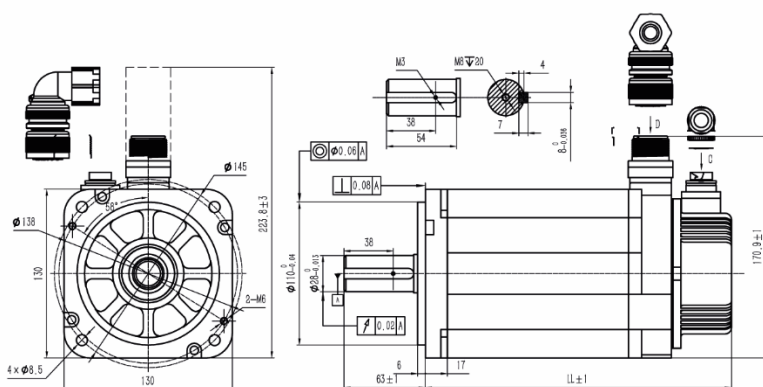
Габариты двигателя

Мощность 0,85 ... 1,8 кВт



Модель двигателя	LL, мм
OSM-130851H-3BLA10-M2	153,5
OSM-130851H-3NLA10-M2	126
OSM-130132H-3BLA10-M2	171,5
OSM-130132H-3NLA10-M2	144
OSM-130182H-3BLA10-M2	189,5
OSM-130182H-3NLA10-M2	172,2

Мощность 3 ... 5 кВт



Модель двигателя	LL, мм
OSM-130302C-3BMA10-M2	248,5
OSM-130302C-3NMA10-M2	236,5
OSM-130402C-3BMA10-M2	268,5
OSM-130402C-3NMA10-M2	256,5
OSM-130502C-3BMA10-M2	288,5
OSM-130502C-3NMA10-M2	276,5

Двигатели с фланцем 180 мм, мощность 2,9 ... 7,5 кВт

Маркировка	Тормоз	Ном, мощность, Вт	Скорость, об/мин		Момент Н·м		Ток, А		Допустимая нагрузка на вал, Н		Разрешение энкодера	Момент инерции, кг·м ² ·10 ⁴	Масса, кг
			ном	макс	ном	макс	ном	макс	Радиальная	Осевая			
OSM-180292H-3BMA00-M2	да	2900	1500	4500	18,6	50,2	9,26	28,5	1470	490	23-бит	55,8	18
OSM-180292H-3NMA00-M2	нет											47,6	14
OSM-180442H-3BMA00-M2	да	4400			28,4	71,3	14,7	40				79,6	21,9
OSM-180442H-3NMA00-M2	нет											71,4	17,9
OSM-180552H-3BMA00-M2	да	5500			35	91	17,8	49,1	1764	588		103,5	26,6
OSM-180552H-3NMA00-M2	нет											95,8	22,5
OSM-180752H-3BMA00-M2	да	7500			48	120	22,5	57,2				151,1	34,3
OSM-180752H-3NMA00-M2	нет											143,4	30,2

Механические характеристики

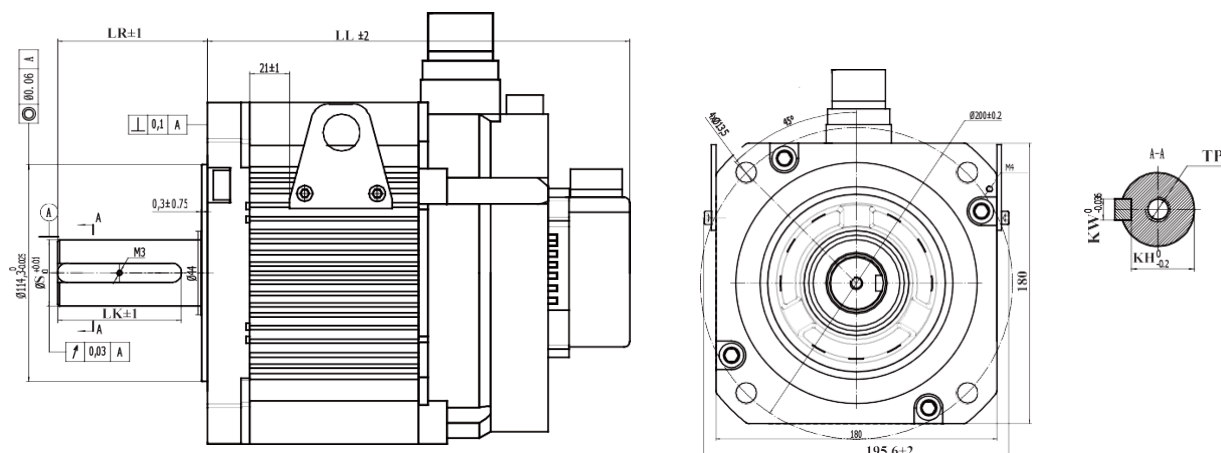
Двигатель 2900 Вт

Двигатель 4400 Вт

Двигатель 5500 Вт

Двигатель 7500 Вт


Габариты двигателя



Модель двигателя	LL, мм	LR, мм	LK, мм	S, мм	KW, мм	TP, мм	KH, мм
OSM-180292H-3NMA00-M2	196,4	79	65	35	10	M12×25	30
OSM-180292H-3BMA00-M2	162,6						
OSM-180442H-3NMA00-M2	220,4						
OSM-180442H-3BMA00-M2	186,6						
OSM-180552H-3NMA00-M2	243,9	113	96	42	12	M16×32	37
OSM-180552H-3BMA00-M2	210,1						
OSM-180752H-3NMA00-M2	291						
OSM-180752H-3BMA00-M2	257,1						

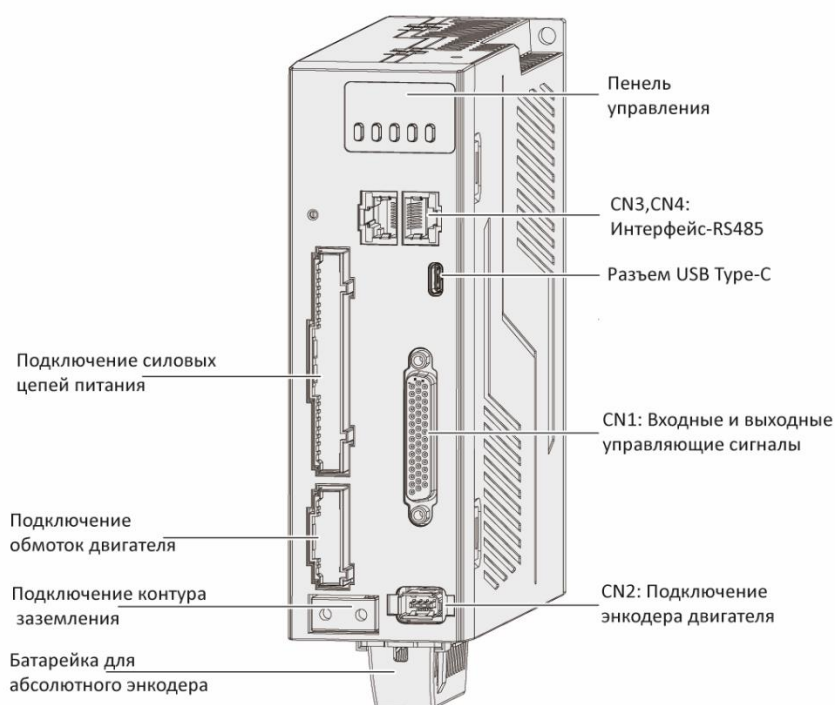
1.5 Порты и подключения сервоусилителя

1.5.1 Порты подключения для моделей OSD-H-*-P (импульсно-аналоговое задание)

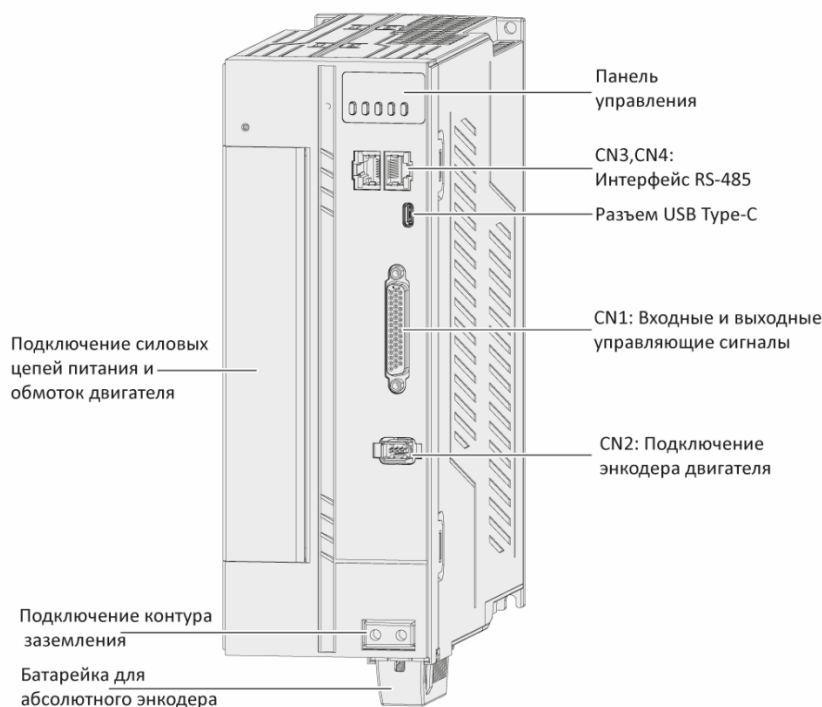
Для моделей с питанием 1x220 В мощностью 0,4 ... 1 кВт



Для моделей с питанием 1x220 В мощностью 1,5 ... 2 кВт и питанием 3x400 В мощностью 0,75 ... 3 кВт

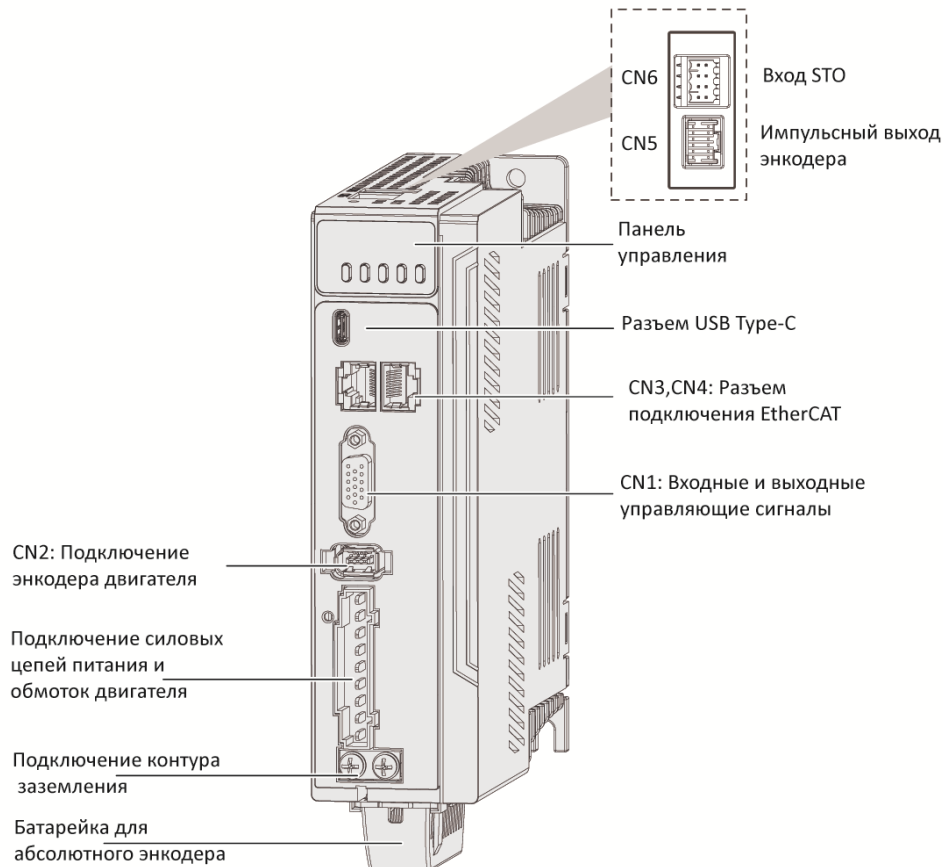


Для моделей с питанием 3x400 В мощностью 4,4 ... 7,5 кВт

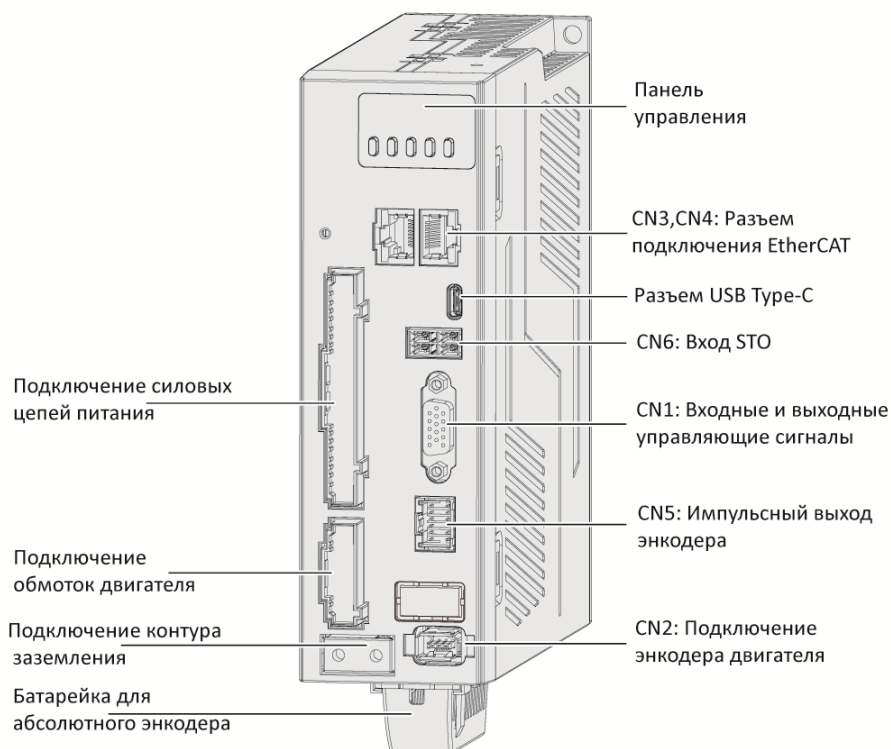


1.5.2 Порты подключения для моделей OSD-H-*-E (EtherCAT)

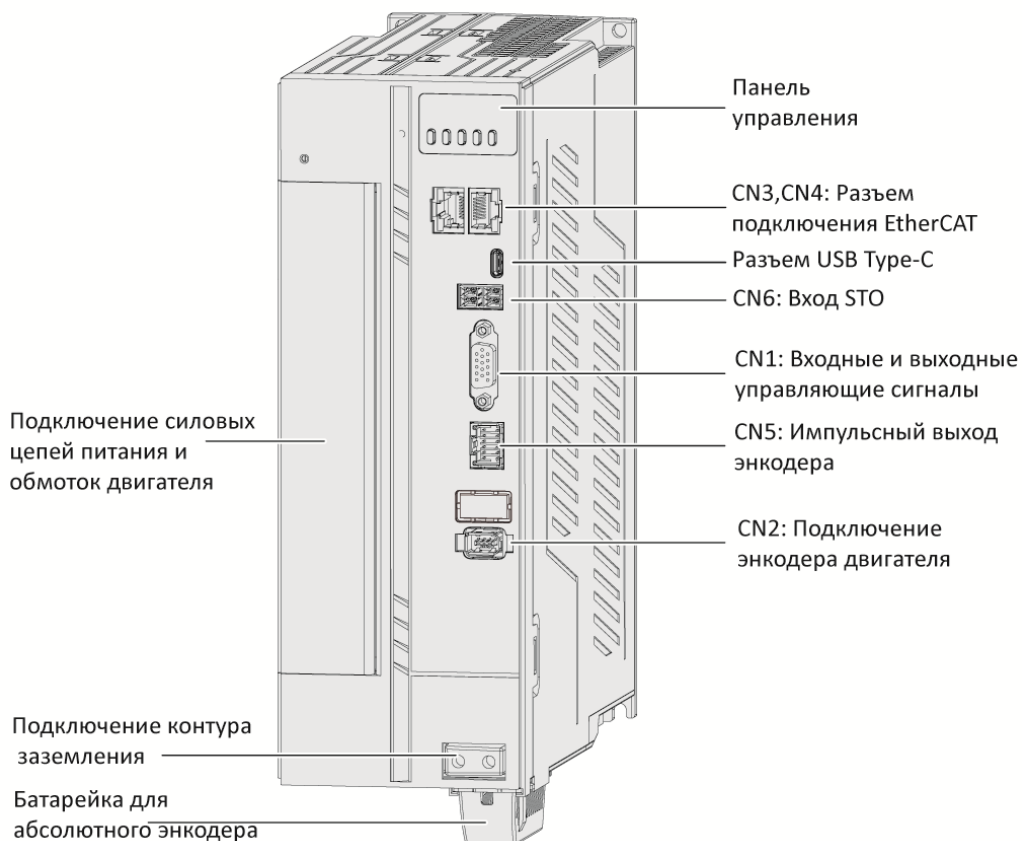
Для моделей с питанием 1x220 В мощностью 0,4 ... 1 кВт



Для моделей с питанием 1x220 В мощностью 1,5 ... 2 кВт и питанием 3x400 В
и мощностью 0,75 ... 3 кВт



Для моделей с питанием 3x400 В мощностью 4,4 ... 7,5 кВт

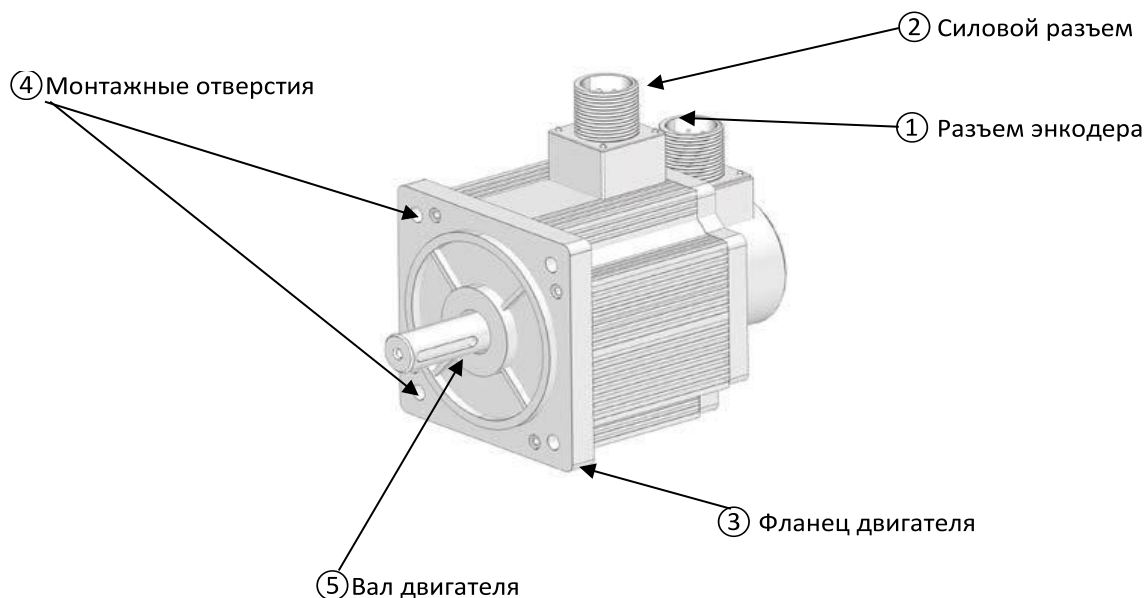


Элементы управления и разъемы	Описание
Панель управления	Включает светодиодный дисплей и 5 кнопок. Светодиодный дисплей используется для отображения состояния сервоусилителя и настройки параметров. 5 кнопок: Режим (MODE): переключение между различными режимами и параметрами ◀: переключение между значениями ▲: переключение между подменю/увеличение ▼: переключение между подменю/уменьшение Уст (SET): ввод
Порт для настройки USB-C	Порт подключения к компьютеру для настройки сервоусилителя. Параметры сервоусилителя можно изменять без подключения к основному источнику питания.
Порт CN1 входные и выходные сигналы	Комбинированный порт для подключения дискретных, аналоговых и импульсных сигналов. (44pin для OSD-H-*-P и 15pin для OSD-H-*-E)
Коммуникационный порт CN3/CN4 RS-485 (для OSD-H-*-P)	Подключение к ведущему устройству или предыдущему/последующему ведомому устройству внутри интерфейса RS-485
Коммуникационный порт CN3/CN4 EtherCAT (для OSD-H-*-E)	Подключение к ведущему устройству или предыдущему/последующему ведомому устройству внутри сети EtherCAT
Порт подключения энкодера CN2	Для подключения энкодера двигателя
CN6: Клеммы STO (для OSD-H-*-E)	Служат для интеграции сервоусилителя в контур системы безопасности и при отсутствии сигнала аппаратно отключают генерацию выходного напряжения
CN7: Импульсный выход (для OSD-H-*-E)	Служат для трансляции сигнала энкодера в виде импульсного выхода с делением частоты и дифференциальным сигналом с фазами A, B, Z
Индикатор питания	Отображает подключение к основному источнику питания и наличие напряжения на звене постоянного тока. Не прикасайтесь к клеммам сразу после отключения питания, так как конденсатору может потребоваться некоторое время для разрядки.
Серия усилителей OSD-H / модели с напряжением 220 В	
L1, L2	Подключения питания 1 фаза 220 В
P+, Br	Подключение тормозного резистора
U, V, W	Клеммы подключения обмоток U, V, W серводвигателя. НЕ МЕНЯЙТЕ порядок подключения фаз для изменения направления вращения двигателя.
PE	Клеммы подключения контура заземления
Серия усилителей OSD-H / модели с напряжением 400 В	
L1C, L2C	Питание цепей управления 400 В AC

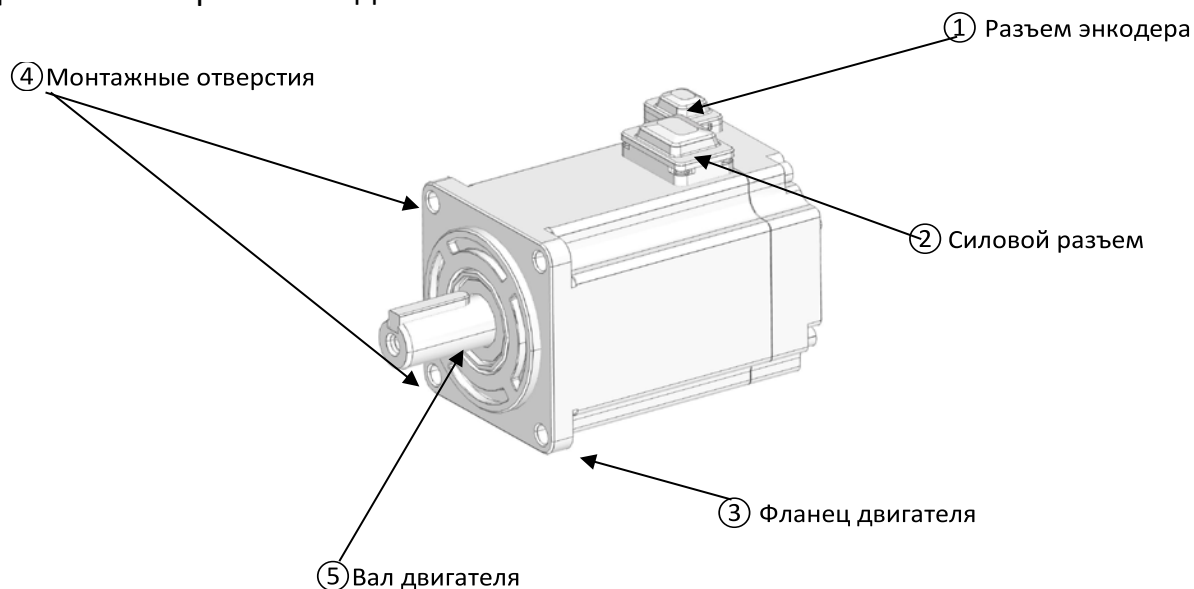
R, S, T	Питание силовой части – 3 фазы 400 В AC
P+	Положительная клемма звена постоянного тока. Подключение тормозного резистора
B1, B2	При использовании встроенного резистора клеммы B1 и B2 должны быть замкнуты. При использовании внешнего тормозного резистора – разомкнуты. Резистор подключается к клеммам P+ и B2.
N	Отрицательная клемма звена постоянного тока. Не используется.
N1, N2 (Для моделей 4,4/5,5/7,5 кВт)	Клеммы N1 и N2 замкнуты по умолчанию. При использовании дросселя звена постоянного тока подключите его к этим клеммам вместо перемычки.
PE	Клеммы подключения контура заземления

1.6 Подключение двигателя

Двигатели с резьбовыми разъемами



Двигатели с прямым подключением



Глава 2 Монтаж и подключение

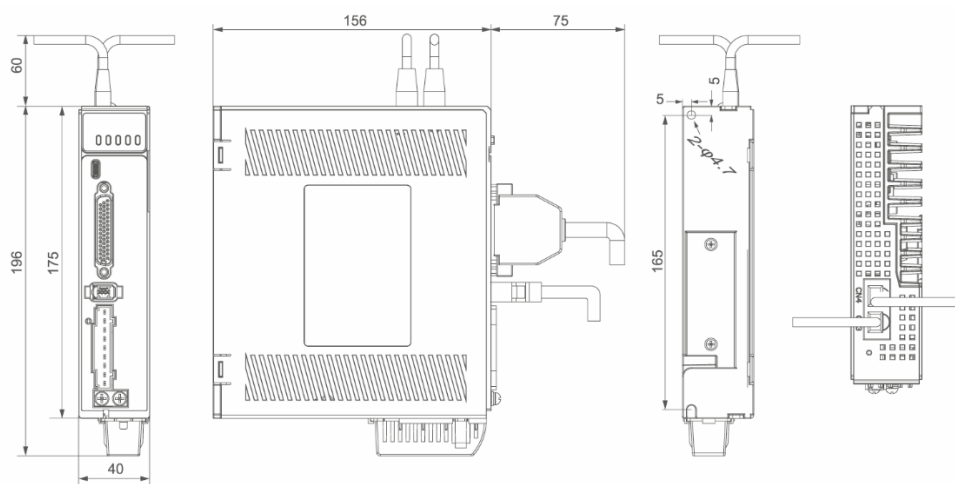
2.1 Монтаж сервоусилителя

2.1.1 Допустимая окружающая среда для монтажа

Температура	Хранение: -20-80°C (без конденсата), не более 72 часов при температуре выше 65°C Эксплуатация: 0-55°C (без замерзания), снижение производительности при температуре выше 45°C
Влажность	До 90% RH (Без конденсата)
Высота	Максимальная высота 2000 м; 100% производительность при высоте ниже 1000 м, Снижение производительности на 1% с каждым повышением на 100 м после высоты 1000м.
Вибрация	Ускорения до 0.5 G (4,9 м/с ²) Частота 10-60 Гц (не длительная работа)
Атмосфера	Отсутствие едких газов, горючих веществ, грязи и пыли.
Класс защиты	IP20

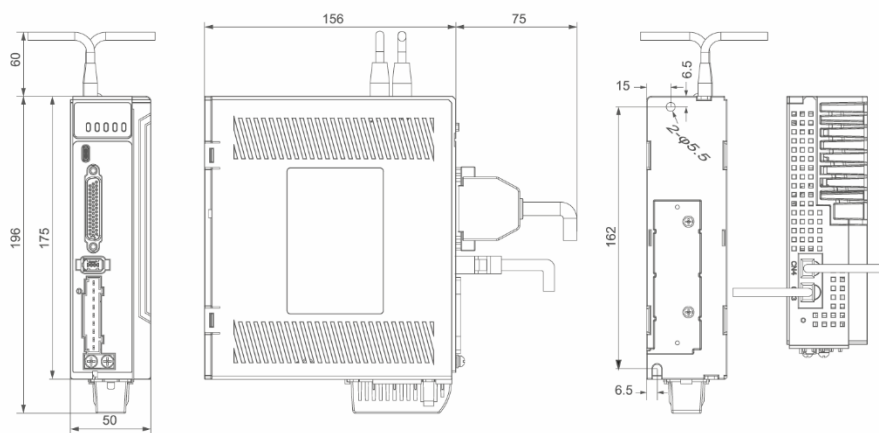
2.1.2 Размеры сервоусилителя

Типоразмер 1: OSD-H-2SD40



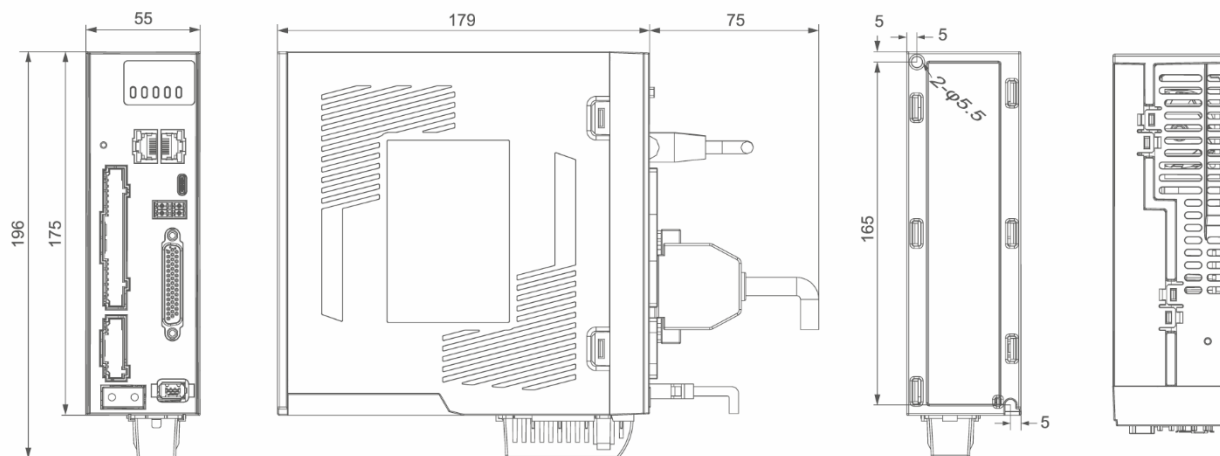
175 мм x 156 мм x 40 мм

Типоразмер 2: OSD-H-2SD75/1D0



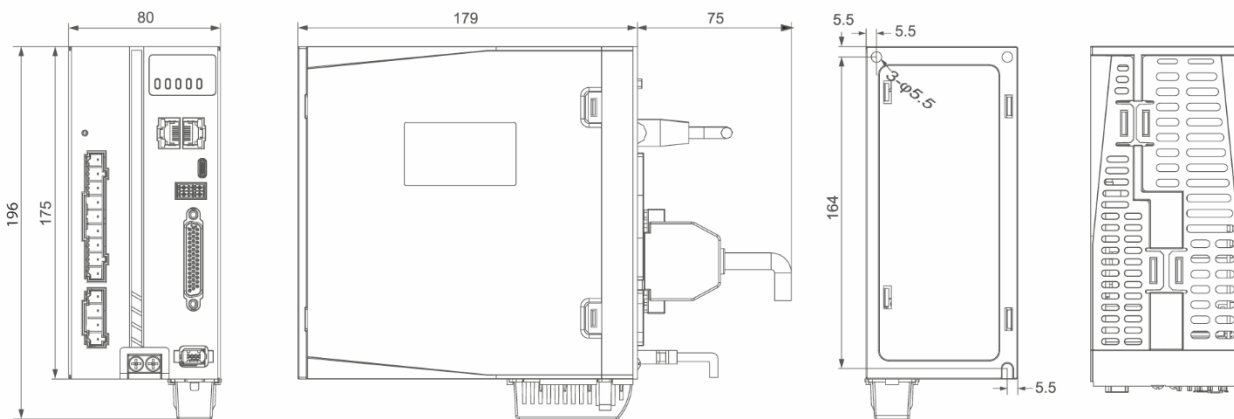
175 мм x 156 мм x 50 мм

Типоразмер 3: OSD-H 4T D75/1D0/1D5



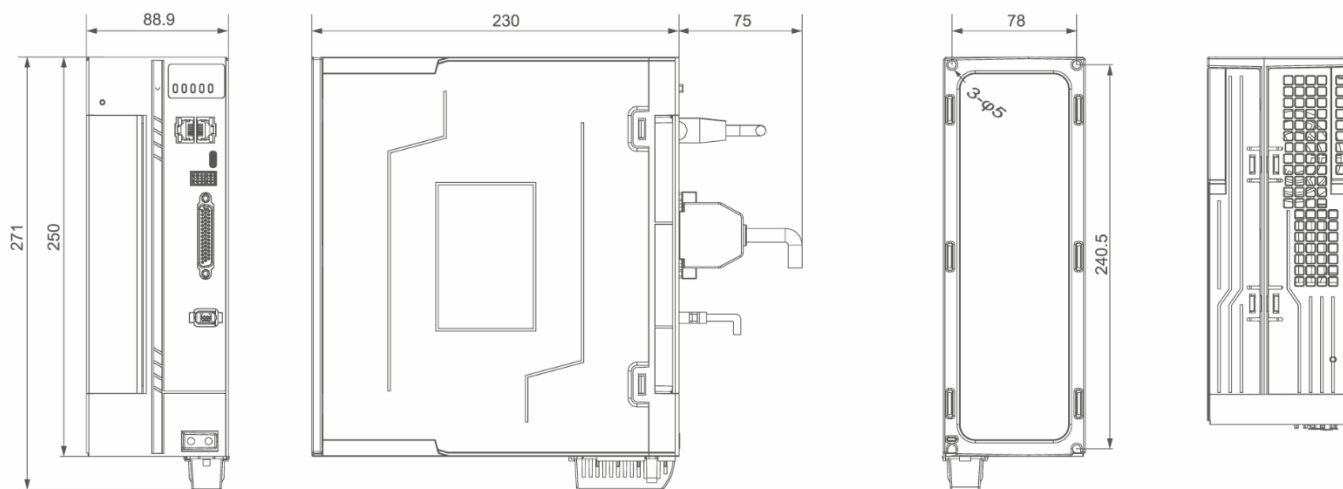
175 мм x 179 мм x 55 мм

Типоразмер 4: OSD-H-4T 2D0/3D0, OSD-H-2S 1D5/2D0



175 мм x 179 мм x 85 мм

Типоразмер 5: OSD-H-4T 4D4/5D5/7D5

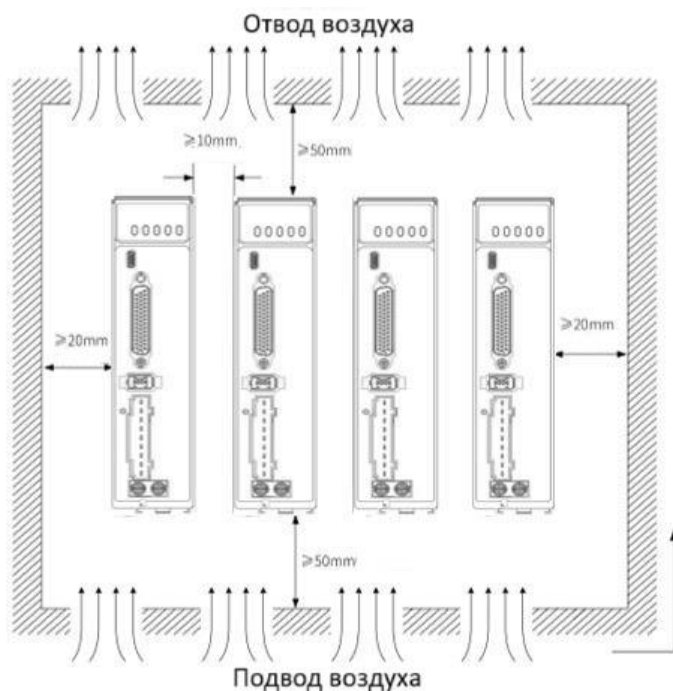


250 мм x 230 мм x 89 мм

2.1.3 Рекомендации по отводу тепла

Требования к пространству для монтажа

Для обеспечения эффективного рассеивания тепла оставляйте не менее 10 мм свободного пространства между сервоусилителями. Если сервоусилители необходимо установить компактно, можно сократить это пространство до 1 мм, но при этом сервоусилители могут работать только при 75% фактической нагрузки без перегрева.



2.1.4 Меры предосторожности при монтаже

Метод монтажа

- Сервоусилитель монтируется вертикально, стороной с разъемами и панелью вперед для наилучшего рассеивания тепла. При монтаже нескольких рядов сервоусилителей используйте теплоизоляционную панель для разделения потоков нагретого воздуха между рядами. Отвод горячего воздуха одного ряда не должен совпадать с подводом другого.
- Для достижения оптимальной производительности сервоусилителей рекомендуется использовать принудительное охлаждение шкафа.

Заземление

- Клеммы PE должны быть подключены к контуру заземления для предотвращения опасности поражения электрическим током и подавления электромагнитных помех.

Электрическое подключение

- Убедитесь, что вокруг проводов и разъемов нет токопроводящей жидкости, так как утечка жидкости может привести к серьезному повреждению сервоусилителей.

Заглушки портов RJ45

- Закройте неподключенные порты RJ45 в верхней части сервоусилителя, чтобы предотвратить загрязнение портов.

Комплект батареек

- Если для применения необходима работа энкодера в абсолютном режиме, необходимо дооснастить кабель подключения энкодера батарейкой, не забудьте оставить место для батарейного блока под сервоусилителем в электрическом шкафу.

Питающее напряжение
1x220 В / 3x400 В

Автоматический выключатель
Для защиты от КЗ и перегрузки по току

Входной фильтр
Для снижения ЭМ помех

Контактор
Для внешнего отключения или подключения питания

Тормозной резистор
Подключите внешний резистор к клеммам P+ и B2.

Питание тормоза DC 24В
Используется, в случае если привод комплектуется двигателем со стояночным тормозом

Силовой кабель сервомотора
РЕ: для подключения заземления двигателя

СЕРВОУСИЛИТЕЛЬ

ОСД-Н

Готов

220В~

Сеть

Вход

Выход

СН3

СН4

СН1

СН2

RS-485

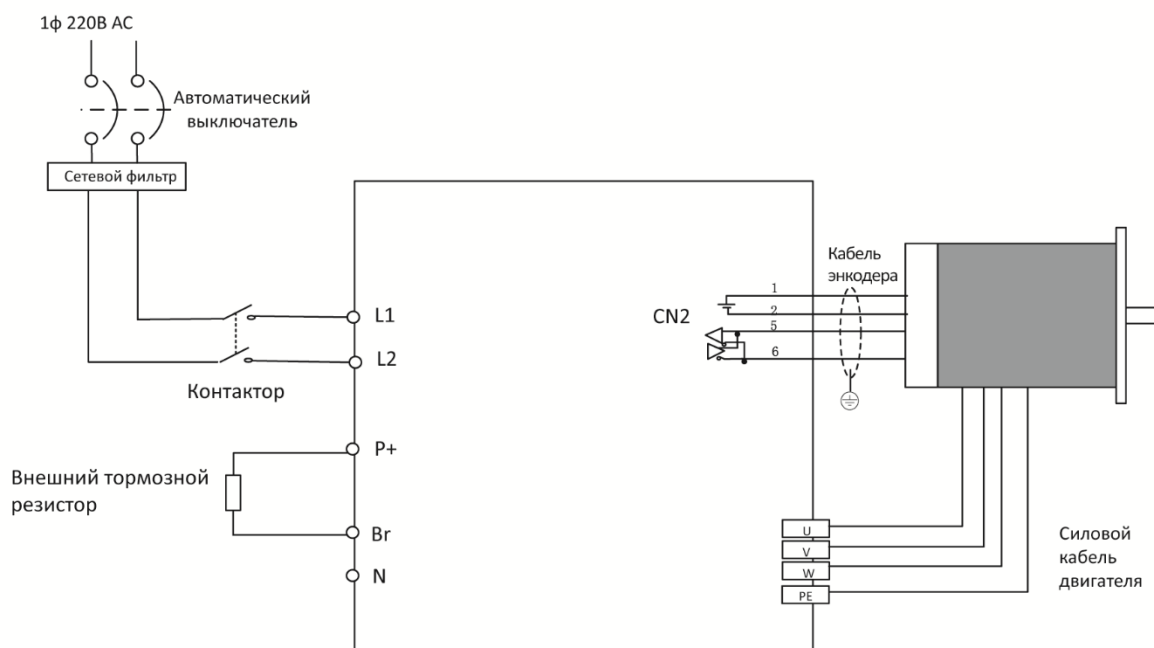
Порт для настройки и мониторинга USB type-C

CN1 : разъем подключения входных выходов (44PIN)

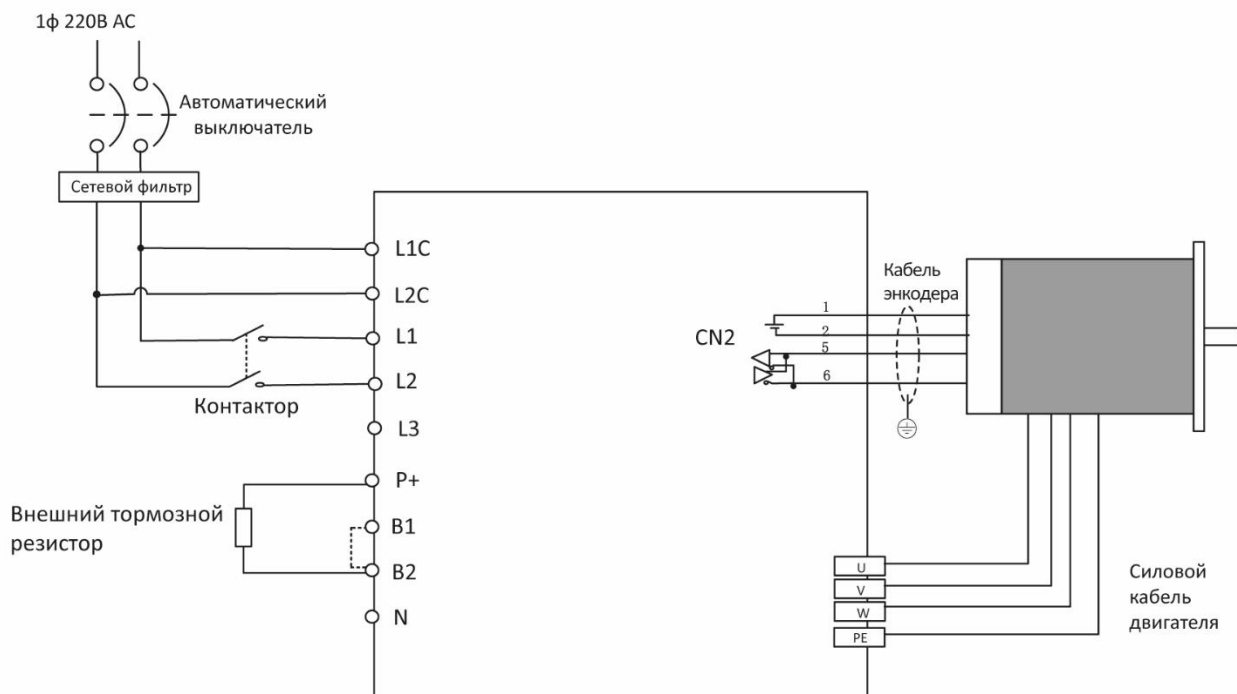
CN2 : Подключение энкодера двигателя

- Сервоусилители серии OSD-H поддерживают однофазное 220 В и трехфазное 400 В переменного тока.
- Используйте автоматический выключатель для основного источника питания, чтобы предотвратить повреждение сервоусилителя или машины.
- Не используйте контактор при подключении серводвигателя, так как он может не выдержать внезапного скачка напряжения при замыкании.
- Обратите внимание на мощность блока питания 24 В для питания катушки стояночного тормоза, особенно при использовании одного блока питания для нескольких потребителей, так как недостаточный ток на катушке тормоза не сможет окончательно разблокировать его.

2.1.5 Схема подключения силовых цепей для сервоусилителей с питанием 1 фаза 220 В, мощностью 0,4 ... 1 кВт



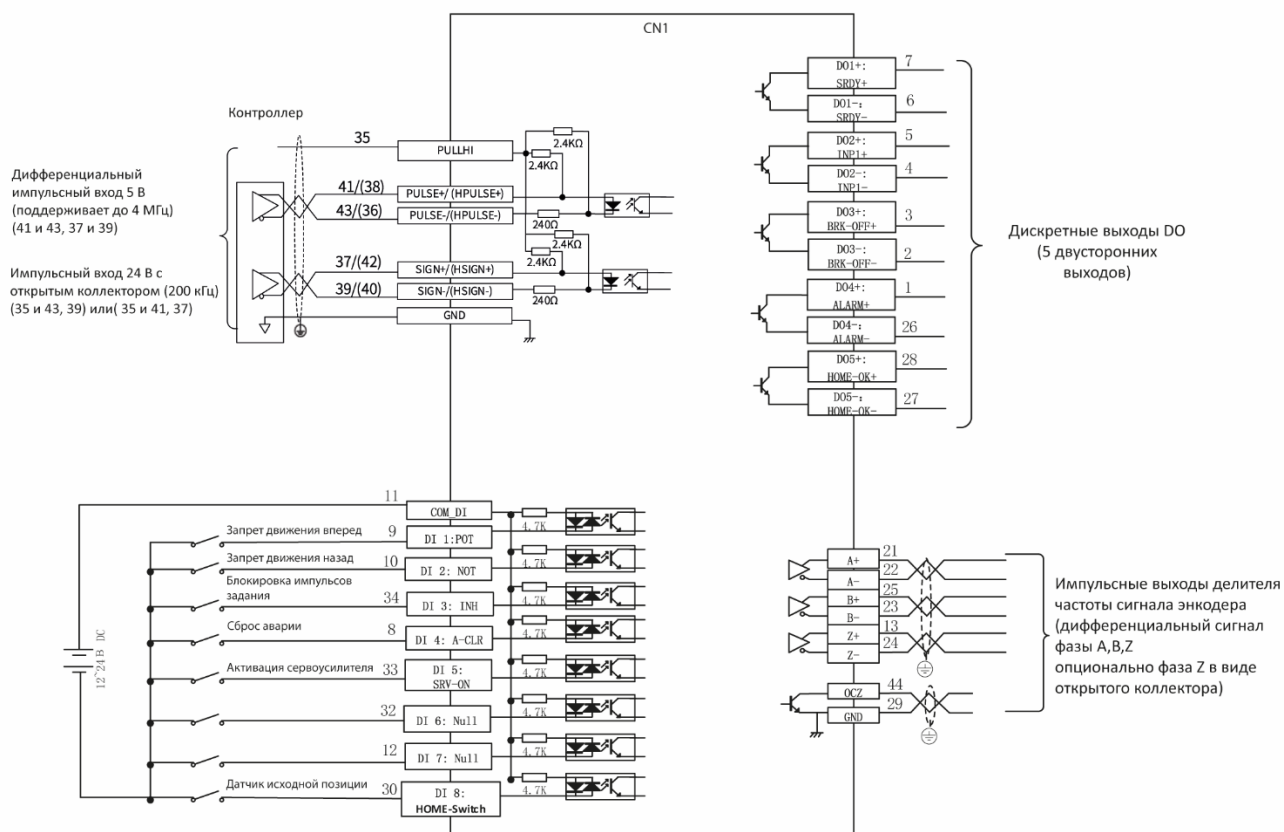
2.1.6 Схема подключения силовых цепей для сервоусилителей с питанием 220 В, мощностью 1,5 ... 2 кВт



Установите перемычку между B1 и B2 для использования встроенного тормозного резистора. При использовании внешнего тормозного резистора, подключите его к клеммам P+ и B2 и уберите перемычку между B1 и B2

Установите перемычку между B1 и B2 для использования встроенного тормозного резистора. При использовании внешнего тормозного резистора, подключите его к клеммам P+ и B2 и уберите перемычку между B1 и B2

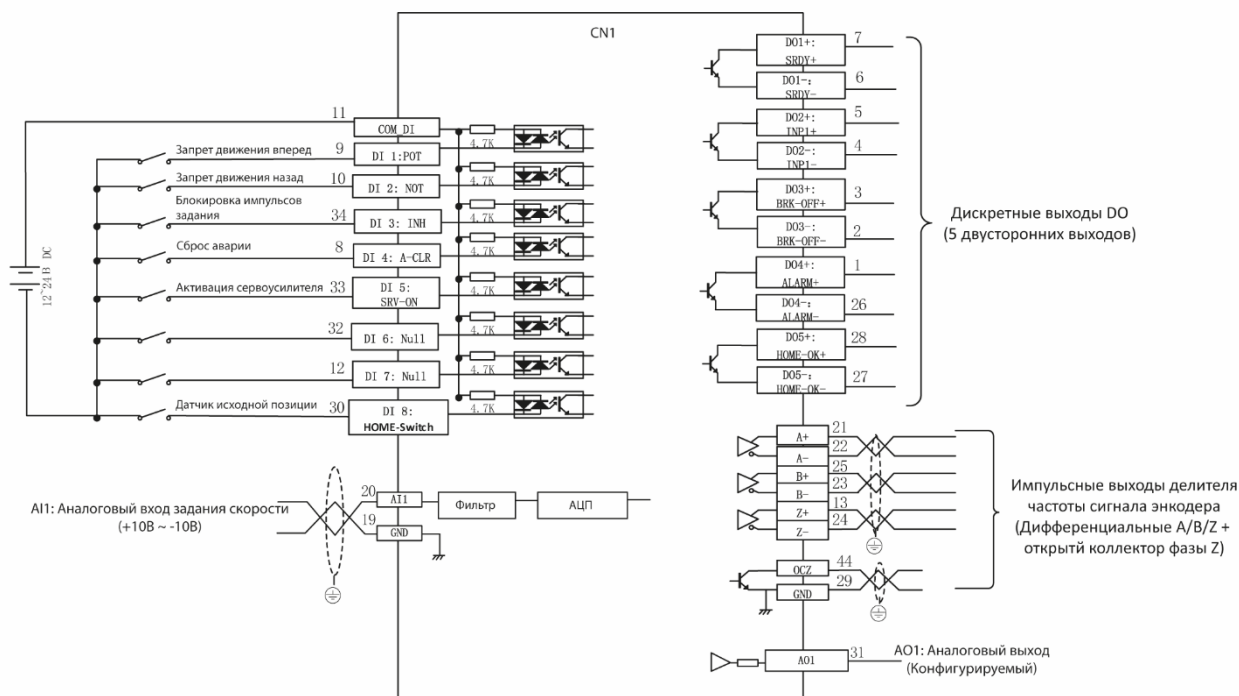
2.1.8 Схема подключения сигналов к разъему CN1 в режиме управления по положению



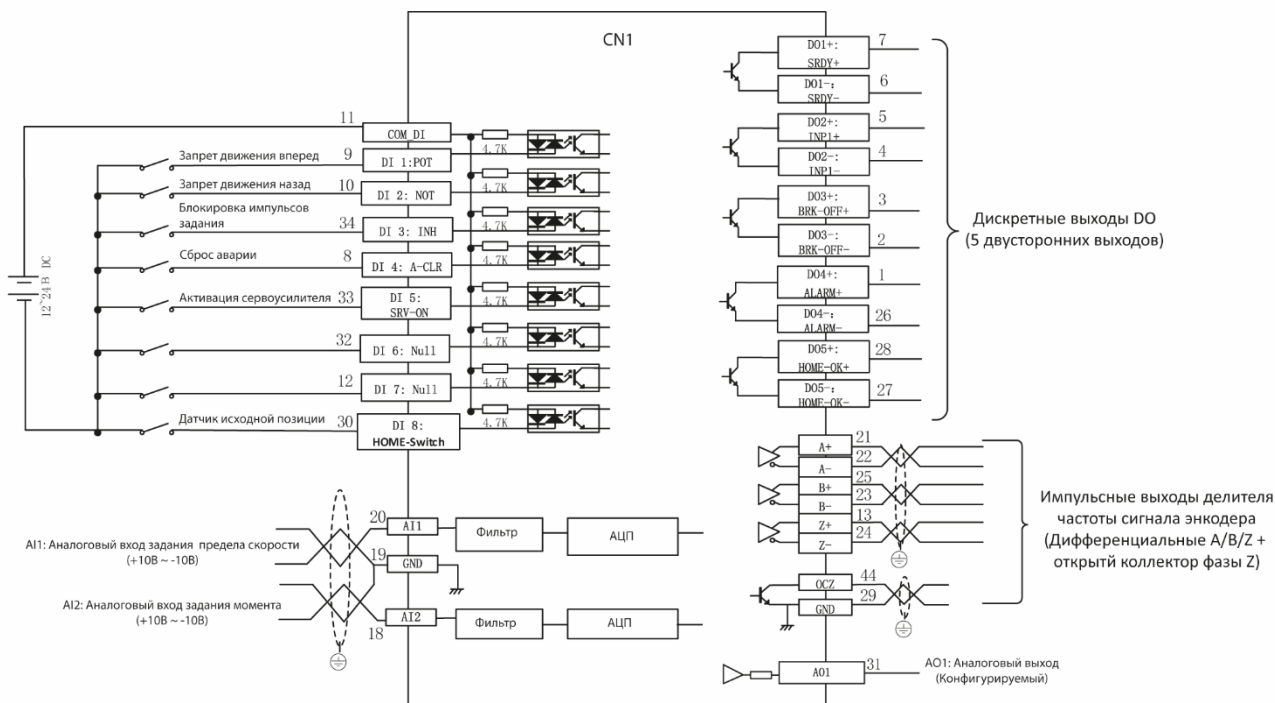
Примечание: при использовании высокоскоростной импульсной команды (макс. 4 МГц) установите $P00.05 = 1$

2.1.9 Схема подключения сигналов к разъему CN1 в режиме управления по скорости/ по крутящему моменту

Управление по скорости



Управление по крутящему моменту



2.2 Монтаж серводвигателя

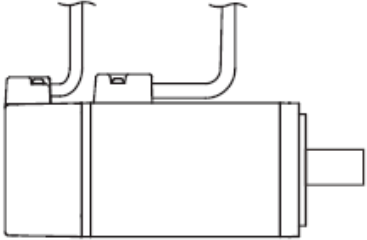
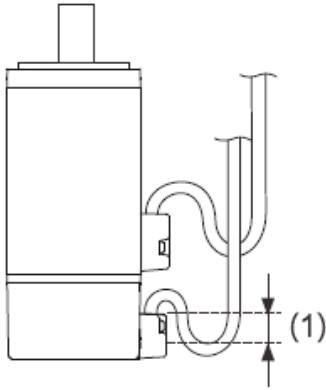
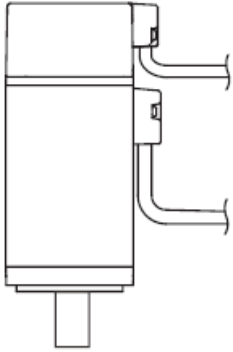
2.2.1 Условия монтажа

Условия монтажа могут повлиять на срок службы двигателя. Для корректной работы серводвигателя необходимо:

- Избегать попадания едких жидкостей и горючих веществ.
- Использовать двигатель с уплотнением на валу при эксплуатации двигателя в загрязненных условиях.
- Избегать источников нагрева вблизи двигателя.
- Предусмотреть достаточный объем воздуха для охлаждения конвекцией. При недостаточном отводе тепла срок службы двигателя сокращается.
- Перед установкой двигателя проверьте состояние и очистите монтажную поверхность при необходимости.

2.2.2 Монтаж двигателя

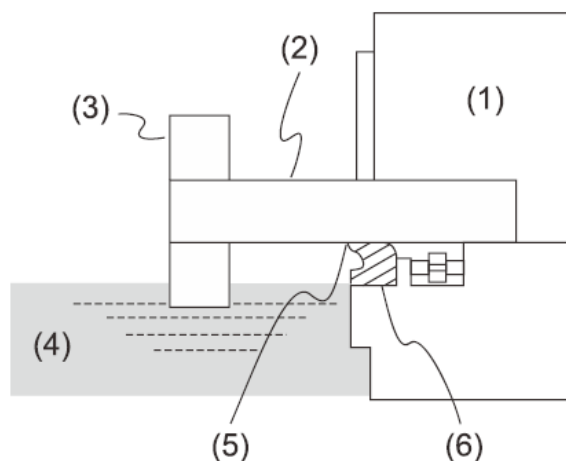
Серводвигатель может быть установлен как горизонтально, так и вертикально.

Направление монтажа	Меры предосторожности
Горизонтальная установка 	Если используется серводвигатель с уплотнением, ознакомьтесь с мерами по предотвращению попадания масла и воды в серводвигатель, см ниже.
Вертикальная установка – вал вверх 	• При подключении необходимо оставить небольшой изгиб кабелей, чтобы они работали как маслоуловитель (отмечен (1) на рисунке слева), чтобы предотвратить попадание паров и капель в двигатель. • При установке серводвигателя в машину (особенно в паре с редуктором) необходимо соблюдать меры по предотвращению попадания масла и воды в серводвигатель, см ниже.
Вертикальная установка – вал вниз 	Если используется серводвигатель с уплотнением, ознакомьтесь с мерами по предотвращению попадания масла и воды в серводвигатель, см ниже.

Примечание. Если вы хотите установить редуктор на серводвигатель, следуйте инструкциям производителя по установке.

При эксплуатации серводвигателя с уплотнением:

1. В рабочей среде, содержащей масло поддерживайте уровень масла ниже кромки уплотнения. Если кромка уплотнения находится ниже уровня масла, масло может попасть в серводвигатель, что приведет к его повреждению.



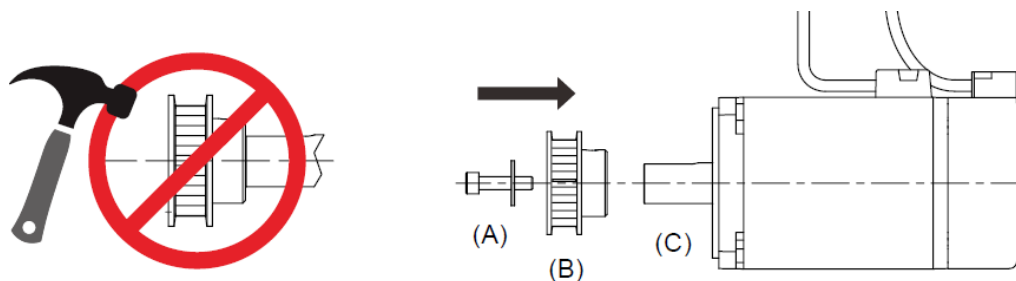
(1) Серводвигатель; (2) Вал двигателя; (3) Редуктор; (4) Масло; (5) Кромка уплотнения; (6) Уплотнение

2. Уплотнение нельзя погружать в жидкость, он может противостоять только брызгам масла.

3. Кромку уплотнения нельзя погружать в масло.

2.2.3 Монтаж элементов на вал серводвигателя

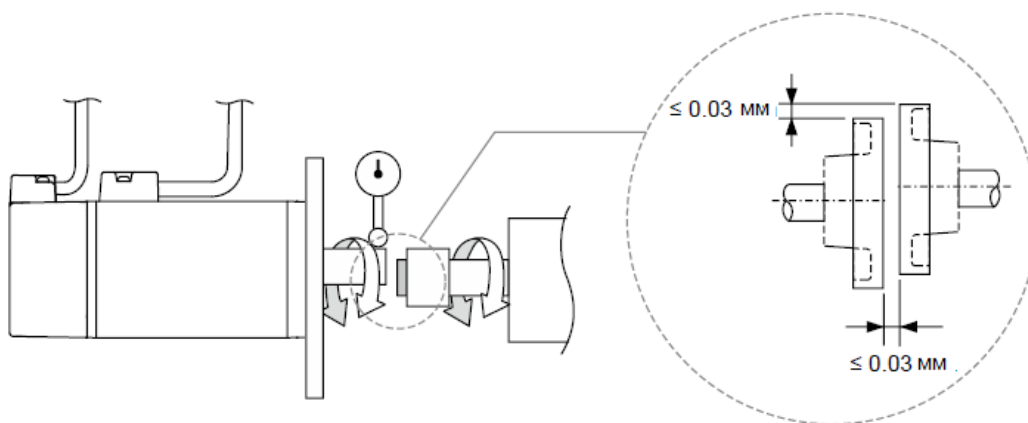
- Сотрите антикоррозийное покрытие или масло с вала двигателя.
- Если вы используете серводвигатель со шпоночным пазом, установите на вал двигателя прилагаемую шпонку или шпонку, соответствующую указанным размерам.
- При установке шпонки или принадлежностей на вал двигателя (например, ременного шкива или редуктора) на серводвигатель не прикладывайте чрезмерное ударное усилие к шпоночному пазу, вместо этого используйте отвертку и винт.



(A) Винт и прокладка; (B) Ременной шкив; (C) Вал серводвигателя

Меры предосторожности при установке муфт

- Рекомендуется использовать гибкие муфты, специально разработанные для серводвигателей, особенно муфты с двойной пружиной, которые обеспечивают некоторый буферный допуск при эксцентрическом движении и отклонении двигателя. Выбирайте муфты подходящего размера для условий эксплуатации. Неправильное использование или монтаж может привести к повреждению двигателя.
- Используйте стрелочный индикатор или другие методы, чтобы убедиться в точности центрирования монтируемых элементов. Если вы не можете использовать стрелочный индикатор или другие методы, сдвиньте муфту по обеим осям и отрегулируйте ее, пока она не зафиксируется.

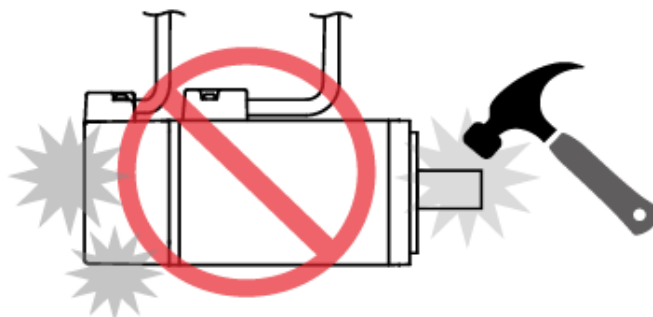


Как показано на рисунке выше, расстояние измеряется в четырех разных точках окружности для обеспечения точности центрирования. Разница между максимальным и минимальным измерениями должна быть менее 0,03 мм. Даже в этом диапазоне вы можете внести коррективы для повышения точности центрирования.

Примечание: при проведении измерений вращайте муфту и вал двигателя вместе.

Меры предосторожности для вала серводвигателя

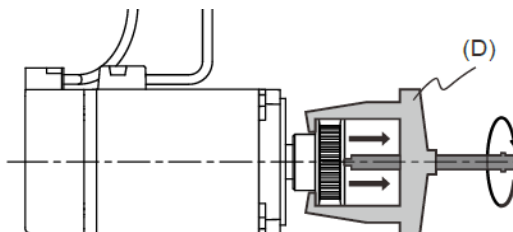
- При соединении вала с оборудованием необходимо следить за тем, чтобы была достигнута необходимая точность центрирования.
- Если вал отцентрирован неправильно, вибрация может привести к повреждению подшипников и энкодера.
- При установке муфты не прилагайте чрезмерных усилий к валу или области вокруг энкодера, так как ударная нагрузка может повредить энкодер.



Если муфта издает ненормальный шум, отцентрируйте ее до тех пор, пока шум не исчезнет.

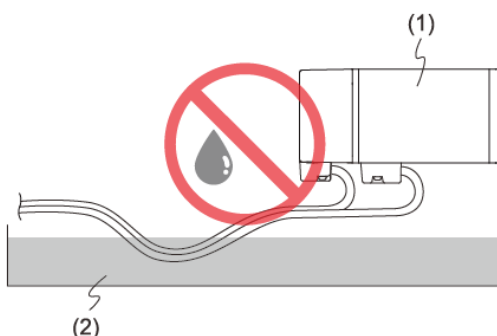
- Убедитесь, что осевая и радиальная нагрузки соответствуют техническим характеристикам. См. характеристики максимальной осевой нагрузки (Н) и максимальной радиальной нагрузки (Н) для каждого серводвигателя.
- С помощью съемника подшипников (D) снимите оборудование с вала двигателя (например, муфту, редуктор или ременный шкив). Не тяните и не применяйте при этом чрезмерное усилие.

2.2.4 Защита от попадания жидкости в двигатель



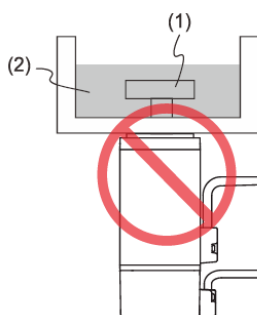
Соблюдайте нижеперечисленные меры предосторожности и не допускайте попадания воды, масла или других посторонних предметов в серводвигатель.

- Не погружайте кабели в масло или воду.



(1) Серводвигатель; (2) Масло

- Если контакт с маслом или водой неизбежен, используйте маслостойкие кабели. Кабели с «-TS» в конце маркировки являются маслостойкими.
- Если серводвигатель необходимо установить валом вверх, не используйте его в механической системе, с редуктором или в другой среде, где серводвигатель может контактировать с маслом или водой.



(1) Редуктор; (2) Масло

- Не используйте серводвигатель в среде со смазочно-охлаждающими жидкостями. В зависимости от типа смазочно-охлаждающей жидкости могут быть повреждены уплотнительные материалы, коллоидные покрытия или другие компоненты.
- Не подвергайте серводвигатель постоянному воздействию масляной взвеси, водяного пара, масла, воды или смазки другого типа.

Если вы не можете избежать использования серводвигателя в вышеуказанных условиях, примите меры предосторожности, чтобы избежать попадания грязи и воды в механическую систему.

2.2.5 Меры по предотвращению перегрева серводвигателя

- При установке серводвигателя обратите внимание на условия охлаждения, указанные в характеристиках каждого типа серводвигателя.
- Если в рабочей среде температура или высота монтажа превышают указанные характеристики, примите следующие меры:

(1) Уменьшите номинальную нагрузку серводвигателя при полной нагрузке: более подробную информацию см. в технических характеристиках каждого типа серводвигателя.

При выборе серводвигателей применяйте двигатели мощностью на 1–2 типоразмера выше.

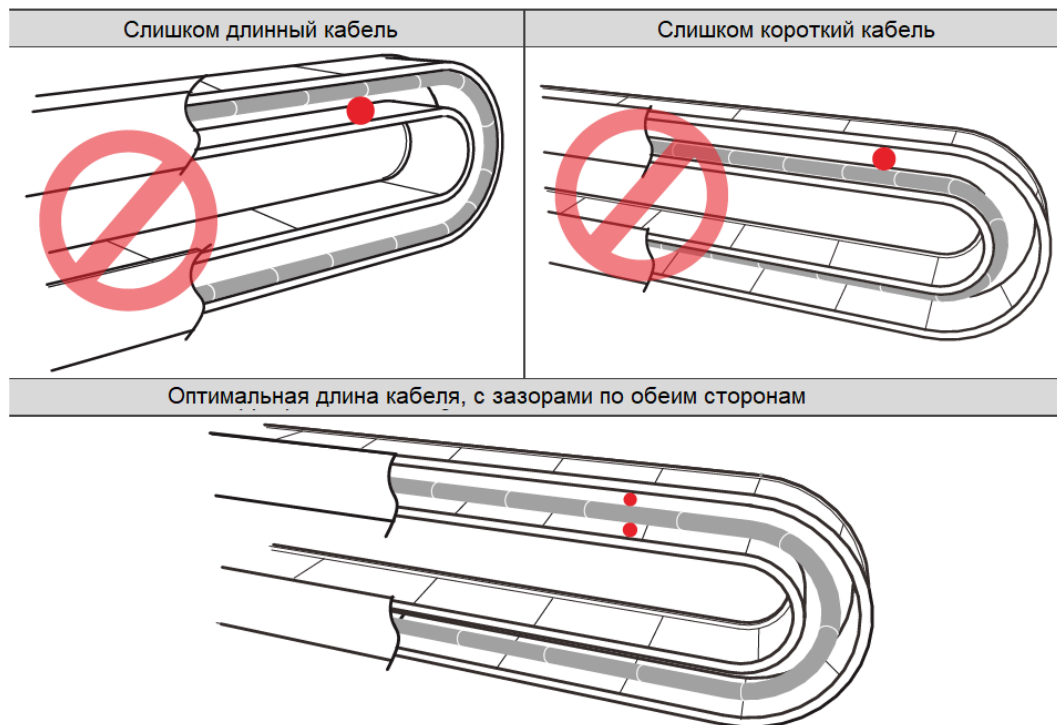
(2) Уменьшите ускорение и замедление рабочего цикла, чтобы снизить нагрузку на двигатель.

(3) Примените внешнее принудительное воздушное охлаждение серводвигателя с помощью охлаждающих вентиляторов или другими методами.

2.2.6 Воздействия на кабель

- Не допускайте, чтобы соединение кабеля и разъема подвергалось воздействию весовой нагрузки (включая насадки) или изгибающего напряжения.
- Если требуется согнуть кабель, начните сгибать его на расстоянии не менее 20 мм от соединения кабеля и разъема. Рекомендуемый радиус изгиба должен быть не менее 6 внешних диаметров кабеля.
- Избегайте царапания, раздавливания или наступания на кабель. Это может повредить внутренние провода, даже если снаружи кабель кажется целым.
- Неправильная установка и неправильное использование сокращают срок службы кабеля.
- Не скручивайте кабель при установке.
- Не фиксируйте кабель на изгибающейся части или рядом с ней, в противном случае кабель может порваться.
- После фиксации кабеля убедитесь, что кабель можно легко перемещать, чтобы он не создавал чрезмерного натяжения на изгибающейся или фиксируемой части.
- Не допускайте, чтобы разъемы кабеля подвергались нагрузке.

- Чрезмерная длина кабеля приводит к ненужному изгибу, в то время как недостаточная длина кабеля приводит к поломке из-за чрезмерного натяжения на фиксируемой части кабеля.
- Оцените подходящую длину кабеля, перетаскив держатель кабеля на максимально и минимально возможную длину.



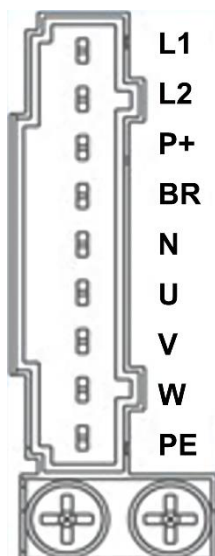
- При установке держателя кабеля избегайте соприкосновения кабелей. Не укладывайте кабели друг на друга; вместо этого используйте разделители, чтобы предотвратить запутывание кабелей.
- Не сгибайте гибкий кабель в не требующих этого обстоятельствах. Минимальный радиус изгиба кабеля составляет 6 диаметров кабеля.

Разъемы

- Перед установкой удалите все токопроводящие посторонние предметы из разъемов.
- Не подвергайте ударам пластиковые разъемы (для двигателей с типоразмером фланца до 100мм).
- При транспортировке и манипуляциях не держите двигатель за кабели, только за корпус.
- Оставьте небольшой запас на соединительных кабелях, чтобы уменьшить нагрузку при монтаже.

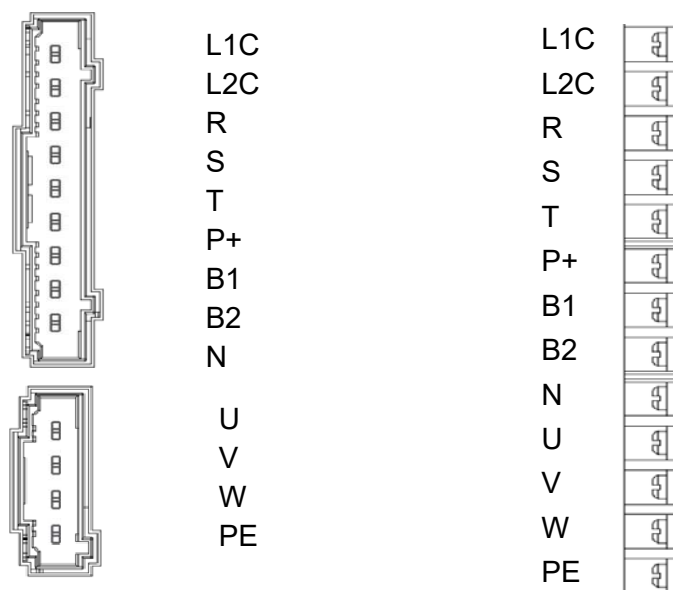
2.3 Разъем X1 Подключение цепей питания

Модели с питанием 220 В



Разъем	Клемма	Функционал	Комментарии
X1	L1	Подключение 1 фазы AC 220 В, +10 ~ -15% Частота 50/60 Гц	Опционально возможно подключить развязывающий трансформатор. Не подключайте к этим клеммам сеть напряжением 400 В во избежание выхода сервоусилителя из строя. В случае возникновения помех рекомендуется подключить линейный фильтр. Рекомендуется использовать дополнительный разъединитель на входе, чтобы принудительно отключать питание неиспользуемого сервоусилителя.
	L2		
	P+	Положительная клемма звена постоянного тока. Точка подключения тормозного резистора	Подробнее о подборе и подключении тормозного резистора см в п 2.4 данного руководства.
	Br	Точка подключения тормозного резистора	
	N	Отрицательная клемма звена постоянного тока	Не используется для подключения внешних устройств.
	U	Подключение обмотки U серводвигателя	Убедитесь в правильности подключения обмоток двигателя.
	V	Подключение обмотки V серводвигателя	
	W	Подключение обмотки W серводвигателя	
	PE	Подключение контура заземления двигателя	Соединяет контур заземления двигателя и сервоусилителя.

Модели с питанием 400 В



Разъем	Клемма	Функционал	Комментарии
X1	L1C	Питание контура управления: 1 фаза AC 400 В, +10 ... -15%, 50/60 Гц	Опционально возможно подключить развязывающий трансформатор. В случае возникновения помех рекомендуется подключить линейный фильтр. Рекомендуется использовать дополнительный разъединитель на входе, чтобы принудительно отключать питание неиспользуемого сервоусилителя.
	L2C		
	R	Основное силовое питание: 3 фазы AC 400 В, +10 ... -15%, 50/60 Гц	
	S		
	T		
	P +	Положительная клемма звена постоянного тока. Точка подключения тормозного резистора	При подключении внешнего тормозного резистора снимите перемычку между клеммами B1 и B2. Резистор необходимо подключить клеммам P+ и B2.
	B1/B2	Подключение внешнего тормозного резистора	
	N	Отрицательная клемма звена постоянного тока	Не используется для подключения внешних устройств
	N1		При нормальных условиях клеммы N1 и N2 замкнуты. Для подавления высших гармоник блока питания подключите DC дроссель к клеммам N1 и N2 вместо перемычки.
	N2		
	U	Подключение обмотки U серводвигателя	Убедитесь в правильности подключения обмоток двигателя.
	V	Подключение обмотки V серводвигателя	
	W	Подключение обмотки W серводвигателя	
	PE	Подключение контура заземления двигателя	Соединяет контур заземления двигателя и сервоусилителя.

2.3.1 Подбор кабеля основного питания сервоусилителя

Основное напряжение питания

Сечение провода зависит от номинальной мощности сервоусилителя

Справочная информация в таблице ниже.

Сервоусилитель	Диаметр проводов (мм ² /AWG)			
	L1 L2/R S T	P+ BR	U V W	PE
OSD-2SD40-*	0.81/AWG18	2.1/AWG14	1.3/AWG16	2.1/AWG14
OSD-2SD75-*	0.81/AWG18	2.1/AWG14	1.3/AWG16	2.1/AWG14
OSD-2S1D0-*	0.81/AWG18	2.1/AWG14	2.1/AWG14	2.1/AWG14
OSD-4TD75-*	1.3/AWG16	2.1/AWG14	1.3/AWG16	2.1/AWG14
OSD-4T1D0-*	2.1/AWG14	2.1/AWG14	2.1/AWG14	2.1/AWG14
OSD-4T1D5-*	2.1/AWG14	2.1/AWG14	2.1/AWG14	2.1/AWG14
OSD-4T2D0-*	2·0.75/AWG18	1.5/AWG16	3·1.5/AWG16	1.5/AWG16
OSD-4T3D0-*	2·0.75/AWG16	1.5/AWG16	3·1.5/AWG16	1.5/AWG16
OSD-4T4D4-*	2·0.75/AWG16	4.0/AWG12	3·4.0/AWG12	4.0/AWG12
OSD-4T5D5-*	2·0.75/AWG14	4.0/AWG12	3·4.0/AWG12	4.0/AWG12
OSD-4T7D5-*	2·0.75/AWG12	4.0/AWG12	3·4.0/AWG12	4.0/AWG12

- Контур заземление: заземляющий провод должен быть достаточного сечения. Сопротивление подключения контуров заземления сервоусилителя и серводвигателя не должно превышать 100 Ом.
- Рекомендуется использовать 3-фазный развязывающий трансформатор для снижения риска поражения электрическим током.
- Подключите сетевой фильтр к источнику питания для снижения электромагнитных помех.

Подключение проводников к коннектору

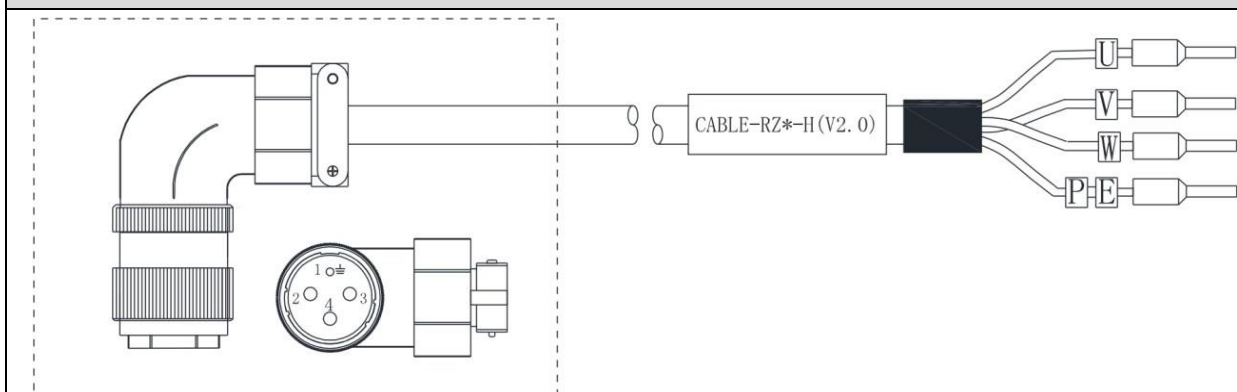


2.3.2 Подбор силового кабеля двигателя (Без тормоза)

Силовой кабель для подключения обмоток двигателя

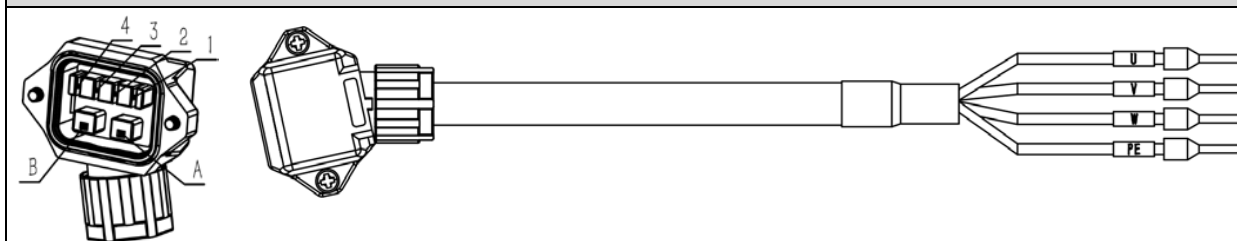
- Допустимые длины готового кабеля: 3, 5, 10 и 15 метров.
- Типы разъемов: Авиационный разъем (для типоразмеров выше 130 мм) и прямой разъем подключения (для типоразмеров двигателя 40/60/80 мм).
- При необходимости изготовления специализированных версий обратитесь к компании Optimus Drive или к представителям дистрибьюторской сети.

Авиационный разъем (Фланец двигателя 130/180 мм) CABLE-RZ*H(V1.1/V2.0) или CABLE-RZH*M*-135-TS



Серводвигатель		Сервоусилитель
Клемма двигателя	Цвет жилы	Клемма сервоусилителя
1	Красный	U
2	Зеленый	V
3	Черный	W
4	Желтый	PE

Прямое подключение (Фланец двигателя 40/60/80 мм) CABLE-RZH*M*-114-TS (V1.1/V2.0)



Серводвигатель		Сервоусилитель
Клемма двигателя	Цвет жилы	Клемма сервоусилителя
1	Красный	U
2	Зеленый	V
3	Черный	W
4	Желтый	PE

M: Длина кабеля

2.3.3 Схема подключения стояночного тормоза

Стояночный тормоз блокирует вращение вала, пока на сервоусилитель не подан сигнал Servo ON, чтобы предотвратить непреднамеренное перемещение оси из-за силы притяжения или других внешних воздействий, блокируя ротор. Обычно используется на оси, установленной вертикально.

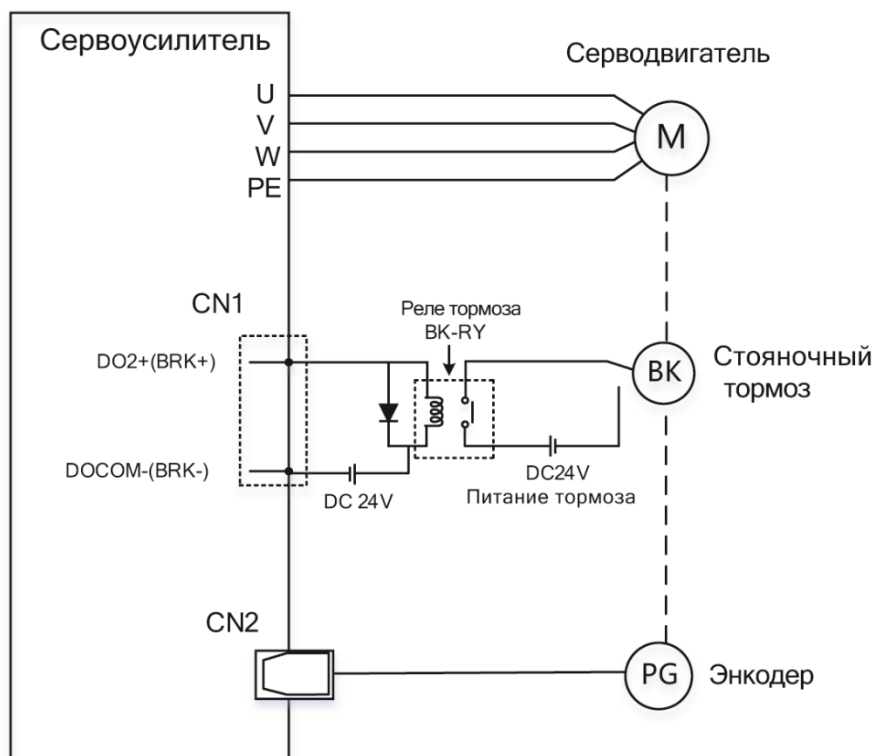
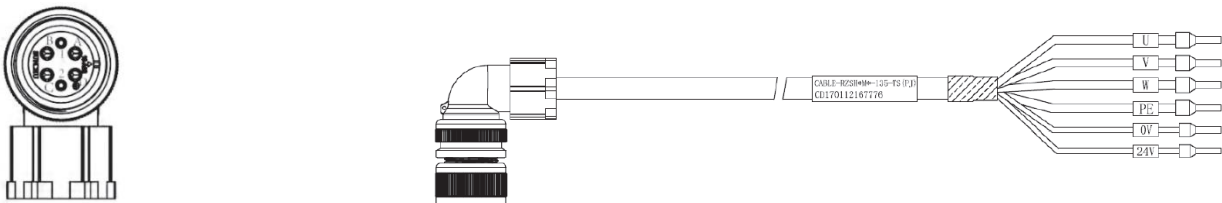
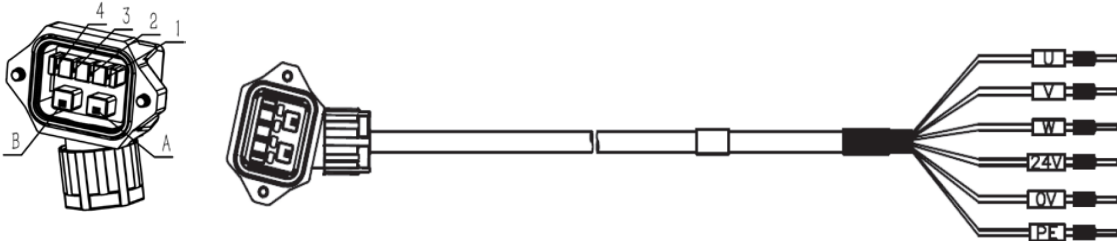


Схема подключения стояночного тормоза

2.3.4 Подбор силового кабеля двигателя (С тормозом)

Авиационный разъем (Фланец двигателя 130 мм) CABLE-RZSH*M*-135-TS		
		
Серводвигатель		Сервоусилитель
Клемма двигателя	Цвет жилы	Клемма сервоусилителя
A	Синий	U
B	Черный	V
C	Красный	W
D	Желто-зеленый	PE
1	Черный	0V
2	Красный	24V

Прямое подключение (Фланец двигателя 40/60/80 мм) CABLE-RZSH*M*-114-TS		
		
Серводвигатель		Сервоусилитель
Клемма двигателя	Цвет жилы	Клемма сервоусилителя
1	Синий	U
2	Черный	V
3	Красный	W
4	Желто-зеленый	PE
A	Черный	0V
B	Красный	24V

- При работе двигателя со стояночным тормозом может возникнуть незначительный механический шум, но он не влияет на функциональность двигателя.
- Когда цепь питания стояночного тормоза замкнута (удерживающий тормоз разомкнут, вал двигателя разблокирован), может возникнуть внешнее магнитное поле. Обратите внимание, что не следует использовать магнитные датчики рядом с двигателем со стояночным тормозом.
- Для функционирования стояночного тормоза необходимо обеспечить подключение постоянного тока с напряжением 24 В. Учитывайте падение напряжения на длинных кабелях двигателя из-за увеличения сопротивления кабеля.
- Рекомендуется иметь отдельный импульсный источник питания для стояночного тормоза, чтобы предотвратить неисправности тормоза в случае падения напряжения в цепи управления.

2.4 Подбор и подключение тормозного резистора

Использование тормозного резистора

Когда момент на двигателе направлен противоположно направлению вращения, например при торможении или при перемещении вертикально ориентированной оси, часть энергии будет возвращаться обратно в сервоусилитель (работа в режиме генератора). Данная энергия в первую очередь будет запасаться во внутренних конденсаторах, а затем, при превышении порога, требуется ее рассеивание на внешнее устройство. В данном случае на тормозной резистор.

Подбор тормозного резистора

Сервоусилители серии OSD-H оснащены встроенным тормозным резистором. Если при работе его мощности недостаточно, то используется внешний тормозной резистор. Рекомендации по мощности внешнего тормозного резистора в таблице ниже.

Модель.	Сопротивление внутреннего резистора (Ом)	Мощность внутреннего резистора (Вт)	Минимальное сопротивление внешнего резистора (Ом)	Минимальная мощность внешнего резистора (Вт)
OSD-2SD40	100	50	50	50
OSD-2SD75	50	75	40	50
OSD-2S1D0	50	100	30	100
OSD-4TD75	100	100	100	100
OSD-4T1D0	100	100	100	100
OSD-4T1D5	100	100	100	100
OSD-4T2D0	50	100	40	100
OSD-4T3D0	50	100	40	100
OSD-4T4D4	35	100	35	100
OSD-4T5D5	35	100	25	100
OSD-4T7D5	35	100	25	100

Опытный подбор сопротивления тормозного резистора при нормальном режиме работы

Шаги:

1. Определите, оснащен ли сервоусилитель тормозным резистором. Если нет, выберите резистор с сопротивлением выше, чем рекомендуемое минимальное значение сопротивления.
2. Отслеживайте скорость нагружения тормозного резистора с помощью передней панели (d14). Задайте сервоусилителю режим работы с разнонаправленным движением с высоким ускорением и замедлением.
3. Убедитесь, что система работает в следующих условиях: температура сервоусилителя <60°C, d14<80 (не вызовет аварийного состояния сервоусилителя), тормозной резистор не дымит, нет сигнализации о перенапряжении звена постоянного тока (Err120).

$$P_b \text{ (Мощность торможения)} = P_{res} \text{ (Мощность тормозного резистора)} \times \text{Доля времени торможения (\%)}$$

Подберите резистор, мощность которого превышает значение **P_b** в **2-4 раза**, и заложите дополнительный запас при тяжелых условиях работы.

Если расчетное значение *P_{res}* ниже мощности встроенного тормозного резистора, то внешний тормозной резистор для данного применения не нужен.

$$R \text{ (Максимальное требуемое сопротивление резистора)} = (380^2 - 370^2) / Pres$$

Диагностика проблем, связанных с тормозным резистором:

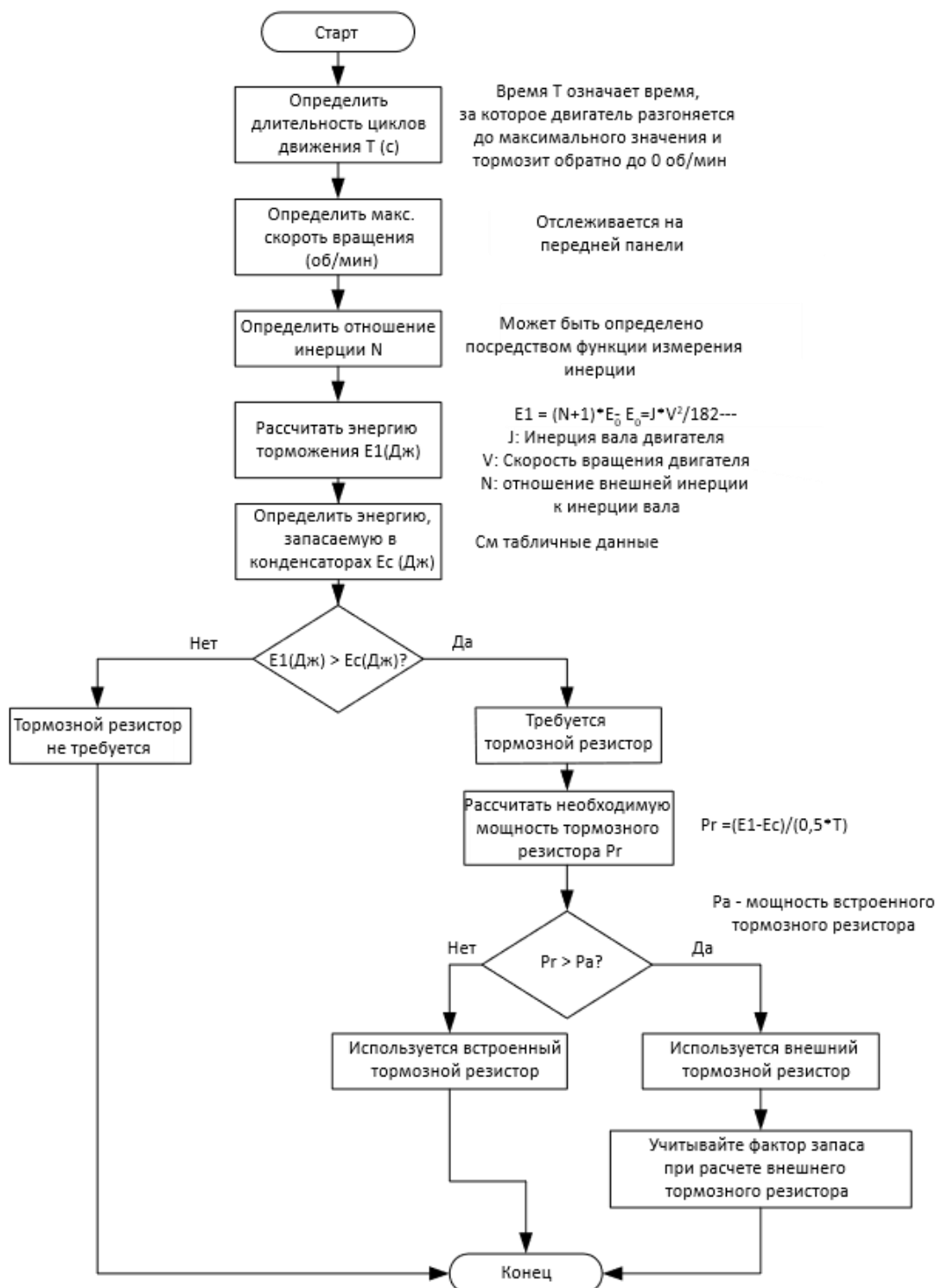
- Если температура сервоусилителя высокая, уменьшите номинальную мощность энергии торможения (снизив динамику) или используйте внешний тормозной резистор.
- Если тормозной резистор дымит, уменьшите номинальную мощность энергии торможения (снизив динамику) или используйте внешний тормозной резистор с более высокой номинальной мощностью.
- Если параметр d14 слишком большой или увеличивается слишком быстро, уменьшите номинальную мощность энергии торможения (снизив динамику) или используйте внешний тормозной резистор с более высокой номинальной мощностью.
- Если возникает сигнал тревоги о перенапряжении сервоусилителя (Er120), уменьшите номинальную мощность энергии торможения (снизив динамику) или используйте внешний тормозной резистор с более высокой номинальной мощностью.

Примите следующие меры предосторожности перед установкой внешнего тормозного резистора.

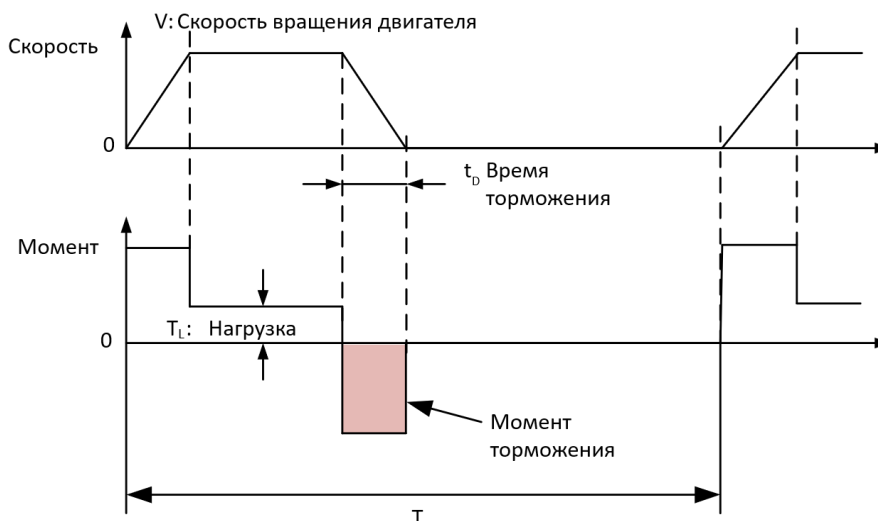
1. Установите правильное значение сопротивления в параметре P00.16 и номинальную мощность резистора в параметре P00.17.
2. Убедитесь, что значение сопротивления больше или равно рекомендуемым значениям в таблице выше. Тормозные резисторы обычно подключаются последовательно, но их также можно подключать параллельно, чтобы снизить общее сопротивление сборки резисторов.
3. Обеспечьте достаточное охлаждение тормозного резистора, так как он при интенсивной работе может достигать температуры более 100 °C.

Теоретический подбор сопротивления тормозного резистора при нормальном режиме работы

Без внешнего нагрузочного момента необходимость во внешнем тормозном резисторе можно определить по приведенной ниже схеме.



На диаграмме ниже показаны периоды цикла ускорения и замедления, а также тормозной крутящий момент, возникающий в ходе процесса.



Шаги расчета мощности тормозного резистора

Шаг	Расчет	Символ	Формула
1	Мощность торможения сервосистемы	E1	$E1 = (N+1) \times J \times V^2 / 182$
2	Потери энергии системы во время ускорения	E _L	$E_L = (\pi/60) V \times T_L \times t_D$ <i>Если потери не определены, предположим, что E_L = 0.</i>
3	Потери энергии системы на сопротивление обмоток двигателя.	E _M	$E_M = (U^2/R) \times t_D$ R= Сопротивление обмотки, U = рабочее напряжение <i>Если значение R не определимо, то принимаем E_M = 0.</i>
4	Энергия, запасаемая в конденсаторах звена постоянного тока.	E _C	См. в таблице ниже
5	Потери энергии на тормозном резисторе	E _K	$E_K = E1 - (E_L + E_M + E_C)$, При неизвестных потерях, E _K = E1 - E _C
6	Требуемая номинальная мощность тормозного резистора	Pres	$Pres = E_K / (0.5 \times T)$

Емкость встроенных конденсаторов и значения инерции ротора двигателей

Сервоусилитель OSD-H	Серводвигатель	Инерция ротора ($\times 10^{-4}$ кг.м ²)	Максимальная энергия, запасаемая в конденсаторах Ес (Дж)
OSD-H-2SD40-*	OSM-060401C-2NM310-M2	0,58	13,47
OSD-H-2SD75-*	OSM-080751C-2NM310-M2	1,66	22,85
OSD-H-2S1D0-*	OSM-080102C-2NM310-M2	1,79	27,74
OSD-H-2S1D5-*	OSM-130152E-2NMA10-M2	12,6	33,46
OSD-H-4TD75-*	OSM-080751C-3NM310-M2	1,5	26,3
OSD-H-4T1D0-*	OSM-080102C-3NM310-M2	2,0	26,3
OSD-H-4T1D5-*	OSM-130132H-3NLA10-M2	18,7	32
OSD-H-4T2D0-*	OSM-130182H-3NLA10-M2	23,8	38
OSD-H-4T3D0-*	OSM-180292H-3BMA00-M2	39,7	47
OSD-H-4T4D4-*	OSM-180442H-3BMA00-M2	59,6	77
OSD-H-4T5D5-*	OSM-180552H-3BMA00-M2	72,9	93,4
OSD-H-4T7D5-*	OSM-180752H-3BMA00-M2	99,5	126,3

Существуют двигатели с низкой, средней и высокой инерцией. Различные модели двигателей имеют различную инерцию ротора. Более подробную информацию об инерции ротора см. в каталоге продукции.

Пример расчета:

Сервоусилитель: OSD-H-2SD75, Серводвигатель: OSM-080751C-2NM310-M2.

Время торможения $T = 2s$,

Скорость начала торможения = 3000об/мин,

Приведенная внешняя инерция в 5 раз больше инерции ротора.

Сервоусилитель OSD-H	Серводвигатель	Инерция ротора ($\times 10^{-4}$ кг.м ²)	Максимальная энергия, запасаемая в конденсаторах Ес (Дж)
750W	OSM-080751C-2NM310-M2	1,66	22,85

Энергия, выделяемая при торможении:

$$E1 = (N+1) \cdot J \cdot V^2 / 182 = (5+1) \cdot 1,66 \cdot 3000^2 / 182 = 49,3 \text{ Дж}$$

Если $E1 > Eс$, внутренние конденсаторы не могут полностью принять избыточную энергию, требуется тормозной резистор.

Требуемая номинальная мощность тормозного резистора Pres:

$$Pres = (E1 - Eс) / (0,5 \cdot T) = (49,3 - 22,85) / (0,5 \cdot 2) = 26,45 \text{ Вт}$$

При этом, при мощности встроенного тормозного резистора в данном сервоусилителе $P_a = 75 \text{ Вт}$. Если $Pres < P_a$, то внешний тормозной резистор не требуется.

Если изменить исходные условия и внешняя инерция будет в 15 раз выше инерции ротора, то тогда $Pres = 108,6 \text{ Вт}$. В данном случае $Pres > P_a$ и системе потребуется внешний тормозной резистор. Учтем при этом сложные рабочие условия.

$$Pres \text{ (Внешний)} = 108,6 / (1 - 40\%) = 181 \text{ Вт}$$

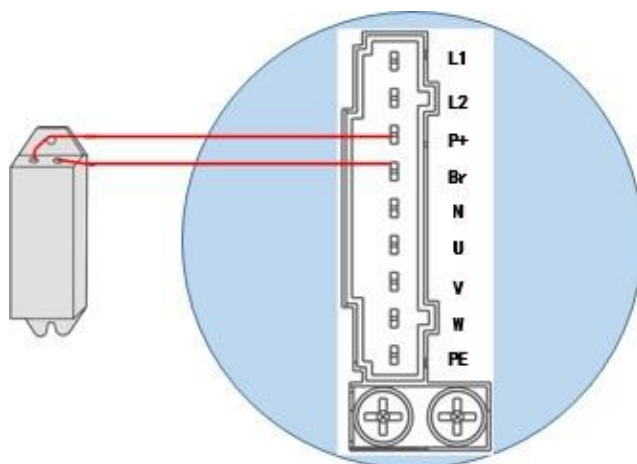
При выборе сопротивления тормозного резистора, выбирайте значение выше минимального значения, рекомендованного в таблице в 2-3 раза, но ниже R_{max} .

$$R_{max} = (380^2 - 370^2) / Pres = 7500 \cdot 108,6 = 69 \text{ Ом}$$

В заключение можно выбрать тормозной резистор с сопротивлением 40 Ом - 70 Ом и номинальной мощностью 110 Вт - 180 Вт.

Обратите внимание, что теоретические расчеты тормозного сопротивления не столь точны, как расчеты, выполненные в условиях нормальной эксплуатации.

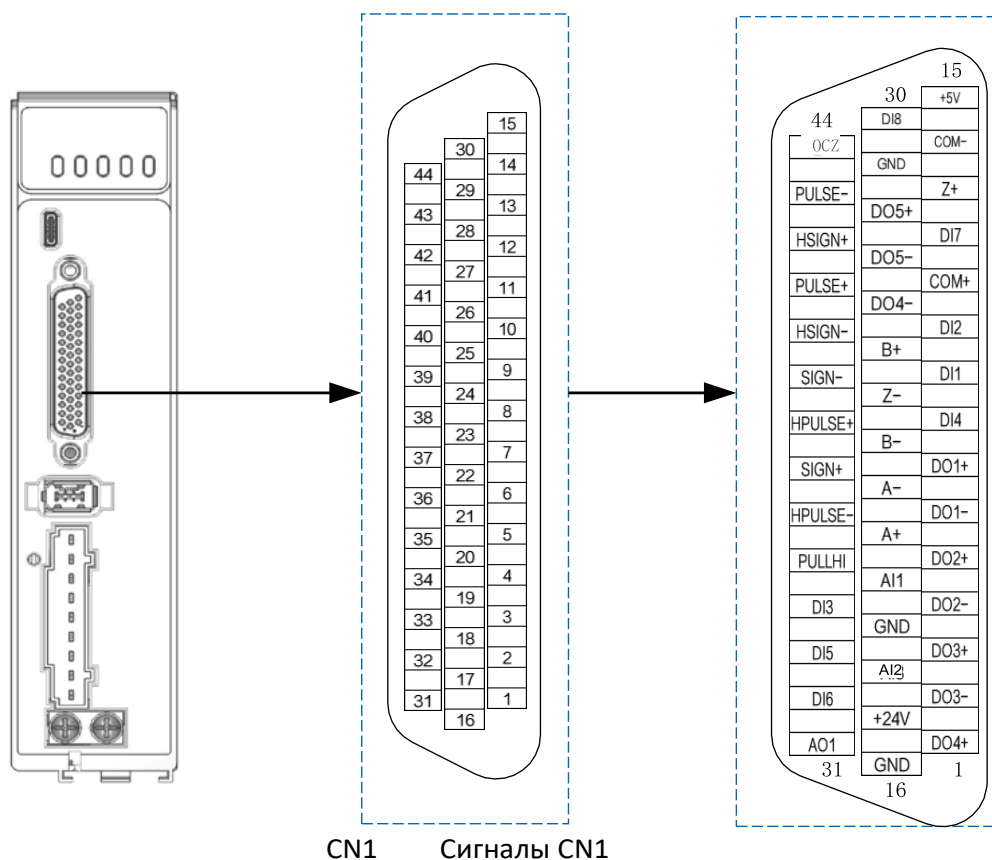
Подключение тормозного резистора



- Если соединены клеммы B1 и B2, используется внутренний тормозной резистор. Если требуется внешний тормозной резистор, отсоедините клеммы B1 и B2 и подключите резистор к клеммам P+ и B1, чтобы предотвратить перегрузку по току.
- Не подключайте внешний регенеративный резистор к клемме N !!! Это может привести к пожару.
- Ознакомьтесь с разделом выше, чтобы выбрать минимально допустимое сопротивление для внешнего резистора, иначе это есть риск повреждения сервоусилителя.
- Перепроверьте значения параметров P00.16 и P00.17 перед использованием любого тормозного резистора.
- Не устанавливайте тормозной резистор вблизи легковоспламеняющихся предметов.

2.5 Разъем управляющих сигналов CN1

2.5.1 Разъем DB44-PIN для OSD-H-*-P



Рекомендуется использовать кабели сечением 24-26 AWG для разъема CN1

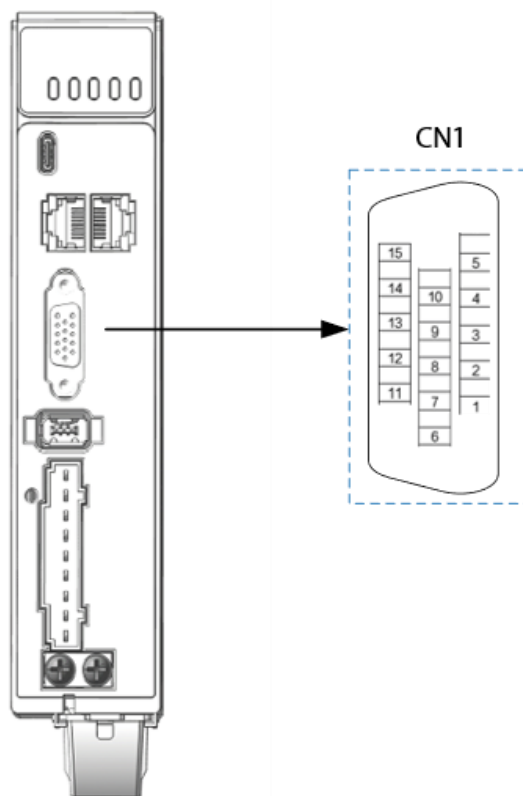
рекомендуется использовать кабель с сечением 2*25 AWG для расстояния 50 м.

Функционал	Контакт	Сигнал	Наименование			Описание	
Задание по позиции	41	PULSE+	Стандартный задания	импульсный	вход	Режимы задания для стандартных импульсных входов: ● Дифференциальный (5 В) ● Открытый коллектор (24 В) Режим задания команды и направления стандартного импульсного входа: PULSE+ и PULSE-: 5 В дифференциальный (500 кГц) SIGN+ и SIGN-: 5 В дифференциальный (500 кГц) PULLHI и PULSE-: 24 В открытый коллектор (200 кГц) PULLHI и SIGN- : 24 В открытый коллектор (200 кГц)	
	43	PULSE-	Стандартный задания	импульсный	вход		
	37	SIGN+	Стандартный направления	импульсный	вход		
	39	SIGN-	Стандартный направления	импульсный	вход		
	35	PULLHI	Общий вход открытый коллектор 24 В.				
	38	HPULSE+	Высокоскоростной	импульсный	вход	Режим задания для высокоскоростного импульсного входа: ● Дифференциальный (5 В) HPULSE+ и HPULSE-: до 4 МГц HSIGN+ и HSIGN-: до 4 МГц	
	36	HPULSE-					
	42	HSIGN+	Высокоскоростной	импульсный	вход		
	40	HSIGN-					
Общие	17	+24V	Внутренний источник питания DC 24 В			Внутренний источник питания DC 24 В	

	14	COM-		Напряжение +20 ... 28 В. Максимальный выходной ток 200 мА
Дискретные входные и выходные сигналы	11	COM+	Общая клемма DI	Общая DI
	9	DI1	POT	По умолчанию: Запрет движения в положительном направлении
	10	DI2	NOT	По умолчанию: Запрет движения в отрицательном направлении
	34	DI3	INH	По умолчанию: Блокировка командных импульсов
	8	DI4	A-CLR	По умолчанию: Сброс аварии
	33	DI5	SRV-ON	По умолчанию: Вход активации сервоусилителя (Servo ON)
	32	DI6	Вход не используется	-
	12	DI7	Вход не используется	-
	30	DI8	HOME-Switch	По умолчанию: Датчик домашнего (исходного) положения
	7	DO1+	SRDY+	По умолчанию: Сигнал готовности сервоусилителя
	6	DO1-	SRDY-	
	5	DO2+	INP1+	По умолчанию: Достижение заданной позиции
	4	DO2-	INP1-	
	3	DO3+	BRK-OFF+	По умолчанию: Управление стояночным тормозом
	2	DO3-	BRK-OFF-	
	1	DO4+	ALARM+	По умолчанию: Сигнал при возникновении аварии сервоусилителя
	26	DO4-	ALARM-	
	28	DO5+	HOME-OK+	По умолчанию: Сигнал завершения перехода в домашнюю позицию
	27	DO5-	HOME-OK-	
Аналоговые входы и выход	20	AI1	AI1	Задание или лимит по скорости (±10 В)
	18	AI2	AI2	Задание или лимит по моменту (±10 В)
	31	AO1	AO1	Аналоговый выход для мониторинга параметров (±10 В)
	19	GND	GND	Общая клемма 0 В аналоговых сигналов
Импульсные выходы для трансляции сигнала энкодера	21	A+	Трансляция сигнала энкодера, фаза А	Дифференциальный импульсный выход для трансляции фаз А и В сигнала энкодера
	22	A-		
	25	B+	Трансляция сигнала энкодера, фаза В	
	23	B-		
	13	Z+	Трансляция сигнала энкодера, фаза Z	Дифференциальный импульсный выход для трансляции фазы Z сигнала энкодера
	24	Z-		
	44	OCZ	Выход с открытым коллектором фазы Z	Подключение фазы Z (Открытый коллектор)
	29	GND	0В сигнала выхода с открытым коллектором фазы Z	

Общее	15	+5V	Внутренний источник питания 5 В	Внутренний источник питания 5 В Максимальный выходной ток 200 мА
	16	GND		
Корпус			FG	Заземление корпуса

2.5.2 Разъем DB15-PIN для OSD-H-*-E

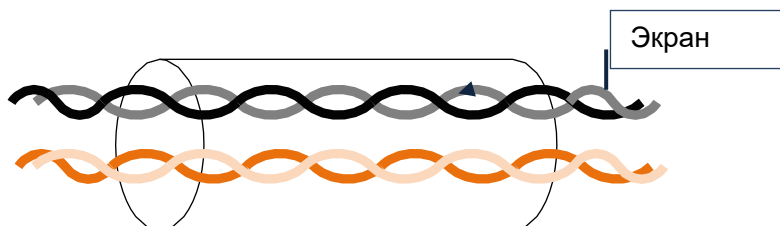


Функционал	Контакт	Сигнал	Наименование	Описание
Общие	15	+24V	Внутренний источник питания DC 24В	Внутренний источник питания DC 24 В Напряжение +20 ... 28 В. Максимальный выходной ток 200 мА
	14	COM-		
Дискретные входные и выходные сигналы	13	COM+	Общая клемма DI	Общая DI
	10	DI1	POT	По умолчанию: Запрет движения в положительном направлении
	9	DI2	NOT	По умолчанию: Запрет движения в отрицательном направлении
	8	DI3	HOME-Switch	По умолчанию: Датчик домашнего (исходного) положения
	7	DI4	Нет	-
	11	DI5	Нет	-
	12	DI6	Нет	-
	1	DO1+	SRDY+	По умолчанию: Сигнал готовности сервоусилителя
	6	DO1-	SRDY-	

	3	DO2+	ALARM+	По умолчанию: сигнал аварии
	2	DO2-	ALARM-	
	5	DO3+	BRK-OFF+	По умолчанию: Управление стояночным тормозом
	4	DO3-	BRK-OFF-	

2.5.3 Подбор кабелей сигналов задания для разъема CN1

Для обеспечения защиты входных и выходных сигналов от внешних помех рекомендуется использовать экранированные кабели.



Для аналоговых сигналов необходимо использовать изолированный экранированный кабель, а для дискретных сигналов экранированную витую пару. Кабели для разъемов CN1 должны быть диаметром 24-28AWG.

Размещайте сигнальные кабели на расстоянии не менее 30 см от силовых кабелей (L1C /L2C /L1 /L2 /L3 /U /V /W) для предотвращения возникновения помех на входные и выходные сигналы.

2.6 Входные и выходные сигналы I/O

2.6.1 Подключение импульсных входов

Когда ПЛК или контроллер движения выдают импульсы управления, схемы можно разделить на 2 категории, а именно дифференциальный выход или открытый коллектор. Соответственно, на стороне сервоусилителя имеется два типа входов для приёма командных импульсов: дифференциальный вход и вход с открытым коллектором.

Частота импульсного входа:

1. Высокоскоростной импульсный вход (4 МГц)
2. Стандартный импульсный вход (200 кГц/500 кГц)

Выбор используемого импульсного сигнала можно задать в параметре P00.05.

Импульс		Максимальная частота, кГц	Минимальная ширина импульса (мкс)
Стандартный	Дифференциальный	500	1
	Открытый коллектор	200	2,5
Высокоскоростной дифференциальный		4000	0,125

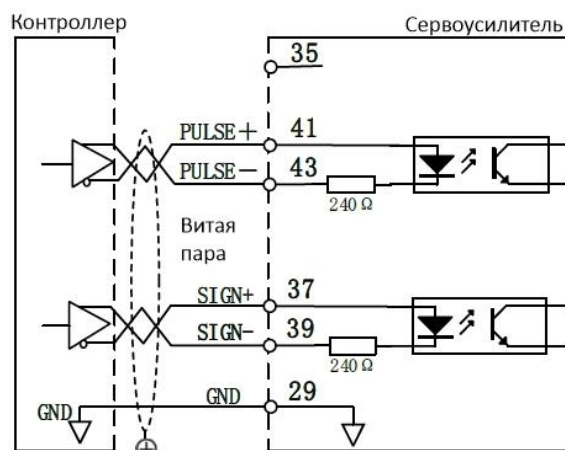
- Высокоскоростные и стандартные импульсы нельзя использовать одновременно
- Если ширина выходного импульса меньше минимальной ширины импульса на стороне приема импульса может возникнуть ошибка.

Стандартный дифференциальный вход 5 В

Дифференциальный вход управления 5 В (максимально допустимая частота входных импульсов задания = 500 кГц), входное напряжение 3 ... 6 В с коэффициентом заполнения 50 %.

Этот метод ввода устойчив к помехам.

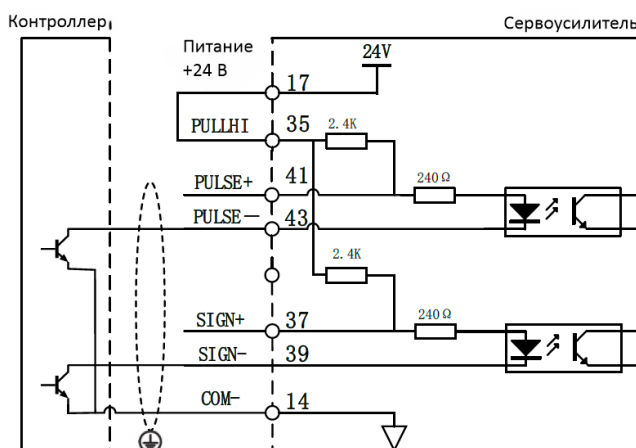
Контакты 47 и 43 CN1 предназначены для импульсного входного сигнала задания позиции; контакты 37 и 39 предназначены для входного сигнала задания направления.



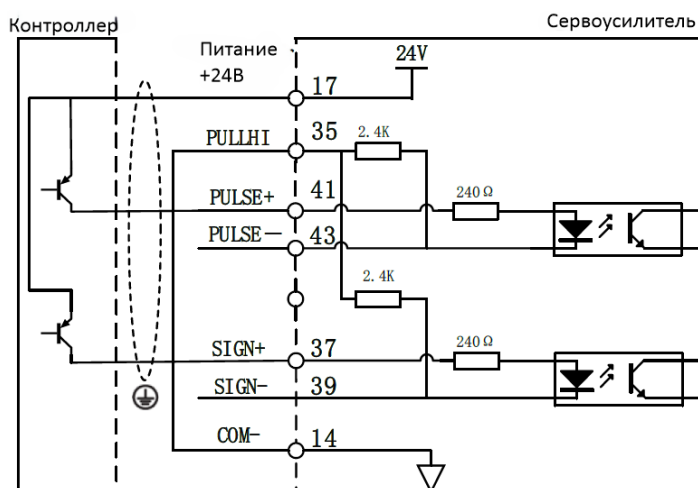
Стандартный вход открытый коллектор 24 В

- Использование внутреннего источника питания сервоусилителя 24 В

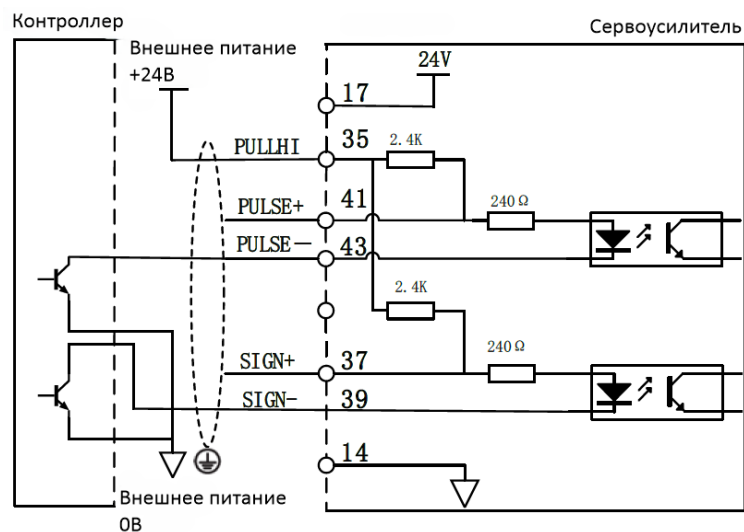
1) При получении импульсного сигнала (тип NPN):



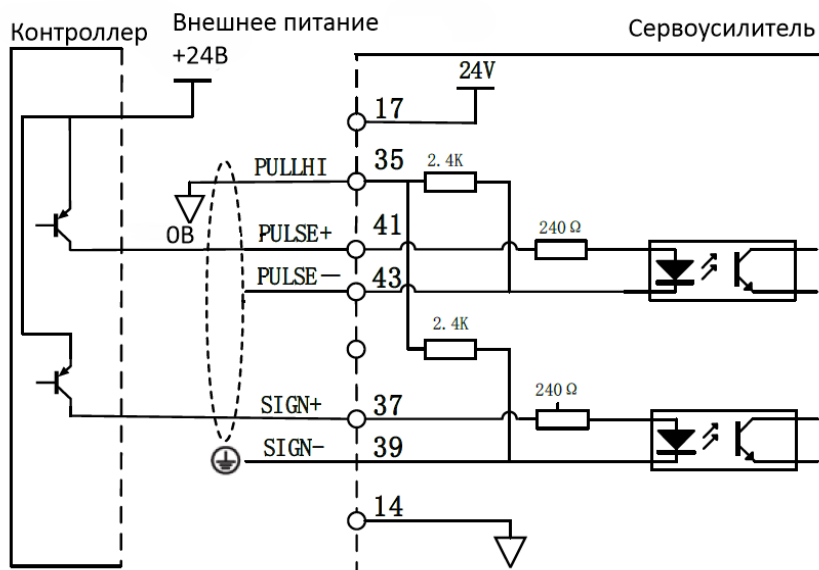
2) При получении импульсного сигнала (тип PNP):



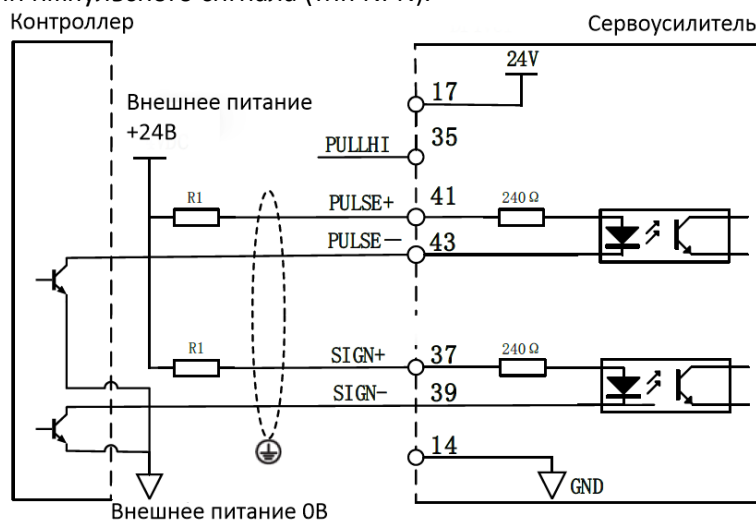
- Использование внешнего источника питания сервоусилителя 24 В
 - Метод 1: Использование внутреннего резистора сервоусилителя (Рекомендуется)
- 1) При получении импульсного сигнала (тип NPN):



- 2) При получении импульсного сигнала (тип PNP):



1) При получении импульсного сигнала (тип NPN):



- При использовании внешнего источника питания 24 В сервоусилитель использует внутренний ограничитель тока. Установка резистора позволит улучшить устойчивость сервоусилителя к помехам.
- Расчет сопротивления ограничивающего резистора:

$$R1 = (V_{DC} - 1,5V \text{ (падение напряжения)}) / 0,01 \text{ А} - 220 \text{ Ом}$$

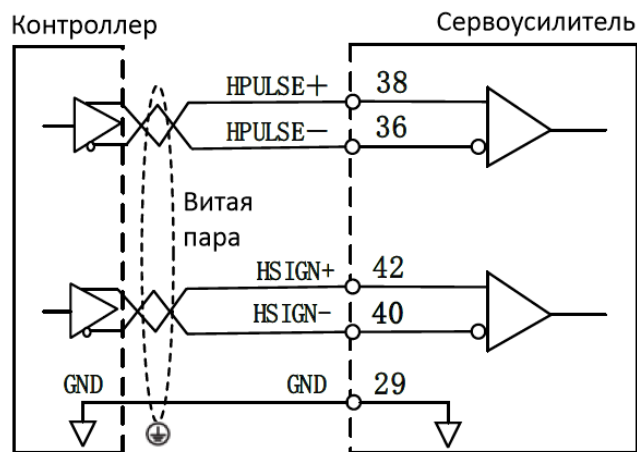
При значении $V_{DC} = 24 \text{ В}$ получаем примерное сопротивление токоограничивающего резистора = 2 кОм .

Рекомендуемые значения:

Напряжение Vcc	Сопротивление R1	Мощность R1
24 В	2.4 кОм	0,5 Вт
12 В	1.5 кОм	0,5 Вт

- Для точной передачи данных импульсного сигнала рекомендуется использовать дифференциальный сигнал 5 В.
- Сервоусилители серии OSD-H поддерживают дифференциальный сигнал с амплитудой 5 В и вход с открытым коллектором амплитудой 24 В. Способы подключения каждого из сигналов отличаются.
- При использовании входа с открытым коллектором необходим внешний источник питания. Обратите внимание на соблюдение полярности подключения. В противном случае существует риск выхода сервоусилителя из строя.

Дифференциальный сигнал 5 В (Высокоскоростной импульсный вход)



Дифференциальный сигнал 5 В (Максимальная допустимая частота входного импульса задания: 500 кГц). Из-за высокой частоты входных импульсов настоятельно рекомендуется использовать экранированный кабель и изолировать его от кабелей питания.

Убедитесь, что амплитуда дифференциального сигнала составляет 5 В, в противном случае это может привести к нестабильности управления:

- Потере импульсов задания;
- Некорректному подсчету импульсов направления.

Обязательно заземлите экран сигнального кабеля для снижения помех при работе.

2.6.2 Подключение аналоговых сигналов

Аналоговый вход

Сервоусилители серии OSD-H-*-P поддерживают 2 аналоговых входа и 1 аналоговый выход.

Контакт в разъеме CN1	Название	Описание
15	AO1	Аналоговый выход 1: Выходное напряжение: $\pm 10\text{В DC}$, Выходное сопротивление: 20 кОм
16	GND	Нулевой контакт аналоговых сигналов
18	AI2	Аналоговый вход 2: Входное напряжение: $\pm 10\text{ В DC}$, Входное сопротивление: 10 кОм
19	GND	Нулевой контакт аналоговых сигналов
20	AI1	Аналоговый вход 1: Входное напряжение: $\pm 10\text{ В DC}$, Входное сопротивление: 10 кОм
Корпус	PE	Защитное заземление

- На сервоусилителе 2 аналоговых входа: AI1 и AI2.
- Входы AI1 и AI2 оба работают по напряжению с разрешением АЦП 12 бит.
- У входа AI1 особый алгоритм обработки сигнала, повышающий точность.
- Максимальное напряжение на обоих входах 12 В DC .

Схема подключения аналогового входа 1 AI1

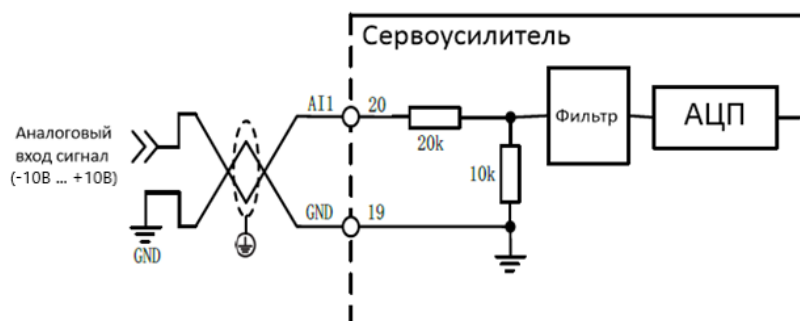
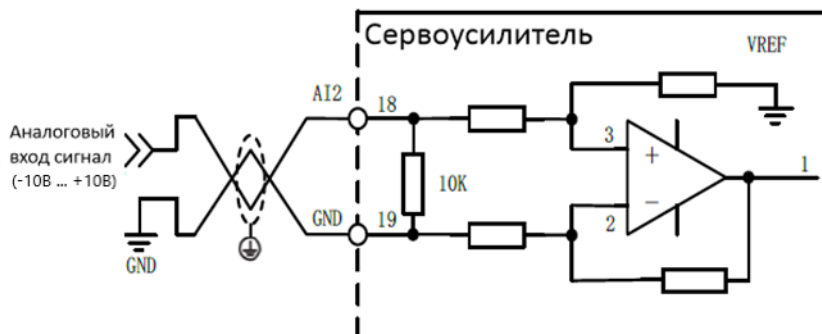


Схема подключения аналогового входа 2 AI2



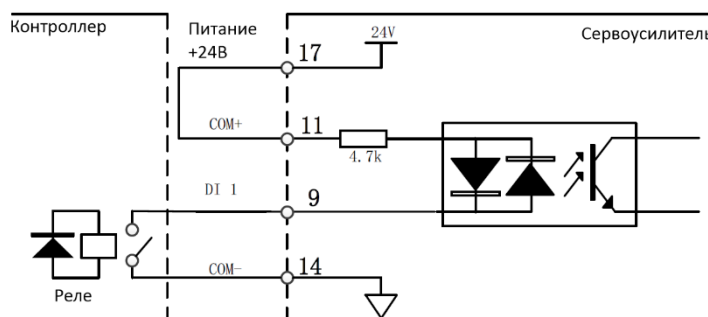
2.6.3 Подключение дискретных входных сигналов

Все дискретные входы DI1 ... DI8 используют одинаковые схемы подключения. Внутренняя общая цепь входных сигналов представляет собой двунаправленную оптопару, которая поддерживает конфигурации с общим анодом и общим катодом.

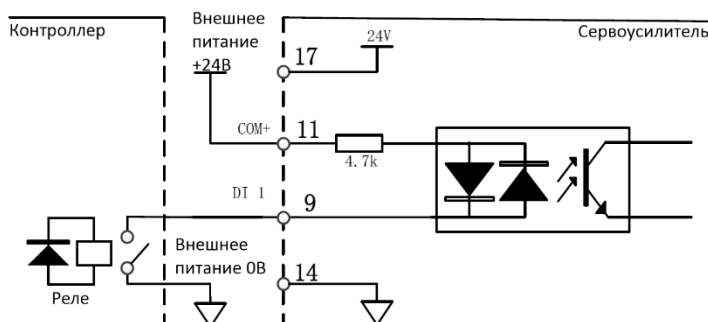
Поддерживаются 2 типа выходов от ведущего устройства: релейный выход и выход с открытым коллектором, схемы их подключения см ниже.

- Релейный выход:

- При использовании внутреннего источника питания 24 В



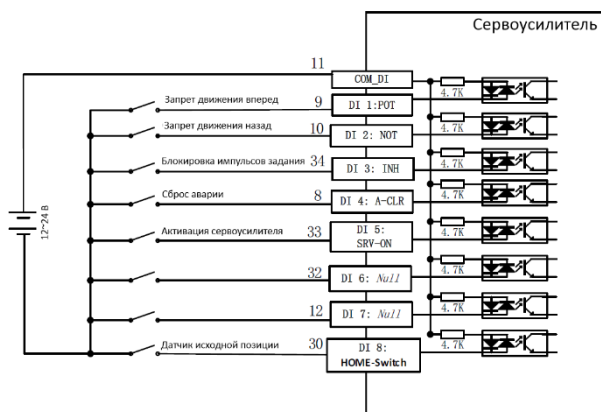
- При использовании внешнего источника питания



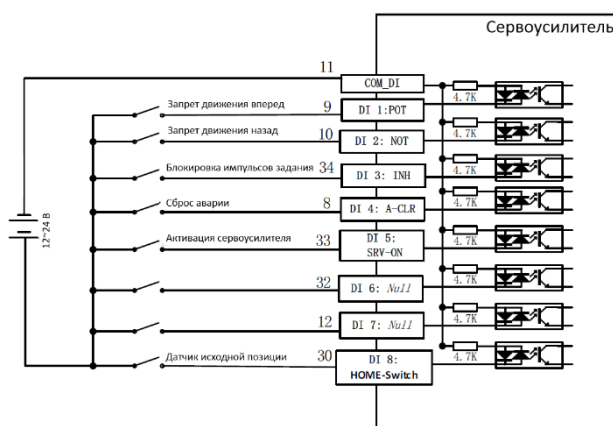
* При использовании релейного выхода подключите обратный диод, чтобы предотвратить повреждение дискретного входа.

Сервоусилители серии OSD-H поддерживают оба типа подключения с общим анодом и общим катодом:

Общий Катод:

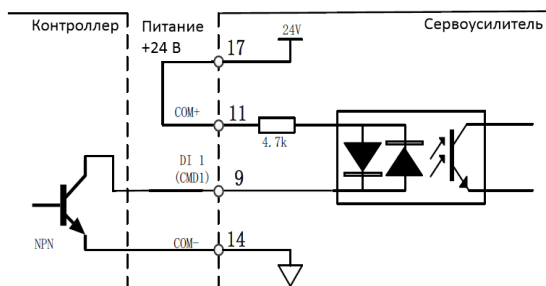


Общий Анод:

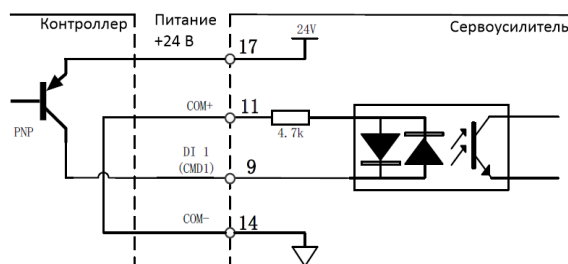


Выход открытый коллектор

Общий анод (внутреннее питание)

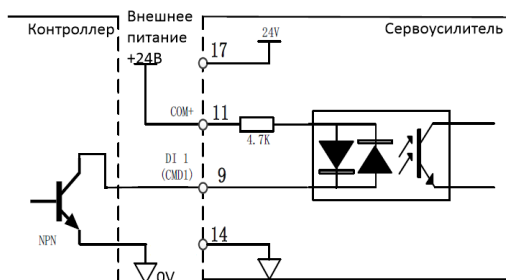


Общий катод (внутреннее питание)

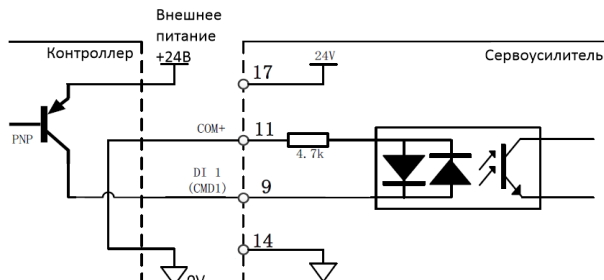


* Используйте импульсный блок питания с напряжением 12 ... 24 В постоянного тока, ток ≥ 100 мА;

Общий анод (внешнее питание)

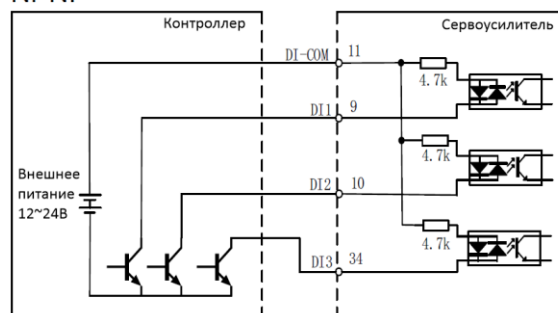


Общий катод (внешнее питание)

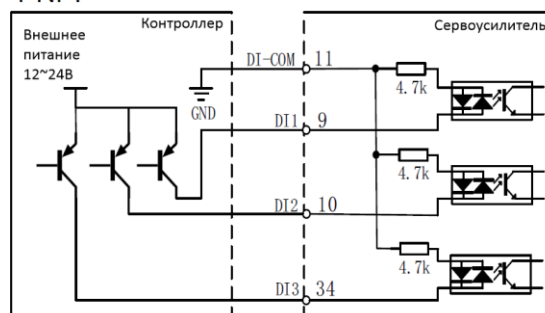


Использование транзисторного выхода

NPN:



PNP:



* Не используйте одновременно подключение типов NPN и PNP для нескольких входов на одном сервоусилителе

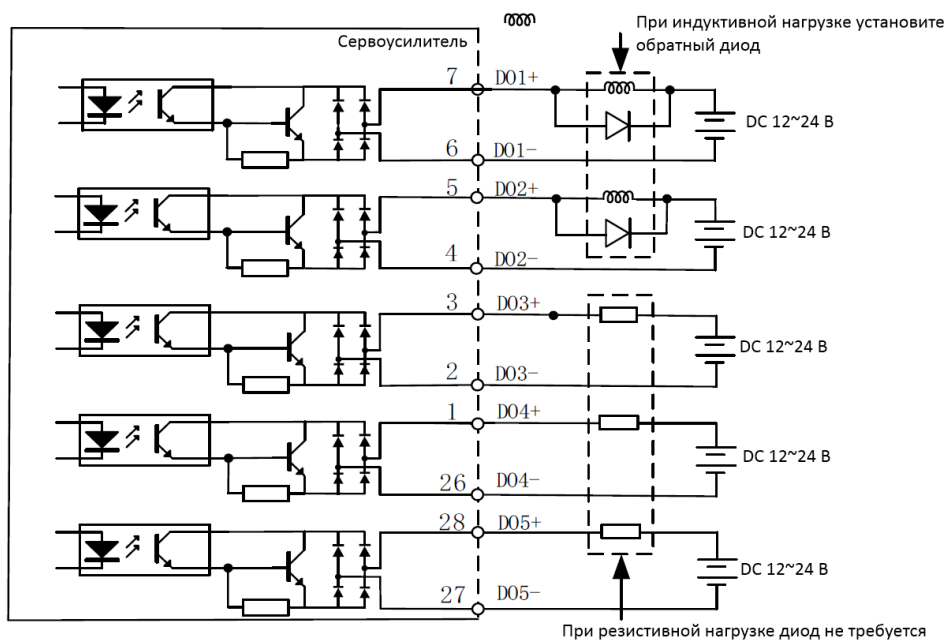
DI1-DI8 Настройки функций по умолчанию

Сигнал		Функция	Контакт	Описание
Дискретный вход	DI1	POT	9	Запрет движения в положительном направлении
	DI2	NOT	10	Запрет движения в отрицательном направлении
	DI3	INH	34	Блокировка импульсов задания
	DI4	A-CLR	8	Сброс аварии
	DI5	SRV-ON	33	Вход активации сервоусилителя
	DI6	-	32	-
	DI7	-	12	-
	DI8	ORG	30	Вход датчика домашнего положения (PR mode)
+24V			17	Внутреннее питание 24 В, напряжение +20 ... 28 В, Максимальный ток 200 мА
COM-			14	
COM+			11	Общий вход DI

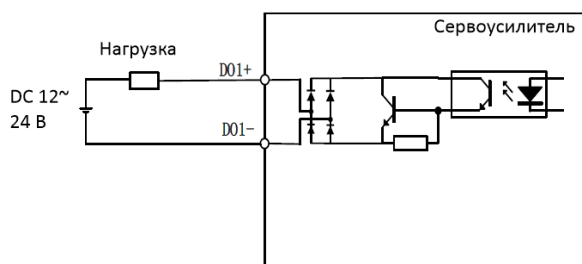
2.6.4 Подключение дискретных выходных сигналов

В сервоусилителе используется 5 дискретных двунаправленных выходов DO1 ... DO5. Дискретные выходы могут быть подключены к независимому источнику питания управляющего сигнала, а опорное заземление отличается от односторонних выходных сигналов.

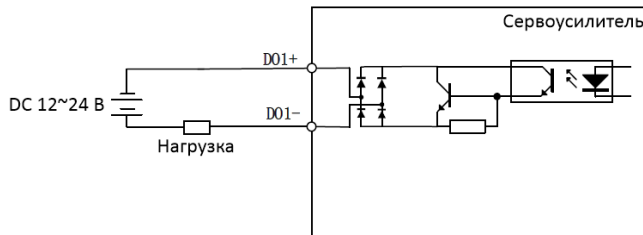
Двусторонние выходы DO1 ... DO5 (Поддерживает оба типа подключения NPN и PNP)



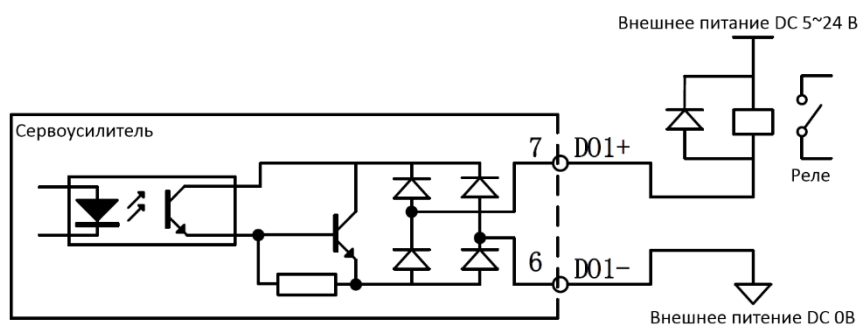
Тип NPN:



Тип PNP:

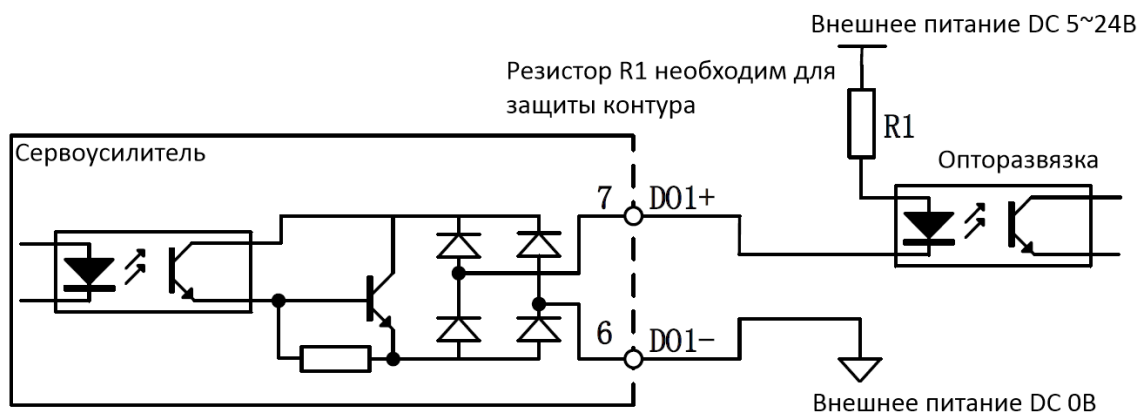


Релейный выход:



**При использовании релейного входа подключите обратный диод, чтобы предотвратить повреждение клеммы DO.*

Опторазвязка:



** Для выходной цепи внутренней оптопары: макс. напряжение: 30 В DC, макс. ток: 50 мА*

- Необходимо обеспечить внешний источник питания. Несоблюдение полярности подключения источника питания может привести к повреждению сервоусилителя.
- При использовании подключения выхода с открытым коллектором, максимальный ток 50 мА, максимальное напряжение внешнего источника питания 25 В. Следовательно, нагрузка на DO должна удовлетворять этим условиям. Если потребление нагрузки слишком большое или подключено напрямую к источнику питания, это может привести к повреждению сервоусилителя.
- Если нагрузка на выходе является индуктивной, например, катушка реле, установите обратные диоды на обоих концах нагрузки параллельно. При этом соблюдайте полярность подключения, во избежание повреждения сервоусилителя.

Значение функций выходных сигналов DO1-DO5 по умолчанию

Сигнал		Функция	Номер контакта	Описание
Дискретный выход	DO1+	SRDY+	7	Сигнал готовности сервоусилителя
	DO1-	SRDY-	6	
	DO2+	INP+	5	Достижение заданной позиции
	DO2-	INP-	4	
	DO3+	BRK- OFF+	3	Управление стояночным тормозом
	DO3-	BRK-OFF-	2	
	DO4+	ALARM+	1	Сигнал при возникновении аварии сервоусилителя
	DO4-	ALARM-	26	
	DO5+	WARN1+	28	Выход предупреждения 1
	DO5-	WARN1-	27	

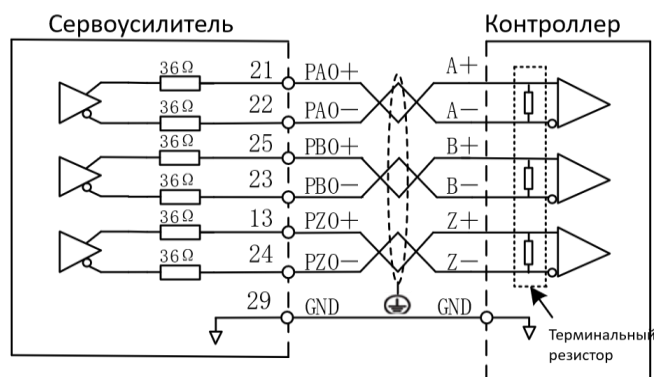
2.6.5 Подключение импульсного выхода для модели с импульсным и аналоговым управлением.

Сервоусилители серии OSD-H поддерживает 2 типа импульсного выхода делителя частоты сигнала энкодера: Дифференциальный и открытый коллектор.

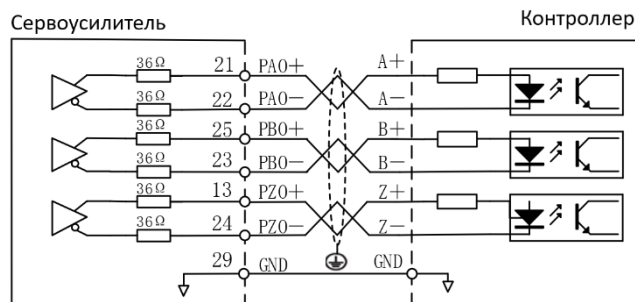
Контакт	Сигнал	Описание	
21	PAO+	Фаза А выхода делителя частоты сигнала энкодера	Дифференциальный 5 В, Верхняя граница $\geq 2.5B$ DC, Нижняя граница $\leq 0.5B$ DC, Максимальный выходной ток ± 20 мА
22	PAO—		
25	PBO+	Фаза В выхода делителя частоты сигнала энкодера	
23	PBO—		
13	PZO+	Фаза Z выхода делителя частоты сигнала энкодера	
24	PZO—		
44	PZ-OUT	Фаза Z выхода делителя частоты сигнала энкодера в виде «открытый коллектор»	
29	GND	Нулевая клемма сигналов	
15	+5V	Внутреннее питание 5 В, Максимальный выходной ток 200 мА	
16	GND		
Корпус	PE	-	

Подключение дифференциального сигнала выхода делителя частоты

Сигнал энкодера транслируется сервоусилителем используя делитель частоты и может быть передан другому устройству (например контроллеру или другому сервоусилителю) в виде дифференциального сигнала с фазами A, B, Z. Сигнал обратной связи будет транслироваться в режиме управления по положению. Установите дифференциальную оптопару для приема сигналов. Между дифференциальными входными цепями должен быть установлен оконечный резистор. Сопротивление резистора подбирается в соответствии с фактическим применением.



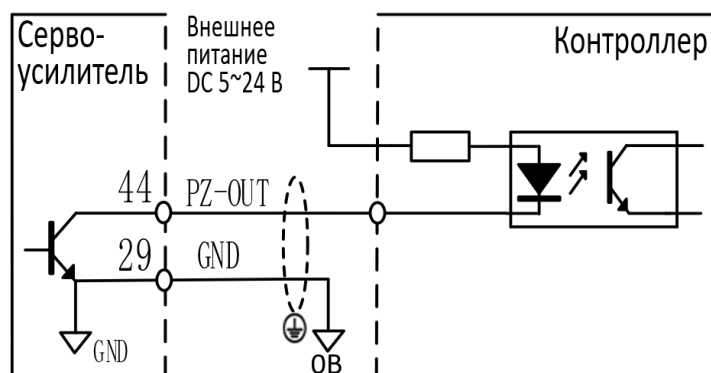
При использовании опторазвязки на принимающем устройстве:



Если на стороне контроллера вместо оптопары используется дифференциальная приемная схема, подключите контакт 29 (GND) к GND дифференциальной приемной схемы.

Подключение фазы Z дифференциального сигнала на вход с открытым коллектором

Выход фазы Z дифференциального сигнала делителя частоты будет подаваться на выход с открытым коллектором.



Пожалуйста, подключите сигнал GND импульсного выхода сервоусилителя к GND внешнего источника питания. Используйте экранированную витую пару для снижения помех.

2.7 Настройки сигналов DI

Контакт клеммы CN1	Сигнал	Параметр	Сигнал по умолчанию	Статус по умолчанию
11	DI-COM	-	Общая клемма	
9	DI1	P04.00	POT	NC OFF
10	DI2	P04.01	NOT	NC OFF
34	DI3	P04.02	INH	NO OFF
8	DI4	P04.03	A-CLR	NO OFF
33	DI5	P04.04	SRV-ON	NO OFF
32	DI6	P04.05	-	NO OFF
12	DI7	P04.06	-	NO OFF
30	DI8	P04.07	ORG	NO OFF

NC: если сигнал, подключенный к DI-COM, подан, то статус отключен (OFF).

Если сигнал DI-COM снят, то статус включен (ON)

NO: если сигнал, подключенный к DI-COM, подан, то статус включен (ON).

Если сигнал DI-COM снят, то статус отключен (OFF)

Меры предосторожности

Сигналы, останавливающие вращение вала двигателя, такие как POT, NOT и E-STOP лучше установить в виде NC сигналов на случай, если кабель будет поврежден. Если необходимо использовать NO, то убедитесь, что контуры датчиков безопасности надежно подключены.

Сигнал SRV-ON рекомендуется установить в виде NO сигнала во избежание случайного срабатывания сервооси.

Описание функций дискретных входных сигналов

Сигнал	Символ	Значение параметра	
		NO	NC
Вход не используется (NULL)	NULL	0	-
Запрет движения в положительном направлении Сигнал действителен, если P05.04=0 (по умолч.) Сигнал игнорируется, если P05.04=1	POT	1	81
Запрет движения в отрицательном направлении Сигнал действителен, если P05.04=0 (по умолч.) Сигнал игнорируется, если P05.04=1	NOT	2	82
Вход активации сервопривода	SRV-ON	3	83
Сброс аварии (A-CLR) (Не все аварии могут быть сброшены!)	A-CLR	4	-
Переключение режима управления Когда P00.01 = 3, 4 или 5 режим управления - комбинированный (сочетает два режима). При активном сигнале C-MODE выбирается второй режим, при неактивном — первый. Запрещается подавать команды за 10 мс до и после переключения режимов.	C-MODE	5	85
Переключение коэффициентов усиления	GAIN	6	86
Сброс счётчика отклонения положения	CL	7	-
Блокировка командных импульсов	INH	8	88
Переключение между первым и вторым ограничением момента. (Настройте параметр P05.21=2)	TL-SEL	9	89
При активном сигнале DIV1 переключение на набор дополнительных коэффициентов делителя/умножителя частоты	DIV1	C	8C
1 бит выбора фиксированного задания по скорости	INTSPD1	E	8E
2 бит выбора фиксированного задания по скорости	INTSPD2	F	8F
3 бит выбора фиксированного задания по скорости	INTSPD3	10	90
Команда установки нулевой скорости При использовании установите P03.15 ≠ 0 Скорость привода устанавливается равной 0 rpm при наличии сигнала на входе ZEROSPD (другие сигналы задания скорости игнорируются)	ZEROSPD	11	91
Направление задания скорости в режиме управления по скорости. Настройте параметр P03.01=1 (Задаёт направление вращения двигателя в режиме управления по скорости).	VC-SIGN	12	92
Направление задания момента в режиме управления по моменту Настройте параметр P03.18=1	TC-SIGN	13	93
Вход сигнала аварийной остановки	E-STOP	14	94
Подавление вибрации 1	VS-SEL1	0A	8A
Подавление вибрации 2	VS-SEL2	0B	8B
Использование регулирования скорости	SPDREG	4B	CB

Передаточное отношение регулирования скорости 1	SPDREG1	4C	CC
Передаточное отношение регулирования скорости 2	SPDREG2	4D	CD
Передаточное отношение регулирования скорости 3	SPDREG3	4E	CE
Передаточное отношение регулирования скорости 4	SPDREG4	4F	CF

Не устанавливайте значения, отличные от указанных в таблице выше.

Нормально открытый (NO): действует, когда вход = ВКЛ

Нормально закрытый (NC): действует, когда вход = ВЫКЛ

Er210 может возникнуть, если одна и та же функция назначена разным входам одновременно. Сигнал активации сервоусилителя (SRV-ON) должен быть назначен для включения сервопривода.

Входы, использующиеся в режиме PR (управление положением по внутренним регистрам):

Сигнал	Символ	Значение параметра	
		NO	NC
Триггер запуска движения по траектории (только для PR)	CTRG	20	A0
Триггер поиска домашнего положения (только для PR) Скорость и ускорение при поиске домашнего положения могут быть заданы в параметрах P08.15 - P08.18.	HOME	21	A1
Аварийный останов (только для PR) Замедление при этом настраивается в P08.23.	STP	22	A2
JOG положительное вращение (только для PR)	PJOG	23	A3
JOG реверсивное вращение (только для PR)	NJOG	24	A4
Лимит при положительном вращении (только для PR)	PL	25	A5
Лимит при отрицательном вращении (только для PR)	NL	26	A6
Вход датчика домашнего положения (только для PR)	ORG	27	A7
Выбор траектории Бит 0	ADD0	28	A8
Выбор траектории Бит 1	ADD1	29	A9
Выбор траектории Бит 2	ADD2	2A	AA
Выбор траектории Бит 3	ADD3	2B	AB

Функции CTRG, HOME реагируют на фронт, убедитесь, что подача сигналов длится дольше 1 мс.

Конфигурация входных сигналов

Название	Вход активации сервоусилителя			Режим	Р	С	Т
Сигнал	SRV-ON	Клемма по умолчанию	33(DI5)	Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы		
Включение сервоусилителя (Включение двигателя ON/OFF).							

Название	Запрет движения в положительном направлении			Режим	P	S	T
Сигнал	POT	Клемма по умолчанию	9(DI1)	Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы		

Для предотвращения перемещения оси в положительном направлении. Сигнал действителен, если P05.04 активен.

Если P05.04 установлен на любое значение, кроме 1, сигнал POT недействителен, когда ось движется в положительном направлении.

Название	Запрет движения в отрицательном направлении			Режим	P	S	T
Сигнал	NOT	Клемма по умолчанию	10(DI2)	Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы		

Для предотвращения перемещения оси в отрицательном направлении. Сигнал действителен, если P05.04 активен.

Если P05.04 установлен на любое значение, кроме 1, NOT сигнал недействителен, когда ось движется в отрицательном направлении.

Название	Сброс счётчика отклонения положения			Режим	P		
Сигнал	CL	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы		

Для очистки счетчика отклонения положения.

По умолчанию очищается только один раз. Изменить можно в P05.17.

Название	Сброс аварии			Режим	P	S	T
Сигнал	A-CLR	Клемма по умолчанию	8(DI4)	Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы		

Чтобы очистить сигнал аварии.

Не все сигналы аварии можно очистить.

Название	Блокировка импульсов задания			Режим	P		
Сигнал	INH	Клемма по умолчанию	34(DI3)	Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы		

Блокирует реакцию на импульсы задания по положению. Когда вход INH действителен, задание по положению от контроллера будет отличаться от внутреннего задания сервоусилителя после фильтрации, что может привести к потере информации о положении до снятия сигнала со входа INH. Выполните переход в исходное положение, прежде чем выполнять какие-либо дальнейшие действия, требующие управления по положению.

Название	Переключение режима управления			Режим	P	S	T
Сигнал	C-MODE	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы		
Если параметр P00.01 = 3,4,5 режим управления: комбинированный, который подразумевает использование 2 режимов управления с возможностью переключения, то переключить режимы работы возможно использованием этого сигнала. Пожалуйста, установите одинаковую логику запуска и задания в режиме по положению, скорости или крутящему моменту, чтобы предотвратить возникновение ошибки при переключении. Когда C-MODE действителен, действует 2-й режим; когда недействителен, действует 1-й режим. Во избежание ошибок, не вводите никаких команд за 10 мс до и после переключения режима.							
Название	Переключение передаточного числа задания			Режим	P		
Сигнал	DIV1	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы		
Когда DIV1 действителен, используется второй (дополнительный) комплект числителя и знаменателя передаточного отношения задания. Если вход DIV1 действителен, задание от контроллера может отличаться от внутреннего задания сервоусилителя после фильтрации, что может привести к потере информации о положении до срабатывания входа DIV1. Пожалуйста, выполните переход в исходное положение, прежде чем выполнять какие-либо дальнейшие действия, требующие управления положением.							

Название	Подавление вибрации 1			Режим	Р		
Сигнал	VS-SEL1	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы		
Название	Подавление вибрации 2			Режим	Р		
Сигнал	VS-SEL2	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы		
Для переключения набора параметров, используемых при подавлении вибрации.							

Название	Переключение коэффициента усиления			Режим	P	S	T
Сигнал	GAIN	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы		
Сигнал с данного входа используется для переключения между первым (основным) и вторым (дополнительным) коэффициентом усиления контура регулирования.							

Название	Переключение между первым и вторым ограничением момента.			Режим	P	S	
Сигнал	TL-SEL	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы		
Переключение между 1 и 2 уровнем ограничением момента. Подробнее в описании параметра P05.21.							
Значение		Ограничение					
【0】		1 ограничение момента P00.13					
1		2 ограничение момента P05.22					
2	TL-SEL OFF	P00.13					
	TL-SEL ON	P05.22					
3 ... 4		Резерв					
5		P00.13 → ограничение момента в положительном направлении P05.22 → ограничение момента в отрицательном направлении					

Название	Команда установки нулевой скорости		Режим		S
Сигнал	ZEROSPD	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы
При использовании установите P03.15 ≠ 0 Скорость привода устанавливается равной 0 rpm при наличии сигнала ZEROSPD на входе (другие сигналы задания скорости игнорируются).					

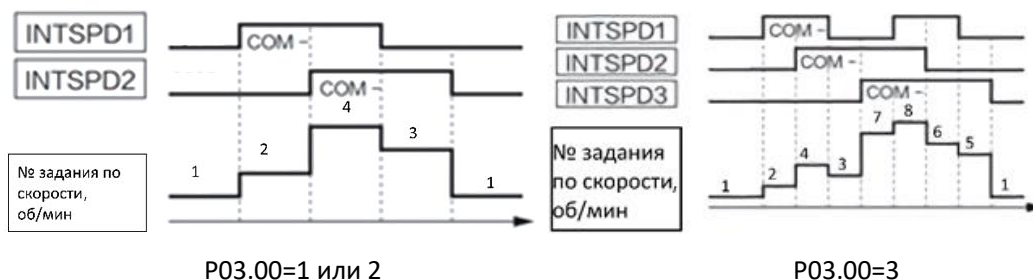
Название	Направление задания скорости в режиме управления по скорости		Режим		S
Сигнал	VC-SIGN	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы
Задаёт направление вращения двигателя в режиме управления по скорости. См параметр P03.01.					

Название	Направление задания момента в режиме управления по моменту		Режим		T
Сигнал	TC-SIGN	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы
Использование знака команды крутящего момента в режиме управления крутящим моментом. См. параметр P03.18					
Значение	Настройки направления				
[0]	Положительное задание по моменту → Положительное направление Отрицательное задание по моменту → Отрицательное направление				
1	Направление момента зависит от срабатывания входа с функционалом TC-SIGN OFF: Положительное направление ON: Отрицательное направление				

Название	1 бит выбора фиксированного задания по скорости		Режим		S
Сигнал	INTSPD1	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы
Название	2 бит выбора фиксированного задания по скорости		Режим		S
Сигнал	INTSPD2	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы
Название	3 бит выбора фиксированного задания по скорости		Режим		S
Сигнал	INTSPD3	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы
Подключитесь к корректному дискретному входу DI для управления внутренними фиксированными заданиями по скорости. Зависит от значения параметра P03.00					
Значение P03.00		Настройки скорости			
0		Аналоговое задание по скорости (SP0)			
[1]		1 – 4 фиксированное задание по скорости (P03.04 ~ P03.07)			
2		1 – 3 фиксированное задание по скорости (P03.04 ~ P03.06), Аналоговое задание по скорости (SP0)			
3		1 – 4 фиксированное задание по скорости (P03.04 ~ P03.07)			

Значение P03.00	INTSPD1	INTSPD2	INTSPD3	Задание по скорости
1	OFF	OFF	не используется	1 задание
	ON	OFF		2 задание
	OFF	ON		3 задание
	ON	ON		4 задание
2	OFF	OFF	не используется	1 задание
	ON	OFF		2 задание
	OFF	ON		3 задание
	ON	ON		Аналоговое задание
3	То же, что и при P03.00=1		OFF	1-4 задание
	OFF	OFF	ON	5 задание
	ON	OFF	ON	6 задание
	OFF	ON	ON	7 задание
	ON	ON	ON	8 задание

Изменяйте внутреннее задание скорости в соответствии со схемой ниже, переключая по одному входу за раз, так как при одновременном срабатывании двух клемм сразу задание скорости может очень сильно измениться, что повлечет за собой резкие рывки в работе оборудования.



Дискретные входы, использующиеся в режиме управления положением по внутренним регистрам (режим PR)

Название	Триггер запуска движения по траектории		Режим	PR
Сигнал	CTRG	Клемма по умолчанию	Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы

После выбора траектории и задания по положению входами с функцией ADD0 ... ADD3, задание на движение в режиме PR с помощью входа CTRG.

Срабатывание триггера по нарастающему фронту или по обоим фронтам определяется параметром P08.00.

Название	Выбор траектории 0-3			Режим	PR
Сигнал	ADD0-3	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы
Комбинацией входов с функционалом ADD0 ... ADD3 выбирается текущая траектория по позиционированию. Режим триггера после выбора настраивается в параметре.					
ADD3	ADD2	ADD1	ADD0	Выбор задания	
OFF	OFF	OFF	OFF	Траектория 0 (нет действия)	
OFF	OFF	OFF	ON	Траектория 1	
OFF	OFF	ON	OFF	Траектория 2	
OFF	OFF	ON	ON	Траектория 3	
OFF	ON	OFF	OFF	Траектория 4	
OFF	ON	OFF	ON	Траектория 5	
OFF	ON	ON	OFF	Траектория 6	
OFF	ON	ON	ON	Траектория 7	
ON	OFF	OFF	OFF	Траектория 8	
ON	OFF	OFF	ON	Траектория 9	
ON	OFF	ON	OFF	Траектория 10	
ON	OFF	ON	ON	Траектория 11	
ON	ON	OFF	OFF	Траектория 12	
ON	ON	OFF	ON	Траектория 13	
ON	ON	ON	OFF	Траектория 14	
ON	ON	ON	ON	Траектория 15	

Название	Триггер поиска исходного положения (только для PR)			Режим	PR
Сигнал	HOME	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы
Триггер возврата в исходное положение, скорость возврата в исходное положение и ускорение можно задать в параметрах P08.15-P08.18.					
Название	Аварийный останов (только для PR)			Режим	PR
Сигнал	STP	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы
Триггер аварийного останова в движении P0. Замедление можно задать в P08.23.					
Название	JOG положительное/отрицательное вращение (только для PR)			Режим	PR
Сигнал	PJOG/NJOG	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы
Для настройки ручной регулировки положения JOG режимом (только для PR).					

Название	Лимит при положительном/отрицательном вращении (только для PR)		Режим	PR
Сигнал	PL/NL	Клемма по умолчанию	Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы
Ограничение движения в положительном и отрицательном направлении в режиме PR.				
Название	Вход датчика исходного положения (только для PR)		Режим	PR
Сигнал	ORG	Клемма по умолчанию	Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы
Подключение датчика исходного положения для работы в PR режиме.				

2.8 Настройка дискретных выходов DO

Контакт разъема CN1	Название	Параметр	Сигнал по умолчанию
7	DO1+	P04.10	Сигнал готовности сервоусилителя S-RDY
6	DO1-		
5	DO2+	P04.11	Достижение заданной позиции INP1
4	DO2-		
3	DO3+	P04.12	Стояночный тормоз разомкнут BRK-OFF
2	DO3-		
1	DO4+	P04.13	Авария (ALARM)
26	DO4-		
27	DO5+	P04.14	Переход в исходное положение завершен (HOME-OK)
28	DO5-		

Настройки сигналов дискретных выходов

Сигнал	Символ	Значение параметра	
		NO	NC
Выход не используется	NULL	00	80
Сигнал при возникновении аварии сервоусилителя	ALARM	01	81
Сигнал готовности сервоусилителя	SRDY	02	82
Стояночный тормоз разомкнут	BRK-OFF	03	83
Достижение заданной позиции	INP1	04	84
Достижение заданной скорости	AT-SPPED	05	85
Сигнал ограничения по моменту	TLC	06	86
Выход обнаружения нулевой скорости	ZSP	07	87
Выход соответствия скорости	V-COIN	08	88
Сигнал при активации привода (подан Servo-ON)	SRV-ST	12	92
Сигнал при достижении положительного предельного положения	POT-OUT	15	95
Сигнал при достижении отрицательного предельного положения	NOT-OUT	16	96

Получена команда по позиции ON/OFF	P-CMD	0B	8B
Получена команда по скорости ON/OFF	V-CMD	0F	8F
Достигнуто ограничение скорости	V-LIMIT	0D	8D
Сравнение позиции	CMP-OUT	14	94

Один и тот же сигнал может быть назначен нескольким разным выходам. Ошибка Err212 может возникнуть, если выходу назначен функционал, отличный от указанных в таблице.

Выходы для использования в режиме PR

Сигнал	Символ	Значение параметра	
		NO	NO
Команда позиционирования принята	CMD-OK	20	A0
Команда позиционирования выполнена, ось находится в заданной позиции	PR-OK	21	A1
Возврат в исходное положение завершён	HOME-OK	22	A2

Конфигурирование выходных сигналов

Название	Сигнал при возникновении аварии сервоусилителя			Режим	P	S	T
Сигнал	ALARM	Клемма по умолчанию	(D04)	Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы		
Выдает сигнал при возникновении аварии на сервоусилителе.							

Название	Сигнал готовности сервоусилителя			Режим	P	S	T
Сигнал	S-RDY	Клемма по умолчанию	(D01)	Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы		
Выдает сигнал, когда привод готов к работе.							

Название	Достижение заданной позиции			Режим	Р		
Сигнал	INP	Клемма по умолчанию	(D02)	Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы		
Выдает сигнал, когда отклонение от задания равно 0, и нового задания по положению не поступило.							

Название	Стояночный тормоз разомкнут			Режим	P	S	T
Сигнал	BRK-OFF	Клемма по умолчанию	(D03)	Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы		
Выдает сигнал для размыкания стояночного тормоза.							

Название	Заданная скорость достигнута			Режим		S	T
Сигнал	AT-SPEED	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы		
Текущая скорость достигла заданного значения.							

Название	Достижение предельного момента			Режим	Р	С	Т
Сигнал	TLC	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы		
Выдается сигнал при достижении моментом предельного значения.							

Название	Выход обнаружения нулевой скорости			Режим	P	S	T
Сигнал	ZSP	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы		
Выдается сигнал при получении задания нулевой скорости.							

Название	Совпадение скорости			Режим		S	T
Сигнал	V-COIN	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы		
Выдается сигнал при соответствии скоростей.							

Название	Статус сервоусилителя			Режим	P	S	T
Сигнал	SRV-ST	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы		
Выдает сигнал при активации сервоусилителя после команды ServoOn.							

Название	Сигнал при достижении положительного предельного положения			Режим		S	T
Сигнал	POT-OUT	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы		
Выдается сигнал при срабатывании концевого переключателя на положительном направлении POT.							

Название	Сигнал при достижении отрицательного предельного положения			Режим		S	T
Сигнал	NOT-OUT	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы		
Выдается сигнал при срабатывании концевого переключателя на отрицательном направлении NOT.							

Название	Задание позиционирования ON/OFF			Режим	P		
Сигнал	P-CMD	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы		
Выдается сигнал при получении задания на позиционирование.							

Название	Задание по скорости ON/OFF			Режим		S	
Сигнал	V-CMD	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы		
Выдается сигнал при получении задания по скорости в режиме управления по скорости.							

Название	Сравнение позиции			Режим	P		
Сигнал	CMP-OUT	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы		
Если условие сравнения позиций выполнено, выход активируется в соответствии с выбранным методом: изменяет значения или выдает импульс.							

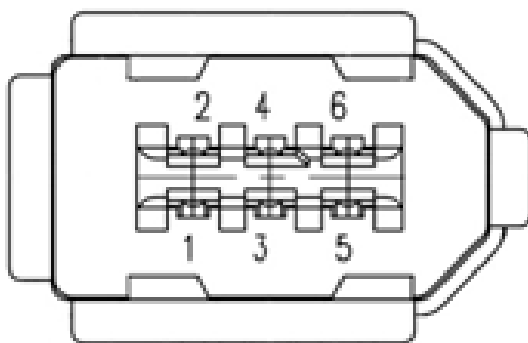
Конфигурирование выходных сигналов в PR режиме

Название	Команда позиционирования принята			Режим	PR
Сигнал	CMD-OK	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы
Команда позиционирования принята, но ось еще не достигла заданной позиции (выполняется движение).					

Название	Команда позиционирования выполнена			Режим	PR
Сигнал	PR-OK	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы
Выдается сигнал, когда в режиме PR команда траектории движения выполнена и заданная позиция достигнута.					

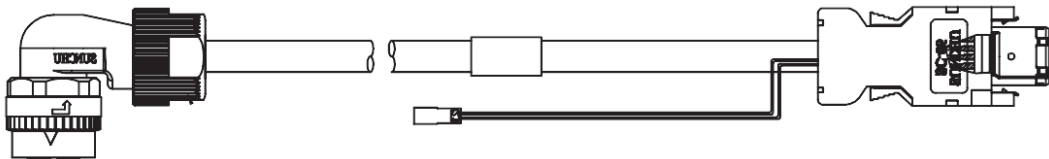
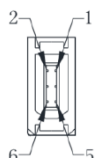
Название	Возврат в исходное положение завершён			Режим	PR
Сигнал	HOME-OK	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы
Выдается сигнал, когда в режиме PR команда перехода в исходное положение выполнена.					

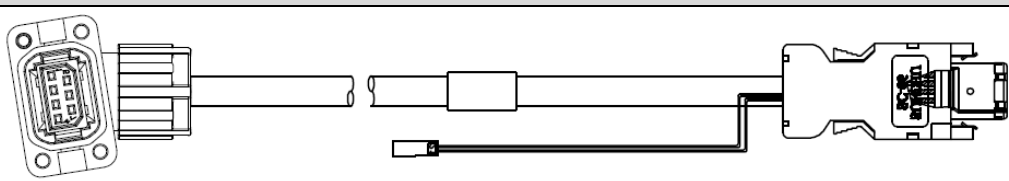
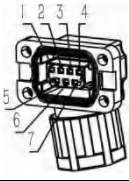
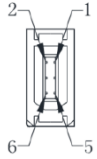
2.9 Разъем подключения энкодера двигателя CN2



Разъем	Контакт	Сигнал	Описание
CN2	1	VCC5V	Питание +5 В
	2	GND	Питание 0 В
	3	BAT+	Положительная клемма батарейки
	4	BAT-	Отрицательная клемма батарейки
	5	SD+	Данные SSI +
	6	SD-	Данные SSI -
	Корпус	PE	Экран

2.10 Подбор кабелей энкодера двигателя CN2

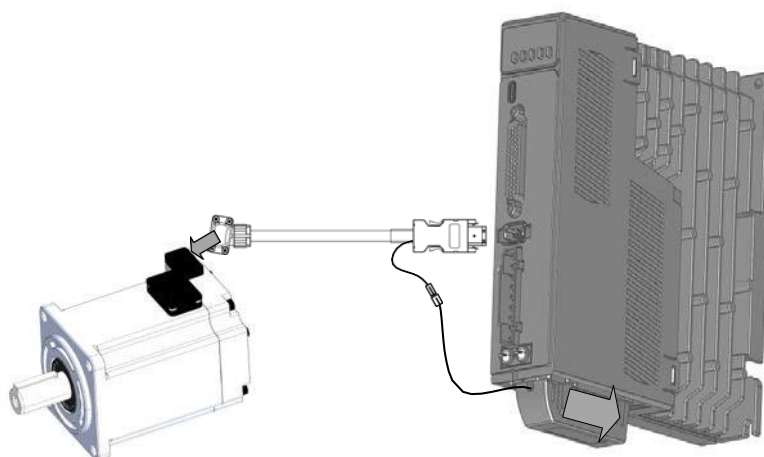
Авиационный разъем (Типоразмер фланца 130/180 мм) CABLE-BMH*М*-125-TS		
		
Со стороны двигателя 	Со стороны сервоусилителя 	
Контакт со стороны двигателя	Сигнал	Контакт со стороны сервоусилителя
10	PE	-
2	5V	1
3	0V	2
4	SD+	5
5	SD-	6
6	BAT+	-
7	BAT-	-

Прямой разъем (Типоразмер фланца 40/60/80мм) CABLE-BMH*М*-124-TS		
		
Со стороны двигателя 	Со стороны сервоусилителя 	
Контакт со стороны двигателя	Сигнал	Контакт со стороны сервоусилителя
1	PE	-
2	5V	1
3	0V	2
4	SD+	5
5	SD-	6
6	BAT+	-
7	BAT-	-

- а) Заземлите экран кабеля на клемму сервоусилителя, чтобы предотвратить помехи при работе сервоусилителя
- б) Используйте экранированный кабель с двойной обмоткой и убедитесь, что он минимально допустимой длины
- с) Кабель энкодера должен проходить на расстоянии не менее 30 см от силовых кабелей

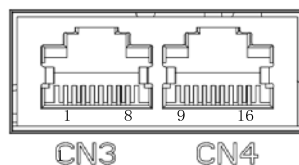
Установка батарейки абсолютного энкодера

Корпус батарейки монтируется под сервоусилителем.



2.11 Коммуникационный порт CN3/CN4

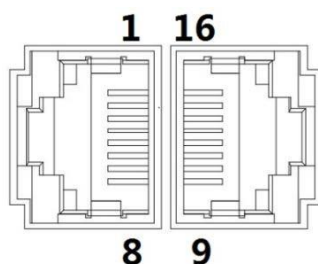
2.11.1 Порт RJ-45 с интерфейсом RS-485 для подключения Modbus RTU



Порт	Контакт	Сигнал	Описание
CN3-CN4	1, 9	485+	RS-485 данные +
	2, 10	485-	RS-485 данные -
	3, 11	/	/
	4, 12	485+	RS-485 данные +
	5, 13	485-	RS-485 данные -
	6, 14	/	/
	7, 15	GND	Заземление
	8, 16	GND	Заземление
	Корпус	PE	Экран

Сервоусилители серии OSD-H поддерживает коммуникацию по интерфейсу RS-485 который позволяет осуществить связь между ведущим и ведомыми устройствами.

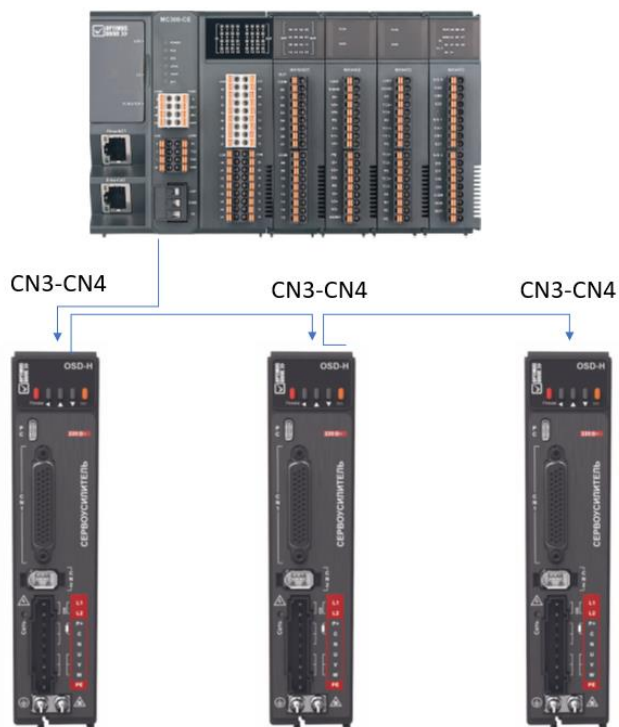
2.11.2 Порт RJ-45 с интерфейсом Ethernet для подключения EtherCAT



Порт	Контакт	Сигнал	Описание
CN3-CN4	1, 9	E_TX+	EtherCAT Передача +
	2, 10	E_TX-	EtherCAT Передача -
	3, 11	E_RX+	EtherCAT Получение +
	4, 12	--	--
	5, 13	--	--
	6, 14	E_RX-	EtherCAT Получение -
	7, 15	--	--
	8, 16	--	--
	Корпус	PE	Экран

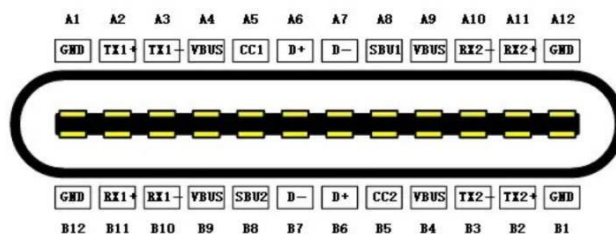
Примерная топология подключения схожа для обоих типов.

Для коммуникации по EtherCAT важно соблюдать последовательность входного и выходного порта при подключении нескольких устройств.



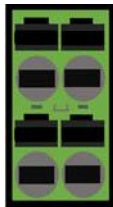
2.12 Порт для настройки USB Type-C

Сервоусилители серии OSD-H могут быть подключены для параметрирования и считывания параметров к ПК посредством кабеля **USB Type-C**. Работа с параметрами возможна даже при отсутствии внешнего питания на сервоусилителе.



Порт	Контакт	Сигнал	Описание
USB Type- C	A4, B4, A9, B9	VCC 5V	Плюс питания 5V
	A12, B12, A1, B1	GND	Заземление
	A6, B6	D+	USB данные +
	A7, B7	D-	USB данные -
	Корпус	USB_GND	Заземление

2.13 Порт CN6. Подключение Safety Torque Off (STO) для сервоусилителей серии OSD-H-*-E

Порт	Контакт	Сигнал	Описание	Комментарий
	1	0V	Нулевая клемма источника питания	Подключайте к SF1 и SF2, когда не используете функционал STO. Не используйте для подачи питания.
	2	24V	Источник питания 24 В	
	3	SF1+	Управляющий сигнал положительный вход	1 Когда SF1 = OFF или SF2 = OFF, Сигнал STO активирован. И подача выходного напряжения сервоусилителя запрещена.
	4	SF1-	Управляющий сигнал отрицательный вход	

Введение в безопасное отключение крутящего момента (STO)

Функция: Физическое отключение питания двигателя

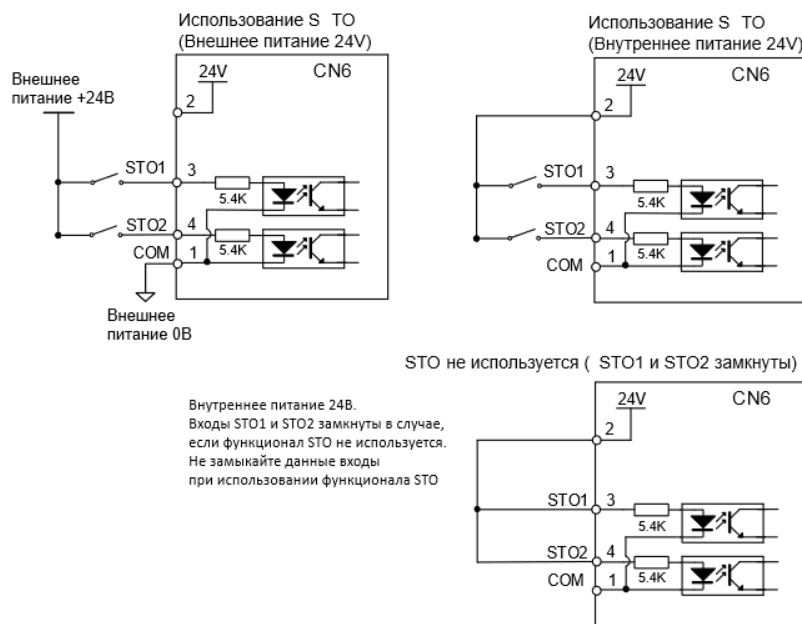
Подключение модуля STO (разъем CN6) состоит из 2 каналов дискретных входов. Он отключает питание двигателя, блокируя управляющий ШИМ сигнал от силового модуля. Когда подача напряжения на обмотки отключается, двигатель продолжает двигаться по инерции и постепенно останавливается выбегом.

Функция STO настроена на заводе-изготовителе и готова к использованию. Если данная функция не используется установите разъем с перемычками, который идет в комплекте.

При возникновении ошибки STO фактическое состояние STO можно определить по возникшему коду аварии на передней панели.

Состояние входа STO1	Состояние входа STO2	Сигнал управления ШИМ	Код аварии
ON	ON	Нормальный	-
ON	OFF	Заблокирован	Er 1c2
OFF	ON	Заблокирован	Er 1c1
OFF	OFF	Заблокирован	Er 1c0

Подключение клемм STO

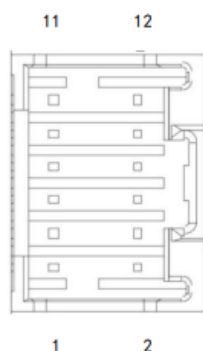


При включении функций STO необходимо иметь в виду, что сервоусилитель потеряет контроль над движением двигателя. Оборудование, закрепленное на валу двигателя, может упасть под действием силы тяжести (вертикально установленная нагрузка) или сдвинуться при приложении к нему внешних сил. В качестве альтернативы можно выбрать двигатель с удерживающим тормозом.

STO не предназначен для полного отключения питания сервоусилителей и двигателей. Пожалуйста, отключите питание и подождите несколько минут перед началом работ по техническому обслуживанию.

Рекомендуется использовать изолированный источник питания для входного сигнала STO, так как любая утечка тока может привести к неисправности STO.

2.14 Порт CN5. Порт импульсного выхода сервоусилителей серии OSD-H-*-E



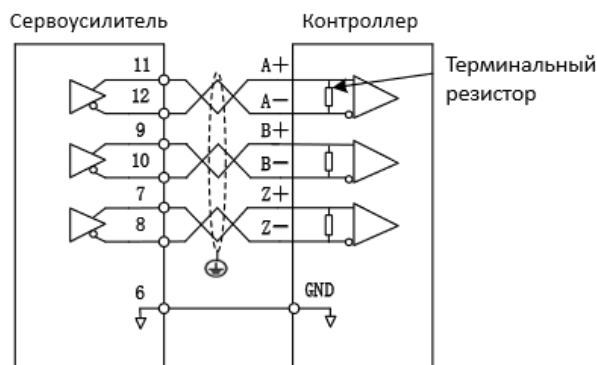
Порт	Контакт	Сигнал	Описание
CN5	11	A+	Трансляция сигнала энкодера, фаза A
	12	A-	
	9	B+	Трансляция сигнала энкодера, фаза B
	10	B-	
	7	Z+	Трансляция сигнала энкодера, фаза Z
	8	Z-	
	5	OCZ	Выход с открытым коллектором фазы Z
	6	GND	0 В сигнала выхода с открытым коллектором фазы Z
	3	/	/
	4	/	/
	1	PE	Экран
	2	/	/

*используйте многожильный экранированный кабель сечением $\geq 0,14 \text{ мм}^2$ с экраном, заземленным на клемму PE.

**кабель должен быть не длиннее 3 метров и вдали от любых силовых кабелей.

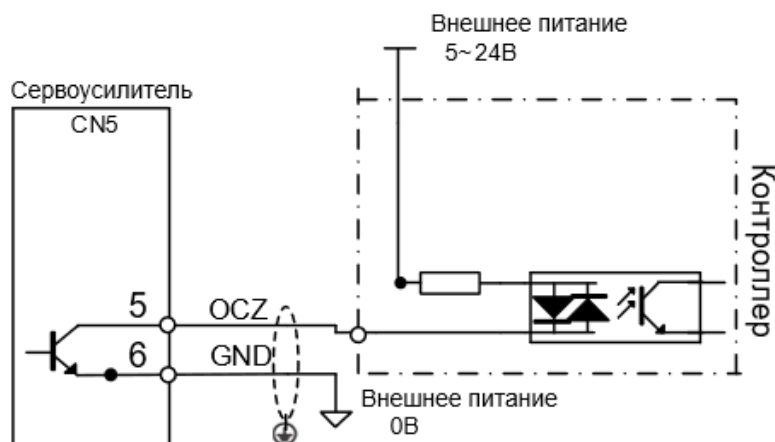
Сигнал энкодера после делителя частоты выводится в виде дифференциального сигнала с фазами A, B, Z. Он обеспечивает сигнал обратной связи для контроллера, использующего режим управления положением. Используйте дифференциальную или оптопарную приемную схему для контроллера. В дифференциальной входной цепи сигнала необходимо установить оконечный резистор. Сопротивление оконечного резистора соответствует фактическому применению.

Подключение дифференциального сигнала:



Если входная цепь контроллера не является входом оптопары, а представляет собой дифференциальную приемную цепь, подключите контакт 6 разъема CN5 (опорное заземление OC) к GND дифференциальной приемной цепи контроллера.

Выход фазы Z дифференциального сигнала делителя частоты энкодера

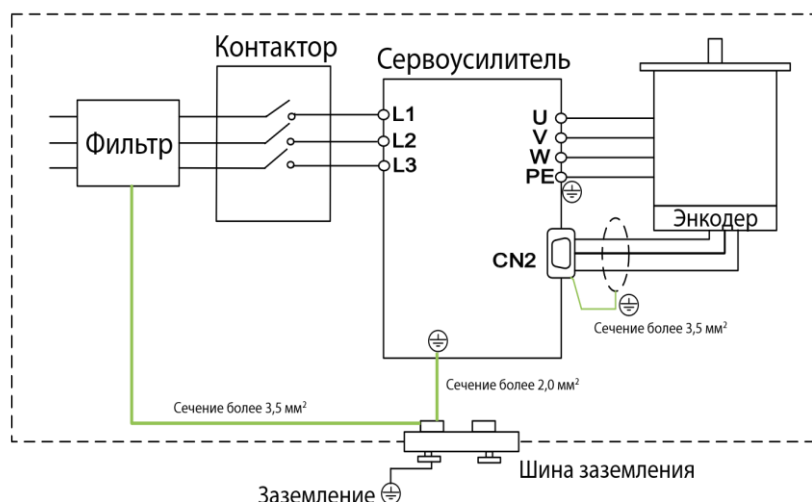


2.15 Меры для снижения электромагнитных помех.

Для уменьшения помех примите следующие меры:

- Длина сигнальных кабелей входных и выходных сигналов не более 3 м; энкодерный кабель, не более 20.
- Используйте кабель большего диаметра для заземления, если сопротивление контура заземления > 100 Ом.
- При параллельном подключении нескольких сервоусилителей клемма PE основного источника питания и клемма заземления сервоусилителей должны быть подключены к медной заземляющей шине в электрическом шкафу, а медная заземляющая шина должна быть подключена к металлическому каркасу шкафа.
- Установите ЭМС фильтр на линии подключения основного питания, чтобы предотвратить помехи от работы сервоусилителя в сеть.
- Для предотвращения поломок, вызванных электромагнитными помехами, примите следующие меры:
 - Установите ведущее устройство и сетевой фильтр рядом с сервоприводом;
 - Установите ограничитель перенапряжения для реле и контактора;
 - Разместите сигнальные кабели и кабель энкодера на расстоянии не менее 30 см от кабеля питания;
 - Установите дополнительный сетевой фильтр для основного источника питания, если поблизости находится устройство, генерирующее высокочастотные помехи, например, сварочный аппарат.

2.15.1 Подключение контура заземления и других мер защиты от помех

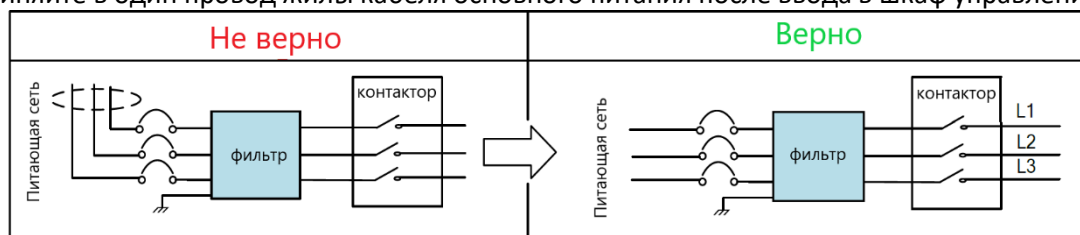


- Корпус серводвигателя должен быть заземлен. Подключите клемму PE серводвигателя и сервопривода и заземлите их, чтобы уменьшить помехи.
- Заземлите оба конца экранирующего слоя кабеля энкодера.

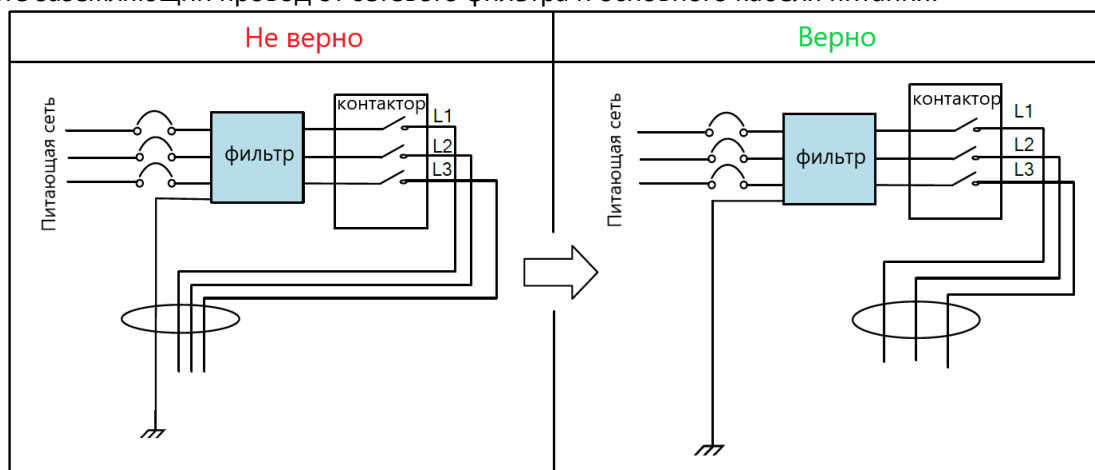
2.15.2 Использование сетевого фильтра

Чтобы уменьшить помехи от кабеля основного питания и не допустить воздействия на другие чувствительные компоненты вокруг сервопривода, выбирайте сетевой фильтр на основе фактического потребляемого тока сервоусилителя.

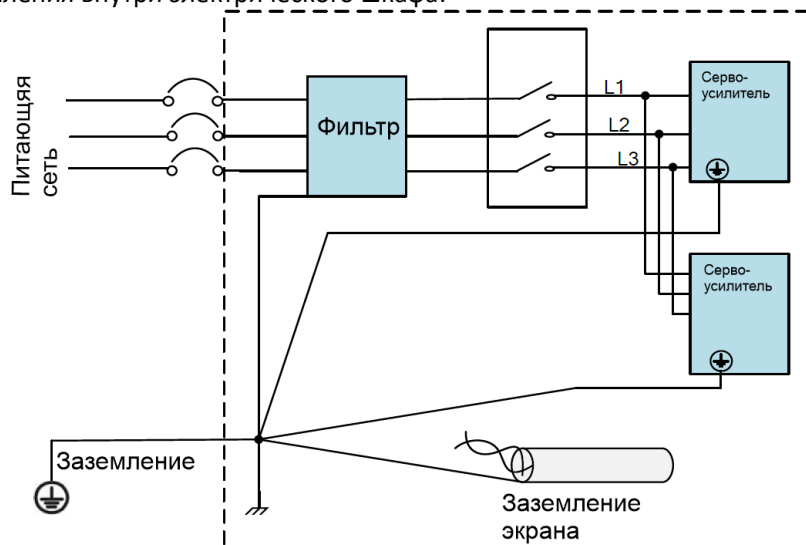
Не соединяйте в один провод жилы кабеля основного питания после ввода в шкаф управления.



Отделите заземляющий провод от сетевого фильтра и основного кабеля питания.



Подключение заземления внутри электрического шкафа:

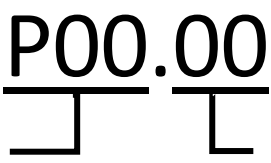


Глава 3 Параметры

3.1 Список параметров

Ниже представлен список параметров. Подробное описание см. в полном руководстве пользователя

Наименование параметров:



Режим, в котором данный параметр действителен:

P: Режим управления по положению

S: Режим управления по скорости

T: Режим управления по моменту

PR: Режим управления по положению по внутренним регистрам

Активация изменений параметра:

“O” – Изменения применяются после перезагрузки;

“—” – Изменения применяются сразу после изменения значения;

“Δ” – Изменения применяются после остановки двигателя;

“●” – Изменения применяются после повторной активации сервоусилителя (ServoOn).

3.1.1 [Раздел 0] Базовые настройки

Код	Наименование	Значения по умолчанию	Активация	Режим			Коммуникация		
				P	S	T	Число бит	Доступ	Регистр Modbus
P00.00	Полоса пропускания модели управления (MFC/ZTC)	1	Δ	O	—	—	16-бит	R/W	0x0001
P00.01	Настройка режима управления	0	O	O	O	O	16-бит	R/W	0x0003
P00.02	Автоматическая настройка усиления в реальном времени	0x1	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0005
P00.03	Жёсткость автоматической настройки в реальном времени	68	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0007
P00.04	Коэффициент инерции	250	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0009
P00.05	Выбор источника входных импульсов управления	0	O	O	—	—	16-бит	R/W	0x000B
P00.06	Инверсия полярности импульсов управления	0	O	O	—	—	16-бит	R/W	0x000D
P00.07	Режим входа импульсов управления	3	O	O	—	—	16-бит	R/W	0x000F
P00.08	Количество импульсов на один оборот вала двигателя №1	10000	O	O	—	—	32-бит	R/W	0x0010 0x0011
P00.09	Электронный редуктор №1: Числитель	1	O	O	—	—	32-бит	R/W	0x0012 0x0013
P00.10	Электронный редуктор №1: Знаменатель	1	O	O	—	—	32-бит	R/W	0x0014 0x0015
P00.11	Количество выходных импульсов энкодера на один оборот вала двигателя	2500	O	O	O	O	16-бит	R/W	0x0017

P00.12	Инверсия логики выходных импульсов	0	0	0	0	0	16-бит	R/W	0x0019
P00.13	Ограничение момента №1	350	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x001B
P00.14	Допустимое отклонение положения	30	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x001D
P00.15	Настройка абсолютного энкодера	0	0	0	0	0	16-бит	R/W	0x001F
P00.16	Сопrotивление тормозного резистора (Ом)	100	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0021
P00.17	Мощность тормозного резистора (Вт)	50	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0023
P00.19	Настройка функции компенсации трения	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0027
P00.22	Выбор второго режима управления: положением (P), скоростью (S) или моментом (T).	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x002D
P00.25	Вспомогательная функция	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0033
P00.26	Имитация срабатывания дискретных входов (DI)	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0035
P00.39	Количество импульсов на один оборот вала двигателя в режиме PR	10000	0	-	-	-	32-бит	R/W	0x004E 0x004F
P00.40	Сопоставляемый параметр 1	0x0	—	0	0	0	32-бит	R/W*	0x0050 0x0051
P00.41	Сопоставляемый параметр 2	0x0	—	0	0	0	32-бит	R/W*	0x0052 0x0053
P00.42	Сопоставляемый параметр 3	0x0	—	0	0	0	32-бит	R/W*	0x0054 0x0055
P00.43	Сопоставляемый параметр 4	0x0	—	0	0	0	32-бит	R/W*	0x0056 0x0057
P00.44	Сопоставляемый параметр 5	0x0	—	0	0	0	32-бит	R/W*	0x0058 0x0059
P00.45	Сопоставляемый параметр 6	0x0	—	0	0	0	32-бит	R/W*	0x005A 0x005b
P00.46	Сопоставляемый параметр 7	0x0	—	0	0	0	32-бит	R/W*	0x005C 0x005d
P00.47	Сопоставляемый параметр 8	0x0	—	0	0	0	32-бит	R/W*	0x005E 0x005F
P00.50	Индикатор сопоставляемого параметра 1	0x0049 0049	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x0064 0x0065
P00.51	Индикатор сопоставляемого параметра 2	0x0049 0049	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x0066 0x0067
P00.52	Индикатор сопоставляемого параметра 3	0x0049 0049	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x0068 0x0069
P00.53	Индикатор сопоставляемого параметра 4	0x0049 0049	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x006A 0x006B
P00.54	Индикатор сопоставляемого параметра 5	0x0049 0049	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x006C 0x006D
P00.55	Индикатор сопоставляемого параметра 6	0x0049 0049	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x006E 0x007F

P00.56	Индикатор сопоставляемого параметра 7	0x0049 0049	—	O	O	O	32-бит	R/W	0x0070 0x0071
P00.57	Индикатор сопоставляемого параметра 8	0x0049 0049	—	O	O	O	32-бит	R/W	0x0072 0x0073

3.1.2 [Раздел 1] Настройка контуров регулирования

Код	Наименование	Значения по умолчанию	Активация	Режим			Коммуникация		
				P	S	T	Число бит	Доступ	Регистр Modbus
P01.00	Коэффициент усиления контура положения (1-й набор)	480	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x0101
P01.01	Коэффициент усиления контура скорости (1-й набор)	270	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0103
P01.02	Постоянная времени интегрирования контура скорости (1-й набор)	210	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0105
P01.03	Фильтр обнаружения скорости (1-й набор)	15	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0107
P01.04	Постоянная времени фильтра момента (1-й набор)	84	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0109
P01.05	Коэффициент усиления контура положения (2-й набор)	570	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x010B
P01.06	Коэффициент усиления контура скорости (2-й набор)	270	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x010D
P01.07	Постоянная времени интегрирования контура скорости (2-й набор)	10000	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x010F
P01.08	Фильтр обнаружения скорости (2-й набор)	15	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0111
P01.09	Постоянная времени фильтра момента (2-й набор)	84	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0113
P01.10	Коэффициент упреждения по скорости	300	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x0115
P01.11	Фильтр низких частот для упреждения по скорости	50	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x0117
P01.12	Коэффициент упреждения по моменту	0	—	O	O	—	16-бит	R/W	0x0119
P01.13	Фильтр низких частот для упреждения по моменту	0	—	O	O	—	16-бит	R/W	0x011B
P01.15	Условие переключения коэффициентов усиления при управлении положением	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x011F
P01.17	Уровень переключения коэффициентов усиления при управлении положением	50	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x0123
P01.18	Гистерезис переключения коэффициентов усиления	33	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x0125
P01.19	Время переключения коэффициентов усиления	33	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x0127
P01.23	Регулятор скорости - K _r	100	—	—	O	—	16-бит	R/W	0x012F
P01.34	Уровень фильтра обратной связи по скорости	1	—	O	O	—	16-бит	R/W	0x0145
P01.35	Время фильтрации импульсов задания положения	8	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x0147

P01.37	Регистр специальных функций	0x0	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x014B
P01.37	Регистр специальных функций 1	0x0	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x014D
P01.39	Регистр специальных функций 2	0x4000	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x014F
P01.64	Постоянная времени фильтра тока по Q-оси	0	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0181
P01.65	Постоянная времени фильтра тока по D-оси	0	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0183
P01.66	Выбор типа фильтра момента	0	●	O	O	O	16-бит	R/W	0x0185
P01.67	Добротность фильтра момента	0							

3.1.3 [Раздел 2] Подавление вибраций

Код	Наименование	Значения по умолчанию	Активация	Режим			Коммуникация		
				P	S	T	Число бит	Доступ	Регистр Modbus
P02.00	Настройки режима адаптивной фильтрации	0	—	O	O	—	16-бит	R/W	0x0201
P02.01	Частота 1-го режекторного фильтра	4000	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0203
P02.02	Ширина 1-го режекторного фильтра	4	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0205
P02.03	Глубина 1-го режекторного фильтра	0	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0207
P02.04	Частота 2-го режекторного фильтра	4000	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0209
P02.05	Ширина 2-го режекторного фильтра	4	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x020B
P02.06	Глубина 2-го режекторного фильтра	0	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x020D
P02.07	Частота 3-го режекторного фильтра	4000	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x020F
P02.08	Ширина 3-го режекторного фильтра	4	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0211
P02.09	Глубина 3-го режекторного фильтра	0	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0213
P02.14	Частота подавления вибраций №1	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x021D
P02.16	Частота подавления вибраций №2	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x0221
P02.22	Фильтр сглаживания команды положения	0	△	O	—	—	16-бит	R/W	0x022D
P02.23	КИХ-фильтр команд положения	0	△	O	—	—	16-бит	R/W	0x022F
P02.31	Частота 5-го режекторного фильтра	4000	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x023F
P02.32	Q-фактор 5-го режекторного фильтра	0	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0241
P02.33	Антирезонансная частота 5-го режекторного фильтра	4000	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0243
P02.34	Q-фактор антирезонанса 5-го режекторного фильтра	0	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0245
P02.35	Антирезонансная частота 6-го режекторного фильтра	4000	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0247
P02.36	Антирезонансная частота 6-го режекторного фильтра	0	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0249
P02.37	6-я частота анти-резонанса	4000	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x024B
P02.38	Q-фактор антирезонанса 6-го режекторного фильтра	0	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x024D

P02.48	Режим настройки	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0261
P02.50	Тип дополнительной функции компенсации	0	•	0	—	—	16-бит	R/W	0x0265
P02.51	Коэффициент компенсации упреждения по скорости	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x0267
P02.52	Коэффициент компенсации упреждения по моменту	0	—	0	0	—	16-бит	R/W	0x0269
P02.53	Коэффициент компенсации динамического трения	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x026B
P02.54	Коэффициент времени перерегулирования	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x026D
P02.55	Коэффициент подавления перерегулирования	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x026F

3.1.4 [Раздел 3] Управление по скорости/моменту

Код	Наименование	Значения по умолчанию	Активация	Режим			Коммуникация		
				P	S	T	Число бит	Доступ	Регистр Modbus
P03.00	Настройка источника команд скорости в режиме управления скоростью	1	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0301
P03.01	Выбор направления вращения при управлении скоростью	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0303
P03.02	Коэффициент усиления задания по скорости	500	—	—	0	0	16-бит	R/W	0x0305
P03.03	Инверсия сигнала задания скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0307
P03.04	1-е фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0309
P03.05	2-е фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x030B
P03.06	3-е фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x030D
P03.07	4-е фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x030F
P03.08	5-е фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0311
P03.09	6-е фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0313
P03.10	7-е фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0315
P03.11	8-е фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0317
P03.12	Настройка времени разгона	100	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0319
P03.13	Настройка времени торможения	100	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x031B
P03.14	Настройка S-образного профиля ускорения/торможения	0	0	—	0	—	16-бит	R/W	0x031D
P03.15	Фиксация нулевой скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x031F
P03.16	Уровень фиксации нулевой скорости	30	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0321
P03.17	Переключение между внутренним и внешним заданием момента	0	—	—	—	0	16-бит	R/W	0x0323
P03.18	Выбор направления задания момента	0	—	—	—	0	16-бит	R/W	0x0325
P03.19	Коэффициент усиления задания момента	30	—	—	—	0	16-бит	R/W	0x0327
P03.20	Инверсия сигнала задания момента	0	—	—	—	0	16-бит	R/W	0x0329

P03.21	Ограничение скорости в режиме управления по моменту	0	—	—	—	0	16-бит	R/W	0x032B
P03.22	Ограничение момента в режиме управления моментом	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x032D
P03.23	Время задержки при фиксации нулевой скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x032F
P03.24	Максимальная скорость вращения двигателя	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0331
P03.29	Минимальное значение аналогового входа 1	0	—	—	—	0	16-бит	R/W	0x033B
P03.30	Минимальное значение аналогового входа 2	0	—	—	—	0	16-бит	R/W	0x033D
P03.31	Выбор источника аналогового входа задания крутящего момента	2	—	—	—	0	16-бит	R/W	0x033F
P03.36	9-е фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0349
P03.37	10-е фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x034B
P03.38	11-е фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x034D
P03.39	12-е фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x034F
P03.40	13-е фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0351
P03.41	14-е фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0353
P03.42	15-е фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0355
P03.43	16-е фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0357
P03.48	Выбор источника основной команды скорости / источника аналогового входа ограничения скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0361
P03.58	Коэффициент регулирования скорости №1	10		0		0	16-бит	R/W	0x0374 0x0375
P03.59	Коэффициент регулирования скорости №2	20		0		0	16-бит	R/W	0x0376 0x0377
P03.60	Коэффициент регулирования скорости №3	40		0		0	16-бит	R/W	0x0378 0x0379
P03.61	Коэффициент регулирования скорости №4	80		0		0	16-бит	R/W	0x037A 0x037B

3.1.5 [Раздел 4] Настройка входов/выходов

Код	Наименование	Значения по умолчанию	Активация	Режим			Коммуникация		
				P	S	T	Число бит	Доступ	Регистр Modbus
P04.00	Назначение функции для дискретного входа DI1 (PIN-9 CN1)	0x1	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0401
P04.01	Назначение функции для дискретного входа DI2 (PIN-10 CN1)	0x2	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0403
P04.02	Назначение функции для дискретного входа DI3 (PIN-34 CN1)	0x8	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0405
P04.03	Назначение функции для дискретного входа DI4 (PIN-8 CN1)	0x4	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0407
P04.04	Назначение функции для дискретного входа DI5 (PIN-33 CN1)	0x3	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0409

P04.05	Назначение функции для дискретного входа DI6 (PIN-32 CN1)	0x0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x040B
P04.06	Назначение функции для дискретного входа DI7 (PIN-12 CN1)	0x0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x040D
P04.07	Назначение функции для дискретного входа DI8 (PIN-30 CN1)	0x27	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x040F
P04.10	Назначение функции для дискретного выхода DO1 (PIN-6,7 CN1)	0x2	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0415
P04.11	Назначение функции для дискретного выхода DO2 (PIN-4,5 CN1)	0x4	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0417
P04.12	Назначение функции для дискретного выхода DO3 (PIN-2,3 CN1)	0x3	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0419
P04.13	Назначение функции для дискретного выхода DO4 (PIN-1,26 CN1)	0x1	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x041B
P04.14	Назначение функции для дискретного выхода DO5 (PIN-27,28 CN1)	0x22	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x041D
P04.22	Смещение нуля аналогового входа AI-1	0	—	—	0	0	16-бит	R/W	0x042D
P04.23	Фильтр аналогового вход AI-1	0	—	—	0	0	16-бит	R/W	0x042F
P04.24	Значения уровня перенапряжения для аналогового входа AI-1	0	—	—	0	0	16-бит	R/W	0x0431
P04.28	Смещение нуля аналогового входа AI-2	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x0439
P04.29	Фильтр аналогового вход AI-2	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x043B
P04.30	Значения уровня перенапряжения для аналогового входа AI-2	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x043D
P04.31	Диапазон завершения позиционирования	20	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x043F
P04.32	Настройка выдачи сигнала INP1 "Позиционирование завершено"	1	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0441
P04.33	Время задержки активации выхода INP1	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0443
P04.34	Настройка нулевой скорости	50	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0445
P04.35	Диапазон совпадения по скорости	50	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0447
P04.36	Обнаружение определённого значения скорости (AT-SPEED)	1000	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0449
P04.37	Время отпущения стояночного тормоза	150	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x044B
P04.38	Время разблокировки стояночного тормоза	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x044D
P04.39	Скорость активации стояночного тормоза	30	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x044F
P04.43	Функция аварийной остановки	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0457
P04.48	Время задержки компенсации момента	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0461
P04.62	Настройки полярности обратной связи по положению/ по скорости/ по крутящему моменту	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x047D
P04.64	Функционал выхода AO1	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0481
P04.65	Сигнал AO1	0x4	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0483
P04.66	Усиление сигнала AO1	100	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0485
P04.67	Настройки коммуникации AO1	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0487

P04.68	Смещение сигнала АО1	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0489
P04.79	Использование виртуальных входов выходов	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x049F
P04.80	Настройка функции виртуальных входов VDI-01/VDI-02	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04A1
P04.81	Настройка функции виртуальных входов VDI-03/VDI-04	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04A3
P04.82	Настройка функции виртуальных входов VDI-05/VDI-06	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04A5
P04.83	Настройка функции виртуальных входов VDI-07/VDI-08	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04A7
P04.84	Настройка функции виртуальных входов VDI-09/VDI-10	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04A9
P04.85	Настройка функции виртуальных входов VDI-11/VDI-12	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04AB
P04.86	Настройка функции виртуальных входов VDI-13/VDI-14	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04AD
P04.87	Настройка функции виртуальных входов VDI-15/VDI-16	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04AF
P04.88	Настройка функции виртуальных выходов VDO-01/VDO-02	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04B1
P04.89	Настройка функции виртуальных выходов VDO-03/VDO-04	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04B3
P04.90	Настройка функции виртуальных выходов VDO-05/VDO-06	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04B5
P04.91	Настройка функции виртуальных выходов VDO-07/VDO-08	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04B7
P04.92	Настройка функции виртуальных выходов VDO-09/VDO-10	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04B9
P04.93	Настройка функции виртуальных выходов VDO-11/VDO-12	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04BB
P04.94	Настройка функции виртуальных выходов VDO-13/VDO-14	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04BD
P04.94	Настройка функции виртуальных выходов VDO-15/VDO-16	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04BF

3.1.6 [Раздел 5] Дополнительные настройки

Код	Наименование	Значения по умолчанию	Активация	Режим			Коммуникация		
				P	S	T	Число бит	Доступ	Регистр Modbus
P05.00	Количество импульсов на один оборот вала двигателя №2	10000	0	0	—	—	32-бит	R/W	0x0500 0x0501
P05.01	Электронный редуктор №2: Числитель	1	0	0	—	—	32-бит	R/W	0x0502 0x0503
P05.02	Электронный редуктор №2: Знаменатель	1	0	0	—	—	32-бит	R/W	0x0504 0x0505
P05.04	Настройка реакции на срабатывание концевых выключателей	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0509
P05.05	Максимальное замедление при торможении	10	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x050B

P05.06	Режим отключения сервопривода	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x050D
P05.07	Замедление при аварийной остановке	50	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x050F
P05.08	Минимальное напряжение звена постоянного тока	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0511
P05.09	Время обнаружения отключения основного питания	0	0	0	0	0	16-бит	R/W	0x0513
P05.10	Отключение сервопривода в аварийном режиме	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0515
P05.11	Настройки момента тормоза сервопривода	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0517
P05.12	Настройка уровня перегрузки	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0519
P05.13	Настройка уровня превышения скорости	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x051B
P05.15	Время фильтрации сигнала дискретных входов/выходов	0	0	0	0	0	16-бит	R/W	0x051F
P05.17	Настройка сброса счетчика и сброса ошибок	3	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x0523
P05.20	Настройки единицы позиционирования	1	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x0529
P05.21	Выбор ограничения момента	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x052B
P05.22	Ограничение момента №2	300	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x052D
P05.23	Уровень предупреждения по моменту в положительном направлении	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x052F
P05.24	Уровень предупреждения по моменту в отрицательном направлении	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0531
P05.25	Аналоговое значение AI1 усиления предела крутящего момента	30	—	0	0	0	16-бит	R/W	
P05.27	Аналоговое значение AI2 усиления предела крутящего момента	30	—	0	0	0	16-бит	R/W	
P05.28	Статус инициализации LED индикации	1	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0539
P05.29	Режим коммуникации по RS-485	0x5	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x053B
P05.30	Скорость передачи данных RS-485	4	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x053D
P05.31	Адрес устройства RS-485	1	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x053F
P05.32	Максимальная частота импульсов задания	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x0541
P05.35	Настройки блокировки передней панели	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0547
P05.37	Время обнаружения сигнала тревоги превышения крутящего момента	500	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0549
P05.39	Ограничение момента №3	80	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x054D
P05.42	Полярность фазы Z выхода делителя частоты сигнала энкодера	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0555
P05.43	Ширина фазы Z выхода делителя частоты сигнала энкодера	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0557
P05.46	Предел перегрузки звена постоянного тока	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x055D
P05.54	Настройки функции программного ограничения движения	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x056D
P05.55	Программное ограничение при движении вперед	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x056F
P05.56	Программное ограничение при движении назад	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0571
P05.58	Компенсация задержки выхода делителя частоты сигнала энкодера	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x0575

P05.70	Достижение ширины гистерезиса текущей скоростью	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x058D
--------	---	---	---	---	---	---	--------	-----	--------

3.1.7 [Раздел 6] Прочие настройки

Код	Наименование	Значения по умолчанию	Активация	Режим			Коммуникация		
				P	S	T	Число бит	Доступ	Регистр Modbus
P06.01	Компенсация нулевой позиции энкодера	0	0	0	0	0	16-бит	R/W	0x0603
P06.03	Момент при работе в толчковом режиме (JOG)	350	—	—	—	0	16-бит	R/W	0x0607
P06.04	Скорость при работе в толчковом режиме (JOG)	30	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0609
P06.05	Время действия 3-го (переходного) коэффициента усиления контура положения	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x060B
P06.06	Фактор масштабирования 3-го (переходного) коэффициента усиления контура положения	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x060D
P06.07	Дополнительное значение задания по моменту	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x060F
P06.08	Значение компенсации момента в положительном направлении	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0611
P06.09	Значение компенсации момента в отрицательном направлении	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0613
P06.10	Дополнительные настройки компенсации трения	0x0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0615
P06.11	Настройки отклика по току	100	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0617
P06.14	Максимальное время для остановки после отключения	500	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x061D
P06.20	Расстояние для тестового запуска	10	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x0629
P06.21	Время остановки при тестовом запуске	300	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x062B
P06.22	Число циклов движения при тестовом запуске	5	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x062D
P06.25	Ускорение при тестовом запуске	200	—	0	0	—	16-бит	R/W	0x0633
P06.28	Коэффициент усиления функции мониторинга	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0639
P06.29	Фильтр функции мониторинга	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x063B
P06.56	Ограничение момента ошибки блокировки ротора	300	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0671
P06.57	Время задержки возникновения аварии блокировки вала	400	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0673
P06.59	Диапазон завершения перехода в исходное положение	8	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0677
P06.61	Длительность сигнала дискретного выхода с функцией передачи фазы Z	10	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x067B
P06.63	Верхний предел количества оборотов абсолютно многооборотного энкодера	0	0	0	0	0	16-бит	R/W	0x067F

3.1.8 [Раздел 7] Параметры двигателя

Код	Наименование	Значения по умолчанию	Активация	Режим			Коммуникация		
				P	S	T	Число бит	Доступ	Регистр Modbus
P07.15	Модель двигателя (считывается автоматически при подключении)	0x200	0	0	0	0	16-бит	R/W	0x0603

P07.16	Тип энкодера (считывается автоматически при подключении)	0x0	—	—	—	O	16-бит	R/W	0x0607
P07.31	Режим сброса энергии при торможении	0	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0609

3.1.9 [Раздел 8] Параметры управления в режиме PR

Код	Наименование	Значения по умолчанию	Активация	Режим			Коммуникация		
				PR	S	T	Число бит	Доступ	Регистр Modbus
P08.00	Управление в режиме PR	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6000
P08.01	Номер траектории	16	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6001
P08.02	Управление текущей операцией		—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6002
P08.06	Программное ограничение позиции в положительном направлении	0		O			32-бит	R/W	0x6006 0x6007
P08.08	Программное ограничение позиции в отрицательном направлении	0	—	O	—	—	32-бит	R/W	0x6008 0x6009
P08.10	Режим возвращения в исходную точку	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x600A
P08.12	Исходное положение	0	—	O	—	—	32-бит	R/W	0x600B 0x600C
P08.14	Отклонение исходной позиции	0	—	O	—	—	32-бит	R/W	0x600D 0x600E
P08.15	Быстрая скорость движения в исходную точку	200	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x600F
P08.16	Медленная скорость движения в исходную точку	50	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6010
P08.17	Ускорение при движении в исходную точку	100	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6011
P08.18	Замедление при движении в исходную точку	100	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6012
P08.19	Время удержания момента при движении в исходную точку	100	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6013
P08.20	Момент при движении в исходную точку	100	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6014
P08.21	Допустимый перебег при движении в исходную точку	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6015
P08.22	Аварийная остановка при предельном замедлении	10	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6016
P08.23	Замедление при получении команды STP (аварийная остановка)	50	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6017
P08.25	Значение памяти энкодера	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6019
P08.26	Режим триггера комбинации входов/выходов	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x601A
P08.27	Фильтр комбинации входов/выходов	5	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x601B
P08.28	Текущее выходное значение кода траектории (S-code)	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x601C
P08.29	Предупреждения в режиме PR	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x601D
P08.39	Скорость в толчковом режиме	100	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6027
P08.40	Ускорение в толчковом режиме	100	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6028
P08.41	Замедление в толчковом режиме	100	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6029
P08.42	Заданная позиция	0	—	O	—	—	32-бит	R/W	0x602A 0x602B

P08.44	Позиция двигателя	0	—	0	—	—	32-бит	R/W	0x602C 0x602D
P08.46	Статус дискретных входов	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x602E
P08.47	Статус дискретных выходов	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x602F
P08.48	S-code (статусный код) 0 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6030
P08.49	S-code (статусный код) 1 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6031
P08.50	S-code (статусный код) 2 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6032
P08.51	S-code (статусный код) 3 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6033
P08.52	S-code (статусный код) 4 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6034
P08.53	S-code (статусный код) 5 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6035
P08.54	S-code (статусный код) 6 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6036
P08.55	S-code (статусный код) 7 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6037
P08.56	S-code (статусный код) 8 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6038
P08.57	S-code (статусный код) 9 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6039
P08.58	S-code (статусный код) 10 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x603A
P08.59	S-code (статусный код) 11 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x603B
P08.60	S-code (статусный код) 12 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x603C
P08.61	S-code (статусный код) 13 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x603D
P08.62	S-code (статусный код) 14 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x603E
P08.63	S-code (статусный код) 15 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x603F

3.1.10 [Раздел 9] Управление в режиме PR

Код	Наименование	Значения по умолчанию	Активация	Режим			Коммуникация		
				PR	S	T	Число бит	Доступ	Регистр Modbus
P09.00	Режим траектории PR0	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6200
P09.01	Заданная позиция PR0 H	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6201
P09.02	Заданная позиция PR0 L	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6202
P09.03	Скорость траектории PR0	60	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6203
P09.04	Время ускорения PR0	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6204
P09.05	Время замедления PR0	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6205
P09.06	Время паузы PR0	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6206
P09.07	Специальный параметр PR0	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6207
P09.08	Режим траектории PR1	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6208
P09.09	Заданная позиция PR1 H	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6209
P09.10	Заданная позиция PR1 L	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x620A
P09.11	Скорость траектории PR1	60	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x620B
P09.12	Время ускорения PR1	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x620C
P09.13	Время замедления PR1	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x620D
P09.14	Время паузы PR1	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x620E
P09.15	Специальный параметр PR1	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x620F
P09.16	Режим траектории PR2	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6210

P09.17	Заданная позиция PR2 Н	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6211
P09.18	Заданная позиция PR2 L	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6212
P09.19	Скорость траектории PR2	60		0	—	—	16-бит	R/W	0x6213
P09.20	Время ускорения PR2	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6214
P09.21	Время замедления PR2	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6215
P09.22	Время паузы PR2	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6216
P09.23	Специальный параметр PR2	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6217
P09.24	Режим траектории PR3	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6218
P09.25	Заданная позиция PR3 Н	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6219
P09.26	Заданная позиция PR3 L	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x621A
P09.27	Скорость траектории PR3	60	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x621B
P09.28	Время ускорения PR3	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x621C
P09.29	Время замедления PR3	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x621D
P09.30	Время паузы PR3	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x621E
P09.31	Специальный параметр PR3	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x621F
P09.32	Режим траектории PR4	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6220
P09.33	Заданная позиция PR4 Н	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6221
P09.34	Заданная позиция PR4 L	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6222
P09.35	Скорость траектории PR4	60		0	—	—	16-бит	R/W	0x6223
P09.36	Время ускорения PR4	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6224
P09.37	Время замедления PR4	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6225
P09.38	Время паузы PR4	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6226
P09.39	Специальный параметр PR4	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6227
P09.40	Режим траектории PR5	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6228
P09.41	Заданная позиция PR5 Н	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6229
P09.42	Заданная позиция PR5 L	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x622A
P09.43	Скорость траектории PR5	60	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x622B
P09.44	Время ускорения PR5	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x622C
P09.45	Время замедления PR5	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x622D
P09.46	Время паузы PR5	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x622E
P09.47	Специальный параметр PR5	0	—	0	—	—	16-бит	R	0x622F
P09.48	Режим траектории PR6	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6230
P09.49	Заданная позиция PR6 Н	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6231
P09.50	Заданная позиция PR6 L	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6232
P09.51	Скорость траектории PR6	60		0	—	—	16-бит	R/W	0x6233
P09.52	Время ускорения PR6	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6234
P09.53	Время замедления PR6	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6235
P09.54	Время паузы PR6	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6236
P09.55	Специальный параметр PR6	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6237
P09.56	Режим траектории PR7	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6238

P09.57	Заданная позиция PR7 H	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6239
P09.58	Заданная позиция PR7 L	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x623A
P09.59	Скорость траектории PR7	60	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x623B
P09.60	Время ускорения PR7	100	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x623C
P09.61	Время замедления PR7	100	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x623D
P09.62	Время паузы PR7	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x623E
P09.63	Специальный параметр PR7	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x623F
P09.64	Режим траектории PR8	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6240
P09.65	Заданная позиция PR8 H	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6241
P09.66	Заданная позиция PR8 L	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6242
P09.67	Скорость траектории PR8	60	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6243
P09.68	Время ускорения PR8	100	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6244
P09.69	Время замедления PR8	100	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6245
P09.70	Время паузы PR8	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6246
P09.71	Специальный параметр PR8	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6247
P09.72	Режим траектории PR9	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6248
P09.73	Заданная позиция PR9 H	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6249
P09.74	Заданная позиция PR9 L	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x624A
P09.75	Скорость траектории PR9	60	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x624B
P09.76	Время ускорения PR9	100	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x624C
P09.77	Время замедления PR9	100	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x624D
P09.78	Время паузы PR9	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x624E
P09.79	Специальный параметр PR9	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x624F
P09.80	Режим траектории PR10	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6250
P09.81	Заданная позиция PR10 H	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6251
P09.82	Заданная позиция PR10 L	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6252
P09.83	Скорость траектории PR10	60	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6253
P09.84	Время ускорения PR10	100	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6254
P09.85	Время замедления PR10	100	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6255
P09.86	Время паузы PR10	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6256
P09.87	Специальный параметр PR10	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6257
P09.88	Режим траектории PR11	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6258
P09.89	Заданная позиция PR11 H	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6259
P09.90	Заданная позиция PR11 L	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x625A
P09.91	Скорость траектории PR11	60	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x625B
P09.92	Время ускорения PR11	100	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x625C
P09.93	Время замедления PR11	100	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x625D
P09.94	Время паузы PR11	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x625E
P09.95	Специальный параметр PR11	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x625F
P09.96	Режим траектории PR12	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x6260

P09.97	Заданная позиция PR12 Н	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6261
P09.98	Заданная позиция PR12 L	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6262
P09.99	Скорость траектории PR12	60		0	—	—	16-бит	R/W	0x6263
P09.100	Время ускорения PR12	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6264
P09.101	Время замедления PR12	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6265
P09.102	Время паузы PR12	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6266
P09.103	Специальный параметр PR12	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6267
P09.104	Режим траектории PR13	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6268
P09.105	Заданная позиция PR13 Н	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6269
P09.106	Заданная позиция PR13 L	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x626A
P09.107	Скорость траектории PR13	60	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x626B
P09.108	Время ускорения PR13	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x626C
P09.109	Время замедления PR13	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x626D
P09.110	Время паузы PR13	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x626E
P09.111	Специальный параметр PR13	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x626F
P09.112	Режим траектории PR14	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6270
P09.113	Заданная позиция PR14 Н	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6271
P09.114	Заданная позиция PR14 L	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6272
P09.115	Скорость траектории PR14	60		0	—	—	16-бит	R/W	0x6273
P09.116	Время ускорения PR14	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6274
P09.117	Время замедления PR14	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6275
P09.118	Время паузы PR14	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6276
P09.119	Специальный параметр PR14	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6277
P09.120	Режим траектории PR15	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6278
P09.121	Заданная позиция PR15 Н	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6279
P09.122	Заданная позиция PR15 L	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x627A
P09.123	Скорость траектории PR15	60	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x627B
P09.124	Время ускорения PR15	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x627C
P09.125	Время замедления PR15	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x627D
P09.126	Время паузы PR15	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x627E
P09.127	Специальный параметр PR15	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x627F

3.1.11 [Раздел В] Параметры статуса сервосистемы

Код	Наименование	Значения по умолчанию	Активация	Режим			Коммуникация		
				P	S	T	Число бит	Доступ	Регистр Modbus
P0B.00	Версия программного обеспечения 1 (DSP)	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B00
P0B.01	Версия программного обеспечения 2 (CPLD)	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B01
P0B.02	Версия программного обеспечения 3 (Доп.)	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B02
P0B.03	Текущая авария	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B03
P0B.04	Причина остановки двигателя	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B04

P0B.05	Статус работы двигателя	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B05
P0B.06	Скорость двигателя (до фильтрации)	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B06
P0B.07	Момент на валу двигателя	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B07
P0B.08	Ток на обмотках двигателя	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B08
P0B.09	Скорость двигателя (после фильтрации)	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B09
P0B.10	Напряжение звена постоянного тока	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B0A
P0B.11	Температура сервоусилителя	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B0B
P0B.12	1 Аналоговый сигнал	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B0C
P0B.13	2 Аналоговый сигнал	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B0D
P0B.15	Уровень перегрузки двигателя	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B0F
P0B.16	Уровень перегрузки сервоусилителя	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B10
P0B.17	Статус физических дискретных входов	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B11
P0B.18	Статус физических дискретных выходов	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B12
P0B.20	Заданная позиция (в единицах задания)	/	—	0	0	0	32-бит	R	0x0B14 0x0B15
P0B.21	Позиция двигателя (в единицах задания)	/	—	0	-	-	32-бит	R	0x0B16 0x0B17
P0B.22	Отклонение позиции (в единицах задания)	/	—	0	0	0	32-бит	R	0x0B18 0x0B19
P0B.23	Заданная позиция (в единицах энкодера)	/	—	0	0	0	32-бит	R	0x0B1A 0x0B1B
P0B.24	Позиция двигателя (в единицах энкодера)	/	—	0	-	-	32-бит	R	0x0B1C
P0B.25	Отклонение позиции (в единицах энкодера)	/	—	0	0	0	32-бит	R	0x0B1E 0x0B1F
P0B.26	Обратная связь по позиции вращательного энкодера	/	—	0	-	-	32-бит	R	0x0B20 0x0B21

3.2 Индексы управления движением для EtherCAT

Индекс	Дополнительный индекс	Описание	Размерность	Значение по умолчанию
603F	0	Код ошибки	-	0x0
6040	0	Слово управления	-	0x0
6041	0	Слово управления	-	0x0
605A	0	Опциональный код быстрой остановки	-	2
605B	0	Опциональный код выключения	-	0
605C	0	Опциональный код отключения операции	-	0
605D	0	Опциональный код остановки	-	1
605E	0	Опциональный код реакции на ошибку	-	0
6060	0	Режим работы	-	8

6061	0	Отображение режима работы	-	0
6062	0	Задание по положению	Единицы задания	0
6063	0	Текущее внутренне значение положения	Единицы энкодера	0
6064	0	Текущее значение положения	Единицы задания	-
6065	0	Допустимая погрешность в процессе позиционирования	Единицы задания	30000
6066	0	Время выхода в допустимую погрешность в процессе позиционирования	мс.	10
6067	0	Точность позиционирования	Единицы задания	0
6068	0	Время нахождения в пределах точности позиционирования	мс	0
606B	0	Задание по скорости	Единицы задания/с	0
606C	0	Текущее значение скорости	Единицы задания/с	0
606D	0	Допустимая погрешность скорости	Единицы задания/с	10
606E	0	Время нахождения в допустимой погрешности по скорости	мс	0
606F	0	Предельная скорость	Единицы задания/с	10
6070	0	Время нахождения в предельной скорости	мс	100
6071	0	Целевой крутящий момент	0.001	0
6072	0	Максимальный крутящий момент	0.001	3000
6073	0	Максимальный ток	0.001	3000
6074	0	Задание по крутящему моменту	0.001	0
6075	0	Номинальный ток двигателя	мА	3000
6076	0	Номинальный момент двигателя	мН·м	0
6077	0	Текущее значение крутящего момента	0.1%	0
6078	0	Текущее значение тока	0.1%	0
6079	0	Напряжение на звене постоянного тока	мВ	0
607A	0	Целевая позиция	Единицы задания	0
607C	0	Смещение исходной позиции	Единицы задания	0

607D	1	Минимальный предел позиции	Единицы задания	0
	2	Максимальный предел позиции	Единицы задания	0
607E	0	Полярность	-	0x0
607F	0	Максимальная скорость профиля	Единицы задания/с	2147483647
6080	0	Максимальная скорость двигателя	об/мин	6000
6081	0	Скорость профиля движения	Единицы задания/с	10000
6083	0	Ускорение профиля движения	Единицы задания/с ²	10000
6084	0	Замедление профиля движения	Единицы задания/с ²	10000
6085	0	Замедление при быстрой остановке	Единицы задания/с ²	10000000
6087	0	Изменение скорости при приложении момента	0.001/s	5000
608F	1	Число инкрементов энкодера	Единицы энкодера	0
6091	1	Число оборотов двигателя	r	1
	2	Число оборотов оси	r	1
6092	1	Постоянная подачи	Единицы задания / об.	10000
6098	0	Метод перехода в исходную позицию	-	19
6099	1	Скорость при поиске исходной позиции до срабатывания датчика	Единицы задания/с	10000
	2	Скорость при поиске исходной позиции до достижения исходной позиции	Единицы задания/с	5000
609A	0	Ускорение при переходе в исходную позицию	Единицы задания/с ²	500000
60B0	0	Смещение положения	Единицы задания	0
60B1	0	Смещение скорости	Единицы задания/с	0
60B2	0	Смещение крутящего момента	0.001	0
60B8	0	Функция датчика касания	-	0x0
60B9	0	Статус датчика касания	-	0x0
60BA	0	Датчик касания 1 в положительном направлении	Единицы задания	0
60BB	0	Датчик касания 1 в отрицательном направлении	Единицы задания	0

60BC	0	Датчик касания 2 в положительном направлении	Единицы задания	0
60BD	0	Датчик касания 2 в отрицательном направлении	Единицы задания	0
60C5	0	Максимальное ускорение	Единицы задания/с ²	100000000
60C6	0	Максимальное замедление	Единицы задания/с ²	100000000
60D5	0	Счетчик положительных фронтов датчика касания 1	-	0
60D6	0	Счетчик отрицательных фронтов датчика касания 1	-	0
60D7	0	Счетчик положительных фронтов датчика касания 2	-	0
60D8	0	Счетчик отрицательных фронтов датчика касания 2	-	0
60E0	0	Положительное ограничение крутящего момента	0.001	3000
60E1	0	Отрицательное ограничение крутящего момента	0.001	3000
60F4	0	Текущее значение ошибки позиционирования	Единицы задания	0
60FA	0	Корректировка по управлению положением	Единицы задания/с	0
60FC	0	Внутреннее задание по положению	Единицы энкодера	0
60FD	0	Дискретные входы	-	0x0
60FE	1	Физические выходы	-	0x0
	2	Битовая маска	-	0x0
60FF	0	Целевая скорость	Единицы задания/с	0
6502	0	Поддерживаемые режимы движения	-	0x0

Глава 4 Этапы работы сервосистемы

4.1 Включение сервопривода

Включение сервопривода осуществляется после выбора режима работы: управление по положению, по скорости или по крутящему моменту.

- Сигнал S-RDY передается после инициализации ЦП и включения основного источника питания.
- Сигнал SRV-ST передается при включении сервопривода. Ввод команд при этом не разрешен.

4.2 Остановка сервопривода

Торможение в сервосистеме осуществляется тремя различными методами: Принудительное торможение, свободное торможение выбегом, динамическое торможение.

Метод торможения	Описание	Комментарии
Принудительное торможение	Сервопривод генерирует тормозной момент в противоположном направлении.	Быстрая остановка, но может иметь место воздействие на механическую систему.
Торможение выбегом	Отключение питания двигателя. Свободное движение до тех пор, пока скорость не станет равной нулю под влиянием инерции, трения и других внешних факторов.	Плавное замедление, низкое механическое воздействие, но процесс торможения медленный.
Динамическое торможение	Торможение активируется во время движения.	Быстрая остановка, но может иметь место воздействие на механическую систему.

Статус двигателя после торможения	Описание
Торможение выбегом	Двигатель обесточен, ротор свободно вращается.
Динамическое торможение	Двигатель обесточен, ротор не может свободно вращаться.
Принудительное торможение	Двигатель заблокирован и не может вращаться.

- Сигнал SRV-ST выдается, когда сервоусилитель включен. Ввод команд при этом не разрешен.
- Сигнал BRK-OFF не указывает на отключение стояночного тормоза, а на аннулирование сигнала. Стояночный тормоз замыкается, когда сигнал BRK-OFF не выдается.

4.3 Внешний вид панели управления

Панель управления сервоусилителя состоит из 5 кнопок и 8-сегментного дисплея. Может использоваться для отображения состояния, сигналов аварии, функций, настройки параметров и вспомогательных функций.

Внешний вид



Кнопки и функции

Элемент	Символ	Функция
Дисплей	/	Состоит из 5 кнопок и 8-сегментного дисплея.
Режим	M	Для переключения между 3 режимами панели: 1. Режим мониторинга данных: для мониторинга изменений значений данных движения 2. Режим настройки параметров: для чтения и редактирования параметров 3. Режим дополнительных функций: для управления дополнительными функциями, такими как пробный запуск, сброс ошибки и т.д.
Уст	S	Для ввода или подтверждения
Вверх	▲	Для переключения между подменю / увеличения
Вниз	▼	Для переключения между подменю / уменьшения
Налево	◀	Для переключения между значениями

4.4 Работа с панелью управления

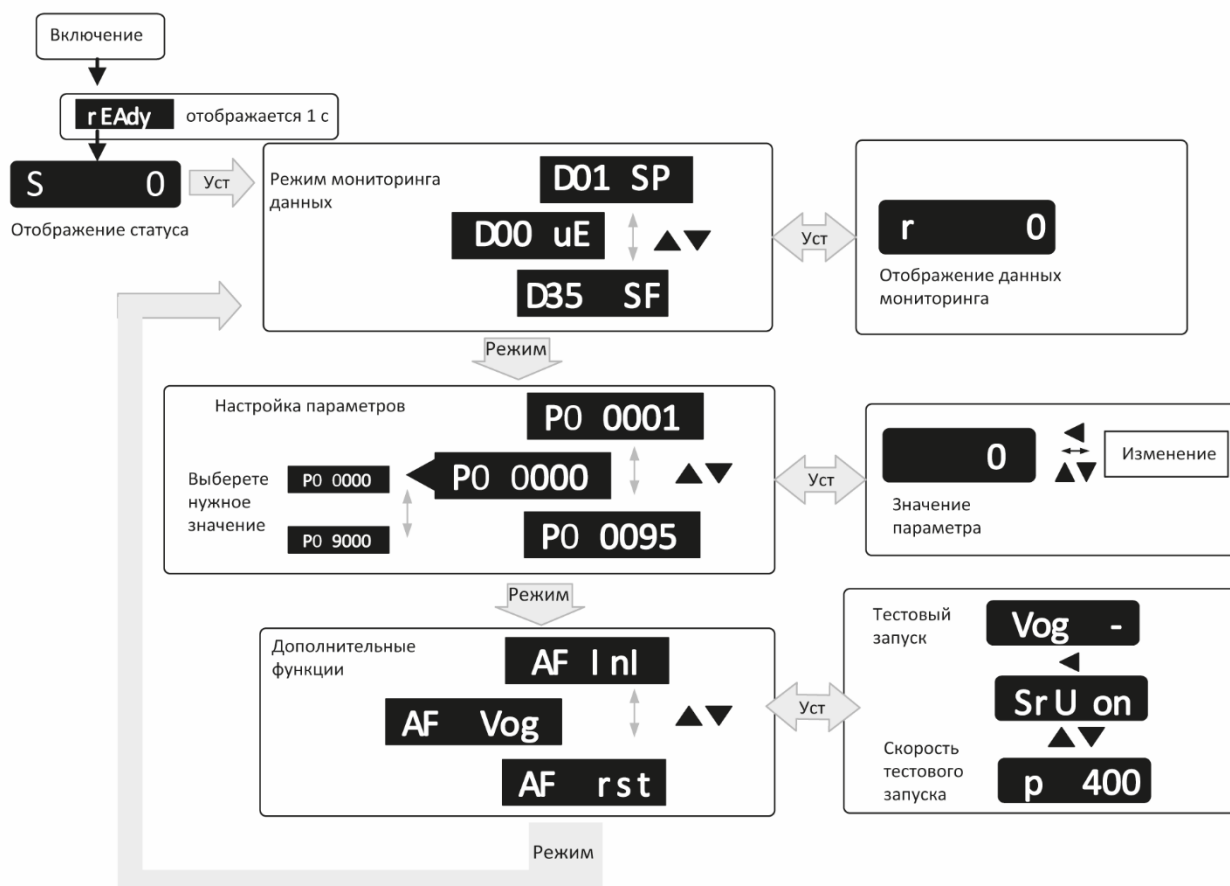


Схема работы панели

- (1) **rEAdY** будет отображаться в течение примерно 1 секунды после включения сервоусилителя. Затем автоматически переходит в режим мониторинга данных и отображает значение данных по умолчанию.
- (2) Нажмите кнопку «Режим» для переключения между режимами:
Режим мониторинга данных → Режим настройки параметров → Режим дополнительных функций
Код аварии отображается независимо от любого режима, если сработает сигнал аварии. Нажмите кнопку «Режим», чтобы переключиться на другие режимы.
- (3) Нажмите ▼ или ▲ чтобы выбрать тип параметров в режиме мониторинга данных и нажмите «Уст» для подтверждения.
- (4) Нажмите ◀ для выбора текущего сегмента в режиме настройки параметров. Нажмите ▼ или ▲, чтобы увеличить и уменьшить значение сегмента. Нажмите «Уст» для подтверждения изменения значения(ий) и сохранения параметров.

Блокировка панели управления

Режим	Ограничения
Режим мониторинга данных	Нет ограничений
Режим настройки параметров	Параметры могут быть только просмотрены, но их невозможно изменить
Режим дополнительных функций	Нет ограничений

Как заблокировать и разблокировать панель управления:

	Передняя панель	ПО для настройки
Блокировка	- Установите параметр P05.35 = 1. - Перезагрузите сервоусилитель. - Передняя панель заблокирована.	
Разблокировка	- Обратитесь к дополнительной функции AFUnL - Передняя панель разблокирована	- установите параметр P05.35 = 0. - передняя панель разблокирована.

4.4.1 Режим мониторинга данных

Сервоусилитель серии OSD-H позволяет использовать функцию мониторинга различных типов данных. После входа в этот режим нажмите «Уст», чтобы отслеживать любые данные, начинающиеся символа **d**. Нажмите «Уст» еще раз, чтобы вернуться в режим мониторинга данных или «Режим», чтобы переключиться в любой другой режим.

Перечень данных, выводимых в режиме мониторинга

Номер	Название	Описание	Отображение	Единицы	Формат данных (x = число)
0	d00uE	Отклонение позиции от задания	d00uE	имп.	“xxxx”
1	d01SP	Скорость двигателя	d01SP	об/мин	“r xxxx” – Текущая скорость двигателя
2	d02CS	Задание скорости в режиме управления по позиции	d02CS	об/мин	“xxxx”
3	d03Cu	Задание скорости в режиме управления по скорости	d03Cu	об/мин	“xxxx”
4	d04tr	Текущее значение крутящего момента	d04tr	%	“xxxx”
5	d05nP	Суммарное число импульсов обратной связи	d05nP	имп.	“xxxx”
6	d06cP	Суммарное число импульсов задания	d06cP	имп.	“xxxx”

7	d07	Максимальный крутящий момент во время движения	d07	/	"d xxxx" – Макс. момент % "V xxxx" – Среднее значение
8	d08FP	Суммарное количество импульсов внутреннего задания	d08FP	имп.	"xxxx"
9	d09cn	Текущий режим управления	d09Cn	/	Позиция: "Ct PoS" Скорость: "Ct SPd" Момент: "Ct trq"
10	d10lo	Статус дискретных сигналов I/O	d10 lo	/	-
11	d11Ai	Напряжение аналогового входа	d11Ai	В	-
12	d12Er	Код последней случившейся ошибки	d12Er	/	"Er xxx" Код ошибки
13	d13rn	Код последней случившегося предупреждения	d13rn	/	"H xxxx" Код предупреждения
14	d14r9	Процент нагрузки цепи торможения	d14r9	%	"xxxx"
15	d15oL	Фактор перегрузки	d15oL	%	"L xxxx" – Двигателя % "d xxxx" – Сервоусилителя %
16	d16Jr	Отношение инерции нагрузки к валу	d16Jr	%	"xxxx"
17	d17ch	Причина отсутствия включения двигателя	d17Ch	/	"CP xxxx" Код ошибки
18	d18ic	Количество изменения входных и выходных сигналов	d18ic	/	"xxxx"
19	d19	Резерв для внутреннего использования	d19	/	"xxxx"
20	d20Ab	Суммарное количество импульсов задания CSP	d20Ab	имп.	"xxxx"
21	d21AE	Число импульсов энкодера внутри 1 оборота	d21AE	имп.	"A xxxx" – Данные от энкодера двигателя
22	d22rE	Количество оборотов многооборотного энкодера	d22rE	r	"xxxx"
23	d23 id	Полученная телеграмма по Modbus RTU / RS485	d23id	/	"id xxxx" "Fr xxxx"
24	d24PE	Отклонение позиции	d24PE	Ед. изм.	"A xxxx" – Отклонение позиции

25	d25PF	Электрический угол смещения двигателя	d25PF	имп.	“ xxxx”
26	d26hy	Механический угол смещения двигателя	d26hy	имп.	“ xxxx”
27	d27 Pn	Напряжение на звене постоянного тока	d27Pn	В	“ xxxx”
28	d28 no	Версия программного обеспечения	d28no	/	«d xxxx ПО Сервоусилителя» «F xxxx ПО Коммуникационного модуля» «xxxx Мощность сервоусилителя» “C xxxx Версия ПО CPLD”
29	d29AS	Резерв для внутреннего использования	d29AS	/	
30	d30NS	Число ошибок по коммуникации у энкодера	d30sE	/	“A xxxx”
31	d31 tE	Общее время после включения	d31tE	/	“ xxxx”
32	d32Au	Автоматическая идентификация двигателя	d32Au	/	“r xxxx Номер двигателя.” “E xxxx Номер сервоусилителя.”
33	d33At	Температура сервоусилителя	d33At	°C	“d xxxx” – Температура сервоусилителя “C xxxx” – Температура ЦПУ
34	d34	Статус сервоусилителя	d34	/	“xxxx”
35	d35 SF	Резерв для внутреннего использования	d35SF	/	“xxxx”

Описание функции мониторинга данных

При использовании передней панели для мониторинга данных значения разделяются старшие и младшие байты. Значения могут быть как положительные, так и отрицательные.

. 2 . 608850

Старший байт: у 1 и 2 значения слева и справа есть точки

Младший байт: у 1 и 2 значения слева и справа нет точек

. . 50 50

Отрицательное: у 1 и 2 значения слева две точки

Положительное: у 1 и 2 значения слева нет точек

Отображение данных после включения

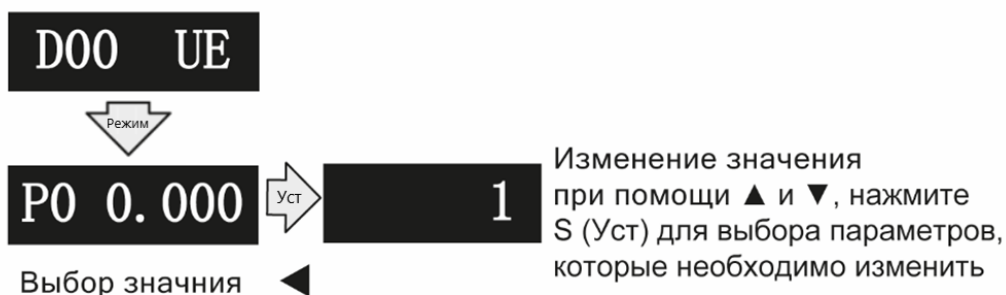
Значение по умолчанию для отображения данных на дисплее при включении питания - **d34**, если требуется отображение какого-либо другого значения измените параметр P05.28, значение по умолчанию =1.

Возможные варианты см. в таблице ниже:

Значение	Характеристика	Значение	Характеристика	Значение	Характеристика
0	Отклонение позиции от задания	12	Код последней случившейся ошибки	24	Отклонение позиции
1	Скорость двигателя	13	Код последней случившегося предупреждения	25	Электрический угол смещения двигателя
2	Задание скорости в режиме управления по позиции	14	Процент нагрузки цепи торможения	26	Механический угол смещения двигателя
3	Задание скорости в режиме управления по скорости	15	Фактор перегрузки	27	Напряжение на звене постоянного тока
4	Текущее значение крутящего момента	16	Отношение инерции нагрузки к валу	28	Версия программного обеспечения
5	Суммарное число импульсов обратной связи	17	Причина отсутствия включения двигателя	29	Резерв для внутреннего использования
6	Суммарное число импульсов задания	18	Количество изменения входных и выходных сигналов	30	Число ошибок по коммуникации у энкодера
7	Отклонение позиции от задания	19	Резерв для внутреннего использования	31	Общее время после включения
8	Скорость двигателя	20	Суммарное количество импульсов задания CSP	32	Автоматическая идентификация двигателя
9	Текущий режим управления	21	Число импульсов энкодера внутри 1 оборота	33	Температура сервоусилителя
10	Статус дискретных сигналов I/O	22	Количество оборотов многооборотного энкодера	34	Статус сервоусилителя
11	Напряжение аналогового входа	23	Полученная телеграмма по Modbus RTU / RS485	35	Резерв для внутреннего использования

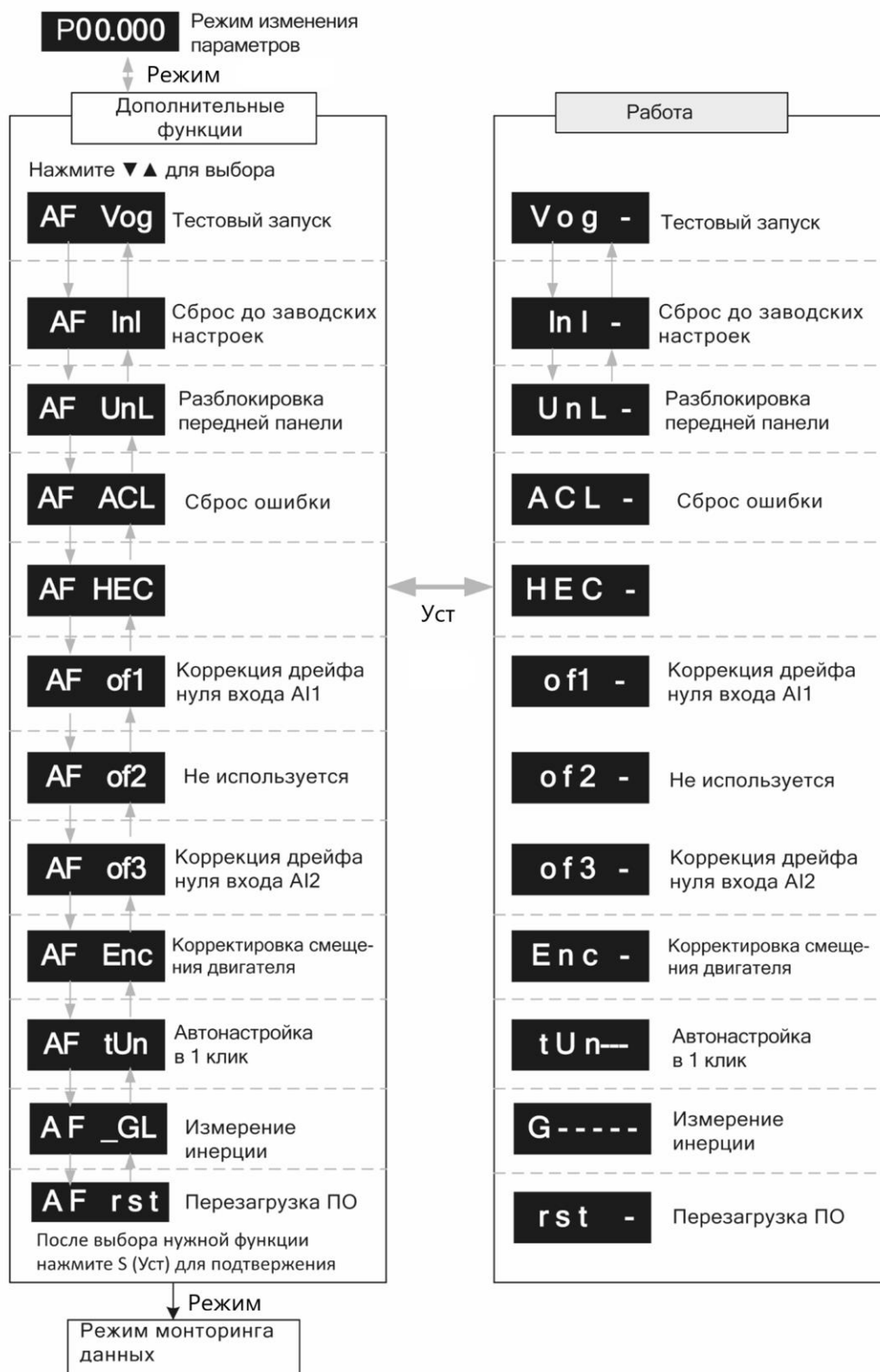
4.4.2 Изменение параметров

Корректировка параметров при помощи передней панели возможна при помощи клавиш выбора и подтверждения.



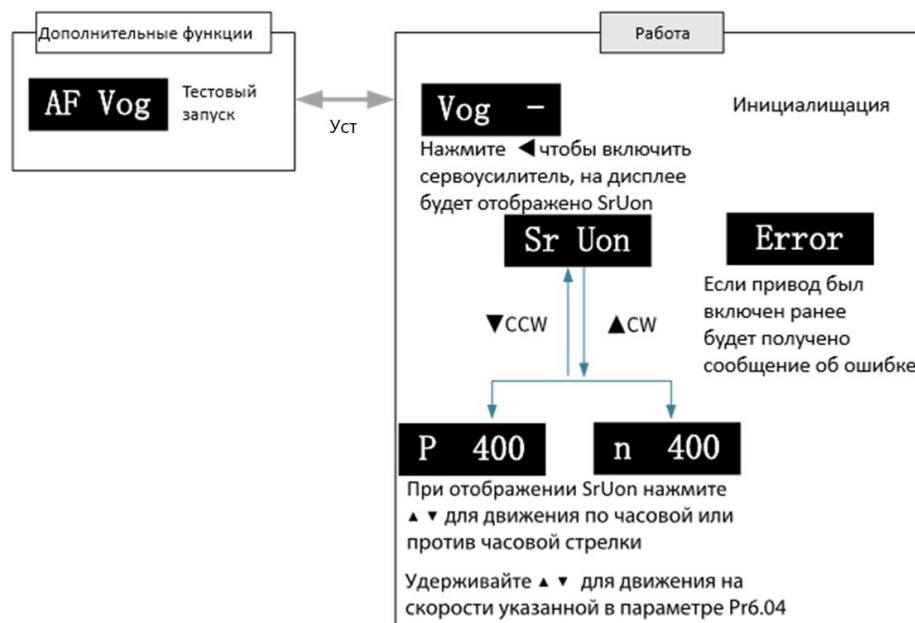
После изменения выбранного параметра до желаемых значений нажмите «Уст» для подтверждения и сохранения изменений. Если параметр изменен и его нет необходимости сохранять, нажмите «Режим» для выхода без сохранения. Некоторые изменения параметров вступят в силу только после перезапуска сервоусилителя.

4.4.3 Дополнительные функции



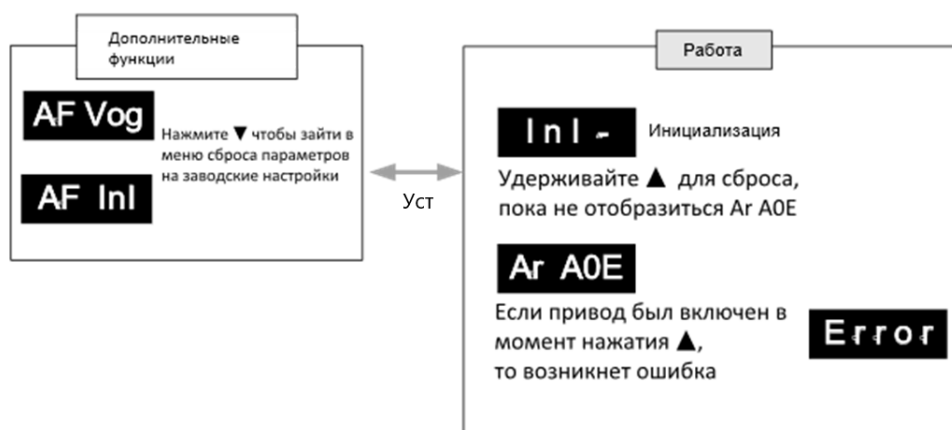
AF Vog Тестовый запуск

- Перед выполнением любого тестового запуска отключите серводвигатель от нагрузки или обеспечьте безопасность при ее перемещении.
- Не изменяйте параметры, связанные с контурами регулирования, во время тестового запуска, чтобы предотвратить возникновение механических вибраций.
- Используйте тестовый запуск только при значении параметра P00.01 на 0, 1, 6.
- Перед запуском проверьте параметры P06.04 (скорость JOG) и P06.25 (ускорение JOG).
- Нажмите «Уст», чтобы выйти из пробного запуска.

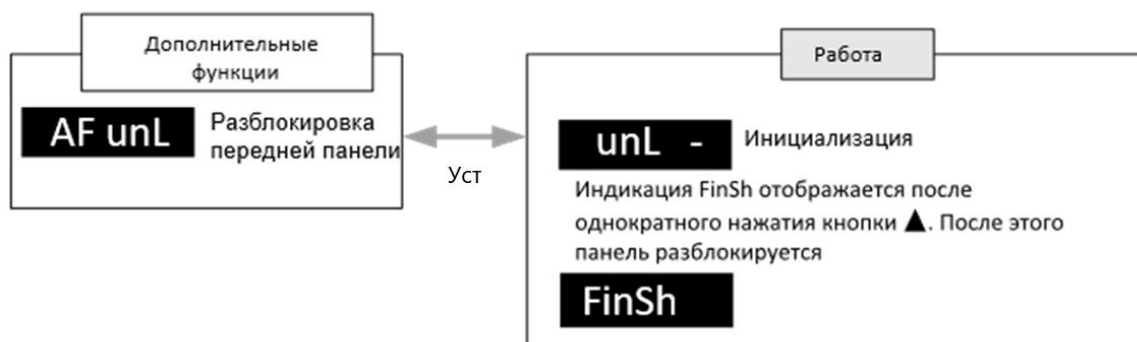


AF Inl Сброс до заводских настроек

Для сброса настроек параметров к заводским значениям по умолчанию. Может использоваться для сброса параметров с помощью вспомогательной функции на передней панели или с помощью изменения параметра.



AF unL Разблокировка передней панели



AF ACL Сброс ошибки



Информацию об ошибках, которые можно сбросить с помощью этой функции, см. в таблице в Главе 8.

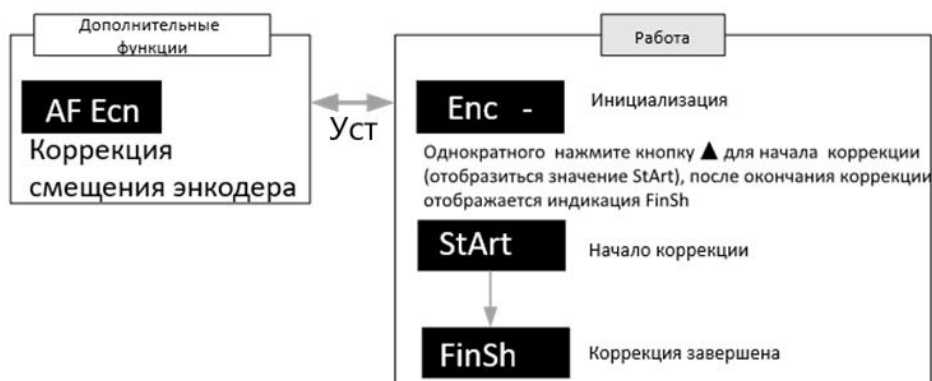
AF of1 - AF of2 Введение коррекции смещения нуля для аналоговых входов AI1-AI2



Настройки автоматической регулировки дрейфа нуля аналогового входа:

Аналоговый вход	Параметр (С настройкой дрейфа нуля)
AI1	P04.22
AI2	P04.25

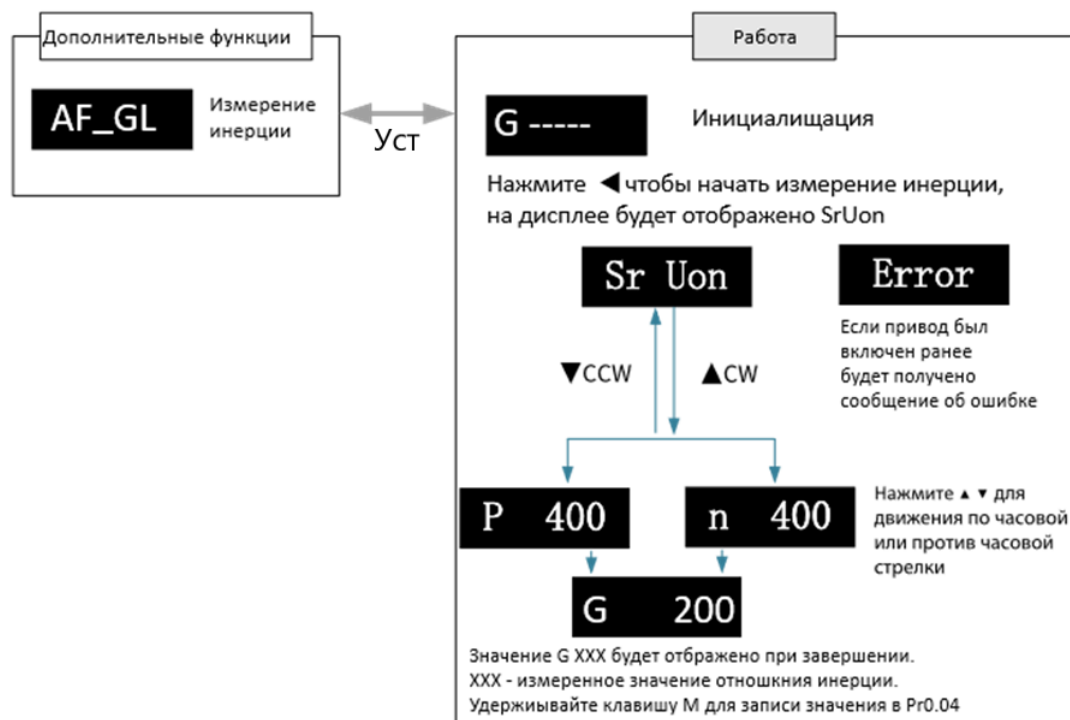
AF Enc Коррекция смещения двигателя



AF_GL Измерение инерции

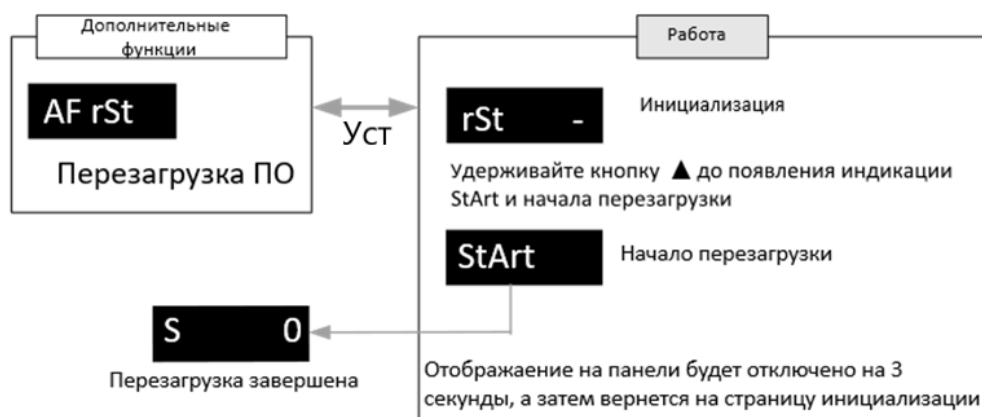
Убедитесь, что:

- 1) Скорость менее 300 об/мин;
- 2) Среднее время движения с данной скоростью не более 50 мс;
- 3) Время разгона и торможения <500 мс.



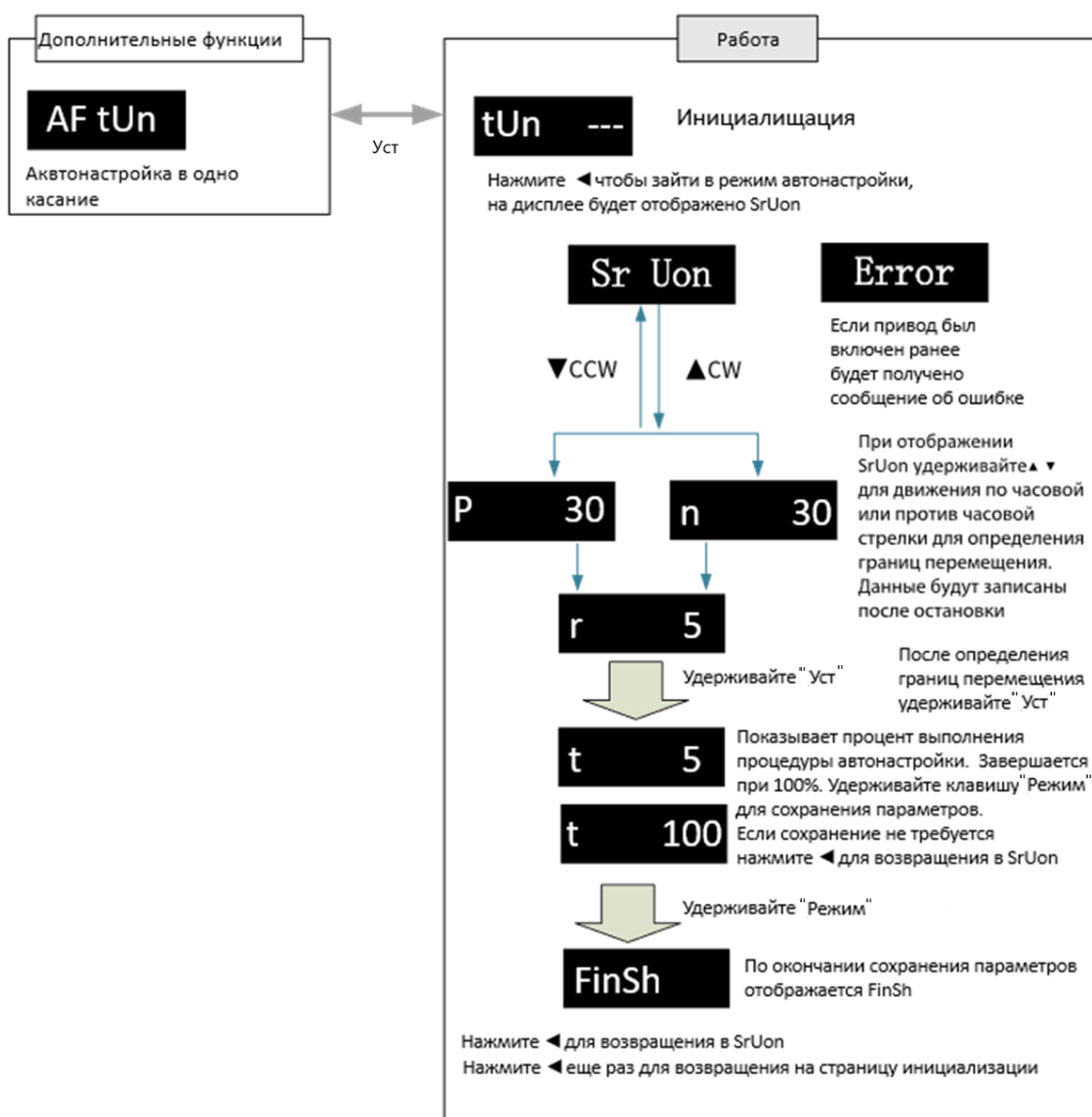
Нажмите «Уст», чтобы выйти и отключить сервоусилитель после завершения измерения.

AF rSt Перезагрузка ПО сервоусилителя



AF_tun автонастройка в одно касание

Автонастройка в одно касание может быть применена с помощью передней панели. Установите допустимый диапазон движения больше 0,5 оборота двигателя.



4.4.4 Начало работы с сервоусилителем

● Чек-лист перед началом

№.	Описание
Питание	
1	Напряжение питания силовой части и цепей управления находится в пределах номинальных значений.
2	Полярность подключения звена постоянного тока (при использовании) подключена корректно.
Подключение	
1	Выходные клеммы сервоусилителя U, V, W подключены к корректным фазам U, V, W серводвигателя.
2	Отсутствует короткое замыкание входных и выходных клемм сервоусилителя U, V, W.
3	Сигнальные кабели корректно подключены и закреплены.
4	Сервоусилитель и двигатель корректно заземлены.
5	Механическая нагрузка на все кабели отсутствует.
6	Никаких посторонних токопроводящих предметов внутри и снаружи сервоусилителя.
Механика	
1	Сервоусилитель и внешний тормозной резистор не следует размещать вблизи горючих материалов.
2	Сервоусилитель, двигатель и связанная с ним механика надежно закреплены.
3	Движение двигателя и связанных механических элементов не затруднено.

● Включение

Подключите питающее напряжение к клеммам основного питания R, S, T или L1, L2, L3 и клеммам питания цепей управления L1C, L2C. После подключения загорится индикатор «Сеть», а на передней панели отобразится надпись **rEAdY**, затем отобразится начальное состояние передней панели. Сервоусилитель готов к работе, если не возникнет сигнала об аварии.

● Тестовый запуск

Перед выполнением тестового запуска, на сервоусилитель должна быть подана команда ServoOn. В целях безопасности движение в JOG-режиме следует начинать на минимальной скорости.

Связанные параметры

№.	Параметр	Описание	Установленное значение	Единица
1	P00.01	Режим работы	0, 1, 6	/
2	P06.04	Скорость в JOG режиме	Пользовательское	Об/мин
3	P06.25	Время ускорения в JOG режиме	Пользовательское	1мс/1000об/мин

- Убедитесь, что механическая ось находится в пределах диапазона движения, а пройденное расстояние не должно быть слишком большим, чтобы избежать столкновений.

- Установите оптимальную скорость и ускорение для тестового запуска.

- Не изменяйте никакие параметры, связанные с контурами регулирования, во время движения, чтобы избежать появления вибрации.

Инструкции по выполнению тестового запуска см. в разделе 4.4.3 «Пробный запуск AF_Vog».

Глава 5 Режимы работы

Сервоусилителей серии OSD-H могут управлять движением серводвигателя в 3-х основных режимах:

- Режим управления по положению;
- Режим управления скоростью;
- Режим управления крутящим моментом.

Модели OSD-H-* -P имеют комбинированный режим управления, представляющий собой комбинацию любых двух перечисленных выше режимов.

- Режим управления положением определяет задание по положению посредством подсчёта импульсов. Частота входных импульсов внешнего сигнала определяет скорость вращения. Как правило, управляющие импульсы генерирует контроллер движения или плата управления (импульс 5 В), либо ПЛК (импульс 24 В). Данный режим управления является одним из самых распространенных для сервосистем.
- Режим управления скоростью регулирует только скорость вращения. Задание по скорости определяется по аналоговому интерфейсу, по фиксированным значениям в параметрах или посредством передачи задания через коммуникационный протокол.
- Режим управления крутящим моментом используется в условиях ограничения усилия, прилагаемое к обрабатываемому материалу или компонентам механической системы, такие как намоточные и рулонные устройства. Задание крутящего момента определяется по аналоговому интерфейсу, по фиксированным значениям в параметрах или посредством передачи задания через коммуникационный протокол.

Выбор режима управления определяется параметром P00.01

	Описание	Настройка режима управления			Режимы	P	S	T
P00.01	Значения	0...10	Единицы	—	По умолчанию	0		
	Длина	16bit	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0003		
	Активация	После перезагрузки						

Значение	Описание	
	1-ый режим	2-ой режим
[0]	Управление по положению	-
1	Управление по скорости	-
2	Управление по моменту	-
3	Управление по положению	Управление по скорости
4	Управление по положению	Управление по моменту
5	Управление по скорости	Управление по моменту
6	Управление по положению по внутренним регистрам (PR режим)	Управление по положению при P00.22=0
		Управление по скорости при P00.22=1
		Управление по моменту при P00.22=2
7...10	Резерв	

При использовании комбинированного режима при значении P00.01 = 3, 4, 5, первый и второй режимы можно переключить с помощью дискретного входа с функцией переключения режима управления (C-MODE).

Если вход C-MODE не активен, выбран 1 режим. Если вход C-MODE активен, выбран 2 режим.

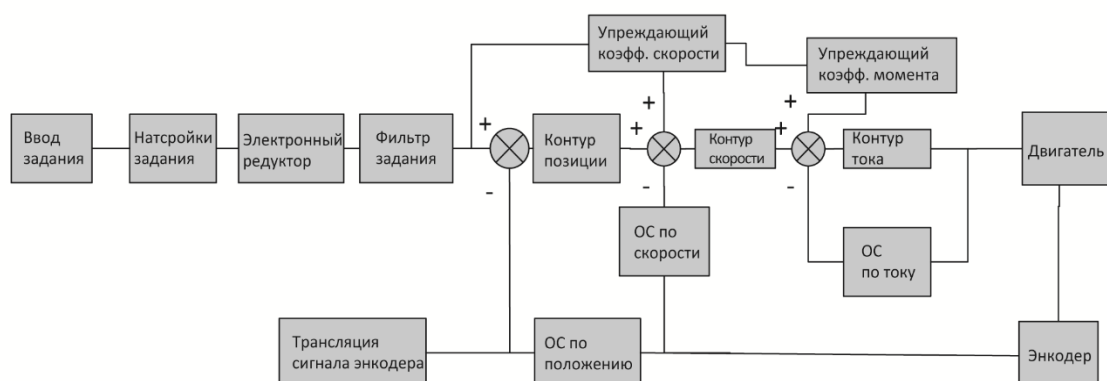
Выдерживайте паузу между командами переключения режима.

При выборе гибридного режима с первым режимом P0 ($P00.01 = 6$), выбор второго режима определяется в параметре P00.22.

Вход с функцией C-MODE по умолчанию настроен на нормально-открытый контакт.

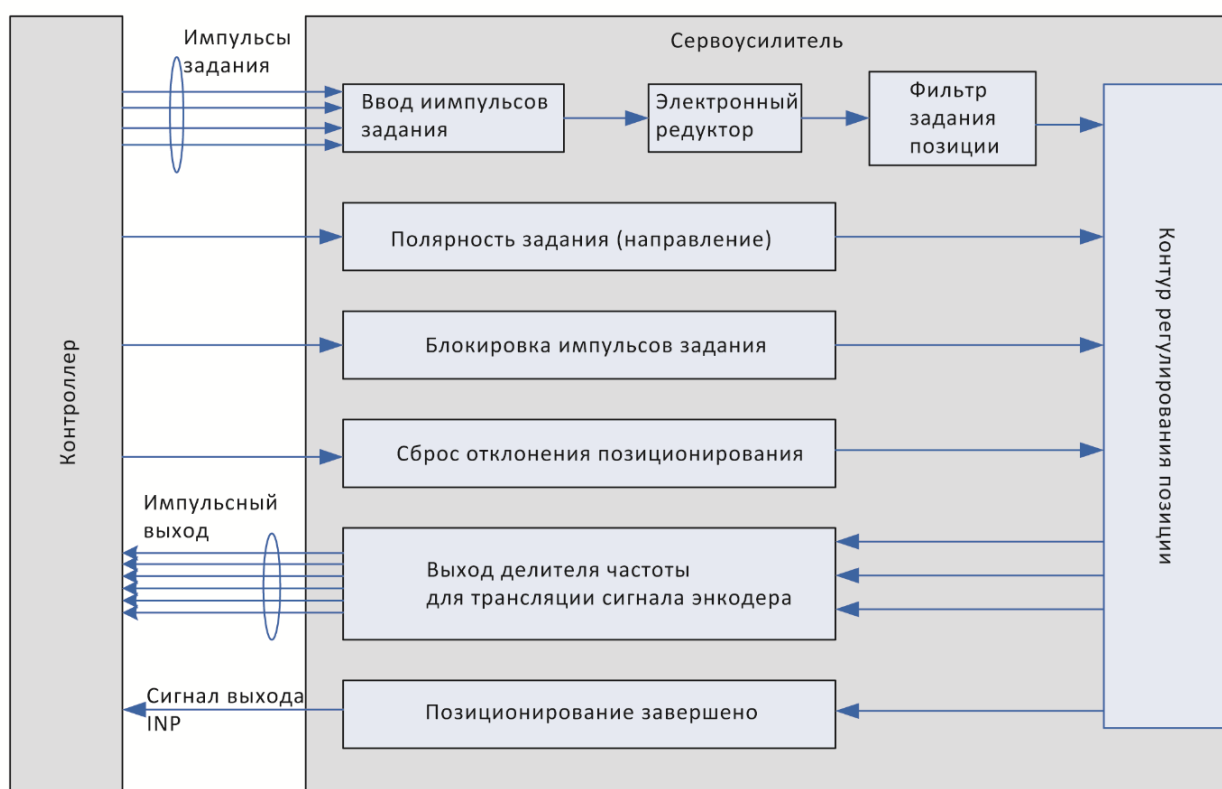
5.1 Режим управления по положению

При управлении по положению задание по скорости определяется частотой импульсов, а задание по положению подсчетом количества импульсов. Входные импульсы управления могут генерироваться либо контроллером движения, либо платой управления (импульс 5 В) либо от ПЛК (импульс 24 В)



Установите $P00.01 = 0$, чтобы активировать режим управления по положению.

Для работы в режиме управления по положению необходимо использовать следующие входные сигналы или параметры.



5.1.1 Настройки импульсов задания и направления

Сервоусилитель поддерживает следующие методы ввода импульсов задания:

- 1 Дифференциальные импульсы А и В;
- 2 Импульсы прямого и обратного направления (CW+CCW);
- 3 Подсчет импульсов + направление (Step + Dir).

Установите режим обработки импульсов, направление вращения и максимальную частоту входных импульсов в соответствии с фактическим применением.

Ниже распиновка для подключения управляющих сигналов в разъеме CN1:

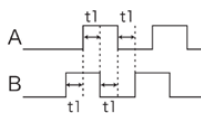
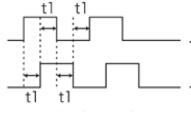
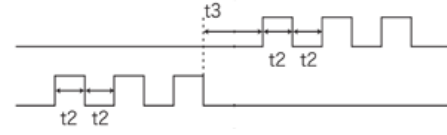
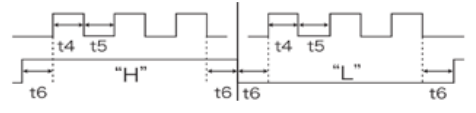
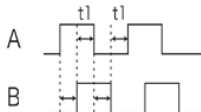
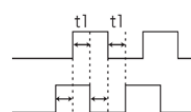
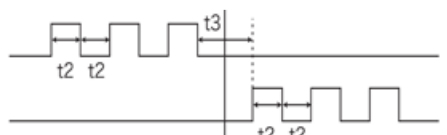
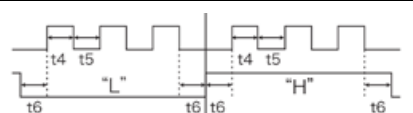
Контакт CN1	Название	Определение	Описание
41	PULSE+	Ввод задания. Стандартный импульсный вход	Метод ввода стандартного импульсного задания: • PULSE+ и PULSE-: дифференциальный вход 5 В (200 кГц) • SIGN+ и SIGN-: дифференциальный вход 5 В (200 кГц) • PULLHI и PULSE-: вход открытый коллектор 24 В (200 кГц) • PULLHI и SIGN-: вход открытый коллектор 24 В (200 кГц)
43	PULSE-		
37	SIGN+	Ввод направления Стандартный импульсный вход	
39	SIGN-		
35	PULLHI	Открытый коллектор Вход 24 В, общий	
38	HPULSE+	Высокоскоростной импульс задания	Высокоскоростной импульс задания 4MHz: Дифференциальный вход 5В
36	HPULSE-		
42	HSIGN+	Высокоскоростной импульс направления	Высокоскоростной импульс направления 4MHz: Дифференциальный вход 5В
40	HSIGN-		
17	+24V	Внутренний источник питания 24 В	Внутренний источник питания 24 В, диапазон напряжения +20 ... 28 В, максимальный выходной ток 200 мА. Не использовать в качестве источника питания тормоза.
14	COM-		

Настройка производится следующими параметрами:

P00.05	Описание	Выбор режима импульсов задания			Режимы	Р		
	Значения	0...1	Единицы	—	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x000B		
	Активация	После перезагрузки						
Значение	Описание							
[0]	Стандартный канал импульсного входа (импульсный вход 200/500 кГц)							
1	Высокоскоростной канал импульсного входа (импульсный вход 4 МГц)							
Оба канала не могут использоваться одновременно.								

P00.06	Описание	Инверсия полярности импульсов задания			Режимы	Р		
	Значения	0...1	Единицы	—	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x000D		
	Активация	После перезагрузки						
Параметрами P00.06 и P00.07 задается инверсия и режим подачи импульсов задания соответственно.								

P00.07	Описание	Метод ввода импульсов задания			Режимы	P		
	Значения	0...3	Единицы	—	По умолчанию	3		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x000F		
	Активация	После перезагрузки						

Входные импульсы задания								
Инверсия полярности задания (P00.06)	Настройки режима ввода импульсного задания (P00.07)	Режим ввода импульсного задания	Положительный сигнал			Отрицательный сигнал		
【0】	0 или 2	Разность фаз 90° 2-фазный импульс (Фаза A + Фаза B)						
	1	Последовательность импульсов CW + Последовательность импульсов CCW						
	【3】	Последовательность импульсов + Направленный символ						
1	0 или 2	Разность фаз 90° 2-фазный импульс (Фаза A + Фаза B)						
	1	Последовательность импульсов CW + Последовательность импульсов CCW						
	3	Последовательность импульсов + Направленный символ						

Допустимая максимальная частота и минимальная длительность входного сигнала импульса задания								
Интерфейс импульса задания		Максимальная частота	Минимальная длительность импульса (мкс)					
			t1	t2	t3	t4	t5	t6
Интерфейс последовательных импульсов	Дифференциальный	500 кГц	2	1	1	1	1	1
	Открытый коллектор	200 кГц	5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Высокоскоростной дифференциальный	4 МГц	0,25	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125

Установите время импульса >0,1 мкс для длительности между нарастающим и нисходящим фронтом входного сигнала импульса задания.

1 оборот с 2500 импульсами 2-фазный импульсный вход, при P00.07=0 или 2, P00.08 = 10000;

1 оборот с 10000 импульсами 1-фазный импульсный вход, при P00.07=1 или 3, P00.08 = 10000

5.1.2 Передаточное число электронного редуктора

Электронный редуктор используется для реализации управления углом поворота вала двигателя в линейной зависимости от импульсов задания путем умножения на коэффициент – передаточное число электронного редуктора. При управлении импульсами двигатель может не достигать заданной скорости из-за недостаточного количества импульсов на выходе контроллера. Данная функция может решить эту проблему путем увеличения частоты управляющих импульсов.

Если параметр P00.08 = 0, то используются значения P00.09 и P00.10. В противном случае используется значение P00.08.

Серия сервоусилителей OSD-H поддерживает два независимых набора передаточных чисел электронного редуктора. Переключение между двумя наборами осуществляется с помощью дискретного входа с функцией DIV1. Оба набора передаточных чисел электронного редуктора настраиваются с помощью параметров:

1. Набор параметров P00.08, P00.09 и P00.10;
2. Набор параметров P05.00, P05.01 и P05.02.

P00.08	Описание	Количество импульсов на один оборот вала двигателя №1			Режимы	P	S	T
	Значения	0 ... 67100864	Единицы	Имп.	По умолчанию	10000		
	Длина	32- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0010 0x0011		
	Активация	После перезагрузки						

Если установить значение менее 500 может возникнуть ошибка Err1b1.

- 1) P00.08 используется если его значение $\neq 0$:

Обороты двигателя = количество входных импульсов / [P00.08]

- 2) P00.08 не используется, если = 0:

В таком случае число импульсов считается, исходя из параметров P00.09 и P00.10.

P00.09	Описание	Электронный редуктор №1: Числитель			Режимы	P	S	T
	Значения	0...2147483647	Единицы	—	По умолчанию	1		
	Длина	32- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0012 0x0013		
	Активация	После перезагрузки						

Используется при P00.08 = 0, совместно с параметром P00.10.

P00.10	Описание	Электронный редуктор №1: Знаменатель			Режимы	P	S	T
	Значения	0...2147483647	Единицы	—	По умолчанию	1		
	Длина	32- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0014 0x0015		
	Активация	После перезагрузки						

1. Исходные данные:

- 1) Количество входных импульсов задания сервоусилителя: X
- 2) Количество импульсов энкодера после преобразования: Y
- 3) Количество импульсов энкодера за оборот: Z
- 4) Обороты двигателя: W

2. Расчет:

1) $X, Y: Y = X \cdot P00.09 / P00.10$

Старайтесь установить значение P00.09 и P00.10 меньше, чем 2^{24} (16777216).

2) Z: Двигатель с 23-битным двигателем: $Z = 2^{23} = 8388608$

3) Y, Z, W: $W = Y / Z$

Могут возникнуть проблемы с производительностью системы, если коэффициенты электронного редуктора установлены на значения близкие к граничным. Ошибка Err1b1 может возникнуть, если $W < 500$.

5.1.3 Фильтр задания положения

Фильтр задания по положению предназначен для фильтрации после преобразования задания электронного редуктора. Включает сглаживающий фильтр задания положения и КИХ-фильтр задания положения.

Фильтр задания положения следует добавлять в следующих случаях:

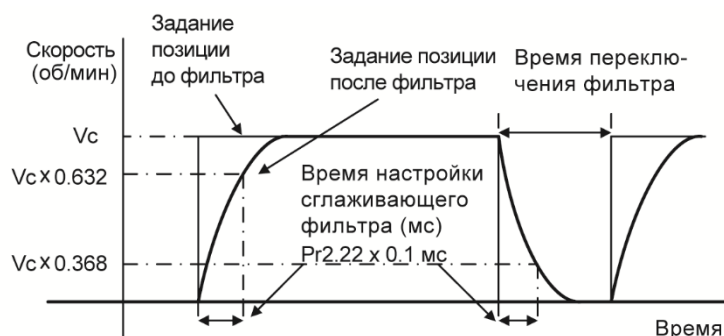
1. Импульсы задания положения от контроллера ещё не изменились (при резком ускорении/замедлении);
2. Низкая частота импульсов задания;
3. Передаточное отношение электронного редуктора выше 10.

Фильтр может сгладить задание положения, и вращение двигателя станет более стабильным.

P02.22	Описание	Сглаживающий фильтр задания положения			Режимы	P		
	Значения	0...32767	Единицы	0,1 мс	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x022D		
	Активация	После остановки						

Установка постоянной времени фильтра задержки 1 для команды позиционирования.

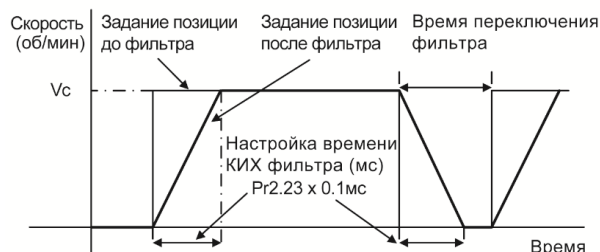
Установка постоянной времени фильтра задержки 1 в соответствии с командой прямоугольного сигнала целевой скорости V_c , как показано ниже.



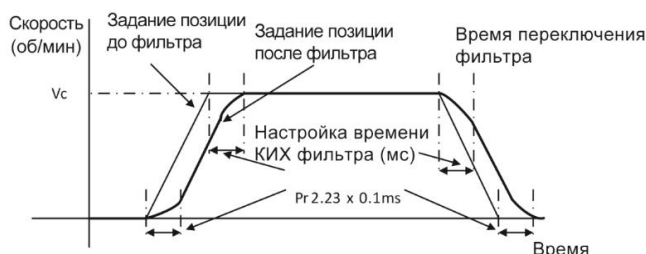
Обычно применяется для сглаживания управляющего сигнала, уменьшения воздействия на механизмы и устранения вибрации при достаточно резком ускорении, которое может привести к перерегулированию или недорегулированию двигателя. Если значение P02.22 слишком велико, снизится динамика работы.

P02.23	Описание	КИХ-фильтр позиции задания			Режимы	P		
	Значения	0...2500	Единицы	0,1 мс	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Атрибут	R/W	Регистр ModBus	0x022F		
	Активация	После остановки						

Если команда задания скорости V_c изменяется скачкообразно, то после фильтрации она становится трапецевидной, как показано ниже.



Если команда задания скорости V_c изменяется трапецевидно и достигает V_c , то после фильтрации она становится S-образной, как показано ниже

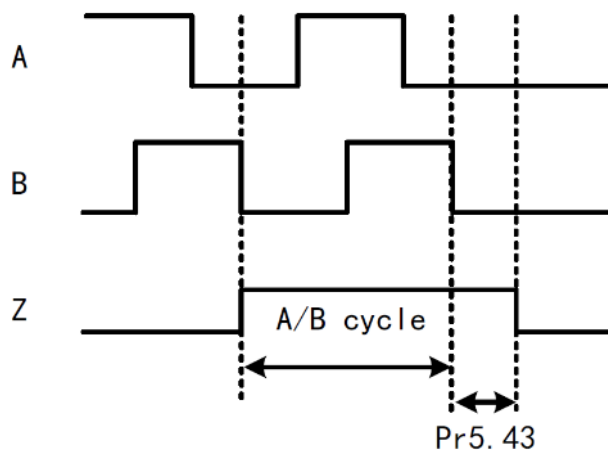


Обычно применяется для сглаживания сигнала управления, снижения воздействия на механизмы и устранения вибрации при достаточно резком ускорении, которое может привести к перерегулированию или недорегулированию двигателя. Если значение P02.23 слишком большое, снизится динамика работы.

5.1.4 Выход делителя частоты (трансляция сигнала энкодера)

Выход делителя частоты транслирует либо импульс задания положения, либо сигнал обратной связи по положению от энкодера в виде дифференциального выходного сигнала с фазами A, B, Z.

Длительность сигнала фазы Z энкодера $\geq 62,5$ мс или эквивалентна периоду фаз сигнала A и B. Если необходимо расширить длительность фазы Z на выходе делителя частоты, установите значение дополнительной задержки в параметре P05.43.



Связанные параметры

P00.11	Описание	Количество выходных импульсов энкодера на один оборот вала двигателя			Режимы	P	S	T
	Значения	0...32767	Единицы	Имп/об	По умолчанию	2500		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0017		
	Активация	После перезагрузки						
Если P00.11 = 1000, то на дифференциальный выходной сигнал будет выдаваться = 4000 импульсов/оборот								

P00.12	Описание	Инвертирование логики импульсного выхода			Режимы	P	S	T
	Значения	0...1	Единицы	—	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0019		
	Активация	После перезагрузки						

Устанавливает логику фазы В и источника выходного сигнала с выхода импульсов трансляции сигнала энкодера. Для инвертирования логики фазы сигнала В и изменения соотношения между фазой А и фазой В.

Значение P00.12	Логика фазы В	Прямое направление CCW		Прямое направление CW	
[0]	Прямая	A-phase  B-phase 		A-phase  B-phase 	
[1]	Инвертированная	A-phase  B-phase 		A-phase  B-phase 	

P05.42	Описание	Полярность фазы Z выхода делителя частоты			Режимы	P	S	T
	Значения	0...7	Единицы	—	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0555		
	Активация	Отключено						
Бит	Полярность		Описание					
0	0 = Положительная		Настройка полярности фазы Z выхода делителя частоты и сравнение положения					
	1 = Отрицательная							
1	0 = Положительная		Используется только при сравнении положения. Настройка полярности, когда фаза А делителя частоты используется в качестве выхода сравнения положения.					
	1 = Отрицательная							
2	0 = Положительная		Используется только при сравнении положения. Настройка полярности, когда фаза В делителя частоты используется в качестве выхода сравнения положения.					
	1 = Отрицательная							

P05.44	Описание	Источник значения для вывода на делитель частоты и импульсные выходы			Режимы	P	S	T
	Значения	0...4	Единицы	—	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0559		
	Активация	После перезагрузки						
Значение	Описание							
[0]	Обратная связь по позиции от энкодера двигателя.							
1	Резерв.							
2	Резерв.							
3	Синхронный вывод импульсов задания по позиции. Сравнение положения в этом режиме недоступно.							
4	Подача сигналов с импульсных выходов запрещена.							

5.1.5 Сигнал достижения заданного положения INP1

Сигнал выхода с функцией INP1 будет действителен, если отклонение положения находится в пределах диапазона после завершения позиционирования. Единица измерения выбирается в параметре P05.20.

P04.31	Описание	Диапазон завершения позиционирования			Режимы	P	S	T
	Значения	0...10000	Единицы	В параметре P05.21	По умолчанию	20		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x043F		
	Активация	После изменения						

Для установки диапазона отклонения положения для подачи выходного сигнала завершения позиционирования INP1. Выходной сигнал INP1 будет действителен после завершения позиционирования в пределах установленного диапазона отклонения.

Единица измерения по умолчанию: 0,00001 об. Может быть установлена в параметре P05.21 в качестве единиц задания (импульс) или единиц энкодера (импульс).

P04.32	Описание	Настройки выхода при завершении позиционирования			Режимы	P	S	T
	Значения	0...4	Единицы	-	По умолчанию	1		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0441		
	Активация	После изменения						

Чтобы задать условия для активации выходного сигнала с функцией INP1:

Значение	Сигнал завершения позиционирования
0	Сигнал активируется, когда отклонение положения меньше P04.31.
1	Сигнал активируется, при отсутствии задания положения и отклонение положения меньше P04.31.
2	Сигнал активируется, при отсутствии задания положения, активен сигнал обнаружения нулевой скорости (ZSP) и отклонение положения меньше, чем P04.31.
3	Сигнал активируется при отсутствии задания положения и отклонение положения меньше, чем P04.31. Сигнал не активен в период времени, которое задано в P04.33, по прошествии времени сигнал активируется.
4	При отсутствии команды определение положения начинается по истечении времени задержки, установленного в P04.33. Сигнал действителен при отсутствии команды позиционирования и отклонении положения меньше значения P04.31.

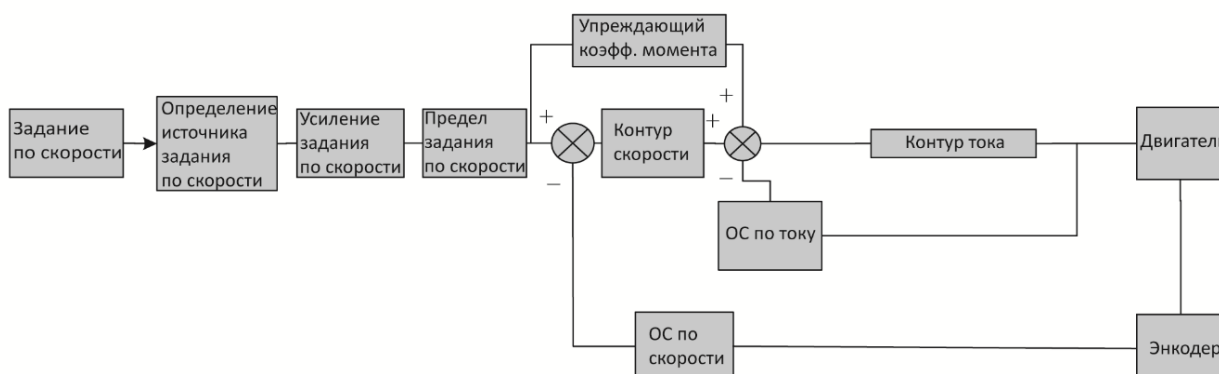
P04.33	Описание	Время задержки сигнала при завершении позиционирования			Режимы	P		
	Значения	0...15000	Единицы	1мс	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Атрибут	R/W	Регистр ModBus	0x0443		
	Активация	После изменения						
Действует при P04.32 = 3.								
Значение	Сигнал завершения позиционирования							
0	Сигнал активен до следующей команды по положению.							
1 ...15000	Сигнал деактивирован в течение заданного времени. Активируется по истечении заданного времени и остается активен до следующей команды по положению.							

5.2 Режим управления по скорости

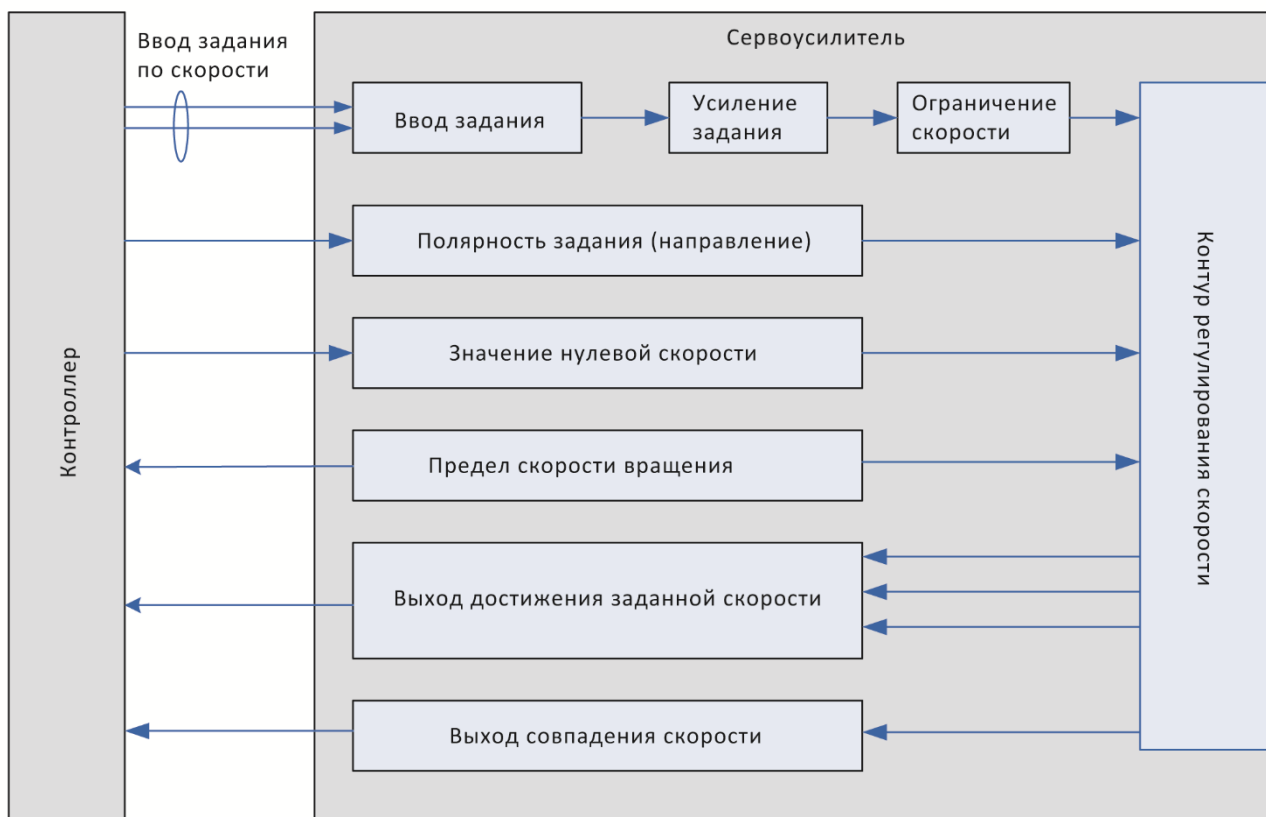
В режиме управления по скорости точно регулируется скорость и направление вращения вала двигателя, используя в качестве задания аналоговый сигнал или внутренние фиксированные значения. Для сервоусилителей серии OSD-H-* -P существует 4 режима управления по скорости:

- Управление аналоговым сигналом
- Управление по 4-м фиксированным значениям
- Управление по 8-ми фиксированным значениям
- Управление аналоговым сигналом и по 3-м фиксированным значениям скорости.

Установите параметр P00.01 = 1 для активации режима управления по скорости.

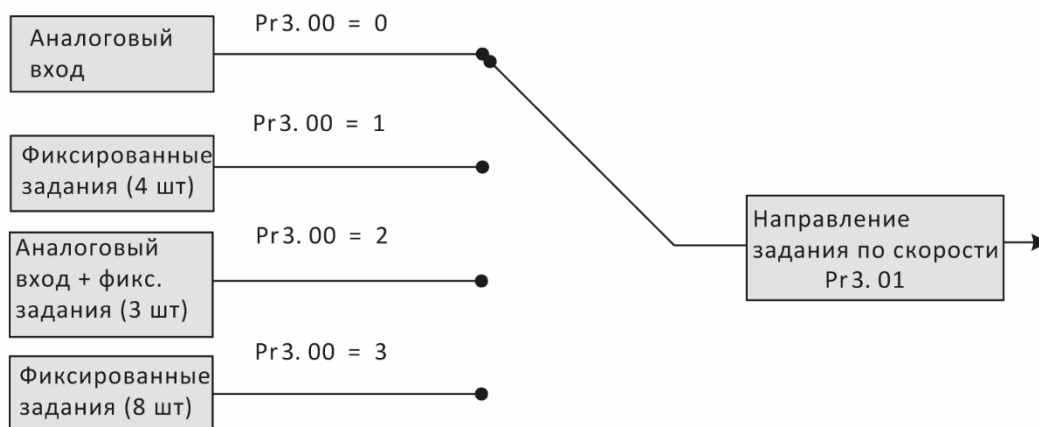


Для работы в режиме управления по скорости необходимо установить следующие параметры.



5.2.1 Выбор задания по скорости

Выбор режима задания по скорости осуществляется в параметре P03.00

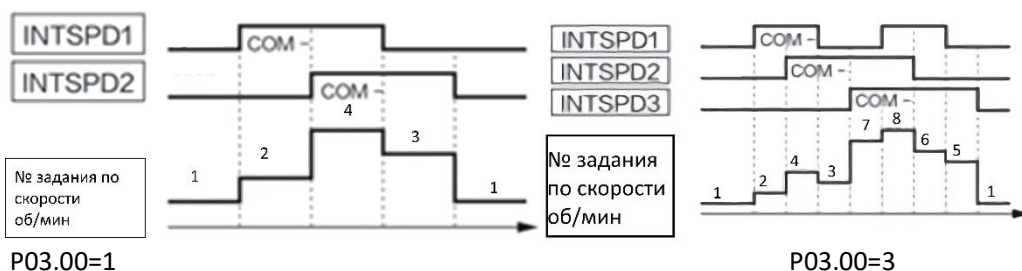


P03.00	Описание	Выбор источника задания скорости			Режимы		S
	Значения	0...3	Единицы		По умолчанию	1	
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0301	
	Активация	После изменения					

Используйте дискретные выходы с функцией INTSPD1 ... INTSPD3 для выбора фиксированного задания

Значение	Настройки источника задания			
0	Задание скорости аналоговым сигналом (SPR).			
[1]	Выбор одного из 4-х фиксированных заданий (устанавливаются в параметрах P03.04 ... P03.07).			
2	Выбор одного из 3-х фиксированных заданий (устанавливаются в параметрах P03.04 ... P03.06) или задания с аналогового входа.			
3	Выбор одного из 8-ми фиксированных заданий (устанавливаются в параметрах P03.04 ... P03.11).			
Значение P03.00	1 бит выбора задания по скорости (INTSPD1)	2 бит выбора задания по скорости (INTSPD2)	3 бит выбора задания по скорости (INTSPD3)	Выбранное задание по скорости
1	OFF	OFF	не используется	1 задание P03.04
	ON	OFF		2 задание P03.05
	OFF	ON		3 задание P03.06
	ON	ON		4 задание P03.07
2	OFF	OFF	Не используется	1 задание P03.04
	ON	OFF		2 задание P03.05
	OFF	ON		3 задание P03.06
	ON	ON		Аналоговое задание
3	То же, что и при P03.00=1		OFF	1-4 задание
	OFF	OFF	ON	5 задание P03.08
	ON	OFF	ON	6 задание P03.09
	OFF	ON	ON	7 задание P03.10
	ON	ON	ON	8 задание P03.11

Измените внутреннее задание скорости в соответствии со схемой ниже, переключая 1 вход за раз, так как при одновременном срабатывании двух клемм сразу задание скорости может очень сильно измениться.



Настройки направления задания скорости

Выбор направления задания по скорости может зависеть либо от уровня аналогового сигнала, либо от фиксированного значения задания, либо от значения дискретного входа с функцией VC-SIGN. Выбор настраивается в параметре P03.01.

P03.01	Описание	Выбор источника направления задания скорости			Режимы		S	
	Значения	0...1	Единицы	1мс	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0303		
	Активация	После изменения						
Используется для выбора направления задания.								
Значение	Значение сигнала или параметра с фиксированным значением		Выбор направления задания по скорости дискретным входом с функционалом VC-SIGN		Направление задания скорости			
[0]	+	Не воздействует		Положительное				
	-	Не воздействует		Отрицательное				
1	Не воздействует	Не активирован		Положительное				
	Не воздействует	Активирован		Отрицательное				

Инверсия направления задания скорости

Определяет реакцию на полярность аналогового сигнала задания скорости.

P03.03	Описание	Инверсия ввода задания скорости			Режимы		S	
	Значения	0...1	Единицы	1мс	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0307		
	Активация	После изменения						
Используется для установки полярности напряжения аналогового сигнала скорости. Действительно только при значении параметра P03.01 = 0. При значении параметра P03.01 = 1 направление вращения зависит только от VC-SIGN.								
Значение		Направление вращения двигателя						
[0]	Не инвертировано	Положительный сигнал -> Положительное направление вращения Отрицательный сигнал -> Отрицательное направление вращения						
1	Инвертировано	Отрицательный сигнал -> Положительное направление вращения Положительный сигнал -> Отрицательное направление вращения						

Усиление задания скорости

Определяет зависимость задания по скорости от сигнала, полученного на аналоговый вход AI1.

P03.02	Описание	Усиление входного сигнала задания скорости			Режимы		S
	Значения	10...2000	Единицы	об/мин /В	По умолчанию	500	
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0305	
	Активация	После изменения					

Используется для установки изменения коэффициента усиления зависимости задания по скорости от напряжения аналогового входа (SP0)

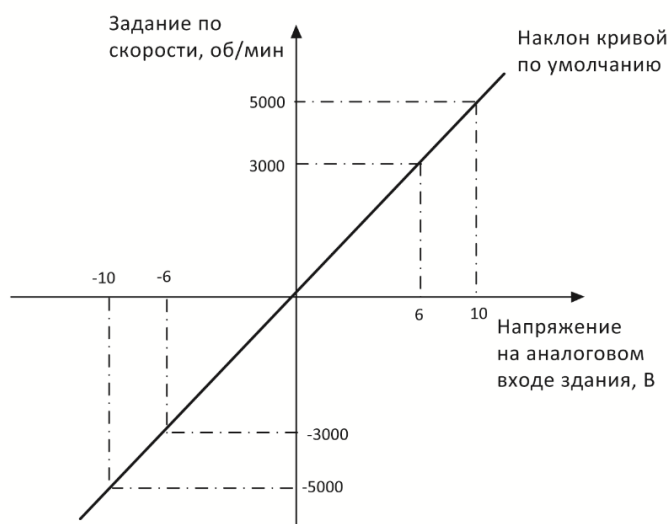
P03.02 задаёт наклон характеристики зависимости задания скорости вращения вала от напряжения на аналоговом входе.

Заводское значение по умолчанию:

P03.02=500(об/мин)/В.

Следовательно, при напряжении на аналоговом входе, равным 6В: задание по скорости вращения будет 3000 об/мин.

1. Не подавайте напряжение на аналоговый вход задания скорости (SP0) вне диапазона ± 10 В.
2. Слишком большое значение параметра P03.02 может вызвать вибрацию при работе.



5.2.2 Разгон и торможение при управлении по скорости

Настройки разгона и торможения используются для определения характеристик изменения скорости при запуске или переключении уровня фиксированного или аналогового задания по скорости для. Для снижения вибраций и ударов при изменении скорости используйте S-образную настройку изменения скорости при работе.

P03.01	Описание	Настройка времени ускорения			Режимы		S
	Значения	0...10000	Единицы	мс/1000об/мин	По умолчанию	100	
	Длина	16- бит	Атрибут	R/W	Регистр ModBus	0x0319	
	Активация	После изменения					
P03.01	Описание	Настройка времени замедления			Режимы		S
	Значения	0...10000	Единицы	мс/1000об/мин	По умолчанию	100	
	Длина	16- бит	Атрибут	R/W	Регистр ModBus	0x031B	
	Активация	После изменения					

Устанавливает максимальное ускорение и замедление для задания скорости.

Если скорость задания = x [об/мин],

максимальное ускорение = a [единица: об/мин/мс],

время ускорения = t [мс]

$a = x/t$

$P03.12 = 1000/a$

$P03.13 = 1000/a$

Например: если двигатель должен достичь 1500 об/мин за 30 мс:

$a = 1500/30 = 50$ об/мин/мс;

$P03.12 = 1000/a = 20$.

Следовательно, если $P03.12 = 20$, двигатель может достичь 1500 об/мин за 30 мс.

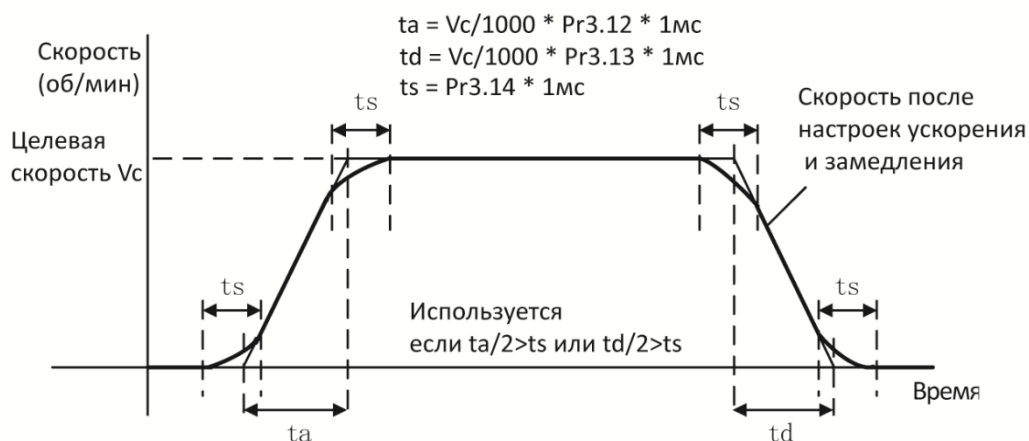


Обычно используется при быстром ускорении или трапецевидной форме изменения сигнала скорости между несколькими фиксированными значениями задания в режиме управления по скорости, что приводит к нестабильности во время движения двигателя.

В режиме управления скоростью по EtherCAT индексы 6083h и 6084h ограничены параметрами P03.12 и P03.13 соответственно.

P03.14	Описание	Настройки S-образного изменения скорости			Режимы	S
	Значения	0...1000	Единицы	мс	По умолчанию	0
	Длина	16- бит	Атрибут	R/W	Регистр ModBus	0x031D
	Активация	После перезагрузки				

Определяет точки перегиба при использовании S-образного изменения скорости в соответствии с P03.12 и P03.13.

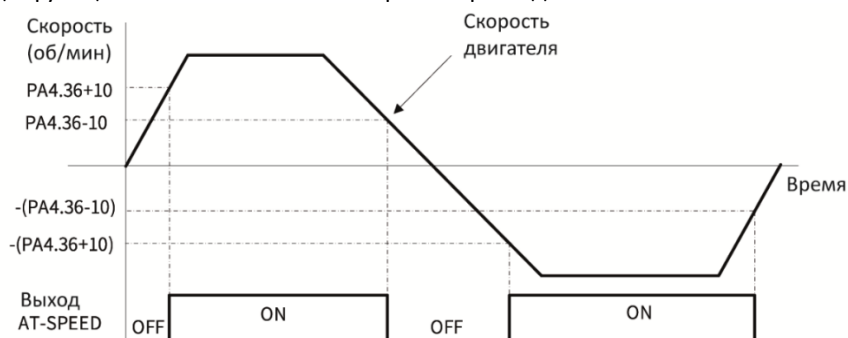


5.2.3 Сигнал достижения отслеживаемой скорости AT-SPEED

Дискретный выход с установленной функцией достижения скорости AT-SPEED будет активирован, когда фактическая скорость вращения вала двигателя достигнет значения, заданного в параметре P04.36. Этот функцию выхода можно назначить через конфигурацию дискретных сигналов (см. P04.10). Когда скорость соответствует заданным условиям, назначенный дискретный выход будет включен, и сигнал будет активен.

P04.36	Описание	Значение отслеживаемой скорости вращения.			Режимы	S
	Значения	10...2000	Единицы	об/мин	По умолчанию	1000
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0449
	Активация	После изменения				

Когда фактическая скорость двигателя приближается к значению, указанному в P04.36, будет активироваться дискретный выход с функционалом AT-SPEED. Гистерезис при подаче сигнала составляет 10 об/мин.



5.2.4 Сигнал совпадения скорости V-COIN

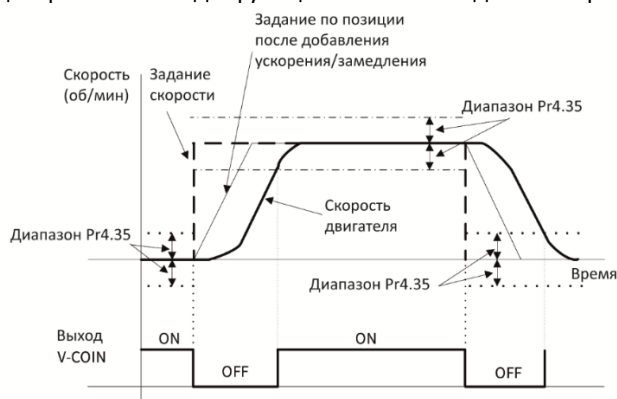
Дискретный выход с функцией V-COIN будет активирован, когда фактическая скорость будет совпадать со скоростью задания. Скорость считается совпадающей, если разница между заданной и фактической скоростью будет находиться в пределах значения, заданного параметром P04.35.

Когда скорость соответствует заданным условиям, назначенный дискретный выход будет включен, и сигнал будет активен.

Функционал сигнала In Position (INP1) в режиме управления по позиции синхронизирован с сигналом V-COIN

P04.35	Описание	Диапазон достижения задания по скорости			Режимы	S
	Значения	10...2000	Единицы	об/мин	По умолчанию	50
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0447
	Активация	После изменения				

Если разница между заданием скорости и фактической скоростью двигателя ниже значения в параметре P04.35, будет активирован дискретный выход с функционалом совпадения скорости (V-COIN)



5.2.5 Команда нулевой скорости

Принудительно устанавливает задание по скорости равным 0. Позволяет избежать работы сервооси на околонулевых скоростях при помехах на аналоговом входе.

Функционал включения команды нулевой скорости можно установить в конфигурации дискретного входа. См параметр P04.00.

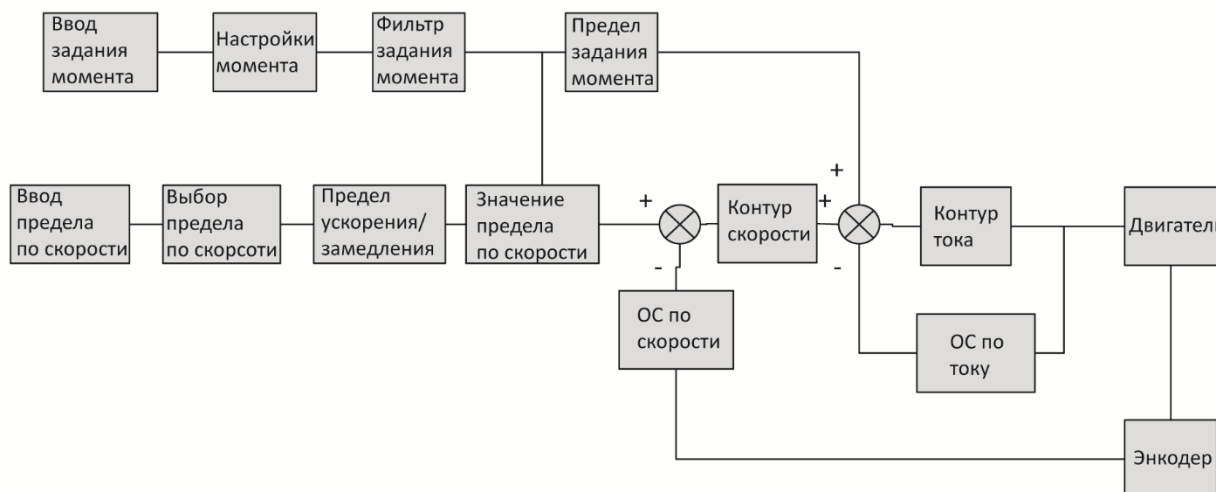
P03.15	Описание	Выбор функционала команды нулевой скорости.			Режимы		S	
	Значения	0...3	Единицы	-	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x031F		
	Активация	После изменения						
Значение	Описание							
[0]	Недействительно: команда нулевой скорости отключена.							
1	Задание скорости принудительно устанавливается на 0, когда получен сигнал на дискретный вход с функцией задания нулевой скорости (ZEROSPD).							
2	Задание скорости принудительно устанавливается на 0, когда фактическая скорость ниже уровня, указанного в параметре P03.16.							
3	Сочетает в себе функцию 1 и 2 значения							

P03.16	Описание	Уровень включения команды нулевой скорости.			Режимы		S	
	Значения	10...2000	Единицы	-	По умолчанию	30		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0321		
	Активация	После изменения						
Используется, если P03.15 = 2 или 3, задание скорости принудительно устанавливается на 0, когда фактическая скорость ниже, чем P03.16 и по истечении времени, установленного в параметре P03.23.								

5.3 Режим управления по моменту

Режим управления крутящим моментом регулирует величину крутящего момента на валу двигателя. Источником задания по моменту в данном режиме является либо аналоговый вход, либо фиксированное значение задания.

Этот режим управления применяется, когда крутящий момент является основным технологическим фактором, который необходимо регулировать.



Для перехода в режим управления по моменту необходимо изменить параметр P00.01 = 2, используя панель управления, либо ПО для настройки.

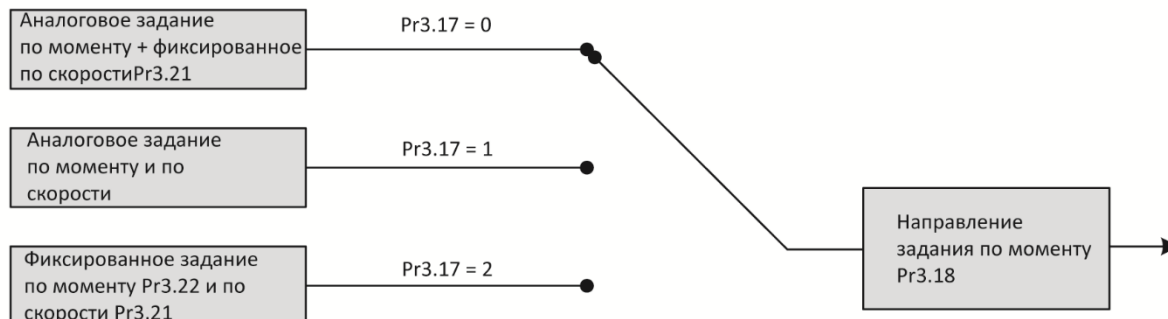
Для работы в режиме управления по моменту необходимо установить следующие параметры.



5.3.1 Выбор источника задания по моменту

Настройки режима управления по моменту

Режим управления крутящим моментом включает в себя 3 режима выбора задания, показанных ниже. Выбор задания в режиме управления крутящим моментом устанавливается в параметре P03.17.



P03.17	Описание	Выбор источника задания по моменту и ограничения по скорости.			Режимы			T
	Значения	0...3	Единицы	-	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0323		
	Активация	После изменения						
Значение		Источник задания по моменту		Источник ограничения по скорости				
[0]		Аналоговый вход AI2		Фиксированное значение P03.21				
1		Аналоговый вход AI2		Аналоговый вход AI1				
2		Фиксированное значение P03.22		Фиксированное значение P03.21				

Определение направления задания крутящего момента

Для переключения направления задания по моменту используется значение параметра P03.18. Оно определяет, будет ли направление задания по моменту зависеть от полярности сигнала на аналоговом входе или от внешнего сигнала на дискретный вход (DI) с назначенной функцией TC-SIGN.

P03.18	Описание	Выбор направления задания по моменту.			Режимы			T
	Значения	0...1	Единицы	-	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0325		
	Активация	После изменения						
Значение		Источник задания по моменту		Источник ограничения по скорости				
[0]		Сигнал на дискретный вход TC-SIGN не влияет на направление задания по моменту. Полярность задания зависит только от полярности сигнала, приходящего на аналоговый вход AI2.						
1		Для определения направления задания по моменту используется сигнал на дискретный вход TC-SIGN (вход не активирован - положительное, вход активирован – отрицательное). Направление не зависит от полярности сигнала, приходящего на аналоговый вход AI2 .						

Инверсия направления задания по моменту

Определяет зависимость направления задания по моменту от полярности напряжения на аналоговом входе AI2.

P03.20	Описание	Инверсия задания по моменту			Режимы			T
	Значения	0...1	Единицы	-	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0329		
	Активация	После изменения						
Значение		Источник задания по моменту		Источник ограничения по скорости				
[0]		Положительный сигнал -> Положительное направление момента Отрицательный сигнал -> Отрицательное направление момента						
1		Отрицательный сигнал -> Положительное направление момента Положительный сигнал -> Отрицательное направление момента						

Усиление задания по моменту

Определяет зависимость задания по моменту от сигнала, полученного на аналоговый вход AI2.

P03.19	Описание	Усиление входного сигнала задания по моменту			Режимы			T
	Значения	10...100	Единицы	0,1В / 100%	По умолчанию	30		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0327		
	Активация	После изменения						

Определяет зависимость задания по моменту от напряжения аналогового входа (TRQR).

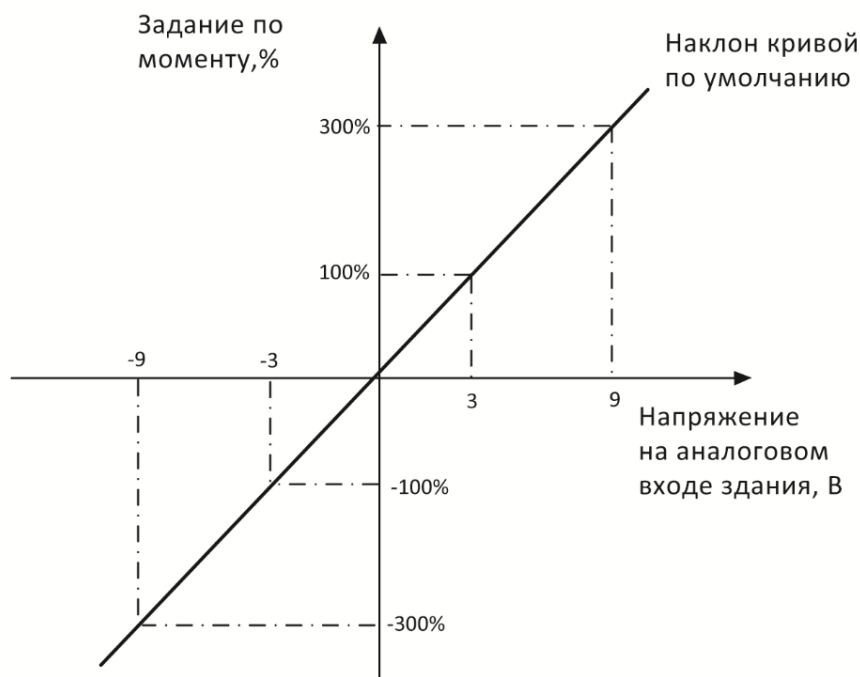
P03.19 задаёт наклон характеристики зависимости задания крутящего момента на валу от напряжения на аналоговом входе.

Единицы измерения параметра 0,1В / 100%.

Заводское значение по умолчанию:

P03.19=30, что означает 3В/100%

При заводских настройках, если напряжение на аналоговом входе = 3 В: задание по крутящему моменту будет составлять 100 % от номинального.



5.3.2 Фиксированное задание момента и ограничение скорости

Для обеспечения безопасности при работе необходимо установить предельную скорость вращения вала в режиме управления по моменту.

P03.21	Описание	Фиксированное ограничение скорости в режиме управления моментом			Режимы			T
	Значения	0...10000	Единицы	об/мин	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x032B		
	Активация	После изменения						
Устанавливает предельное значение для скорости в режиме управления моментом. Используется только при значении параметра P03.17 равным 0 или 2								

P03.22	Описание	Фиксированное задание по крутящему моменту.			Режимы			T
	Значения	0...300	Единицы	%	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x032D		
	Активация	После изменения						
Используется для установки фиксированного задания крутящего момента в режиме управления моментом. Действительно только при значении параметра P03.17 равным 2.								

5.3.3 Сигнал ограничения по крутящему моменту (TL-SEL)

Данную функцию можно назначить одному из дискретных входов (см. P04.00). Способ ограничения момента выбирается в параметре P05.21, см. параметр ниже.

P05.21	Описание	Выбор ограничения по моменту.			Режимы	P	S	T
	Значения	0...9	Единицы	-	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x052B		
	Активация	После изменения						
Значение		Действующее ограничение момента						
[0]		1-ое ограничение по моменту, значение устанавливается в P00.13						
1		2-ое ограничение по моменту, значение устанавливается в P05.22						
2	TL-SEL = Откл.	1-ое ограничение по моменту, значение устанавливается в P00.13						
	TL-SEL = Вкл.	2-ое ограничение по моменту, значение устанавливается в P05.22						
3 ...4		Резерв						
5		P00.13 – Ограничение в положительном направлении P05.22– Ограничение в отрицательном направлении						
P05.22	Описание	2-е ограничение по моменту.			Режимы	P	S	T
	Значения	0...500	Единицы	-	По умолчанию	300		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x052D		
	Активация	После изменения						
P05.22 ограничен максимальным крутящим моментом, установленным в параметрах двигателя.								

P00.13	Описание	1-е ограничение по моменту.			Режимы	P	S	T
	Значения	0...500	Единицы	-	По умолчанию	350		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x001B		
	Активация	После изменения						

1-й предел крутящего момента устанавливается по отношению к номинальному току двигателя. Не превышайте максимальный выходной ток привода.

Информацию о настройке предела крутящего момента см. в параметре P05.21.

5.4 Комбинированный режим управления

Комбинированный режим управления предназначен для переключения между различными режимами управления во время работы. Комбинация может быть собрана из режимов:

- Режим управления по положению – по скорости
- Режим управления по положению – по крутящему моменту
- Режим управления по скорости – по крутящему моменту

Выбор комбинированного режима осуществляется в параметре P00.01 (значения 3 ... 5) на панели управления или при помощи ПО.

P00.01	Описание	Настройка режима управления			Режимы	P	S	T
	Значения	0...10	Единицы	—	По умолчанию	0		
	Длина	16bit	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0003		
	Активация	После перезагрузки						
Значение	Описание							
	1-ый режим			2-ой режим				
[0]	Управление по положению			-				
1	Управление по скорости			-				
2	Управление по моменту			-				
3	Управление по положению			Управление по скорости				
4	Управление по положению			Управление по моменту				
5	Управление по скорости			Управление по моменту				
6	Управление по положению по внутренним регистрам (P0 режим)			Управление по положению при P00.22=0				
				Управление по скорости при P00.22=1				
				Управление по моменту при P00.22=2				
7...10	Резерв							

Если параметр P00.01 = 3,4,5 режим управления: комбинированный режим, который подразумевает использование 2 режимов управления с возможностью переключения. Переключение осуществляется при помощи дискретного входа с функцией C-MODE. В комбинирован режиме необходимо использовать одинаковую логику запуска и задания характеристики в режиме положения, скорости или крутящего момента, чтобы предотвратить возникновение ошибки при переключении. Когда C-MODE действителен, действует 2-й режим; когда недействителен, действует 1-й режим.

Во избежание ошибок, не вводите никаких команд за 10 мс до и после переключения режима.

Глава 6 Коммуникация по протоколу Modbus

В сервоусилителях серии OSD-H предусмотрено 2 типа связи Modbus: по интерфейсам RS-485 и RS-232. Интерфейс RS-232 используется для связи точка-точка при подключении сервоусилителя к ПК через кабель USB type-C для настройки с помощью ПО Optimus tuning software. Интерфейс RS-485 используется для связи в сети с несколькими подчиненными устройствами и одним ведущим. Соединение при этом производится через порты CN3/CN4.

6.1 Диаграмма подключения интерфейсов RS-232 и RS-485.



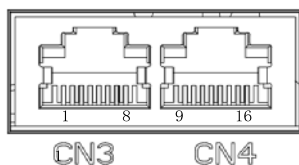
Сеть RS-485 с подключением нескольких сервоусилителей

Если необходимо соединить несколько сервоусилителей серии OSD-H в одной системе, рекомендуется подключать сервоусилители последовательно и использовать кабель LAN длиной не более 3 метров между каждым узлом (сервоусилителем), как показано ниже.



- Соединительный кабель между каждым узлом должен быть как можно короче.
- Установите оконечный резистор на каждом конце. Рекомендуемое сопротивление: 120 Ом.
- Используйте экранированные витые пары соединительных кабелей.
- Подключите сервоусилители к контуру заземления.
- Подключите экраны кабелей к защитному заземлению PE
- Проложите сигнальные кабели на расстоянии не менее 30 см от силовых.

6.2 Коммуникационный порт RS-485



Порт	Контакт	Сигнал	Описание
CN3-CN4	1, 9	485+	RS-485 данные +
	2, 10	485-	RS-485 данные -
	3, 11	/	/
	4, 12	485+	RS-485 данные +
	5, 13	485-	RS-485 данные -
	6, 14	/	/
	7, 15	GND	Заземление
	8, 16	GND	Заземление
	Корпус	PE	Экран

6.3 Параметры для настройки связи по интерфейсу RS-485

P05.29	Описание	Режим коммуникации по RS-485			Режимы	P	S	T
	Значения	0...255	Единица измерения	-	По умолчанию	5		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x053B		
	Активация	После перезагрузки						
Значение	Число бит			Контрольная сумма		Стоп бит		
0	8			Четная (Even)		2		
1	8			Нечетная (Odd)		2		
2	8			Четная (Even)		1		
3	8			Нечетная (Odd)		1		
4	8			Четность не важна (Null)		1		
[5]	8			Четность не важна (Null)		2		

P05.30	Описание	Скорость передачи данных по RS-485			Режимы	P	S	T
	Значения	0...15	Единица измерения	-	По умолчанию	4		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x053D		
	Активация	После перезагрузки						
Значение		Скорость коммуникации						
0		2400 bps						
1		4800 bps						

2	9600 bps
3	19200 bps
[4]	38400 bps
5	57600 bps
6	115200 bps
Допустимое отклонение скорости передачи данных: 2400 ~ 38400 бит/с±0,5%, 57600 ~ 115200 бит/с±2%	

P05.31	Описание	Адрес устройства в сети RS-485			Режимы	P	S	T
	Значения	0...127	Единица измерения	-	По умолчанию	1		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x053F		
	Активация	После перезагрузки						

При подключении контроллера к нескольким сервоусилителям необходимо идентифицировать каждое устройство в сети. Параметр P05.31 можно использовать для установки идентификатора/адреса оси.

При использовании коммуникации и по RS-232 и по RS-485 максимальное значение 31.

6.4 Протокол Modbus

Сервоусилители серии OSD-H*-P содержат 16-битные и 32-битные параметры. Параметры поддерживают функции чтения и записи в протоколе Modbus-RTU с кодами функций, указанными в таблице ниже.

Операция	Функциональный код
Чтение 16/32 битных параметров	0x03
Запись 16 битных параметров	0x06
Запись 32 битных параметров	0x10

Параметры из разделов 0 ... 7 являются 32-битными, но в основном используют только младшие 16 бит параметра. Для удобства чтения данных любой длины в описании параметров указаны адреса младших 16 битов каждого параметра. При этом обратиться к данным регистрам можно и как к 32-битным

Например, при обращении к параметру P00.00, по интерфейсу RS-485 указан адрес 0x0001. Но при этом старшие 16 бит данного регистра можно считать по адресу 0x0000 а младшие 16 бит по адресу 0x0001.

P00.00	Описание	Полоса пропускания модели управления			Режимы	P		
	Значения	0...2000	Единица измерения	0,1 Гц	По умолчанию	1		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0001		
	Активация	После остановки						

6.4.1 Пример чтения данных 0x03

Код функции чтения данных 0x03 может использоваться для чтения от 1 до 100 16-битных регистров данных. Например, при обращении к сервоусилителю с адресом 1 для чтения 2 регистров данных формат телеграммы будет следующим:

Телеграмма запроса (Master -> Slave)				Телеграмма ответа (Slave -> Master)		
1	ID	Адрес	0x01	ID	Адрес	0x01
2	FC	Функциональный код	0x03	FC	Функциональный код	0x03
3	ADDR	Стартовый адрес	H	NUM	Количество слов данных(word)	0x00(H)
4			L			0x04(L)
5	NUM	Количество слов данных (word)	0x00(H)	DATA1	1 слово данных	H
6			0x02(L)			L
7	CRC	Контрольная сумма	L	DATA2	2 слово данных	H
8			H			L
9	CRC	Контрольная сумма	L	CRC	Контрольная сумма	L
10			H			H

При обмене данными телеграмма запроса и телеграмма ответа должны иметь одинаковый набор данных, как показано ниже.

Запрос	01 06 00 01 00 01 19 CA
Ответ	01 06 00 01 00 01 19 CA

Запрос: Телеграмма запроса. Ведущее устройство записывает данные размером 1 слово (16-бит) (0x0001) в подчиненный сервоусилитель с идентификационным номером 1 (адрес 0x0001).

Ответ: Телеграмма ответа. Запись значения в подчиненный сервоусилитель с идентификатором № 1 завершена успешно и в ответ ведущее устройство получает точно такую же телеграмму

6.4.2 Запись нескольких регистров 0x10

Функциональный код 0x10 предназначен для записи нескольких 16-битных слов данных в сервоусилитель. Например, для сервоусилителя с идентификатором 1 для записи 2 слов данных формат телеграмм будет следующим:

Телеграмма запроса (Master-> Slave)				Телеграмма ответа (Slave-> Master)		
1	ID	Адрес	0x01	ID	Адрес	0x01
2	FC	Функциональный код	0x03	FC	Функциональный код	0x03
3	ADDR	Стартовый адрес	H	ADDR	Стартовый адрес	H
4			L			L
5	NUM1	Количество данных(word)	0x00(H)	NUM	Количество данных (word)	H
6			0x02(L)			L
7	NUM2	Количество данных (Byte)	0x04 (2·NUM1)	CRC	Контрольная сумма	L
						H
8	DATA1	1-е слово данных	H			
9			L			
10	DATA2	2-е слово данных	H			
11			L			
12	CRC	Контрольная сумма	L			
13			H			

Параметры сервоусилителя это 32-битные регистры, со старшими 16 битами в начале и младшими 16 битами в конце. Два непрерывных адреса, указанные в телеграмме, будут распределены, начиная с четного числа (старшие 16 бит используют четный адрес, младшие 16 бит используют нечетный адрес). Слова внутри телеграммы также имеет старшие 8 бит в начале и младшие 8 бит в конце. Пример записи 32-битных данных, начиная с адреса 0x0000 (сервоусилитель с идентификатором 01):

Запрос	01 10 00 00 00 02 04 00 00 00 00 F3 AF
Ответ	01 10 00 00 00 02 41 C8

Запрос: Телеграмма запроса. Главное устройство записывает данные размером 2 слова (16 бит), 4 байта (0x0000 0000) в подчиненный сервоусилитель с идентификатором № 1 (начиная с регистра с адресом 0x0000). 11-байтовое значение CRC равно 0xAFF3 перед отправкой телеграммы.

Ответ: Телеграмма ответа. Главное устройство записывает значение из 2 слов в подчиненный сервоусилитель с идентификатором № 1 (адрес 0x0000). 6-байтовое значение CRC равно 0xC841 перед отправкой телеграммы.

6.4.3 Ошибка при ответе

Если сервоусилитель получает запрос данных с ошибкой в формате, он отправляет главному устройству ответную телеграмму с данными об ошибке

No.	Данные об ошибке в телеграмме запроса (Slave->Master)		
1	ID	Адрес	0...31
2	FC	Функциональный код	(0x03/0x06/0x10) +0x80
3	Error code	Код ошибки	0x01/0x02/0x03
4	CRC	Контрольная сумма	L
5			H

Таблица кодов ошибок:

Код ошибки	Описание
0x01	Ошибка в функциональном коде
0x02	Ошибка в адресе
0x03	Ошибка данных, т.е. записанные данные превышают лимит
0x08	Ошибка контрольной суммы CRC

Данные по коммуникации:

Ответ: Ответная телеграмма ведомого сервоусилителя. Запросить данные CRC телеграммы от ведущего устройства, сервоусилитель не ответит на текущий запрос.

[Send]01 11 00 04 00 02 04 01 00 00 00 F3 A0

[Receive]01 91 01 4C 56

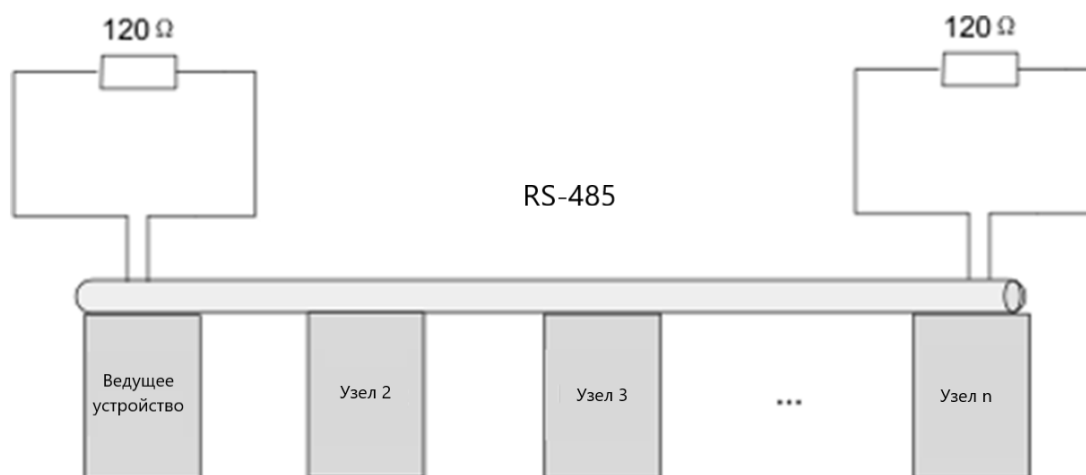
Ответ: Ответная телеграмма ведомого сервоусилителя. Ошибка функции запроса телеграммы данных от ведущего устройства или ведомое устройство не поддерживает эту функцию, невозможно ответить на текущий запрос.

[Send]01 11 00 04 00 02 04 01 00 00 00 A2 65

[Receive]01 91 01 8C 50

5.1 Возможные проблемы и их решение при коммуникации по RS-485.

Терминальный резистор



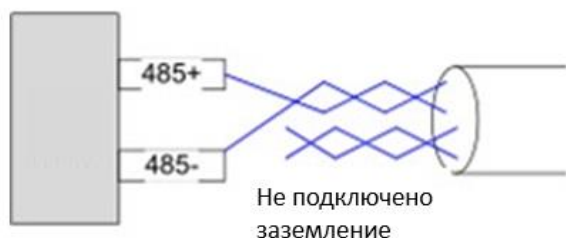
Терминальный резистор должен быть подключен в начале и конце сети устройства. Рекомендуемое сопротивление терминального резистора: 120 Ом. Измерьте сопротивление в сети с помощью мультиметра и обратитесь к таблице ниже.

Измеренное сопротивление (Ом) Норма: 60 Ом	Описание
0	Короткое замыкание
Больше, чем 60	Возможно, в сети есть другой резистор; Используется неправильный оконечный резистор.
Многokrатно превышает 60	Возможно, из-за поврежденного/неисправного порта связи.

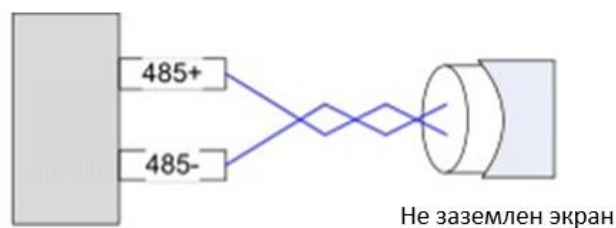
Некорректное подключение

Убедитесь, что подключение в сети связи RS-485 правильное, используя мультиметр. Затем убедитесь, что контур заземления подключен правильно. Если контура заземления нет, оставьте его неподключенным. Проверьте корректное подключение экрана коммуникационного кабеля.

Сервоусилитель

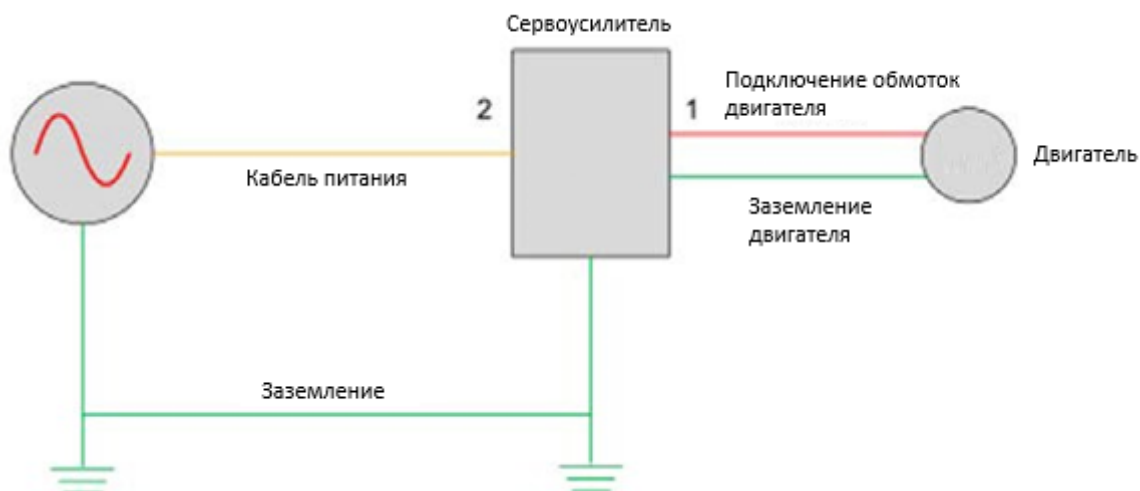


Сервоусилитель

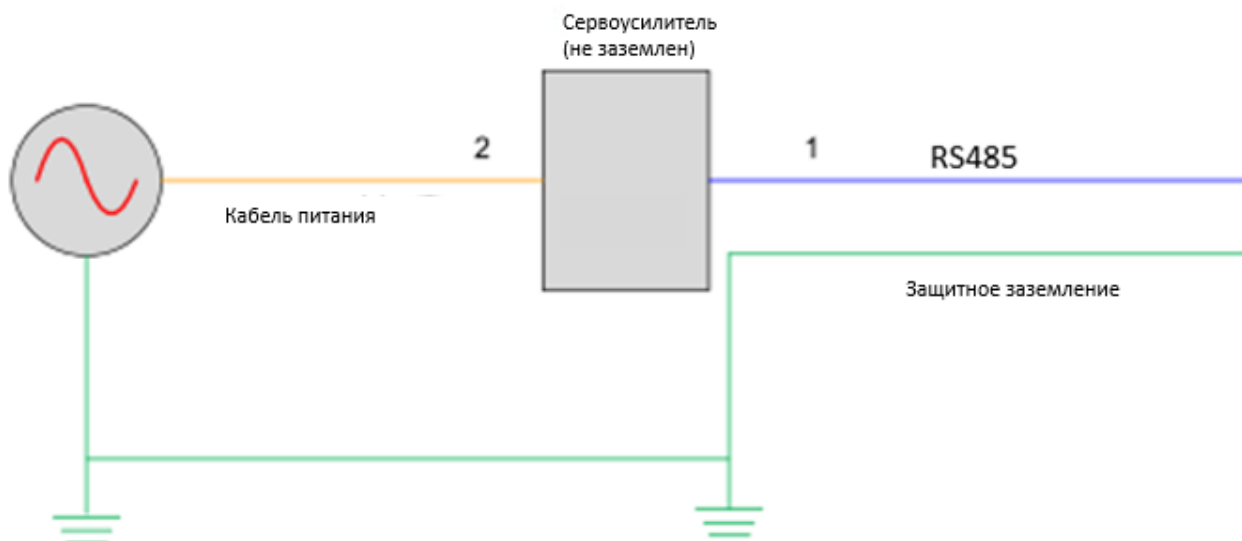


Помехи

Внешние помехи: для предотвращения внешних помех можно использовать ферритовые кольца в кабелях 1 и 2.

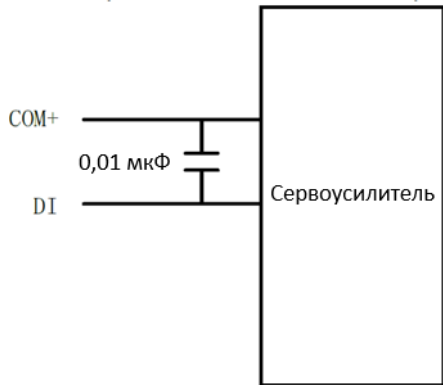


Помехи в сервоусилителе: если источниками помех является сам сервоусилитель можно установить ферритовые кольца на кабелях 1 и 2. Кабели UVW нужно обернуть не менее чем на 3 оборота вокруг кольца. На провод РЕ монтировать ферритовое кольцо не нужно.



Пошаговое решение проблем

- 1: Проверьте правильность настройки параметров связи (ID не повторяется, скорость передачи данных и формат данных одинаковы);
- 2: Проверьте корректность использования терминального резистора;
- 3: Проверьте корректность подключения проводки;
- 4: Проверьте подключение защитного заземления;
- 5: Кабели связи должны быть отделены от кабелей питания.

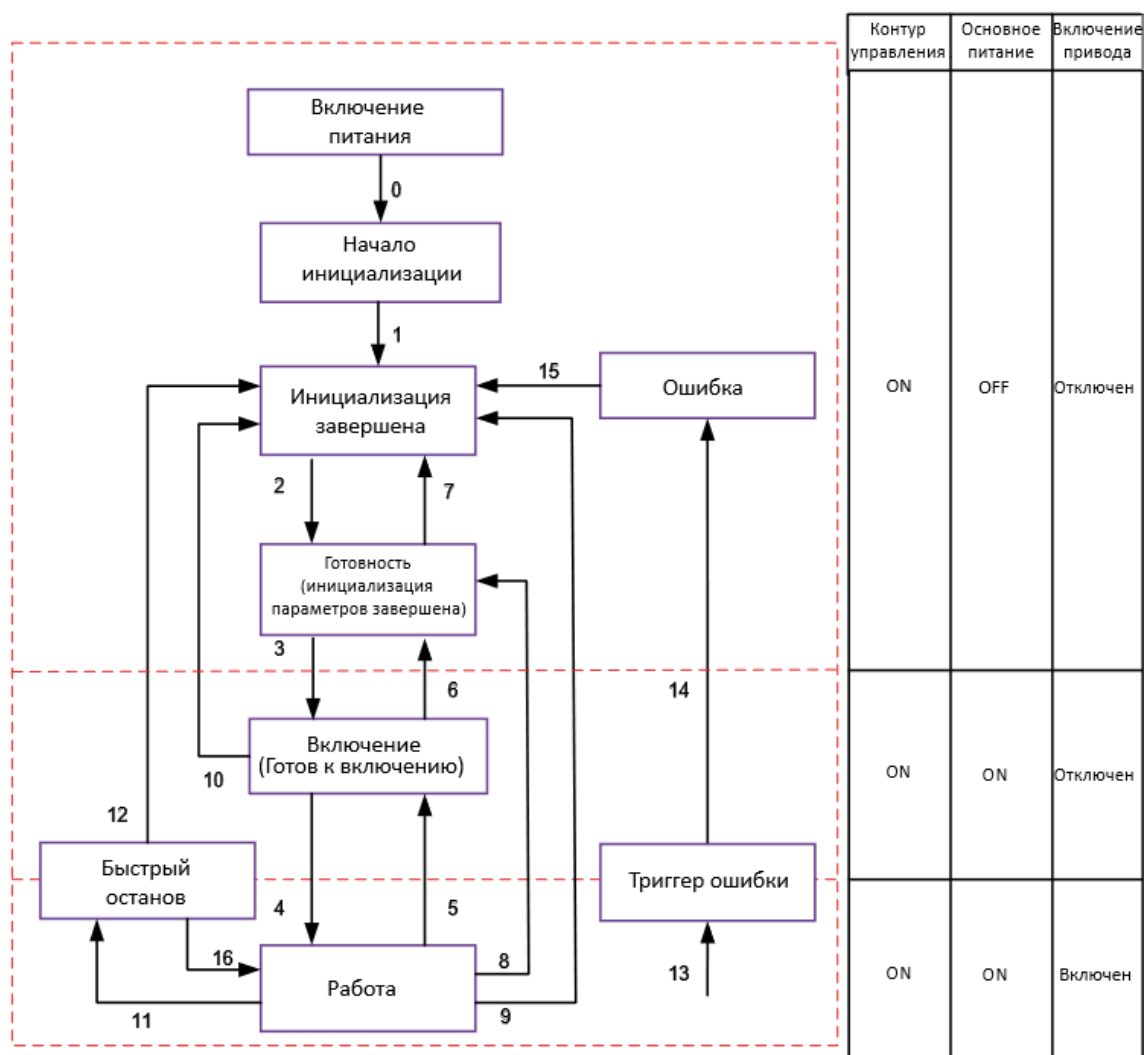
Шаги	Решения
1	Для подключения входных и выходных сигналов используйте экранированный кабель, подключите экран к защитному заземлению.
2	Подключите клеммы PE двигателя к клеммам PE на сервоусилителе, подключите клеммы PE сервоусилителя к клеммам PE электрической сети.
3	Подключите контуры заземления ведущего устройств и сервоусилителя
4	Оберните кабель питания двигателя UVW вокруг ферритового кольца 2–3 раза
5	Оберните сигнальный кабель вокруг ферритового кольца 1-2 раза.
6	Используйте экранированный кабель для подключения силовых цепей. Подключите экран к контуру заземления.
7	Подключите емкостный фильтр к входу DI. Максимальная емкость: 0,1 мкФ  The diagram shows a rectangular box labeled 'Сервоусилитель' (Servoamplifier). To its left, there are two horizontal lines. The top line is labeled 'COM+' and the bottom line is labeled 'DI'. A capacitor, represented by two parallel vertical lines, is connected between these two lines. The capacitor is labeled '0,01 мкФ'.

Глава 7 Режимы работы при управлении по EtherCAT

7.1 Пошаговое управление движением для сервоусилителей типа OSD-H-*-E

- Ведущее устройство EtherCAT отправляет слово управления "control word (6040h)" для инициализации сервоусилителя.
- Сервоусилитель отправляет ответное слово состояния "status word (6041h)" ведущему устройству с информацией о готовности к работе (status word indication).
- Ведущее устройство отправляет команду включения (control word switch).
- Сервоусилитель включается и отправляет статус обратной связи на ведущее устройство.
- Ведущее устройство посылает команду на возврат оси в исходное положение. (Homing parameter and control word switch)
- Сервоусилитель возвращает двигатель в исходное положение и отправляет обратную связь о нахождении в исходном положении на ведущее устройство (status word indication)
- Ведущее устройство отправляет команду управления в режиме положения для перемещения (position motion parameters and control word switch) или в режиме управления по скорости (velocity motion parameters and control word switch).
- Когда сервоусилитель закончит выполнение команды (position command), сервоусилитель возвращает на ведущее устройство информацию о том, что целевая позиция или скорость достигнуты.
- Во время выполнения команды OSD-H-*-E передает данные о текущем положении и скорости на ведущее устройство для мониторинга во время движения.
- После завершения команды ведущее устройство передает новое задание.

7.2 Статус машины согласно протоколу CiA 402



Статус	Описание
Начало инициализации	Сервоусилитель включен, начинается инициализация; Удерживающий тормоз активирован; Ось отключена
Инициализация завершена	Инициализация выполнена; Параметры инициализированы, без ошибок; Ось отключена.
Готовность	Инициализация параметров выполнена; Ось отключена.
Включение	Сервоусилитель готов к включению.
Работа	Сервопривод включен без ошибок
Быстрый останов	Активирован быстрый останов
Триггер ошибки	Ошибка не устранена; Ось отключена.
Ошибка	Ошибка устранена. Ожидание переключения внутри CiA 402 на начало инициализации; Ось отключена.

Переключение статусов внутри стандарта CiA402 производится ведущим устройством отправкой командного слова (control word 6040h) сервоусилителям

Статус переключения CiA402		Слово управления 6040h	Статусное слово 6041h Бит-1 ... Бит-9
0	Включение -> Инициализация	Автоматический переход	0x0000
1	Инициализация -> Отсутствие ошибок	Автоматический переход, Введите 0x0013 при возникновении ошибки	0x0250
2	Отсутствие ошибок -> Готовность	0x0006	0x0231
3	Готов к работе -> Ожидание включения	0x0007	0x0233
4	Ожидание включения -> Работа	0x000F	0x0237
5	Работа -> Ожидание включения	0x0007	0x0233
6	Ожидание включения -> Готовность	0x0006	0x0231
7	Готовность -> Отсутствие ошибок	0x0000	0x0250
8	Работа -> Готовность	0x0006	0x0231
9	Работа -> Отсутствие ошибок	0x0000	0x0250
10	Ожидание включения Отсутствие ошибок	0x0000	0x0250
11	Работа -> Быстрый останов	0x0002	0x0217
12	Быстрый останов -> Отсутствие ошибок	Автоматический переход	0x0250
13	Ошибка	Автоматический переход	0x021F
14	Остановка при ошибке -> Ошибка	Автоматический переход	0x0218
15	Ошибка -> Отсутствие ошибок	0x80	0x0250
16	Быстрый останов -> Работа	0x0F	0x0237

7.3 Настройки режима управления

7.3.1 Поддерживаемые режимы управления (индекс 6502h)

Сервоусилители серии OSD-H-*-E поддерживают следующие режимы управления, задаваемые в индексе 6502h.

Бит	31...10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Режим	Резерв	CST	CSV	CSP	Резерв	HM	Резерв	PT	PV	Резерв	PP
1: Поддерживается	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1

PP – Режим позиционирования по профилю

PV - Режим управления скоростью по профилю

PT - Режим управления моментом по профилю

HM – Режим перехода в исходное положение

CSP – Режим циклического синхронного управления по положению

CSV– Режим циклического синхронного управления по скорости

CST– Режим циклического синхронного управления по моменту

7.3.2 Настройки режима управления (индекс 6060h) и отображение режима управления (индекс 6061h)

Выбор режима работы устанавливается в индексе 6060h. Текущий статус режим работы отображается в индексе 6061h.

Бит	Описание	Аббревиатура
1	Режим позиционирования по профилю	PP
3	Режим управления скоростью по профилю	PV
4	Режим управления моментом по профилю	PT
6	Режим перехода в исходное положение	HM
8	Режим циклического синхронного управления по положению	CSP
9	Режим циклического синхронного управления по скорости	CSV
10	Режим циклического синхронного управления по моменту	CST

7.4 Общие функции для всех режимов

7.4.1 Настройка отображения состояния дискретных входов

Индекс 60FDh соответствует стандартному регистру отображения состояния входных и выходных сигналов по МЭК61800-200. 60FDh настраивается в соответствии с функционалом, как показано в таблице ниже.

Бит 31	Бит 30	Бит 29	Бит 28	Бит 27	Бит 26	Бит 25	Бит 24
Сигнал Z	Резерв	Резерв	Резерв	Датчик касания 2	Датчик касания 1	BRAKE	INP/V-COIN/TLC
Бит 23	Бит 22	Бит 21	Бит 20	Бит 19	Бит 18	Бит 17	Бит 16
E-STOP	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	DI14	DI13
Бит 15	Бит 14	Бит 13	Бит 12	Бит 11	Бит 10	Бит 9	Бит 8
DI12	DI11	DI10	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5
Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
DI4	DI3	DI2	DI1	Резерв	HOME	POT	NOT

7.4.2 Настройка отображения и метод управления дискретными выходами

В дополнении к внутреннему функционалу, сервоусилители серии OSD-H также предоставляют возможность ведущему устройству управлять цифровыми выходами сервоусилителей.

Если функция дискретного выхода настроена в качестве «управляемого от ведущего устройства», то с контроллера можно управлять дискретными выходами через индекс 60FEh

Доп. индекс \ Бит	31...21	21	20	19	18	17	16	15...0
01h состояние	Резерв	DO6 Включен	DO5 Включен	DO4 Включен	DO3 Включен	DO2 Включен	DO1 Включен	Резерв
02h команда		Включение DO6	Включение DO5	Включение DO4	Включение DO3	Включение DO2	Включение DO1	

7.4.3 Определение направления вращения двигателя

Отображение направления вращения двигателя осуществляется в индексе 607Eh.

Режим		Значение настройки
Режим позиционирования	PP	0: Вращение в том же направлении, что и команда позиционирования
	NM	128: Вращение в обратном направлении, относительно команды позиционирования
	CSP	
Режим управления скоростью	PV	0: Вращение в том же направлении, что и команда позиционирования
	CSV	64: Вращение в обратном направлении, относительно команды позиционирования
Режим управления моментом	PT	0: Вращение в том же направлении, что и команда позиционирования
	CST	32: Вращение в обратном направлении, относительно команды позиционирования
Все режимы		0: Вращение в том же направлении, что и команда позиционирования 224: Вращение в обратном направлении, относительно команды позиционирования

7.4.4 Настройки остановки

Сервоусилители OSD-H обладают функцией быстрого останова.

Остановка отличается в разных режимах. Характеристика задаётся в объекте с индексом 605A.

Индекс 605Ah	Наименование	Опция быстрого останова			Режим	F		
	Доступные значения	0...7			По умолчанию	2	Размерность	-
	Структура	VAR	Тип	INT16	Mapping	-	Доступ	RW

Двигатель останавливается при получении опционального кода быстрой остановки.

Для режимов PP, CSP, CSV, PV

- 0 : Остановка параметром P05.06. Статус: команда запуска отключена, ось отключена.
- 1 Двигатель замедляется и останавливается индексом 6084. Статус: команда запуска отключена, ось отключена.
- 2 Двигатель замедляется и останавливается индексом 6085. Статус: команда запуска отключена, ось отключена
- 3 Двигатель замедляется и останавливается индексом 60C6. Статус: команда запуска отключена, ось отключена
- 4 Двигатель замедляется и останавливается индексом 6084. Статус: быстрый останов.
- 5 Двигатель замедляется и останавливается индексом 6085. Статус: быстрый останов.
- 6 Двигатель замедляется и останавливается индексом 60C6. Статус: быстрый останов.

Для режима NM

- 0 Остановка параметром P05.06. Статус: команда запуска отключена, ось отключена.
- 1 Двигатель замедляется и останавливается индексом 609A. Статус: команда запуска отключена, ось отключена.

2	Двигатель замедляется и останавливается индексом 6085. Статус: команда запуска отключена, ось отключена
3	Двигатель замедляется и останавливается индексом 60C6. Статус: команда запуска отключена, ось отключена
4	Двигатель замедляется и останавливается индексом 609A. Статус: быстрый останов.
5	Двигатель замедляется и останавливается индексом 6085. Статус: быстрый останов.
6	Двигатель замедляется и останавливается индексом 60C6. Статус: быстрый останов.

Если в рамках стандарта CiA 402 задать статус машины - «отключение», двигатель остановится выбегом. Если бит 8 (Остановка) индекса 6040h равен 1, двигатель остановится с замедлением, установленным в индексах 6083h/6084h.

7.4.5 Режим позиционирования – Электронный редуктор

Режим управления по положению для сервоусилителей серии OSD-H включает в себя:

- Режим циклического синхронного управления по положению (CSP)
- Режим управления положением по профилю (PP)
- Режим возвращения в исходную точку (HM).

Только в этих трех режимах действует электронный редуктор.

Диапазон передаточного числа электронного редуктора составляет 0,001...8000 (для 23-битного энкодера). При выходе за пределы диапазона возникает ошибка ErA00. Предупреждение не сохраняется на панели управления после возвращения значения в допустимые пределы. Но при этом в статусе CiA 402 по-прежнему будет транслироваться состояние «ошибка», для сброса запишите 0x80 в индекс 6040h.

Метод 1:

Настройка передаточного числа электронного редуктора определяется:

- индексом 608Fh (разрешение энкодера)
- индексом 6091h (передаточное число)
- индексом 6092h (константа подачи) для изменения положения двигателя.

Корректировка этих индексов возможна только в режиме Pre-Op.

Индекс 608Fh (разрешение энкодера) — это разрешение энкодера, которое считывается из его данных автоматически без дополнительных настроек.

Индекс 6091h_01 (передаточное число) — это количество импульсов, которое можно установить для каждого оборота двигателя. Эти данные обновляются в реальном времени.

Индекс 6092h_01 (константа подачи) определяет непосредственное передаточное отношение электронного редуктора.

1) Если 6092h_01 (константа подачи) не равна 608Fh (разрешение энкодера), то:

$$\text{Передаточное отношение электронного редуктора} = \text{разрешение энкодера} / 6092h_01$$

2) Если 6092h_01(константа подачи) равна 608Fh (разрешение энкодера), то:

$$\text{Передаточное отношение электронного редуктора} = 6091_01/6092h_01$$

Допустимый диапазон передаточных чисел электронного редуктора 0,001...8000

Количество импульсов задания на один оборот двигателя должно быть больше или равно количеству импульсов энкодера на один оборот, разделенному на 8000.

Сервоусилители OSD-H комплектуются двигателями с разрешением энкодеров в 21 и 23 бита.

Количество импульсов на один оборот у энкодеров:

- для 21 битной версии 2097152,
- для 23 битной версии, соответственно, 8388608.

Из приведенного выше условия количество командных импульсов на один оборот двигателя:

- для 21-битного энкодера должно быть ≥ 262
- для 23-битного энкодера ≥ 1049

Метод 2:

Электронный редуктор настраивается параметром P00.08. Если P00.08 $\neq$ 0, то используются его значения для настройки. Если P00.08 = 0, используются настройки в индексе 6092h-01.

Если значение настройки выходит за пределы допустимого диапазона будет отображена ошибка и значение регистров будут установлены на значения по умолчанию.

Значения индексов по умолчанию:

- 6091h_01 = 1,
- 6091h_02 = 1,
- 6092h_01 = 10000.

7.4.6 Пределы позиционирования

Во всех режимах работы используются сигналы от концевых выключателей (POT/NOT).

Программные ограничения действительны только в:

- Режиме циклического синхронного управления по положению (CSP),
- Режиме позиционирования по профилю (PP).

Программные пределы настраиваются в индексе 607Dh:

- Предел для отрицательного направления определяется в индексе 607d-01h
- Предел для положительного направления определяется в индексе 607d-02h,

единица измерения соответствует единице задания.

Используя индекс 0x5012-04, можно настроить пределы в режиме возвращения в исходное положение. Значения в индексах 607Ch и 607Dh необходимо изменить до перехода в рабочее состояние.

0x5012-04		Фактический предел позиции в положительном направлении	Фактический предел позиции в отрицательном направлении
Бит 2	Бит 3		
0	0	607D-02 + 607C	607D-01 + 607C
0	1	607D-02 - 607C	607D-01 - 607C
1	X	607D-02	607D-01

Условия срабатывания ограничений по позиции для сервоусилителей OSD-H:

1. Его можно установить только в состоянии PreOp. Рекомендуется настраивать его с помощью SDO при запуске системы.
2. Для достижения максимального быстродействия при срабатывании функцию программного ограничения по положению со стороны ведущего устройства необходимо использовать только в режиме CSP. Программные ограничения работают в абсолютных режимах CSP и PP.
3. Не действуют при использовании инкрементальной системы до возвращения в исходную точку.
4. Правило настройки: 607d-01h < 607d-02h, то есть предел в отрицательном направлении всегда должен быть меньше предела в положительном направлении

7.4.7 Слово управления

Определение битов слова управления 6040h.

Бит	15...11	10...9	8	7	6...4	3	2	1	0
Определение	-	-	Остановка	Сброс ошибки	Зависит от модели	Включение операции	Быстрый останов	Подача выходного напряжения	Включение

Команда	Состояние битов: Бит 7 и Бит 0 ...Бит 3					Значение слова 6040	Статус машины согласно CiA 402
	7: Сброс ошибки	3 : Старт операции	2 : Быстрый останов	1 : Подача выходного напряжения	0 : Старт		
Отключение питания	0	×	1	1	0	0006h	2;6;8
Включение	0	0	1	1	1	0007h	3*
Старт	0	1	1	1	1	000Fh	3**
Отключение выходного напряжения	0	×	×	0	×	0000h	7;9;10;12
Быстрый останов	0	×	0	1	×	0002h	7;10;11
Старт операции	0	0	1	1	1	0007h	5
Включение	0	1	1	1	1	000Fh	4;16
Сброс ошибки	Восходящий фронт	×	×	×	×	0080h	15

× не зависит от состояния этого бита

* указывает, что этот переход выполняется в начальном состоянии устройства

** указывает, что он не влияет на начальное состояние и остается в начальном состоянии

Определения реакции на изменения бит 8 и бит 6...4 в различных режимах работы

Бит	Режим работы						
	Управление позицией по профилю (PP)	Управление скоростью по профилю (PV)	Управление моментом по профилю (PT)	Режим возвращения в исходную позицию (HM)	Режим циклического синхронного управления по положению (CSP)	Режим циклического синхронного управления по скорости (CSV)	Режим циклического синхронного управления по моменту (CST)
8	Остановка с замедлением	Остановка с замедлением	Остановка с замедлением	Остановка с замедлением	-	-	-
6	Абсолютный/инкрементальный	-	-	-	-	-	-
5	Немедленный триггер	-	-	-	-	-	-
4	Новая позиция	-	-	Старт	-	-	-

7.4.8 Слово состояния

Определение битов слова состояния 6041h.

Бит	Определение
15...14	Резерв
13...12	В зависимости от модели
11	Сработало ограничение по позиции
10	Приближение к заданной позиции
9	Дистанционное управление
8	В зависимости от модели
7	Резерв
6	Не включен
5	Быстрый останов
4	Подается выходное напряжение
3	Ошибка
2	Операция выполняется
1	Включен
0	Готовность к включению

Бит 11 взводится если сработали физически или программные ограничения по позиции.

Значения комбинаций битов 6 и 3...0 представлено ниже

Комбинация битов 6 и 3...0	Описание
xxxx, xxxx, x0xx, 0000	Не готов к включению
xxxx, xxxx, x1xx, 0000	Задача включения заблокирована
xxxx, xxxx, x01x, 0001	Готов к включению
xxxx, xxxx, x01x, 0011	Включение
xxxx, xxxx, x01x, 0111	Старт операции
xxxx, xxxx, x00x, 0111	Активна команда быстрого останова
xxxx, xxxx, x0xx, 1111	Активна реакция на ошибку
xxxx, xxxx, x0xx, 1000	Ошибка

x не действителен в текущем статусе

Определение битов 8 и 13...12 в различных режимах работы

Бит	Рабочий режим						
	Управление позицией по профилю (PP)	Управление скоростью по профилю (PV)	Управление моментом по профилю (PT)	Режим возвращения в исходную позицию (НМ)	Режим циклического синхронного управления по положению (CSP)	Режим циклического синхронного управления по скорости (CSV)	Режим циклического синхронного управления по моменту (CST)
13	Слишком большая ошибка позиционирования	-	-	Ошибка возвращения в исходную позицию	-	-	-
12	-	Скорость равная 0	-	Возвращение в исходную точку завершено	Слежение действительно	Слежение действительно	Слежение действительно
8	Ненормальная остановка	-	-	Ненормальная остановка	Ненормальная остановка	-	-

7.4.9 Настройки времени синхронизации цикла

Диапазон времени синхронизации цикла по умолчанию для серии OSD-H составляет от 250 мкс – до 10 мс. Минимальное значение для всех устройств: 125 мкс; Максимальное значение для всех устройств: 20 мс. Убедитесь, что заданные значения кратны 250 мкс.

7.4.10 Включение сервооси

В этом разделе описывается, как использовать слова управления 6040h/слово состояния 6041h для переключения команд и определения состояния для двигателя, управляемого сервоусилителем OSD-H
Шаги :

- 1 : Запишите 0 в слово управления 6040h, после этого слово состояния должно быть равно 0x250;
- 2 : Запишите 6 в слово управления 6040h, после этого слово состояния должно быть равно 0x231;
- 3 : Запишите 7 в слово управления 6040h, после этого слово состояния должно быть равно 0x233;
- 4 : Запишите 15 в слово управления 6040h, после этого слово состояния должно быть равно 0x237.

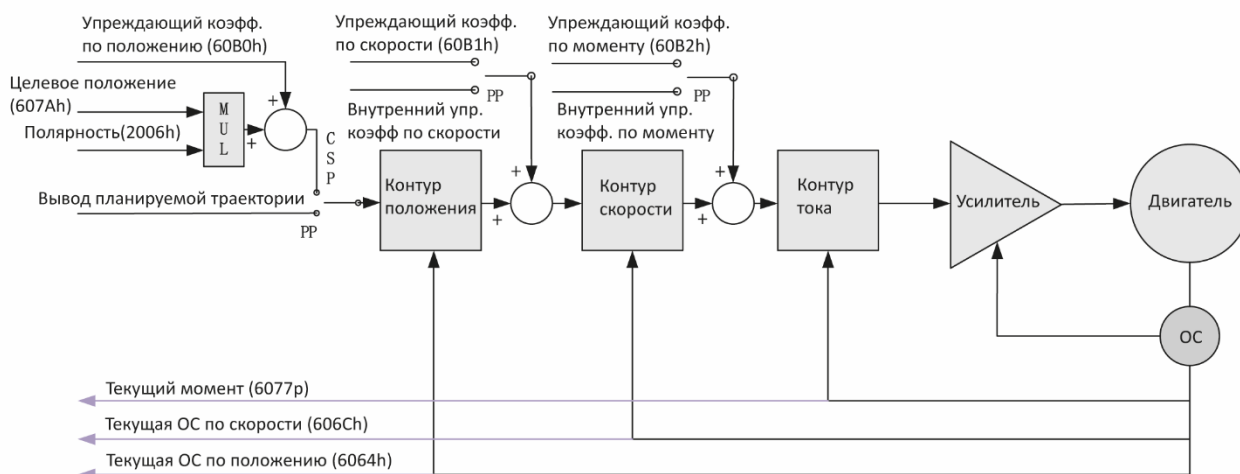
7.5 Режимы управления по положению (CSP, PP, HM)

7.5.1 Общие функции для всех режимов позиционирования

Индекс	Доп индекс	Название	Доступ	PDO	Режим		
					PP	CSP	HM
6040	0	Слово управления	RW	RxPDO	Да	Да	Да
6072	0	Максимальный момент	RW	RxPDO	Да	Да	Да
607A	0	Целевая позиция	RW	RxPDO	Да	Да	/
607D	1	Программное ограничение при движении назад	RW	RxPDO	Да	Да	/
	2	Программное ограничение при движении вперед	RW	RxPDO	Да	Да	/
607F	0	Максимальная скорость по протоколу	RW	RxPDO	Да	/	Да
6080	0	Максимальная скорость двигателя	RW	RxPDO	Да	Да	Да
6081	0	Скорость по профилю	RW	RxPDO	Да	/	/
6083	0	Ускорение по профилю	RW	RxPDO	Да	/	/
6084	0	Замедление по профилю	RW	RxPDO	Да	/	/
60C5	0	Ускорение по протоколу	RW	RxPDO	Да	/	Да
60C6	0	Замедление по протоколу	RW	RxPDO	Да	/	Да
6041	0	Слово состояния	RO	TxPDO	Да	Да	Да
6062	0	Задание позиции	RO	TxPDO	Да	Да	Да
6063	0	Текущая внутренняя позиция	RO	TxPDO	Да	Да	Да
6064	0	Текущая обратная связь по положению	RO	TxPDO	Да	Да	Да
6065	0	Допустимое отклонение позиции	RW	RxPDO	Да	Да	/
6066	0	Время определения допустимого отклонения	RW	RxPDO	Да	Да	/
606C	0	Обратная связь по скорости	RO	TxPDO	Да	Да	Да
6074	0	Внутреннее задание по моменту	RO	TxPDO	Да	Да	Да
6076	0	Номинальный момент	RO	TxPDO	Да	Да	Да
6077	0	Текущий момент	RO	TxPDO	Да	Да	Да
60F4	0	Текущая ошибка слежения	RO	TxPDO	Да	Да	Да
60FA	0	Выход задания скорости контура позиции	RO	TxPDO	Да	Да	Да
60FC	0	Внутреннее задание по положению	RO	TxPDO	Да	Да	Да

7.5.2 Режим циклического синхронного позиционирования (CSP)

Блочная диаграмма CSP



Связанные объекты

Базовые

PDO	Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы	Комментарии
(RXPDO)	6040-00h	Слово управления	U16	RW	—	Требуется
	607A-00h	Целевая позиция	I32	RW	Ед. задания	Требуется
	60B0-00h	Упреждающий коэффициент по положению	I32	RW	Ед. задания	Опционально
	60B1-00h	Упреждающий коэффициент по скорости	I32	RW	Ед. задания /с	Опционально
	60B2-00h	Упреждающий коэффициент по моменту	I16	RW	0.1%	Опционально
(TXPDO)	6041-00h	Слово состояния	U16	RO	—	Требуется
	6064-00h	Текущая обратная связь по положению	I32	RO	Ед. задания	Требуется
	606C-00h	Текущая обратная связь по скорости	I32	RO	Ед. задания /с	Опционально
	60F4-00h	Текущая ошибка следования	I32	RO	Ед. задания	Опционально
	6077-00h	Текущий момент	I16	RO	0.1%	Опционально

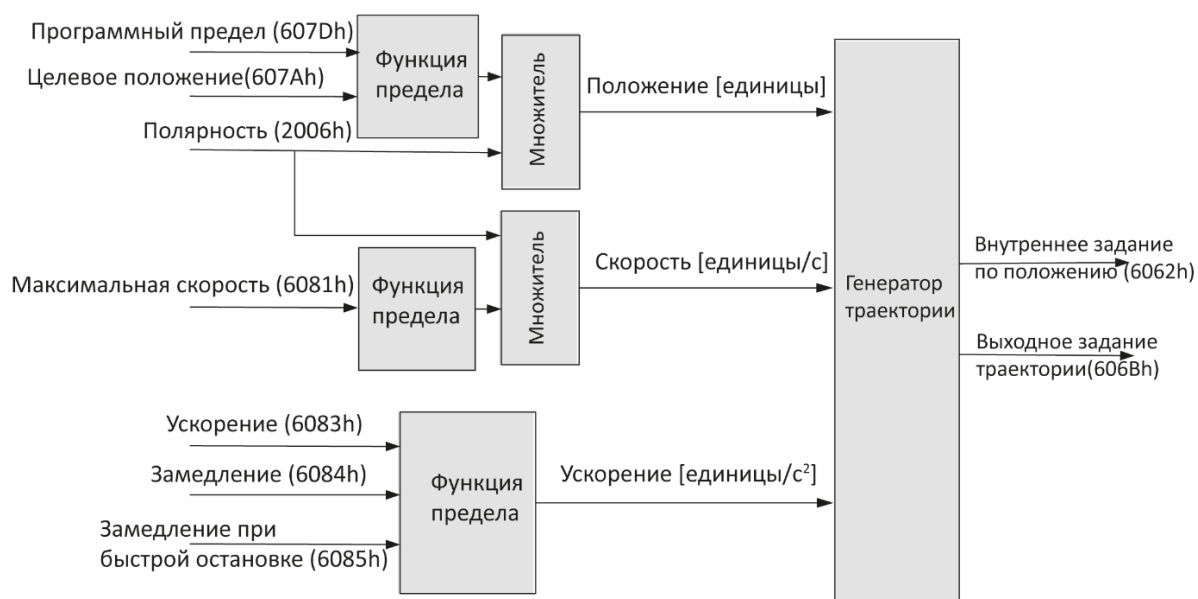
Дополнительные

Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы
603F-00h	Код ошибки	U16	RO	—
6060-00h	Режим работы	I8	RW	—
6061-00h	Отображаемый режим работы	I8	RO	—
6062-00h	Требуемое задание по положению	I32	RO	Ед. задания
606B-00h	Внутреннее задание по скорости	I32	RO	Ед. задания
607D-01h	Программное ограничение при движении назад	I32	RO	Ед. задания
607D-02h	Программное ограничение при движении вперед	I32	RO	Ед. задания
605A-00h	Опциональный код быстрого останова	I16	RW	—
6085-00h	Замедление при аварийной остановке	U32	RW	Ед. задания /с
608F-01h	Разрешение энкодера	U32	RO	Имп.
608F-02h	Число оборотов двигателя	U32	RO	—
6091-01h	Числитель электронного редуктора	U32	RW	—
6091-02h	Знаменатель электронного редуктора	U32	RW	—
6092-01h	Число импульсов на оборот	U32	RW	—
6092-02h	Число оборотов физической оси	U32	RO	—

7.5.3 Режим позиционирования по профилю (PP)

В асинхронном режиме ведущее устройство отвечает только за отправку параметров и команд управления. После получения задания на включение от ведущего устройства сервоусилитель планирует траекторию движения в соответствии с параметрами. В асинхронном режиме движение двигателей по каждой оси не связано друг с другом.

Разница между режимами PP и CSP заключается в том, что режим PP требует функции генератора траектории от OSD-H.



Связанные объекты:

Базовые:

PDO	Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы	Комментарии
(RXPDO)	6040-00h	Слово управления	U16	RW	—	Требуется
	607A-00h	Целевая позиция	I32	RW	Ед. задания	Требуется
	6081-00h	Максимальная скорость	U32	RW	Ед. задания	Требуется
	6083-00h	Ускорение	I32	RW	Ед. задания /с	Опционально
(TXPDO)	6041-00h	Слово состояния	U16	RO	—	Требуется
	603F-00h	Код ошибки	U16	RO		Опционально
	6064-00h	Текущая обратная связь по положению	I32	RO	Ед. задания	Требуется
	606C-00h	Текущая обратная связь по скорости	I32	RO	Ед. задания /с	Опционально
	60F4-00h	Текущая ошибка следования	I32	RO	Ед. задания	Опционально
	6077-00h	Текущий момент	I16	RO	0.1%	Опционально

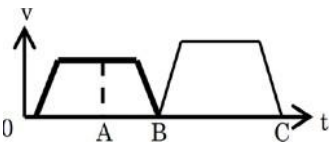
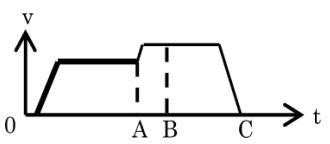
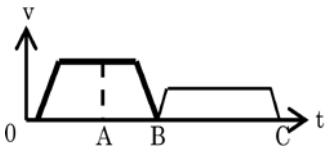
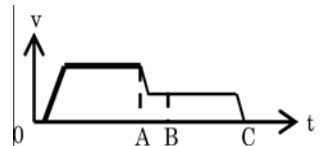
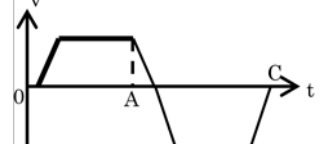
Дополнительные:

Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы
603F-00h	Код ошибки	U16	RO	—
6060-00h	Режим работы	I8	RW	—
6061-00h	Отображаемый режим работы	I8	RO	—
6062-00h	Требуемое задание по положению	I32	RO	Ед. задания
606B-00h	Внутреннее задание по скорости	I32	RO	Ед. задания
607D-01h	Программное ограничение при движении назад	I32	RO	Ед. задания
607D-02h	Программное ограничение при движении вперед	I32	RO	Ед. задания
605A-00h	Опциональный код быстрого останова	I16	RW	—
6085-00h	Замедление при аварийной остановке	U32	RW	Ед. задания /с
608F-01h	Разрешение энкодера	U32	RO	Имп.
608F-02h	Число оборотов двигателя	U32	RO	—
6091-01h	Числитель электронного редуктора	U32	RW	—
6091-02h	Знаменатель электронного редуктора	U32	RW	—
6092-01h	Число импульсов на оборот	U32	RW	—
6092-02h	Число оборотов физической оси	U32	RO	—

Слово управления и слово состояния в режиме PP

Определение битов 4–6 слова управления в режиме PP

Бит	Значение	Описание
4 (Новая позиция)	0→1	Последняя целевая позиция (607Ah), профиль скорости (6081h), разгон/замедление (6083h/6084h), запуск
5 (Мгновенный триггер)	0	Активировать новую команду позиционирования после завершения текущей.
	1	Прерванная текущая команда позиции и запуск новой команды позиции
6(Абсолютное/относительное)	0	Установить целевую позицию (607Ah) как абсолютную
	1	Установить целевую позицию (607Ah) как относительную

5 бит слова управления	0	1
Ускоряется/постоянная скорость в направлении целевой позиции		
Замедляется в направлении целевой позиции		
Целевая позиция в обратном направлении		

A: Время переключения команды от ведущего устройства

B: Время прибытия до обновления целевой позиции

C: Время прибытия после обновления целевой позиции

Жирная линия: Движение до изменения команды

Тонкая линия: Движение после изменения команды

Определение битов 12-15, 10 и 8 статусного слова определяющиеся в режиме PP

Бит	Значение	Описание
8 (Ненормальная остановка)	0	Нормальное движение
	1	Сработала аварийная остановка, двигатель остановился *1)
10 (Прибытие в позицию)	0	Позиционирование не завершено
	1	Целевая позиция достигнута
12 (Новая позиция)	0	Текущее движение завершено/прервано, возможно выполнение команды нового положения *2)
	1	Текущее движение не завершено/прервано, невозможно выполнить команду нового положения
14 (Параметр движения = 0)	0	Параметры движения действительны, необходимы. Все параметры не установлены на 0.
	1	Параметр = 0 при текущем движении. Один из трёх параметров: скорость профиля (6081h), ускорение (6083h) и замедление (6084h) = 0.
15 (Триггер)	0	Текущее движение неполное/непрерывное, новая целевая позиция не может быть обновлена. *3)
	1	Текущее движение завершено/прервано, новая целевая позиция может быть обновлена.

*1) Бит 8 аварийной остановки обычно активен при срабатывании аппаратного ограничения, остановки замедления и быстрой остановки.

*2) Бит 12 в управляющем слове (6040h) бит 5 действителен, а бит 4 недействителен, движение прерывается.

*3) Биты 15 и 12 имеют обратную логику в режиме PP.

Применение: Реализация позиционирования

Шаг 1: 6060h = 1, определить, равно ли 6061h = 1. Сервоусилитель теперь находится в режиме PP.

Шаг 2: Записать параметры движения: Целевое положение 607Ah, Скорость профиля 6081h, Ускорение 6083h, Замедление 6084h

Шаг 3: Активировать сервоусилитель и переключить биты 6 и 4 для реализации позиционирования.

7.5.4 Режим перехода в исходную позицию (HM)

Сервопривод OSD-H-*E поддерживает все основные стандартные методы возврата в исходное положение, за исключением метода 36. Выходные и входные параметры OSD-H для данного режима показаны ниже.



Связанные объекты:

Базовые:

PDO	Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы	Комментарии
(RXPDO)	6040-00h	Слово управления	U16	RW	—	Требуется
	6098-00h	Режим перехода в исходную позицию	I8	RW	Ед. задания	Опционально
	6099-01h	Высокая скорость перехода в исходную позицию	U32	RW	Ед. задания /с	Опционально
	6099-02h	Низкая скорость перехода в исходную позицию	U32	RW	Ед. задания /с	Опционально
	609A-00h	Ускорение перехода в исходную позицию	U32	RW	Ед. задания /с ²	Опционально
	607C-00h	Смещение исходной позиции	I32	RW	Ед. задания	Опционально
(TXPDO)	6041-00h	Слово состояния	U16	RO	—	Требуется
	603F-00h	Код ошибки	U16	RO		Опционально
	6064-00h	Текущая обратная связь по положению	I32	RO	Ед. задания	Требуется
	606C-00h	Текущая обратная связь по скорости	I32	RO	Ед. задания /с	Опционально
	60F4-00h	Текущая ошибка следования	I32	RO	Ед. задания	Опционально
	6077-00h	Текущий момент	I16	RO	0.1%	Опционально

Дополнительные:

Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы
603F-00h	Код ошибки	U16	RO	—
6060-00h	Режим работы	I8	RW	—
6061-00h	Отображаемый режим работы	I8	RO	—
6062-00h	Требуемое задание по положению	I32	RO	Ед. задания
606B-00h	Внутреннее задание по скорости	I32	RO	Ед. задания
608F-01h	Разрешение энкодера	U32	RO	Имп.
608F-02h	Число оборотов двигателя	U32	RO	—
6091-01h	Числитель электронного редуктора	U32	RW	—
6091-02h	Знаменатель электронного редуктора	U32	RW	—
6092-01h	Число импульсов на оборот	U32	RW	—
6092-02h	Число оборотов физической оси	U32	RO	—

Слово управления и слово управления в режиме НМ

Определение 4 бита управляющего слова в режиме НМ

Бит	Значение	Определение
4 (Начало и остановка движения в режиме возврата в исходную позицию)	0—>1	Возврат в исходную позицию запущен
	1 —>0	Возврат в исходную позицию остановлен, двигатель остановлен

Определение битов 12-15, 10, 8 слова состояния в режиме НМ

Бит	Значение	Описание
8 (Ненормальная остановка)	0	Нормальное движение
	1	Сработала аварийная остановка, двигатель остановился *1)
10 (Прибытие в позицию)	0	Позиционирование не завершено
	1	Целевая позиция достигнута
12 (Переход в исходную позицию завершён)	0	Возврат в исходную позицию не завершён
	1	Возврат в исходную позицию выполнен, действительно после достижения позиции (бит 10) *2)
14 (Параметр движения = 0)	0	Параметры движения действительны. Все параметры не равны 0.
	1	Параметр = 0 при текущем движении. Один из трёх параметров: скорость профиля (6081h), ускорение (6083h) и замедление (6084h) = 0.
15 (Триггер)	0	Возврат в исходную позицию запущен/завершён *3)
	1	Запускает возврат в исходное положение

*1) Бит 8, сигнализирующий о нештатной остановке, обычно активен при срабатывании аппаратного ограничения (концевого выключателя), торможения и аварийной остановки.

*2) Определите, выполнен ли возврат в исходное положение, определите, заняты ли биты 10/12.

*3) Используется для указания возможности запуска возвращения в исходное положение или уже запущен.

Условия триггера некорректного положения

Условие срабатывания	Замечания
Возвращение в исходную позицию абсолютного энкодера	Бит 4 управляющего слова 6040h переключается от 0 до 1
Обнаружено 2 сигнала концевого выключателя	Положительные и отрицательные концевые выключатели обнаружены во время возврата в исходное положение
Отрицательный концевик действителен при использовании положительного предела	Отрицательный концевик действителен при режимах возврата в исходное положение 2,7-10,23-26
Положительный концевик действителен при использовании отрицательного предела	Положительный концевик действителен в режимах возврата в исходное положение 1,11-14,27-30
Концевой выключатель действителен, когда не используется	Концевой выключатель действителен в режимах возврата в исходное положение 3, 4, 19, 20
Сигнал концевого выключателя/возврата в исходное положение действителен, когда используется только z-сигнал	Концевой выключатель или датчик возврата в исходное положение действительны в режимах возврата в исходное положение 33,34

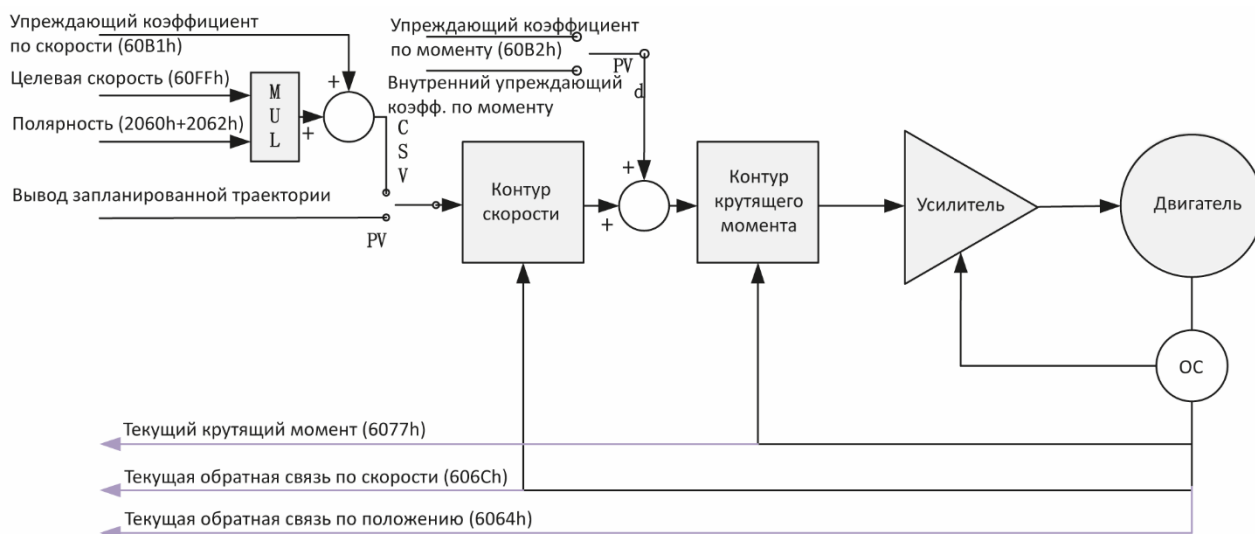
7.6 Режим управления по скорости (CSV, PV)

7.6.1 Общие функции для управления по скорости

Индекс	Доп индекс	Название	Доступ	PDO	Режим	
					CSV	PV
6040	0	Слово управления	RW	RxPDO	Да	Да
6072	0	Максимальный момент	RW	RxPDO	Да	Да
6080	0	Максимальная скорость двигателя	RW	RxPDO	Да	Да
60B2	0	Упреждающий коэффициент по скорости (Ограничено 6080h)	RW	RxPDO	Да	Да
60FF	0	Упреждающий коэффициент по моменту	RW	RxPDO	Да	Да
60C5	0	Целевая скорость (Ограничено 6080h)	RW	RxPDO	Да	Да
6041	0	Слово состояния	RO	TxPDO	Да	Да
6063	0	Текущая внутренняя позиция	RO	TxPDO	Да	Да
6064	0	Текущая обратная связь по положению	RO	TxPDO	Да	Да
606B	0	Внутреннее задание по скорости	RO	TxPDO	Да	Да
606C	0	Обратная связь по скорости	RO	TxPDO	Да	Да
6074	0	Внутреннее задание по моменту	RO	TxPDO	Да	Да

7.6.2 Циклический синхронный режим по скорости (CSV)

Блочная диаграмма CSV



Связанные объекты:

Базовые:

PDO	Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы	Комментарии
(RXPDO)	6040-00h	Слово управления	U16	RW	—	Требуется
	60FF-00h	Целевая скорость	I32	RW	Ед. задания /с	Требуется
	60B1-00h	Упреждающий коэффициент по скорости	I32	RW	Ед. задания /с	Опционально
	60B2-00h	Упреждающий коэффициент по моменту	I16	RW	0.1%	Опционально
(TXPDO)	6041-00h	Слово состояния	U16	RO	—	Требуется
	6064-00h	Текущая обратная связь по положению	I32	RO	Ед. задания	Требуется
	606C-00h	Текущая обратная связь по скорости	I32	RO	Ед. задания /с	Опционально
	60F4-00h	Текущая ошибка следования	I32	RO	Ед. задания	Опционально
	6077-00h	Текущий момент	I16	RO	0.1%	Опционально

Дополнительные:

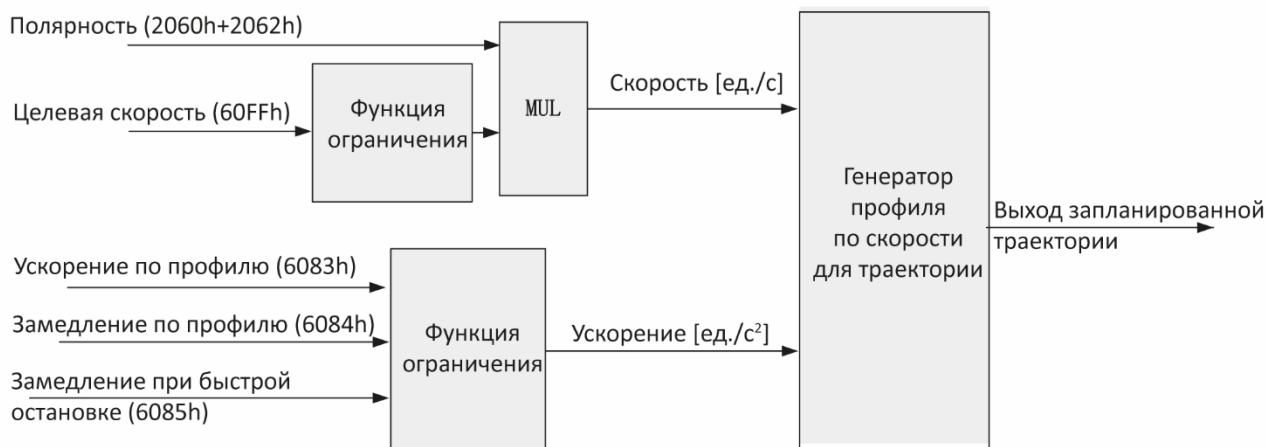
Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы
603F-00h	Код ошибки	U16	RO	—
6060-00h	Режим работы	I8	RW	—
6061-00h	Отображаемый режим работы	I8	RO	—
606B-00h	Внутреннее задание по скорости	I32	RO	Ед. задания /с
605A-00h	Опциональный код быстрого останова	I16	RW	—
6085-00h	Замедление при аварийной остановке	U32	RW	Ед. задания /с ²

7.6.3 Режим управления профилем по скорости (PV)

В асинхронном режиме движения ведущее устройство передает параметры движения и команды управления. Сервопривод OSD-H-*-E выполняет планирование траектории в соответствии с параметрами движения, переданными ведущим устройством, после получения от него команды на начало движения. В асинхронном режиме движение между осями не связано.

Блочная диаграмма PV

Разница между режимами PV и CSV заключается в том, что для работы генератора траекторий в режиме PV требуется вычислительная мощность сервоусилителя OSD-H-*-E. Структура входных и выходных данных генератора траекторий показана на рисунке ниже.



Связанные объекты:

Базовые:

PDO	Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы	Комментарии
(RXPDO)	6040-00h	Слово управления	U16	RW	—	Требуется
	60FF-00h	Целевая скорость	I32	RW	Ед. задания /с	Требуется
	6083-00h	Ускорение	I32	RW	Ед. задания /с²	Опционально
(TXPDO)	6041-00h	Слово состояния	U16	RO	—	Требуется
	6064-00h	Текущая обратная связь по положению	I32	RO	Ед. задания	Требуется
	606C-00h	Текущая обратная связь по скорости	I32	RO	Ед. задания /с	Опционально
	60F4-00h	Текущая ошибка следования	I32	RO	Ед. задания	Опционально
	6077-00h	Текущий момент	I16	RO	0.1%	Опционально

Дополнительные:

Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы
603F-00h	Код ошибки	U16	RO	—
6060-00h	Режим работы	I8	RW	—
6061-00h	Отображаемый режим работы	I8	RO	—
605A-00h	Опциональный код быстрого останова	I16	RW	—
6084-00h	Замедление	U32	RW	Ед. задания /с²
6085-00h	Замедление при аварийной остановке	U32	RW	Ед. задания /с

Слово управления и слово состояния в режиме PV

Биты 6–4 слова управления (6040h), связанные с режимом управления в режиме PV, недействительны. Движение в режиме PV может быть запущено, если параметры движения (целевая скорость (60FFh), ускорение/замедление (6083h/6084h)) заданы после включения оси.

Определение битов 15-12,10,8 слова состояния в режиме PV

Бит	Значение	Описание
8 (Быстрая остановка)	0	Быстрая остановка отключена
	1	Быстрая остановка включена
10 (Скорость достигнута)	0	Заданная скорость не достигнута
	1	Заданная скорость достигнута
12 (Нулевая скорость)	0	Ось в движении. Режим нулевой скорости не активирован
	1	Режим нулевой скорости активирован *1)

*1) Бит 12 нулевой скорости обычно активирован, когда замедление прекращено и действует аппаратный предел.

Применение: Реализация движения по профилю скорости

Шаг 1: 6060h = 3, определить, действительно ли 6061h = 3. Сервоусилитель теперь находится в режиме PV.

Шаг 2: Записать параметры движения: целевая скорость 60FFh, ускорение 6083h и замедление 6084h.

7.7 Глава 6 Режимы управления по моменту (CST, PT)

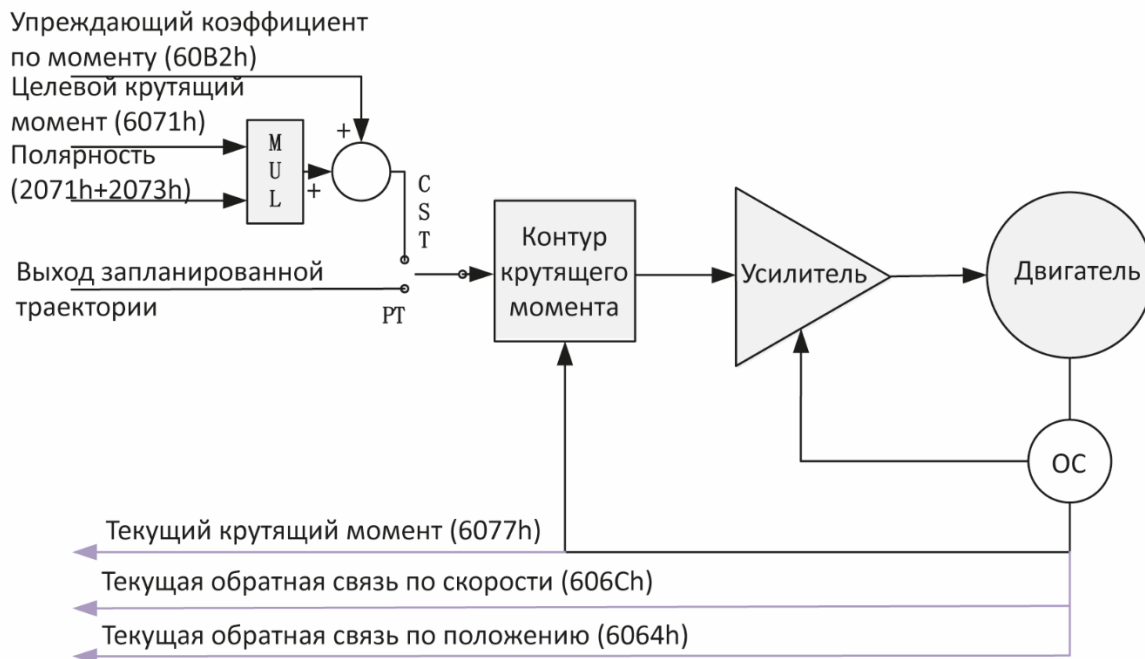
7.7.1 Общие функции для всех режимов

Индекс	Доп индекс	Название	Доступ	PDO	Режим	
					CST	PT
6040	0	Слово управления	RW	RxPDO	Да	Да
6072	0	Целевой момент	RW	RxPDO	Да	Да
6072	0	Максимальный момент	RW	RxPDO	Да	Да
6080	0	Максимальная скорость двигателя	RW	RxPDO	Да	Да
6087	0	Скорость изменения крутящего момента	RW	RxPDO	Да	Да
60B2	0	Упреждающий коэффициент по моменту	RW	RxPDO	Да	Да
6041	0	Слово состояния	RO	TxPDO	Да	Да
6063	0	Текущая внутренняя позиция	RO	TxPDO	Да	Да
6064	0	Текущая обратная связь по положению	RO	TxPDO	Да	Да
606C	0	Обратная связь по скорости	RO	TxPDO	Да	Да
6074	0	Внутреннее задание по моменту	RO	TxPDO	Да	Да
6075	0	Номинальный ток	RO	No	Да	Да
6076	0	Номинальный крутящий момент	RO	No	Да	Да

6077	0	Текущий крутящий момент	RO	TxPDO	Да	Да
6079	0	Напряжение на звене постоянного тока	RO	TxPDO	Да	Да

7.7.2 Циклический синхронный режим по моменту (CST)

Блочная диаграмма CST



Связанные объекты:

Базовые:

PDO	Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы	Комментарии
(RXPDO)	6040-00h	Слово управления	U16	RW	—	Требуется
	6071-00h	Целевой крутящий момент	I16	RW	0.1%	Требуется
	6087-00h	Скорость изменения момента	U32	RW	0.1%/с	Опционально
(TXPDO)	6041-00h	Слово состояния	U16	RO	—	Требуется
	6064-00h	Текущая обратная связь по положению	I32	RO	Ед. задания	Требуется
	606C-00h	Текущая обратная связь по скорости	I32	RO	Ед. задания /с	Опционально
	60F4-00h	Текущая ошибка следования	I32	RO	Ед. задания	Опционально
	6077-00h	Текущий момент	I16	RO	0.1%	Опционально

Дополнительные:

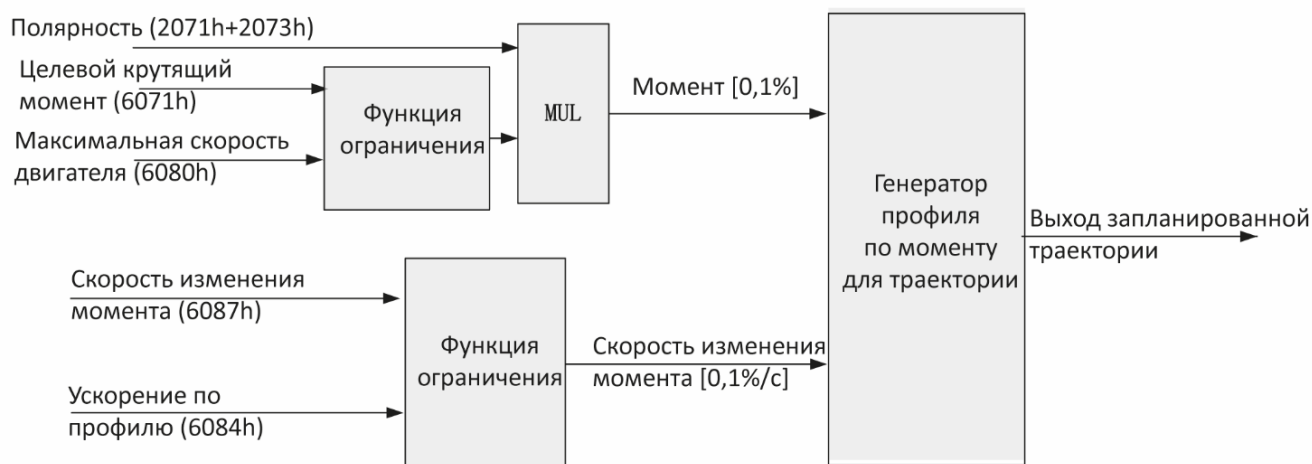
Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы
603F-00h	Код ошибки	U16	RO	—
6060-00h	Режим работы	I8	RW	—

6061-00h	Отображаемый режим работы	I8	RO	—
6074-00h	Внутреннее задание по моменту	I32	RO	0,1%
605A-00h	Опциональный код быстрого останова	I16	RW	—
6080-00h	Максимальная скорость двигателя	U32	RW	Ед. задания /с
6085-00h	Замедление при аварийной остановке	U32	RW	Ед. задания /с ²
60B1-00h	Упреждающий коэффициент по скорости	I32	RW	Ед. задания /с
2077-00h	Предел скорости	I16	RW	об/мин

7.7.3 Режим задания момента по профилю (PT)

В асинхронном режиме ведущее устройство передает параметры движения и команды управления. Сервоусилитель OSD-H-* -Е рассчитывает траекторию в соответствии с параметрами движения, переданными ведущим устройством, после получения от него команды на начало движения. В асинхронном режиме движение между осями не связано.

Блочная диаграмма PT



Связанные объекты:

Базовые:

PDO	Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы	Комментарии
(RXPDO)	6040-00h	Слово управления	U16	RW	—	Требуется
	6071-00h	Целевой крутящий момент	I16	RW	0.1%	Требуется
	6087-00h	Скорость изменения момента	U32	RW	0.1%/с	Опционально
(TXPDO)	6041-00h	Статусное слово	U16	RO	—	Требуется
	6064-00h	Текущая обратная связь по положению	I32	RO	Ед. задания	Требуется
	606C-00h	Текущая обратная связь по скорости	I32	RO	Ед. задания /с	Опционально
	60F4-00h	Текущая ошибка следования	I32	RO	Ед. задания	Опционально
	6077-00h	Текущий момент	I16	RO	0.1%	Опционально

Дополнительные:

Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы
603F-00h	Код ошибки	U16	RO	—
6060-00h	Режим работы	I8	RW	—
6061-00h	Отображаемый режим работы	I8	RO	—
6074-00h	Внутреннее задание по моменту	I32	RO	0,1%
605A-00h	Опциональный код быстрого останова	I16	RW	—
6080-00h	Максимальная скорость двигателя	U32	RW	Ед. задания /с
6085-00h	Замедление при аварийной остановке	U32	RW	Ед. задания /с ²
2077-00h	Предел скорости	I16	RW	об/мин

Применение: Реализация движения по профилю момента

Шаг 1: 6060h = 4, определить, равно ли 6061h = 4. Сервоусилитель теперь находится в режиме РТ.

Шаг 2: Записать параметры движения: целевой крутящий момент 6071h, скорость изменения крутящего момента 6087h и максимальный предел скорости 6080h.

Глава 8 Сигналы предупреждений и аварий

8.1 Сигналы предупреждений

При возникновении предупреждения сервоусилитель включит защитную функцию, но двигатель не остановится. Код предупреждения будет отображен на передней панели.

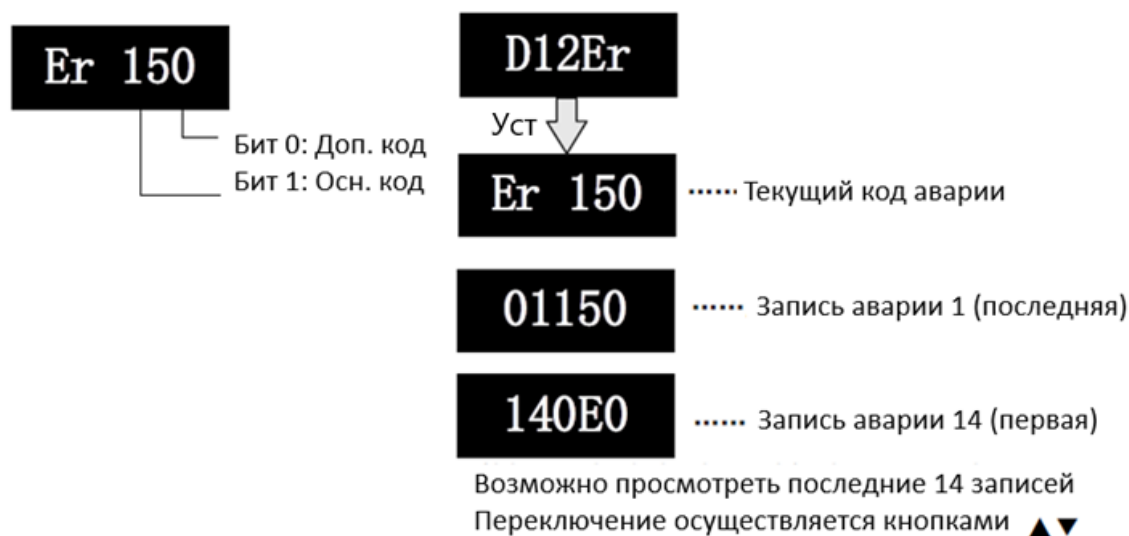
Пример кода предупреждения:



Код предупреждения		Описание
Осн.	Доп.	
A0	1	Предупреждение о перегрузке
	2	Предупреждение о перегрузке энергии торможения (85% от порога торможения)
	3	Низкое напряжение батареи абсолютного энкодера (<3,1 В). Отслеживается если P00.15 =1
	4	Предупреждение о изменении параметра, который нельзя изменить в реальном времени. Требуется перезагрузка.
	7	Предупреждение о низкой температуре (<20°C)
	8	Сработал концевой выключатель в положительном направлении. POT мигает на передней панели
	9	Сработал концевой выключатель в отрицательном направлении. NOT мигает на передней панели
	A	Сработали оба концевика. PNOT мигает на передней панели
	B	Текущее положение находится за пределами программного ограничения в положительном направлении. На передней панели мигает SPOT
	C	Текущее положение находится за пределами программного ограничения в отрицательном направлении. На передней панели мигает PNOT
	D	Текущее положение находится за пределами программного ограничения в обоих направлениях. На передней панели мигает SPNOT
	E	Параметры сброшены до заводских значений. Требуется перезагрузка

8.2 Сигналы об аварии

При возникновении аварии сервоусилитель включит защитную функцию, и двигатель остановится. Код аварии будет отображен на передней панели. Запись истории аварий также можно просмотреть в режиме мониторинга данных, при этом будет отображаться подменю журнала ошибок. "d12Er".



Список кодов ошибок

Код аварии		Описание	Атрибут		
Осн.	Доп.		Сохране ние	Тип	Возможность сброса
09	0...F	Ошибка коммуникации FPGA	●	2	
0A	0...1	Ошибка обнаружения тока в цепи	●	2	
	2, 4	Ошибка аналогового входа	●	2	
	3	Кабель питания двигателя не подключен	●	1	
	5	Ошибка шины постоянного тока	●	2	
	6	Ошибка измерения температуры	●	2	
0b	0	Слишком низкое напряжение питания цепи управления		2	
	1	Слишком высокое напряжение питания цепи управления		2	●
0c	0	Перенапряжение шины постоянного тока	●	1	●
0d	0	Пониженное напряжение шины постоянного тока	●	1	●
	1	Однофазное питание основного источника питания	●	2	
	2	Основной источник питания не обнаружен		2	
0E	0	Перегрузка по току	●	1	
	1	Интеллектуальный силовой модуль (IPM) перегрузки по току	●	1	
	2	Замыкание на землю выходной фазы	●	1	
	4	Перегрузка по фазному току	●	1	
0F	0	Перегрев сервоусилителя	●	2	

10	0	Перегрузка двигателя	•	1	•
	1	Перегрузка сервоусилителя	•	1	•
	2	Ротор двигателя заблокирован	•	1	•
12	0	Перенапряжение на тормозном резисторе	•	2	
	1	Ошибки стояночного тормоза	•	1	
	2	Слишком низкое сопротивление тормозного резистора	•	2	
15	0	Энкодер отключен	•	1	
	1	Ошибка связи с энкодером	•	1	
	2	Ошибка начального положения энкодера	•	1	
	3	Ошибка многооборотного энкодера	•	2	
	4	Ошибка настройки параметров энкодера	•	2	
	5	Переполнение данных энкодера	•	2	•
	6	Перегрев энкодера	•	2	•
	7	Ошибка счетчика энкодера	•	2	•
17	0	Ошибка данных энкодера	•	1	
	1	Ошибка инициализации параметров энкодера	•	1	
18	0	Чрезмерное отклонение по позиции	•	2	•
	1	Чрезмерное отклонение по скорости	•	2	•
19	0	Слишком сильная вибрация двигателя	•	2	•
	1	Чрезмерное отклонение гибридного положения	•	1	•
1A	0	Превышение скорости	•	2	•
	1	Скорость не контролируется	•	1	•
1b	0	Слишком высокое сглаживания задания по коммуникационному протоколу	•	2	•
	1	Неправильное передаточное отношение электронного редуктора	•	2	•
	4	Чрезмерная синхронная команда положения	•	2	•
21	0	Ошибка назначения интерфейса ввода-вывода	•	2	
	1	Ошибка назначения функции дискретного входа	•	2	
	2	Ошибка назначения функции дискретного выхода	•	2	
24	0	Коррекция CRC во время сохранения параметров EEPROM		2	
	1	Ошибка статуса связи I2C		2	
	2	Ошибка чтения/записи истории ошибок		2	
	3	Ошибка чтения/записи диагностических данных		2	
	4	Ошибка чтения/записи параметров 402		2	
	5	Ошибка чтения/записи параметров связи		2	

26	0	Срабатывание положительного/ отрицательного концевика в режиме без возврата в исходное положение	•	2	•
27	0	Предел превышения аналогового входа 1	•	2	•
	1	Предел превышения аналогового входа 2	•	2	•
	2	Предел превышения аналогового входа 3	•	2	•
57	0	Сигнал внешней ошибки (аварийная остановка)	•	2	•
5F	0	Ошибка определения типа двигателя		2	
	1	Ошибка определения типа силового модуля сервоусилителя		2	
60	0	Прерван тайм-аут основного цикла		2	
	1	Прерывание цикла скорости прервано по тайм-ауту		2	
70	0	Ошибка шифрования		2	
89	0	Ошибка возвращения в исходную позицию		2	•

Сохранение: Сообщений об этой ошибке записывается в истории ошибок.

Тип: Выбор типа остановки при возникновении аварии задается с помощью параметра P05.10 [Последовательность при сбое].

Возможность сброса: Возможность отключения сигнала аварии с помощью вспомогательной функции передней панели **AFACL**. Если пометки о возможности сброса нет в таблице, то сначала устраните причину возникновения аварии и перезапустите сервоусилитель, чтобы сбросить сигнал аварии.



8.3 Способы устранения возникших аварий

** При возникновении аварии, устраните причину ее возникновения. Затем перезагрузите сервоусилитель. Если описанные решения не работают, рассмотрите возможность замены сервоусилителя или обратитесь в сервисный центр.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 090” --“Er 09F”	
	09	0...F	Описание: Ошибка коммуникации FPGA	
Причина			Диагностика	Решение
Слишком низкое напряжение на клеммах L1, L2.			Проверьте уровень напряжения на клеммах L1, L2 .	Убедитесь, что напряжение на клеммах L1, L2 находится в рекомендуемом диапазоне.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 0A0” --“Er 0A1”	
	0A	0...1	Описание: Ошибка обнаружения тока в цепи	
Причина			Диагностика	Решение
Ошибка подключения кабеля питания двигателя.			Проверьте подключение кабеля питания двигателя.	Убедитесь, что клеммы U, V, W подключены правильно.
Пониженное напряжение основного источника питания.			Проверьте напряжение на клеммах L1, L2, L3.	Увеличьте напряжение источника питания.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 0A2” / “Er 0A4”	
	0A	2 / 4	Описание: Ошибка аналогового входа	
Причина			Диагностика	Решение
Ошибка подключения аналогового входа.			Проверьте подключение аналогового входа.	Убедитесь в правильности подключения аналогового входа.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 0A3”	
	0A	3	Описание: Кабель питания двигателя не подключен	
Причина			Диагностика	Решение
Силовой кабель двигателя не подключен.			Проверьте подключение силового кабеля двигателя.	Измерьте значения сопротивления между клеммами U, V, W, убедитесь, что значения почти равны. В противном случае возможно повреждение силового кабеля или обмоток двигателя.
Неисправность двигателя.			/	Замените двигатель.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 0A5"	
	0A	5	Описание: Ошибка шины постоянного тока	
Причина			Диагностика	Решение
Слишком низкое напряжение на клеммах L1, L2.			Проверьте напряжение на клеммах L1, L2, отображение заряда на индикаторе «Сеть» на корпусе сервоусилителя и значение в параметре d27.	Убедитесь, что напряжение на клеммах L1, L2 находится в рекомендуемом диапазоне.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 0A6"	
	0A	6	Описание: Ошибка измерения температуры	
Причина			Диагностика	Решение
Слишком низкое напряжение на клеммах L1, L2.			Проверьте напряжение на клеммах L1, L2.	Убедитесь, что напряжение на клеммах L1, L2 находится в рекомендуемом диапазоне.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 0b0"	
	0b	0	Описание: слишком низкое напряжение питания цепи управления	
Причина			Диагностика	Решение
Слишком низкое напряжение питания цепи управления.			Проверьте напряжение на клеммах L1C, L2C; проверьте надежность соединения проводов.	Увеличьте напряжение на клеммах L1C, L2C. Затяните соединение на клеммах L1C, L2C.
Мощность цепи питания сети управления ниже номинальной.			/	Увеличьте мощность питания цепей управления для клемм L1C, L2C.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 0b1"	
	0b	1	Описание: Ненормальное питание цепи управления	
Причина			Диагностика	Решение
Слишком низкий уровень питания при использовании USB-кабеля.			Проверьте, правильно ли подключен USB-кабель и не поврежден ли он.	Замените кабель USB Type-C.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 0c0"	
	0c	0	Описание: Перенапряжение шины постоянного тока	
Причина			Диагностика	Решение
Перенапряжение основного источника питания.			Проверьте напряжение на клеммах L1, L2, L3.	Уменьшите напряжение основного источника питания.
Слишком короткое время разгона или торможения.			Убедитесь, что время торможения не слишком	Увеличьте время торможения или замените тормозной

	маленькое для приложенной инерции.	резистор на более мощный.
Ненормальные параметры торможения.	Проверьте параметры P07.32 и P07.33	Введите корректное значение для параметров P07.32 и P07.33.
Поврежден внутренний тормозной контур.	/	Замените сервоусилитель.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 0d0"	
	0d	0	Описание: Недостаточное напряжение шины постоянного тока	
Причина		Диагностика		Решение
Недостаточное напряжение основного источника питания.		Проверьте напряжение на клеммах L1, L2, L3.		Увеличьте напряжение основного источника питания.
Клеммы L1C, L2C подключены после подключения по USB-кабелю.		Питание цепи управления включено до инициализации сервоусилителя. Может возникнуть сигнал ошибки.		Перед включением цепи управления отсоедините USB-кабель.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 0d1"	
	0d	1	Описание: Обрыв фазы основного источника питания	
Причина		Диагностика		Решение
Слишком низкое напряжение основного источника питания.		Проверьте напряжение на клеммах L1, L2, L3.		Увеличьте напряжение основного источника питания.
Ошибка подключения основного источника питания.		Плохое соединение клемм L1, L2, L3.		Проверьте и зафиксируйте соединения в клеммах L1, L2, L3.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 0d2"	
	0d	2	Описание: Основной источник питания не обнаружен	
Причина		Диагностика		Решение
Нет основного источника питания.		Проверьте напряжение на клеммах L1, L2, L3.		1. Увеличьте напряжение основного источника питания. 2. Проверьте и зафиксируйте соединения в клеммах.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 0E0"	
	0E	0	Описание: Перегрузка по току	
Причина		Диагностика		Решение
Перенапряжение основного источника питания сервоусилителя.		Убедитесь в отсутствии короткого замыкания между клеммами U, V, W или замыкания на контур заземления PG.		1. Убедитесь, что нет замыкания. 2. Убедитесь, что двигатель не поврежден.

Ошибка подключения двигателя.	Проверьте подключение двигателя.	Переподключите силовой кабель двигателя.
Короткое замыкание IGBT модуля.	Отсоедините силовой кабель двигателя. Затем включите сервоусилитель для проверки на перегрузку по току.	Замените сервоусилитель.
Некорректные параметры управления.	Проверьте, не превышают ли параметры контура тока рекомендуемый диапазон.	Установите параметры контура тока в пределах рекомендуемого диапазона.
Некорректное задание управления.	Убедитесь, что задание не изменяется слишком резко, вызывая перегрузки в контуре тока.	Откорректируйте задание или использовать сглаживающий фильтр.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er OE1”	
	OE	1	Описание: Перегрузка по току интеллектуального силового модуля (IPM)	
Причина			Диагностика	Решение
Перенапряжение основного источника питания сервоусилителя.			Убедитесь в отсутствии короткого замыкания между клеммами U, V, W или замыкания на контур заземления PG.	1. Убедитесь, что нет замыкания. 2. Убедитесь, что двигатель не поврежден.
Ошибка подключения двигателя.			Проверьте проводку двигателя.	Переподключите проводку двигателя.
Короткое замыкание IGBT модуля.			Отсоедините выходной кабель двигателя. Затем включите сервоусилитель для проверки на перегрузку по току.	Замените сервоусилитель.
Пониженное напряжение модуля IGBT.			/	Замените сервоусилитель.
Некорректные параметры управления.			Проверьте, не превышают ли параметры контура тока рекомендуемый диапазон.	Установите параметр в пределах рекомендуемого диапазона.
Некорректное задание управления.			Проверьте, не слишком ли резко меняется задание.	Проверьте управляющее задание или использовать сглаживающий фильтр.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er OE2”	
	OE	2	Описание: Замыкание на землю выходной фазы	
Причина			Диагностика	Решение
Перенапряжение основного источника питания сервоусилителя.			Убедитесь в отсутствии короткого замыкания между клеммами U, V, W или замыкания на контур заземления PG.	1. Убедитесь, что нет замыкания. 2. Убедитесь, что двигатель не поврежден.

Короткое замыкание в двигателе.	После подключения кабелей к клеммам U, V и W на стороне сервоусилителя к кабелям питания двигателя измерьте сопротивление между клеммами U, V и W на стороне привода и землей (PE), чтобы убедиться, что оно находится в диапазоне 1 МОм.	Замените двигатель.
---------------------------------	---	---------------------

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 0E4”	
	0E	4	Описание: Перегрузка по току выходной фазы	
Причина		Диагностика		Решение
Перенапряжение основного источника питания сервоусилителя.		Убедитесь в отсутствии короткого замыкания между клеммами U, V, W или замыкания на контур заземления PG.		1. Убедитесь, что нет замыкания. 2. Убедитесь, что двигатель не поврежден
Короткое замыкание в двигателе.		Подключите кабель питания двигателя к клеммам U, V и W сервоусилителя. Убедитесь, что значение сопротивления между фазами U, V, W и PE одинаково и нет ли короткого замыкания.		Замените двигатель.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 0F0”	
	0F	0	Описание: Перегрев сервоусилителя	
Причина		Диагностика		Решение
Температура силового модуля превысила предельное значение.		Измерьте температуру радиатора сервоусилителя.		1. Обеспечьте условия охлаждения в соответствии с руководством по установке. 2. Замените сервоусилитель и двигатель на более мощные. 3. Увеличьте продолжительность времени разгона и торможения. 4. Уменьшите нагрузку.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 100”	
	10	0	Описание: Перегрузка двигателя	
Причина			Диагностика	Решение
Слишком большая нагрузка на двигатель.			Убедитесь, что фактическая нагрузка не превышает максимально допустимое значение.	1. Уменьшите нагрузку. 2. Отрегулируйте предельные значения.
Сильная механическая вибрация.			Проверьте наличие механической вибрации в механической системе машины.	1. Отрегулируйте значение усиления контуров регулирования. 2. Увеличьте время ускорения и замедления.
Ошибка подключения силового или энкодерного кабеля двигателя.			Проверьте подключение двигателя и энкодера.	1. Переподключите энкодерный и силовой кабели. 2. Замените кабель двигателя и энкодера.
Активирован стояночный тормоз при движении.			Проверьте напряжение на клеммах стояночного тормоза.	Отключите удерживающий тормоз.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 101”	
	10	1	Описание: Перегрузка сервоусилителя	
Причина			Диагностика	Решение
Ошибка подключения силового кабеля двигателя.			Ошибка подключения клемм U, V, W сервоусилителя.	Убедитесь в правильности подключения силового кабеля двигателя.
Типоразмер двигателя не соответствует сервоусилителю.			Ток двигателя слишком высокий.	Номинальный ток двигателя выше номинального тока сервоусилителя. При возникновении ошибки в данном случае, замените сервоусилитель на типоразмер с более высоким номинальным током.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 102”	
	10	2	Описание: Вал двигателя заблокирован	
Причина			Диагностика	Решение
Заблокирован вал двигателя.			Проверьте наличие механической блокировки вала двигателя.	Проверьте оборудование.
Слишком маленькое время задержки при обнаружении блокировки вала.			Проверьте значение параметра P06.57.	Отрегулируйте значение параметра P06.57.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 120”	
	12	0	Описание: Перенапряжение на тормозном резисторе	
Причина			Диагностика	Решение
Энергия торможения системы превысила мощность тормозного резистора.			1. Проверьте скорость торможения при работе. 2. Проверьте приложенную нагрузку при торможении.	1. Уменьшить скорость вращения или увеличить время торможения двигателя. 2. Уменьшить инерцию нагрузки. 3. Добавить внешний тормозной резистор.
Слишком высокое напряжение питания.			1. Проверьте, находится ли напряжение питания в пределах номинального диапазона. 2. Слишком низкая мощность встроенного тормозного резистора.	1. Уменьшите напряжение питания. 2. Добавьте внешний тормозной резистор или увеличьте его мощность.
Нестабильное напряжение питания.			Проверьте стабильность и отсутствие пульсаций напряжения питания.	Добавьте сетевой фильтр к основному источнику питания.
Поврежден контур разряда энергии торможения.			/	1. Увеличьте мощность тормозного резистора. 2. Замените сервоусилитель.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 121”	
	12	1	Описание: Ошибка торможения	
Причина			Диагностика	Решение
Поврежден контур разряда энергии торможения.			Отключен тормозной резистор.	Замените тормозной резистор.
			Поврежден тормозной IGBT модуль.	Замените сервоусилитель.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 122”	
	12	2	Описание: слишком низкое напряжение на тормозном резисторе	
Причина			Диагностика	Решение
Сопротивление внешнего тормозного резистора меньше допустимого минимального значения для данного сервоусилителя.			/	Замените внешний тормозной резистор на резистор со значением сопротивления, соответствующим спецификации сервоусилителя.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 150”	
	15	0	Описание: Поврежден кабель энкодера	
Причина			Диагностика	Решение
Отключен кабель энкодера.			Проверьте подключение энкодера.	Убедитесь, что кабель энкодера подключен правильно.
Ошибка подключения кабеля энкодера.			Проверьте правильность подключения кабеля энкодера.	Переподключите кабель энкодера.
Энкодер поврежден.			/	Замените серводвигатель.
Повреждена измерительная цепь энкодера.			/	Заменить сервоусилитель.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 151”	
	15	1	Описание: Ошибка связи с энкодером	
Причина			Диагностика	Решение
Отсутствует экранирующий слой кабеля энкодера.			Убедитесь в наличии экранирующего слоя в кабеле энкодера.	Заменить стандартным кабелем энкодера.
Ошибка подключения кабеля энкодера.			Проверьте правильность подключения энкодера.	Переподключите кабель энкодера.
Энкодер поврежден.			/	Замените серводвигатель.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 152"	
	15	2	Описание: Ошибка начального положения энкодера	
Причина			Диагностика	Решение
Ненормальные данные от энкодера.			1. Проверьте напряжение питания энкодера, оно должно составлять 5В (+/- 5%) постоянного тока. 2. Проверьте кабель энкодера и экранированный слой на наличие повреждений. 3. Проверьте расположение кабеля энкодера. Он не должен находиться ближе 30 см к кабелю питания высокой мощности.	1. Убедитесь, что напряжение питания энкодера стабильно. 2. Убедитесь, что кабель энкодера не поврежден. 3. Убедитесь, что экранированный слой кабеля энкодера заземлен; 4. Убедитесь, что кабель энкодера находится на достаточном расстоянии от кабеля питания высокой мощности.
Поврежден энкодер.			/	Замените серводвигатель.
Повреждена измерительная цепь энкодера.			/	Заменить сервоусилитель.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 153"	
	15	3	Описание: Ошибка многооборотного энкодера	
Причина			Диагностика	Решение
Некорректная настройка сервоусилителя.			Не выполнена калибровка исходного положения.	Выполните возврат в исходное положение и настройте позиционирование в абсолютном многооборотном режиме, откалибруйте исходную точку координатной системы.
Используется некорректный тип энкодера.			Проверьте, имеет ли энкодер возможность работы в абсолютном многооборотном режиме.	1. Замените двигатель на опцию с многооборотным абсолютным энкодером. 2. Установите P00.15 = 0, чтобы отключить функцию абсолютного многооборотного позиционирования.
Низкое напряжение батарейки абсолютного энкодера.			Замените батарейку и перезагрузите сервоусилитель для сброса ошибки.	Замените батарейку.
Батарейка разряжена или отключена.			Сигнал ошибки не сбрасывается после замены батареи и перезагрузки.	Замените батарею. Включите абсолютный многооборотный режим позиционирования. Осуществите переход в исходное положение.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 154”	
	15	4	Описание: Ошибка настройки параметров энкодера	
Причина			Диагностика	Решение
Неправильно установлен режим абсолютного энкодера.			Проверьте, имеет ли энкодер возможность работы в абсолютном многооборотном режиме.	Измените настройки режима абсолютного энкодера.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 155”	
	15	5	Описание: Переполнение данных энкодера	
Причина			Диагностика	Решение
Переполение данных энкодера.			Проверьте, не поврежден ли энкодер	Сбросьте значение данных многооборотного энкодера
Двигатель с абсолютным энкодером длительное время вращается в одном направлении.			Проверьте, не поврежден ли энкодер.	Настройте режим применения абсолютного значения для вращательной оси.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 156”	
	15	6	Описание: Перегрев энкодера	
Причина			Диагностика	Решение
Слишком высокая температура энкодера.			Перепроверьте, не слишком ли высокая температура двигателя	Снизьте температуру двигателя.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 157”	
	15	7	Описание: Ошибка счетчика энкодера	
Причина			Диагностика	Решение
Переполение данных энкодера.			Проверьте, не поврежден ли энкодер.	Сбросьте значение данных многооборотного энкодера
Двигатель с абсолютным энкодером длительное время вращается в одном направлении.			Проверьте, не поврежден ли энкодер.	Настройте режим применения абсолютного значения для вращательной оси.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 170”	
	17	0	Описание: Ошибка данных энкодера	
Причина			Диагностика	Решение
Ненормальные данные энкодера.			1. Проверьте, напряжение питания энкодера. 2. Убедитесь в отсутствии повреждения жил или	1. Убедитесь в стабильности напряжения питания энкодера. 2. Убедитесь, что кабель энкодера не поврежден.

	экранирующего слоя кабеля энкодера. 3. Кабель энкодера находится на слишком близко к кабелю питания высокой мощности.	3. Убедитесь, что экранированный слой кабеля энкодера заземлен. 4. Убедитесь, что кабель энкодера находится на достаточном расстоянии от кабеля питания высокой мощности.
Энкодер поврежден.	/	Замените серводвигатель.
Повреждена измерительная цепь энкодера.	/	Заменить сервоусилитель.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 171"
	17	1	Описание: Ошибка инициализации параметров энкодера
Причина		Диагностика	Решение
Несоответствие сервоусилителя и серводвигателя		Проверьте соответствие модели сервоусилителя и серводвигателя.	Заменить сервоусилитель или серводвигатель на комплектные.
Ошибка при получении данных от энкодера.		1. Проверьте, является ли кабель энкодера стандартным. 2. Проверьте правильность подключения энкодера и состояние кабеля.	Используйте стандартный кабель энкодера, проверьте подключение сервоусилителя и двигателя, при необходимости замените кабель энкодера.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 180"
	18	0	Описание: Чрезмерное отклонение положения
Причина		Диагностика	Решение
Неправильные настройки допустимого отклонения при позиционировании.		Проверьте корректность значения параметра P00.14.	Увеличьте значение параметра P00.14.
Слишком низкая настройка усиления контура положения.		Проверьте корректность значений параметров P01.00 и P01.05.	Увеличьте значения параметров P01.00 и P01.05
Слишком низкое ограничение крутящего момента.		Проверьте, корректность значений параметров P00.13 и P05.22.	Увеличьте значения параметров P00.13 и P05.22
Превышение расчётной внешней нагрузки		1. Проверьте, не слишком ли маленькое время разгона и торможения. 2. Проверьте, не слишком ли высокая скорость вращения. 3. Проверьте, не слишком ли высокая внешняя нагрузка.	1. Увеличьте продолжительность времени разгона и торможения. 2. Уменьшите скорость вращения. 3. Уменьшите нагрузку.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 181”	
	18	1	Описание: Чрезмерное отклонение скорости	
Причина			Диагностика	Решение
Слишком большое отклонение между заданной и фактической скоростью.			Проверьте корректность значения параметра P06.02.	1. Увеличьте значение параметра P06.02. 2. Установите значение параметра P06.02 равным 0, обнаружение ошибки по положению будет отключено.
Слишком маленькое время разгона и торможения для заданной скорости.			Проверьте корректность значения параметров P03.12 и P03.13.	1. Увеличьте значение параметров P03.12 и P03.13. 2. Настройте контур регулирования скорости для устранения ошибки.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 190”	
	19	0	Описание: слишком высокая вибрация	
Причина			Диагностика	Решение
Резонанс.			Слишком высокая механическая жесткость, что влечет за собой возникновение резонанса.	Уменьшите механическую жесткость или используйте прожекторные фильтры.
Слишком большое значение коэффициента усиления контура регулирования тока.			Проверьте значение коэффициента усиления контура регулирования тока.	Уменьшите значение коэффициента усиления контура регулирования тока.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 191”	
	19	1	Описание: Чрезмерное отклонение гибридного положения	
Причина			Диагностика	Решение
Ошибка подключения силового кабеля двигателя.			Проверьте правильность подключения клемм U, V, W.	Убедитесь, что клеммы U, V, W правильно подключены к фазам U, V, W двигателя. Замените кабель питания двигателя.
Вал двигателя заблокирован.			Проверьте наличие механической блокировки вала двигателя.	Проверьте оборудование.
Жесткость привода слишком низкая.			Проверьте корректность настройки коэффициентов усиления контуров регулирования положения и скорости.	Увеличить коэффициенты усиления контуров регулирования положения и скорости.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 1A0"	
	1A	0	Описание: Превышение скорости	
Причина			Диагностика	Решение
Скорость двигателя превысила предельное значение (параметр P03.21).			1. Проверьте корректность задания скорости. 2. Проверьте напряжение аналогового входа задания скорости. 3. Проверьте значение параметра P03.21. 4. Проверьте частоту импульсов задания и передаточное число электронного редуктора задания. 5. Проверьте корректность подключения энкодера.	1. Отрегулируйте задание по скорости. 2. Увеличьте значение параметра P03.21. 3. Отрегулируйте частоту импульсов передаточное число электронного редуктора задания. 4. Проверьте подключение энкодера.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 1A1"	
	1A	1	Описание: Отсутствие управления скоростью	
Причина			Диагностика	Решение
Скорость двигателя не контролируется. Чрезмерная ошибка при управлении по скорости.			Проверьте последовательность фаз двигателя и корректность подключения к клеммам U, V, W сервоусилителя.	Переподключите силовой кабель двигателя к клеммам U, V, W. Если ошибка возникает повторно, обратитесь в техническую поддержку.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 1b0"	
	1b	0	Описание: Формат импульса задания некорректный или превышена максимальная частота управляющих импульсов	
Причина			Диагностика	Решение
Слишком высокая частота импульсов задания.			Слишком высокая частота импульсов задания (предельное значение в параметре P05.32).	Уменьшите количество импульсов на оборот или частоту входных импульсов. Уменьшите частоту управляющих импульсов ниже значения параметра P05.32.
Помехи в сигнале импульсов задания.			Проверьте наличие помех, состояние кабеля импульсного входа, экранирование кабеля витой пары и заземление экрана.	Необходимы меры по улучшению ЭМС. Для кабелей импульсных входов используйте экранированные витые пары и обеспечьте надёжное заземление экрана.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 1b1”	
	1b	1	Описание: Неправильное передаточное отношение электронного редуктора	
Причина			Диагностика	Решение
Передаточное отношение электронного редуктора вне диапазона.			Числитель или знаменатель электронного редуктора равен нулю или установлены значения вне диапазона.	Уменьшить количество импульсов на оборот.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 210”	
	21	0	Описание: Ошибка назначения функции дискретных входов	
Причина			Диагностика	Решение
Дискретному входу назначены две или более функции.			Проверьте значения параметров P04.00...P04.09 и P04.44...P04.47.	Установите правильные значения для P04.00...P04.09 и P04.44...P04.47.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 211”	
	21	1	Описание: Ошибка назначения функции дискретных входов	
Причина			Диагностика	Решение
Ошибка назначения функции дискретного входа.			Проверьте значения параметров P04.00...P04.09 и P04.44...P04.47.	Установите правильные значения для P04.00...P04.09 и P04.44...P04.47.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 212”	
	21	2	Описание: Ошибка назначения функции дискретных выходов	
Причина			Диагностика	Решение
Дискретному выходу назначены две или более функции.			Проверьте значения параметров P04.10...P04.15.	Установите правильные значения для параметров P04.10...P04.15.
Некорректно назначена функция дискретному выходу.			Проверьте значения параметров P04.10...P04.15.	Установите правильные значения для параметров P04.10...P04.15.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 240”	
	24	0	Описание: Ошибка контрольной суммы CRC при сохранении параметров EEPROM	
Причина			Диагностика	Решение
Слишком низкое напряжение на клеммах L1, L2.			Проверьте напряжение на клеммах L1, L2.	Убедитесь, что напряжение на клеммах L1, L2 находится в рекомендуемом диапазоне.
Аномалия при сохранении параметров.			Сохраните параметры еще раз и перезагрузите сервоусилитель.	Сохраните параметры еще раз.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 260”	
	26	0	Описание: Положительный или отрицательный концевой выключатель срабатывает при отсутствии возврата в исходное положение	
Причина			Диагностика	Решение
Сработал положительный или отрицательный концевой выключатель			Проверьте сигнал от концевых выключателей.	Проверьте подключение и настройки параметров.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 270” ---“Er 272”	
	27	0...2	Описание: Значение на 1 или 2 аналоговом входе вне диапазона	
Причина			Диагностика	Решение
Значение аналогового сигнала вне диапазона.			Проверьте значение сигнала на аналоговых входах.	Отрегулируйте напряжение на аналоговых входах.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 280”	
	28	0	Описание: слишком высокая частота выходных импульсов.	
Причина			Диагностика	Решение
Максимальная частота выходных импульсов превышает 1 МГц.			Проверьте скорость вращения двигателя и параметры участвующие в расчете частота выходных импульсов.	Уменьшите количество выходных импульсов на один оборот двигателя или уменьшите скорость вращения.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 570”	
	57	0	Описание: сработал вход внешней аварии	
Причина			Диагностика	Решение
Активирован дискретный вход с функцией внешней аварии.			Проверьте настройки дискретного входа с функцией внешней аварии и режим работы этого входа (NO или NC).	Проверьте правильность подключения и настройки дискретных входов.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 5F0”	
	5F	0	Описание: Ошибка определения двигателя	
Причина			Диагностика	Решение
Данные, считанные из энкодера, не соответствует установленному двигателю			/	Свяжитесь с нашей службой технической поддержки.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 5F1”	
	5F	1	Описание: Ошибка определения силового модуля сервоусилителя	
Причина			Диагностика	Решение
Номинальная мощность сервоусилителя выходит за пределы допустимого диапазона.			Перезапустите сервоусилитель.	Свяжитесь с нашей службой технической поддержки.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 600”	
	60	0	Описание: Тайм-аут расчета основного контура регулирования	
Причина			Диагностика	Решение
Превышение времени расчета контура управления двигателем.			Проверьте наличие помех от устройств, излучающих электромагнитное поле.	Заземлите сервоусилитель и двигатель для уменьшения помех.
			Перезапустите сервоусилитель.	Замените сервоусилитель.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 601”	
	60	1	Описание: Тайм-аут расчета контура скорости	
Причина			Диагностика	Решение
Превышение времени расчета контура управления двигателем.			Проверьте подключение энкодера и соответствие длины кабеля рекомендациям (не более 20 метров)	При необходимости замените кабель энкодера.
			Перезапустите сервоусилитель.	Замените сервоусилитель.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 700”	
	70	0	Описание: Ошибка шифрования	
Причина			Диагностика	Решение
Ошибка шифрования во время инициализации при включении питания.			Перезапустите сервоусилитель.	Свяжитесь с нашей службой технической поддержки.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 890”	
	89	0	Описание: Ошибка перехода в исходное положение	
Причина			Диагностика	Решение
1. Превышение скорости при возврате в исходное положение. 2. Режим перехода в исходное положение отличается от заданного сигнала. 3. Непоследовательность фронтов сигнала датчика при возврате в исходное положение.			1. Проверьте скорость при возврате в исходное положение. 2. Проверьте используемый режим возврата в исходное положение. 3. Проверьте подключение концевых выключателей и датчика исходного положения.	1. Установите оптимальную скорость возврата в исходное положение. 2. Переподключите концевые выключатели и датчик исходного положения.
Непоследовательный статус возврата в исходное положение.			1. Слишком низкая скорость возврата в исходное положение. 2. Слишком низкое передаточное отношение, что приводит к слишком медленному разгону и торможению.	1. Если передаточное отношение электронного редуктора изменить невозможно, установите корректное значение в индексе 609Ah. 2. Увеличьте передаточное отношение электронного редуктора/

8.4 Сброс ошибок

Для сброса сигнала ошибки есть 3 способа.

Метод 1 :

Сброс ошибки по EtherCAT.

Установите 7-ой бит в индексе 6040h в значение 1, что переключает устройство из состояния ошибки в состояние завершения инициализации.

Метод 2 :

Использование дополнительной функции “AF_ACL”

1. Нажмите «Режим», чтобы выбрать вспомогательные функции, нажмите «Уст», чтобы войти в “AF_ACL”. Нажмите и удерживайте «Уст», чтобы сбросить ошибку.

Метод 3 :

Установить функцию дискретного входа для сброса ошибки “(A-CLR)”. Для сброса сигнала ошибки обратитесь к описанию подключения дискретных входов.