



Сервопривод OSD-H

Краткое руководство пользователя



Предисловие

Благодарим вас за покупку сервопривода Optimus Drive OSD-H. В этом руководстве будет предоставлена информация о сервоприводах серии OSD-H, безопасности эксплуатации, технических характеристик продукта, инструкций по монтажу и подключению, настройки и диагностики проблем.

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.
- Мы не будем нести никакой ответственности и аннулируем гарантию за внесенные пользователем изменения в продукт.

Меры предосторожности

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

 Опасность	Может привести к гибели или серьезным травмам
 Внимание	Может привести к травмам обслуживающего персонала или повреждению оборудования.
 Осторожно	Может привести к повреждению оборудования
 Высокое напряжение	Высокое напряжение. Может вызвать поражение электрическим током людей, находящихся в контакте.
 Горячая поверхность	Горячая поверхность. Не прикасаться.
 Защитное заземление	Защитное заземление

Общие меры предосторожности



Осторожно!

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

Пользователи должны знать меры предосторожности при работе с изделием во время проектирования и установки оборудования, чтобы предотвратить любые нежелательные несчастные случаи.

При получении оборудования



Внимание

Использование поврежденного или неисправного товара запрещено.

Обратитесь к соответствующей спецификации. Если информация на шильдиках не совпадает с требуемыми характеристиками, не используйте оборудование.

Транспорт



Внимание

Необходимо обеспечить хранение и транспортировку в защищенных условиях.

Не храните слишком высоко, чтобы предотвратить их падение.

Во время транспортировки продукт должен быть упакован надлежащим образом.

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

Изделие следует защищать от воздействия внешних усилий и ударов.

Электрическое подключение



Внимание

Монтаж и подключение должен выполняться квалифицированным персоналом.

Перед манипуляциями с подключением отключите его 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 правильно и НЕ должны подключаться напрямую к источнику питания переменного тока.

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

Соединительные провода или любые нетермостойкие компоненты не следует размещать вблизи радиатора сервопривода или двигателя.

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

Настройка и запуск



Внимание

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

При первой настройке сервосистемы рекомендуется запустить ее без нагрузки до тех пор, пока не будут подтверждены все настройки параметров, чтобы предотвратить повреждение сервосистемы или машины.

Использование



Внимание

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

Перед сбросом сигнала ошибки убедитесь, что машина остановлена, и источник ошибки 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. Будьте осторожны.

Внесение изменений в конструкцию компонентов сервосистемы недопустимо.

Действия в случае возникновения ошибок**Внимание**

Подождите 10 минут после выключения питания, 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 ошибки перед сбросом сигнала ошибки.

Держитесь подальше от машины после перезапуска. Механическая ось может внезапно начать движение. Такая опасность должна быть предотвращена во время использования системы

Действия в случае возникновения ошибок**Внимание**

Подождите 10 минут после выключения питания, 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 ошибки перед сбросом сигнала ошибки.

Держитесь подальше от машины после перезапуска. Механическая ось может внезапно начать движение. Такая опасность должна быть предотвращена во время использования системы

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 сервосистемы Optimus Drive, приобретенные 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 по всему миру 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/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
- Обнаружения внесения изменений в конструкцию компонентов системы
- Гарантийная метка на оборудовании повреждена или отсутствует
- Продукт приобретен не по официальным каналам продажи 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 3х220В	17
1.4.2 Двигатели с питающим напряжением 3х400В	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 220В, мощностью 0,4 ... 1 кВт	35
2.1.6 Схема подключения силовых цепей для сервоусилителей с питанием 1(3) фаза 220В, мощностью 1,5 ... 2 кВт	35
2.1.7 Схема подключения силовых цепей для сервоусилителей с питанием 3 фазы 400В, мощностью 0,75 ... 7,5 кВт	36
2.1.8 Схема подключения сигналов к разъему CN1 в режиме управления по положению	37
2.1.9 Схема подключения сигналов к разъему CN1 в режиме управления по скорости/ по крутящему моменту	38
2.2 Монтаж серводвигателя	39
2.2.1 Условия монтажа	39
2.2.2 Меры предосторожности при монтаже	39
2.3 Разъем X1 Подключение цепей питания	40
2.3.1 Подбор кабеля основного питания сервоусилителя	42
2.3.2 Подбор силового кабеля двигателя (Без тормоза)	43
2.3.3 Схема подключения стояночного тормоза	44
2.3.4 Подбор силового кабеля двигателя (С тормозом)	45
2.4 Подбор и подключение тормозного резистора	46
2.5 Разъем управляющих сигналов CN1	52
2.5.1 Разъем DB44-PIN для OSD-H-*-P	52
2.5.2 Разъем DB15-PIN для OSD-H-*-E	54

2.5.3	Подбор кабелей сигналов задания для разъема CN1	55
2.6	Входные и выходные сигналы I/O	55
2.6.1	Подключение импульсных входов	55
2.6.2	Подключение аналоговых сигналов	60
2.6.3	Подключение дискретных входных сигналов	61
2.6.4	Подключение дискретных выходных сигналов	63
2.6.5	Подключение импульсного выхода делителя частоты сигнала энкодера для модели с импульсным и аналоговым управлением.	65
2.7	Настройки сигналов DI	67
2.8	Настройка дискретных выходов DO	75
2.9	Разъем подключения энкодера двигателя CN2	78
2.10	Подбор кабелей энкодера двигателя CN2	79
2.11	Коммуникационный порт CN3/CN4	80
2.11.1	Порт RS-485 для подключения Modbus RTU	80
2.11.2	Порт Ethernet для подключения EtherCAT	81
2.12	Порт для настройки USB Type-C	82
2.13	Порт CN6. Подключение Safety Torque Off (STO) для сервоусилителей серии OSD-H-* -E	82
2.14	Порт CN5. Порт импульсного выхода делителя частоты сигнала энкодера для сервоусилителей серии OSD-H-* -E	84
2.15	Меры для снижения электромагнитных помех.	85
2.15.1	Подключение контура заземления и других мер защиты от помех ..	86
2.15.2	Использование сетевого фильтра	86
Глава 3	Параметры	88
3.1	Список параметров	88
3.1.1	[Раздел 0] Базовые настройки	88
3.1.2	[Раздел 1] Настройка контуров регулирования	90
3.1.3	[Раздел 2] Подавление вибраций	91
3.1.4	[Раздел 3] Управление по скорости/моменту	92
3.1.5	[Раздел 4] Настройка входов/выходов	93
3.1.6	[Раздел 5] Дополнительные настройки	95
3.1.7	[Раздел 6] Прочие настройки	96
3.1.8	[Раздел 7] Параметры двигателя	97
3.1.9	[Раздел 8] Параметры управления в режиме PR	97
3.1.10	[Раздел 9] Управление в режиме PR	99
3.1.11	[Раздел B] Параметры статуса сервосистемы	102
3.2	Регистры управления движением для EtherCAT 6000	103
Глава 4	Этапы работы сервосистемы	107
4.1	Включение сервосистемы	107
4.2	Остановка сервосистемы	107
4.3	Внешний вид панели управления	108
4.4	Работа с панелью управления	109
4.4.1	Режим мониторинга данных	110
4.4.2	Изменение параметров	114
4.4.3	Дополнительные функции	115
4.4.4	Начало работы с сервоусилителем	120
Глава 5	Режимы работы	122

5.1	Режим управления по положению	123
5.1.1	Настройки импульсов задания и направления	124
5.1.2	Передаточное число электронного редуктора	126
5.1.3	Фильтр задания позиции	127
5.1.4	Выход делителя частоты (трансляция сигнала энкодера)	128
5.1.5	Сигнал достижения заданного положения INP	130
5.2	Режим управления по скорости	131
5.2.1	Выбор задания по скорости	132
5.2.2	Ускорение и замедление задания по скорости	135
5.2.3	Сигнал достижения отслеживаемой скорости AT-SPEED	137
5.2.4	Сигнал совпадения скорости V-COIN	137
5.2.5	Команда нулевой скорости	138
5.3	Режим управления по моменту	139
5.3.1	Выбор источника задания по моменту	140
5.3.2	Фиксированное задание момента и ограничение скорости	142
5.3.3	Сигнал ограничения по крутящему моменту (TL-SEL)	142
5.4	Гибридный режим управления	143
Глава 6	Коммуникация по протоколу Modbus	145
6.1	Диаграмма подключения интерфейсов RS232 и RS485.	145
6.2	Коммуникационный порт RS485	146
	Параметры для настройки связи по интерфейсу RS485	146
6.3	Протокол Modbus	147
6.3.1	Пример чтения данных 0x03	148
6.3.2	Запись нескольких регистров 0x10	148
6.3.3	Ошибка при ответе	149
5.1	Возможные проблемы и их решение при коммуникации по RS485.	150
Глава 7	Режимы работы при управлении по EtherCAT	152
7.1	Пошаговое управление движением для сервоусилителей типа OSD-H-* -E..	152
7.2	Статус машины согласно протоколу CiA 402	153
7.3	Настройки режима управления	155
7.3.1	Поддерживаемые режимы управления (6502h)	155
7.3.2	Настройки режима управления (6060h) и отображение режима управления (6061h)	155
7.4	Общие функции для всех режимов	155
7.4.1	Настройка отображения состояния дискретных входов	155
7.4.2	Настройка отображения и метод управления дискретными выходами	156
7.4.3	Определение направления вращения двигателя	156
7.4.4	Настройки остановки	156
7.4.5	Режим позиционирования – Электронный редуктор	157
7.4.6	Пределы позиционирования	157
7.4.7	Слово управления	158
7.4.8	Слово состояния	159
7.4.9	Настройки времени синхронизации цикла	161
7.4.10	Включение сервооси	161
Глава 8	Сигналы предупреждений и аварий	162
8.1	Сигналы предупреждений	162

8.2	Сигналы об аварии	163
8.3	Способы устранения возникших аварий.....	166
8.4	Сброс ошибок	180

Глава 1 Введение

1.1 Введение в продукт

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

Сервоусилители серии OSD-H-* -P с номинальной мощностью от 0,4 до 22 кВт поддерживают протоколы связи Modbus RTU в дополнении к управлению аналоговыми или импульсными сигналами. При использовании интерфейса RS485 возможно управлять несколькими сервосистемами от одного ведущего устройства.

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. Данные сервоусилители комплектуются современными серводвигателями с высокоточными оптическими энкодерами разрешением 23 бита. Они позволяют обеспечить плавное регулирование и высокую точность позиционирования.

При использовании сервосистем серии OSD-H в первый раз можете обратиться к этому руководству за дополнительной информацией. 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.

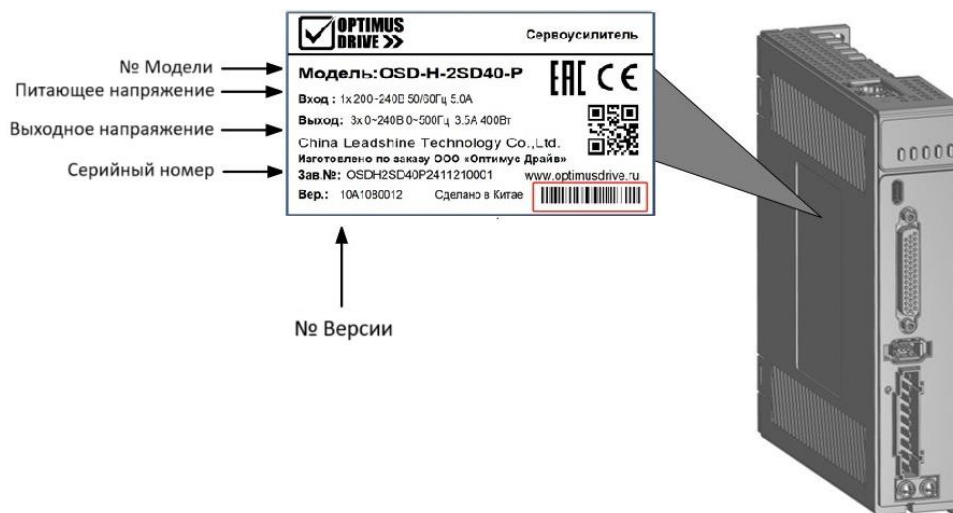
1.2 Расшифровка маркировки

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: 7,5кВт
④	Тип коммуникации	P: Импульсное и аналоговое управление + RS485 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: 7,5кВт
④	Номинальная скорость	A: 1000об/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 220В

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	9,5	16,6	18,7	31,1	36
Питание системы управления	1 фаза 200-240 В ($\pm 10\%$), 50/60 Гц				
Основное питание					
Метод охлаждения	Конвекция		Принудительный, вентилятором		
Размер ВхГхШ, мм	175x156x40		175x156x50		175x156x80

OSD-H с номинальным напряжением 400В 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 системы 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 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 системы 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 Тип C	Чтение и изменение параметров даже без подачи основного питания на привод.
Стандартный импульсный вход	5В дифференциальный сигнал, 0-500 кГц 24В сигнал Step+Dir / CW+CCW, 0-200 кГц
Высокоскоростной импульсный вход	5В дифференциальный сигнал, 0-4 МГц
Высокочастотный импульсный выход	Импульсный выход делителя частоты сигнала энкодера. Дифференциальный сигнал 5В с фазами А, В, Z. Фаза Z опционально может быть открытым коллектором.
Аналоговый вход	2 аналоговых входа (AI1/AI2), -10В ... +10В, Максимальное напряжение: $\pm 12В$, разрешение АЦП – 12 бит
Аналоговый выход	1 аналоговый выход (AO1), -10В ... +10В
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 RS485, протокол Modbus RTU (Порт RJ45)

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

Подключение	Описание
Порт настройки USB Тип C	Чтение и изменение параметров даже без подачи основного питания на привод.
Высокочастотный импульсный выход	Импульсный выход делителя частоты сигнала энкодера. Дифференциальный сигнал 5В с фазами А, В, 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 (5В дифференциальный сигнал) 500 кГц (5В дифференциальный сигнал) 200 кГц (24В 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 RS485	
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 /USB2.0 (не требует питания привода при настройке)
	Modbus	Коммуникация по интерфейсу RS485, 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 1000м.
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 3х220В

Двигатели с фланцем 40 мм, мощность 0,1 кВт

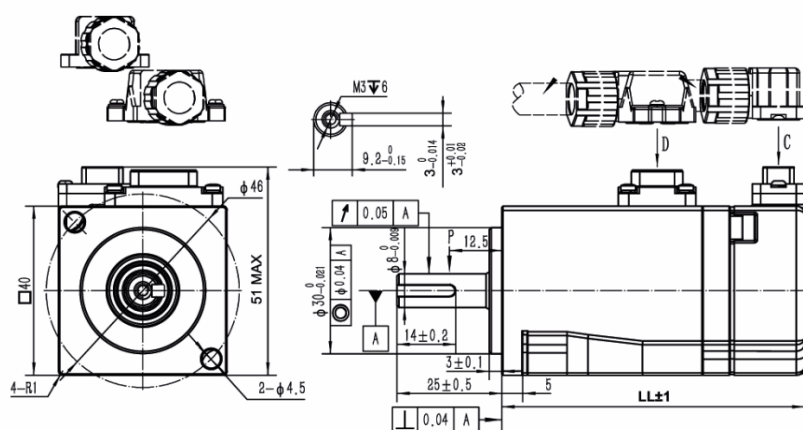
Маркировка	Тормоз	Ном. мощность, Вт	Скорость, об/мин		Момент Н·м		Ток, А		Допустимая нагрузка на Вал, Н		Разрешение энкодера	Момент инерции, кг·м ² · 10 ⁴	Масса, кг
			ном	макс	ном	макс	ном	макс	Радиаль ная	Осевая			
OSM-040101C-2BL310-M1	да	100	3000	5000	0,32	0,95	0,92	2,85	78	54	21-бит	0,072	0,54
OSM-040101C-2NL310-M1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

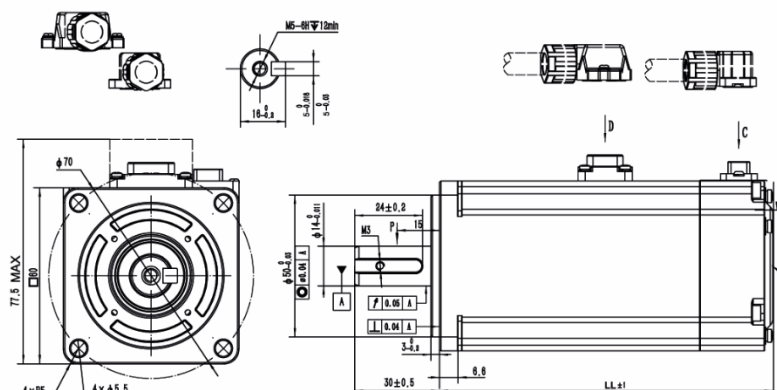
Двигатель 200 Вт



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

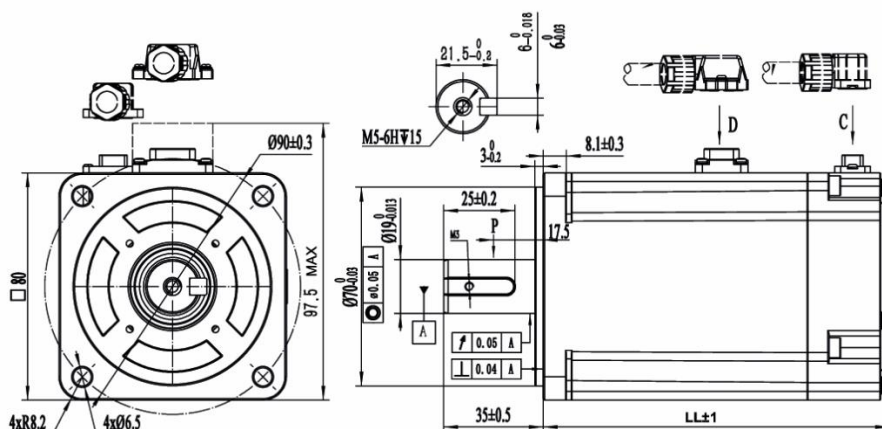
Двигатель 750 Вт



Двигатель 1000 Вт



Габариты двигателя

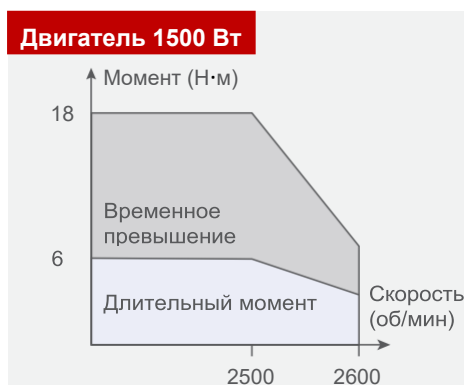


Модель двигателя	LL, мм
OSM-080751C-2B-*	121,9
OSM-080751C-2N-*	90,9
OSM-080102C-2B-*	134,9
OSM-080102C-2N-*	103,9

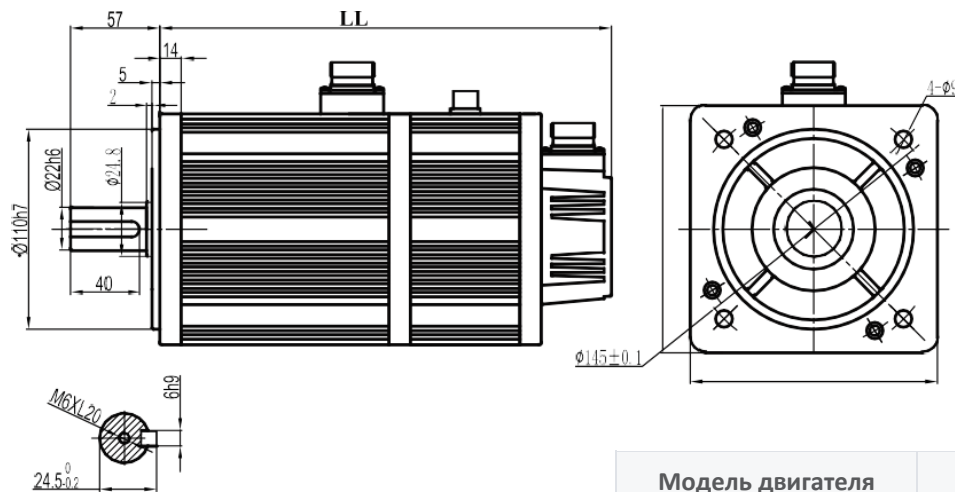
Двигатели с фланцем 130 мм, мощность 1,5 кВт

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 3х400В

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

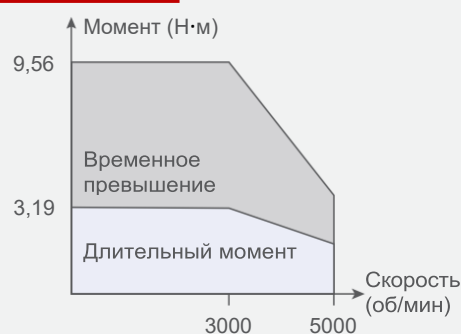
Маркировка	Тормоз	Ном, мощность, Вт	Скорость, об/мин		Момент Н·м		Ток, А		Допустимая нагрузка на вал, Н		Разрешение энкодера	Момент инерции, кг·м ² ·10 ⁴	Масса, кг
			ном	макс	ном	макс	ном	макс	Радиальная	Осевая			
OSM-080751C-3BM310-M2	да	750	3000	5000	2,39	7,17	2,7	8,8	392	147	23-бит	1,65	2,7
OSM-080751C-3NM310-M2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

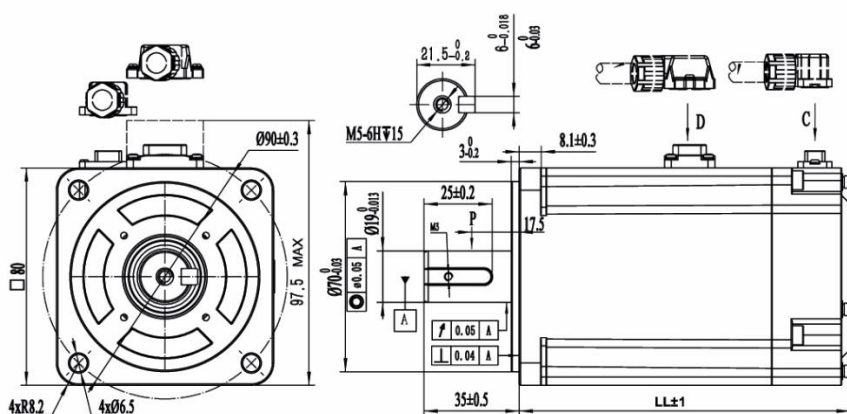
Двигатель 750 Вт



Двигатель 1000 Вт



Габариты двигателя

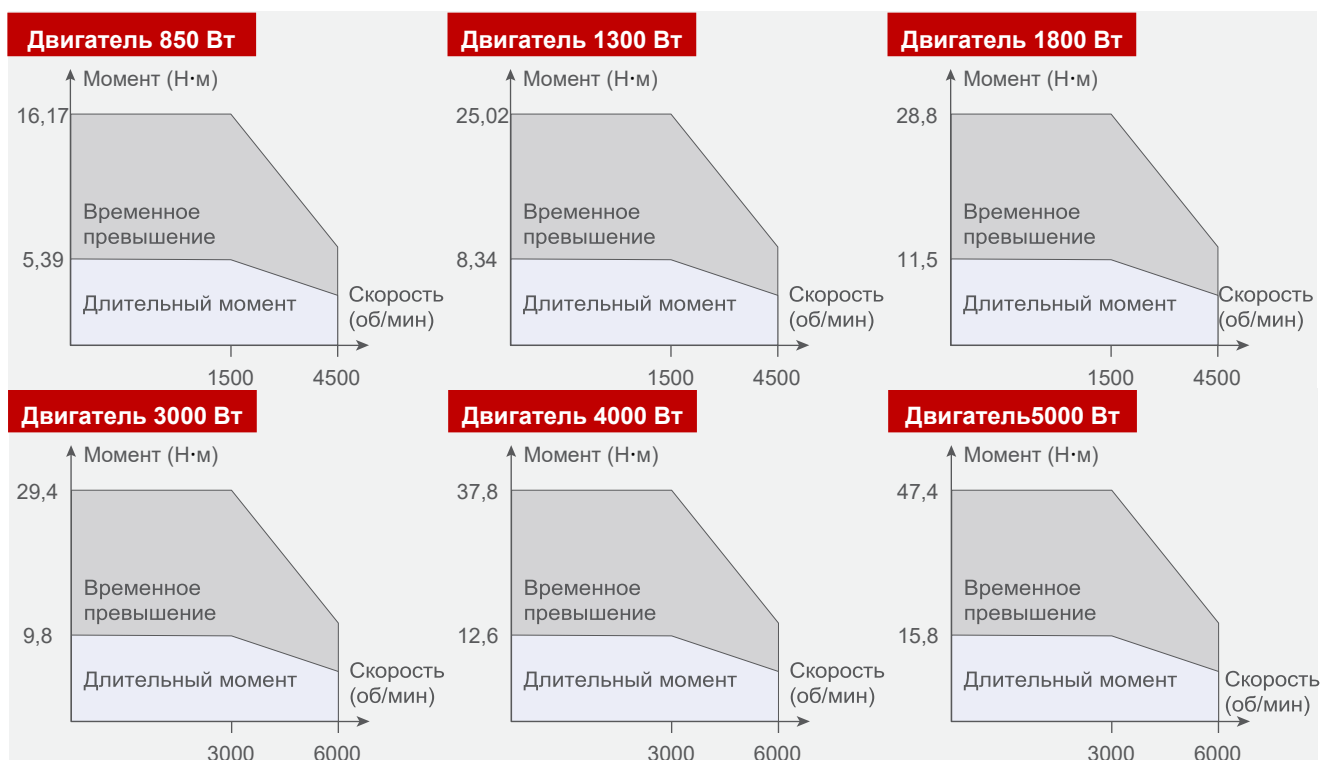


Модель двигателя	LL, мм
OSM-080751C-3B-*	121,9
OSM-080751C-3N-*	90,9
OSM-080102C-3B-*	134,9
OSM-080102C-3N-*	103,9

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

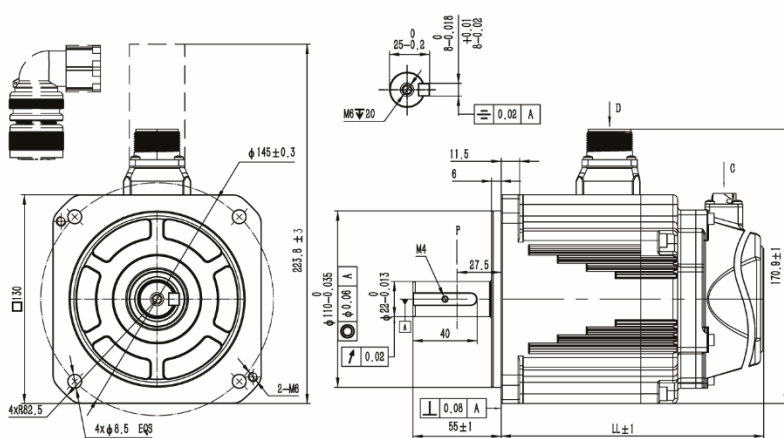
Маркировка	Тормоз	Ном, мощность, Вт	Скорость, об/мин		Момент Н·м		Ток, А		Допустимая нагрузка на вал, Н		Разрешение энкодера	Момент инерции, кг·м ² ·10 ⁴	Масса, кг
			ном	макс	ном	макс	ном	макс	Радиальн ая	Осевая			
OSM-130851H-3BLA10-M2	да	850	1500	4500	5,39	15,1	3,5	9,5	98	490	21-бит	14,8	6,9
OSM-130851H-3NLA10-M2	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



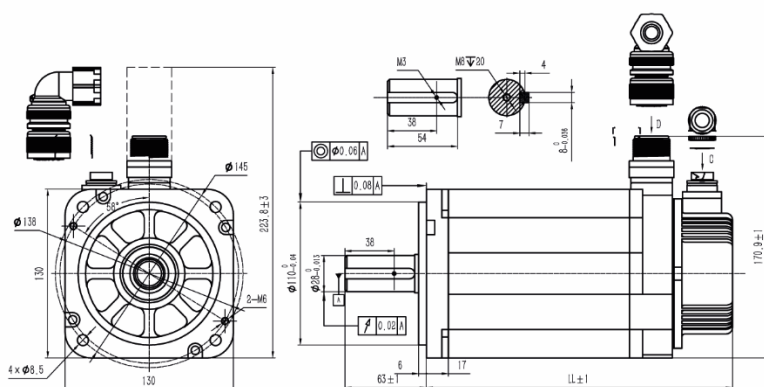
Габариты двигателя

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	Радиал ьная	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

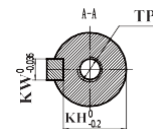
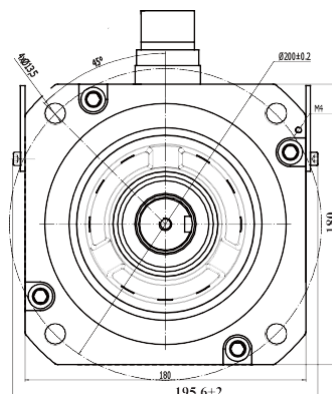
Механические характеристики

Двигатель 2900 Вт

Двигатель 4400 Вт

Двигатель 5500 Вт

Двигатель 7500 Вт

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						

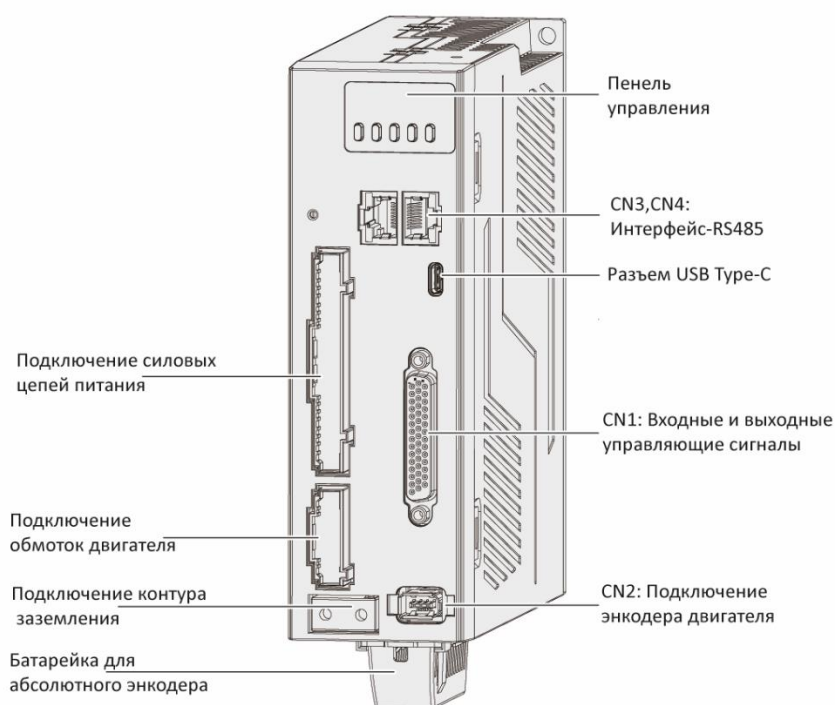
1.5 Порты и подключения сервоусилителя

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

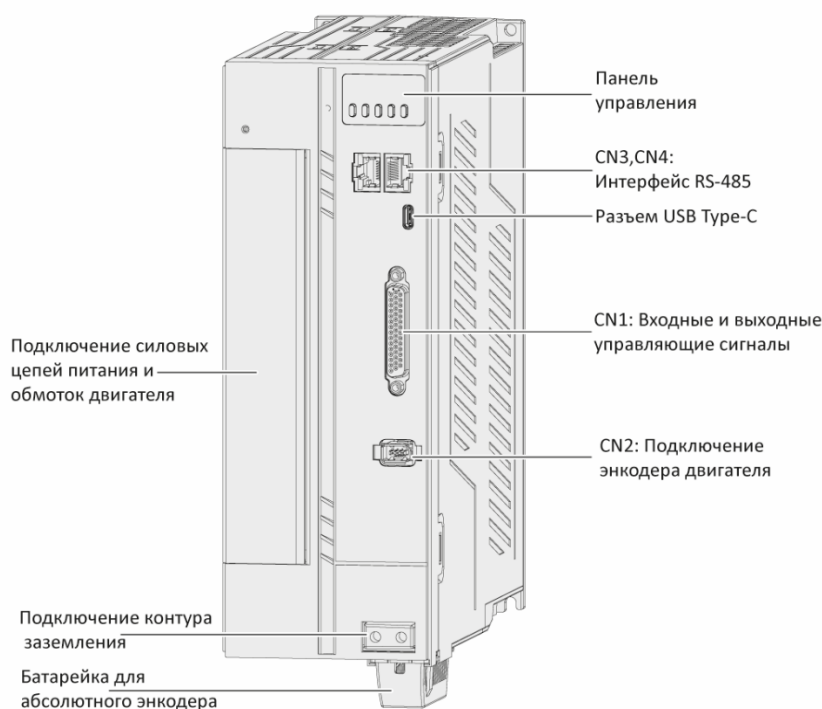
Для моделей с питанием 1x220 В мощностью 0,4 ... 1 кВт



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

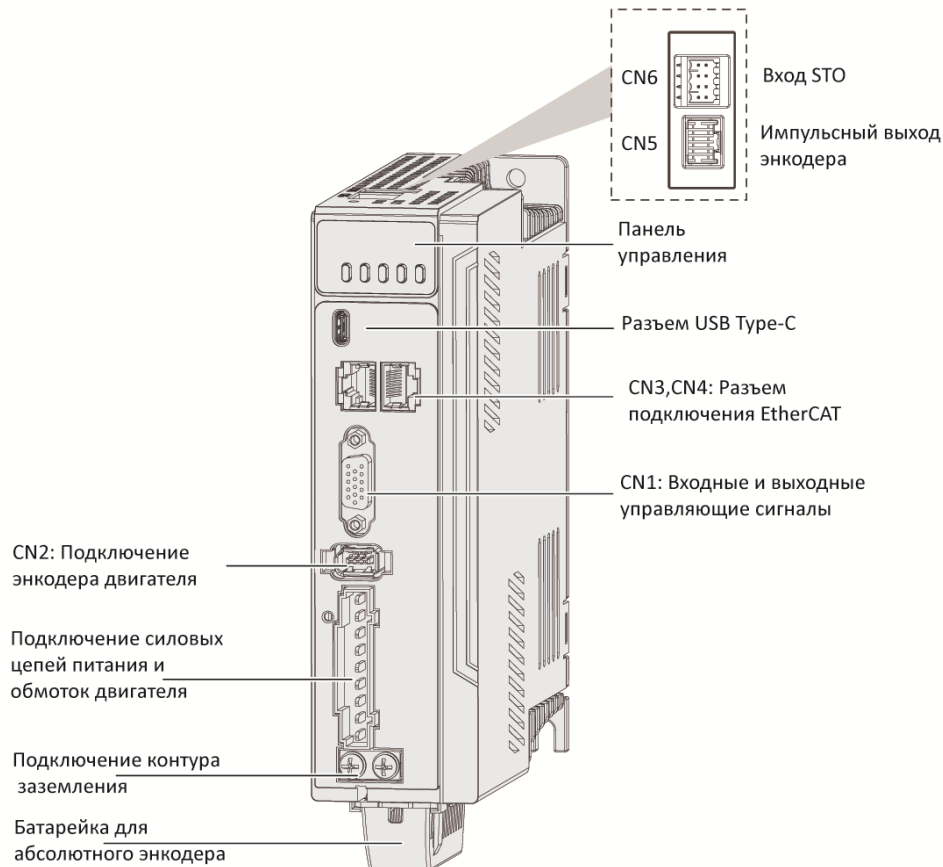


Для моделей с питанием 3x400 В мощностью 4,4 ... 7,5 кВт

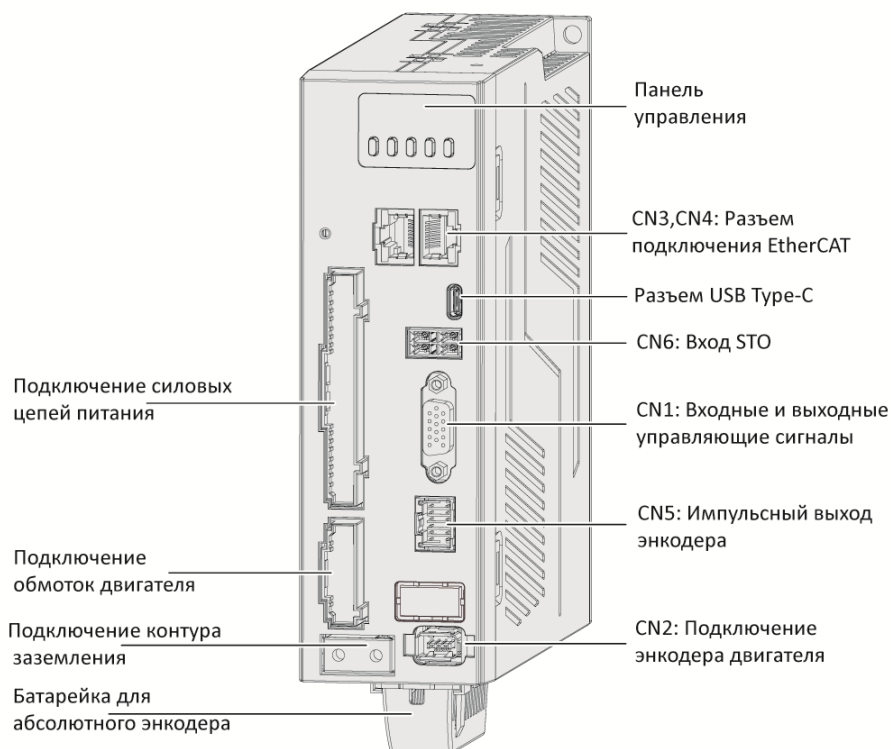


1.5.2 Порты подключения для моделей OSD-H*-E (EtherCAT)

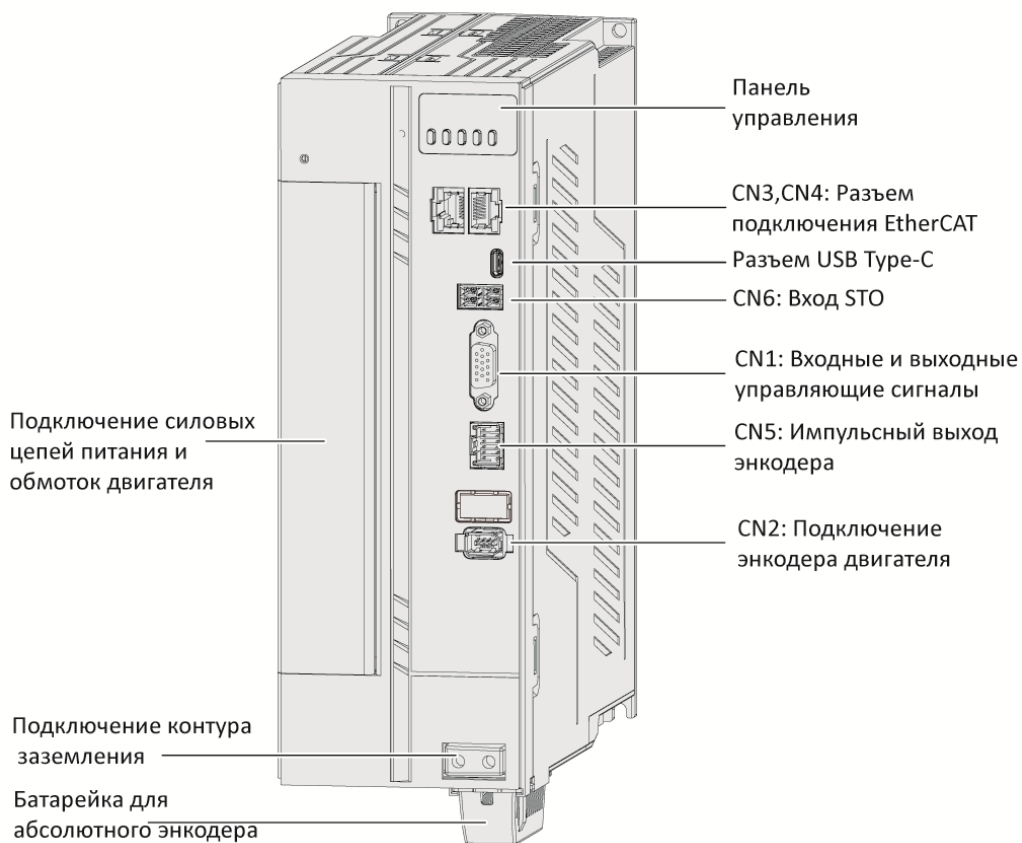
Для моделей с питанием 1x220 В мощностью 0,4 ... 1 кВт



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



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

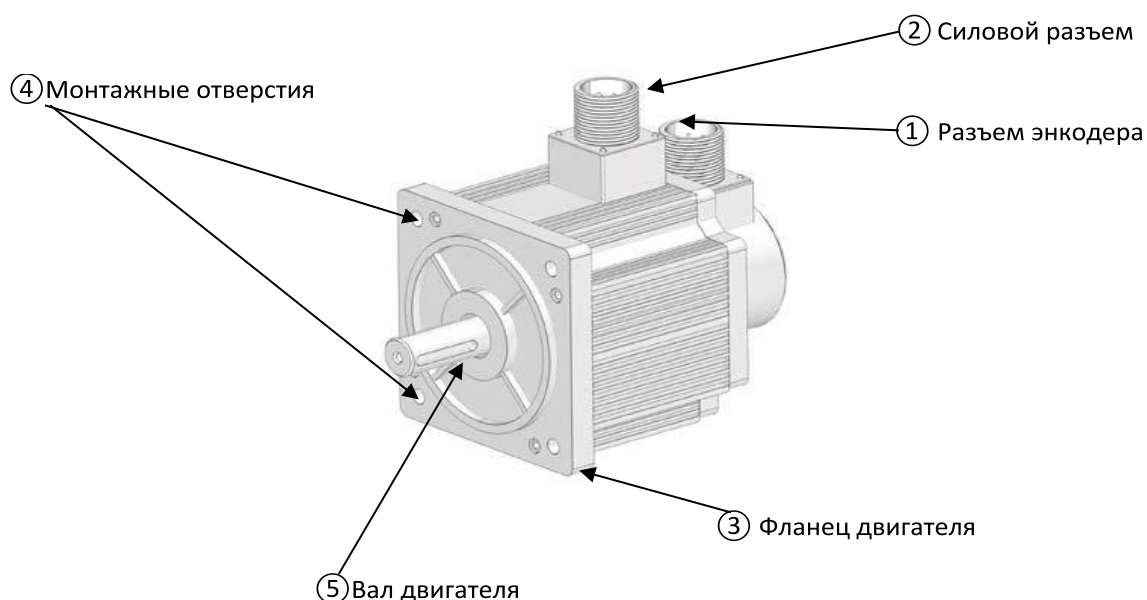


Элементы управления и разъемы	Описание
Панель управления	Включает светодиодный дисплей и 5 кнопок. Светодиодный дисплей используется для отображения состояния сервоусилителя и настройки параметров. 5 кнопок: MODE: переключение между различными режимами и параметрами ◀: переключение между значениями ▲: переключение между подменю/увеличение ▼: переключение между подменю/уменьшение 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 RS485 (для OSD-H-*-P)	Подключение к ведущему устройству или предыдущему/последующему ведомому устройству внутри интерфейса RS485
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 на фазы A/B/Z
Индикатор питания	Загорается, когда сервоусилитель подключен к основному источнику питания. Не прикасайтесь к клеммам сразу после отключения питания, так как конденсатору может потребоваться некоторое время для разрядки.
Серия усилителей OSD-H / модели с напряжением 220В	
L1, L2	Подключения питания 1 фаза 230В
P+, Br	Подключение тормозного резистора
U, V, W	Клеммы подключения обмоток U, V, W серводвигателя. НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ изменение порядка подключения фаз для изменения направления вращения двигателя.
PE	Клеммы подключения контура заземления
Серия усилителей OSD-H / модели с напряжением 400В	
L1C, L2C	Питание цепей управления 380В AC
R, S, T	Питание силовой части – 3 фазы 380В AC

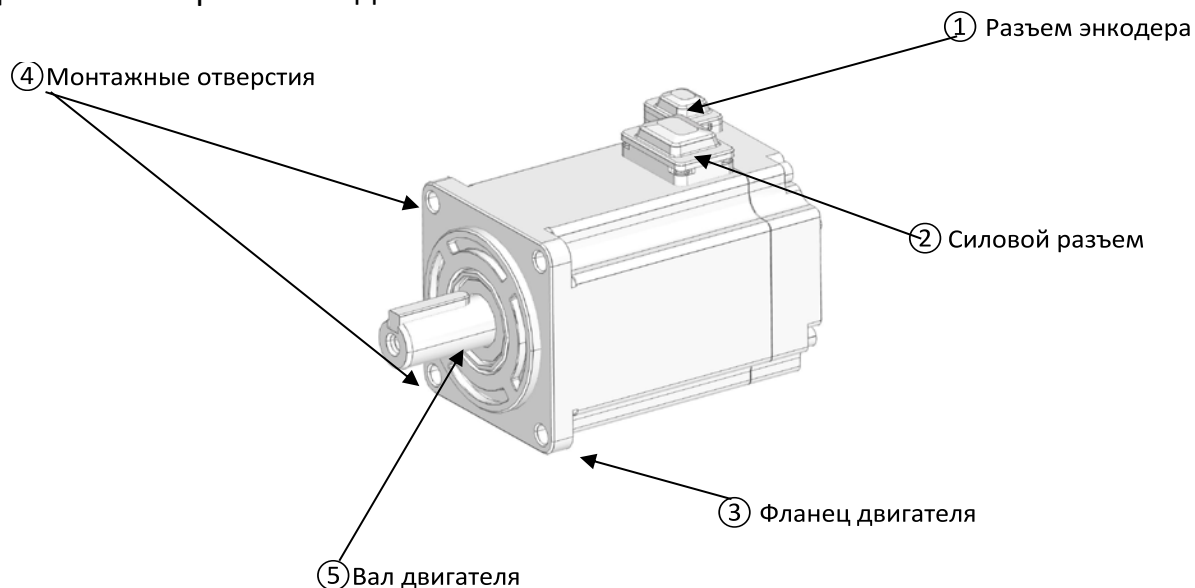
P+	Положительная клемма звена постоянного тока. Подключение тормозного резистора
B1, B2	При использовании встроенного резистора клеммы B1 и B2 должны быть замкнуты. При использовании внешнего тормозного резистора – разомкнуты. Резистор подключается к клеммам P+ и B2.
N	Отрицательная клемма звена постоянного 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

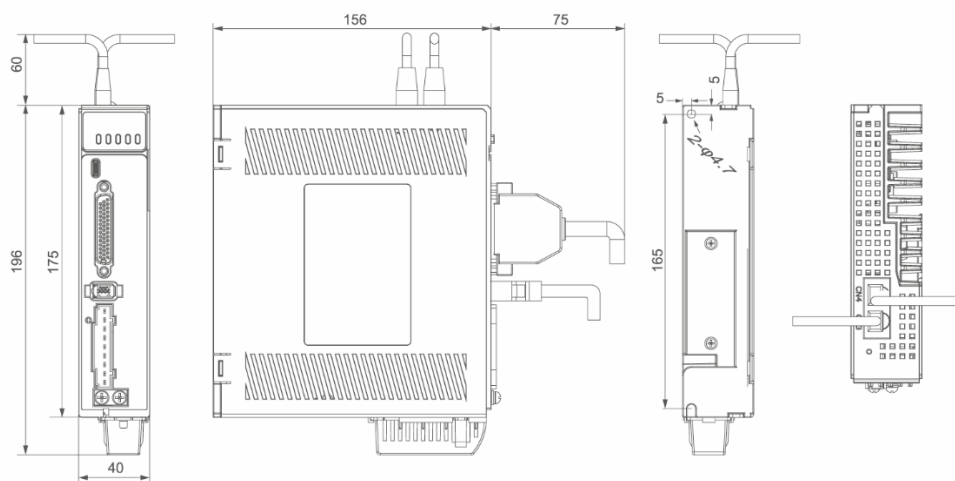
2.1 Монтаж сервоусилителя

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 (4.9м/с ²) Частота 10-60 Гц (не длительная работа)
Атмосфера	Отсутствие едких газов, горючих веществ, грязи и пыли.
Класс пылевлагозащиты оборудования	IP20

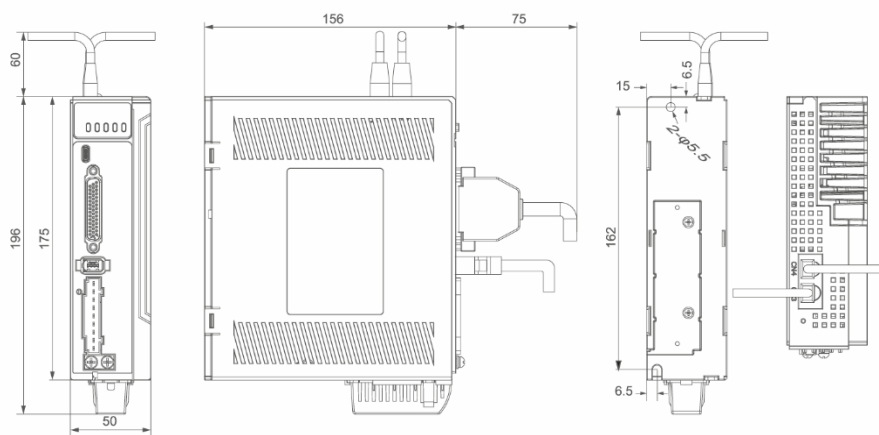
2.1.2 Размеры сервоусилителя

Типоразмер 1: OSD-H-2SD40



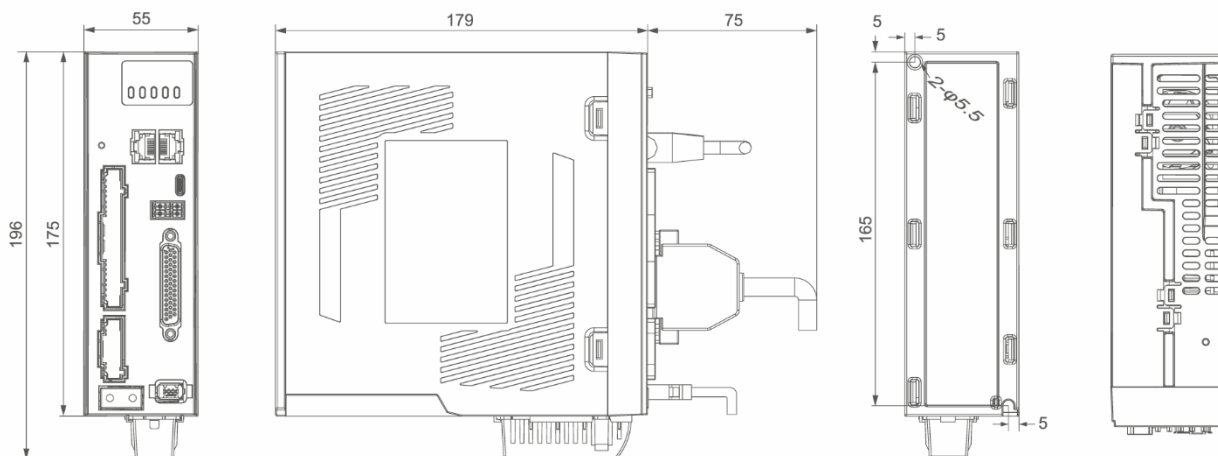
175 мм x 156 мм x 40 мм

Типоразмер 2: OSD-H-2SD75/1D0/1D5



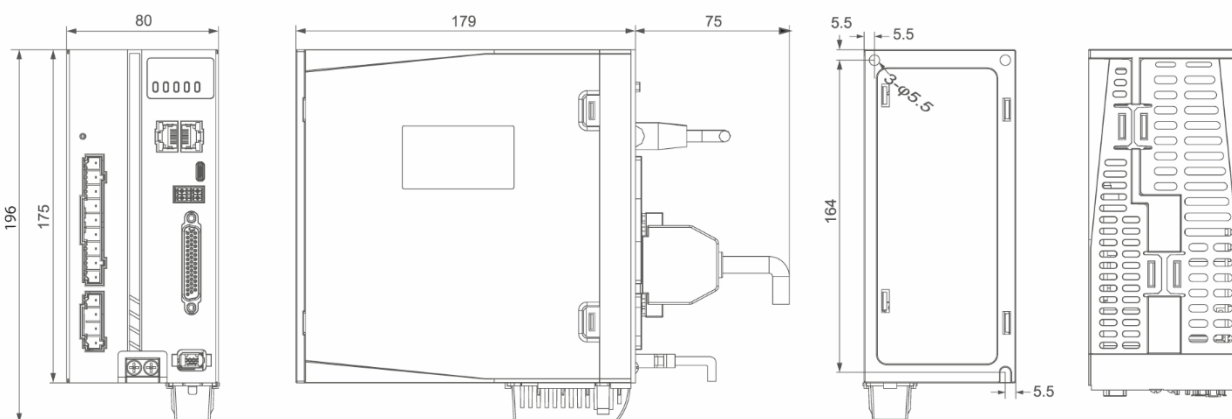
175 мм x 156 мм x 50 мм

Типоразмер 3: OSD-H 4T D75/1D0/1D5



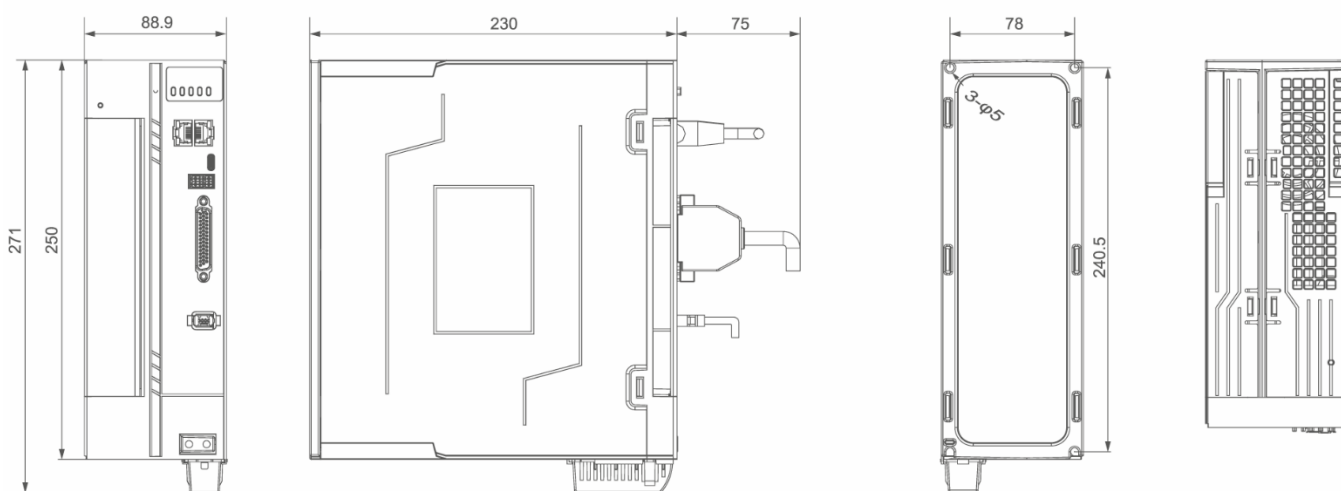
175 мм x 179 мм x 55 мм

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



175 мм x 179 мм x 85 мм

Типоразмер 5: OSD- 4T 4D4/5D5/7D5

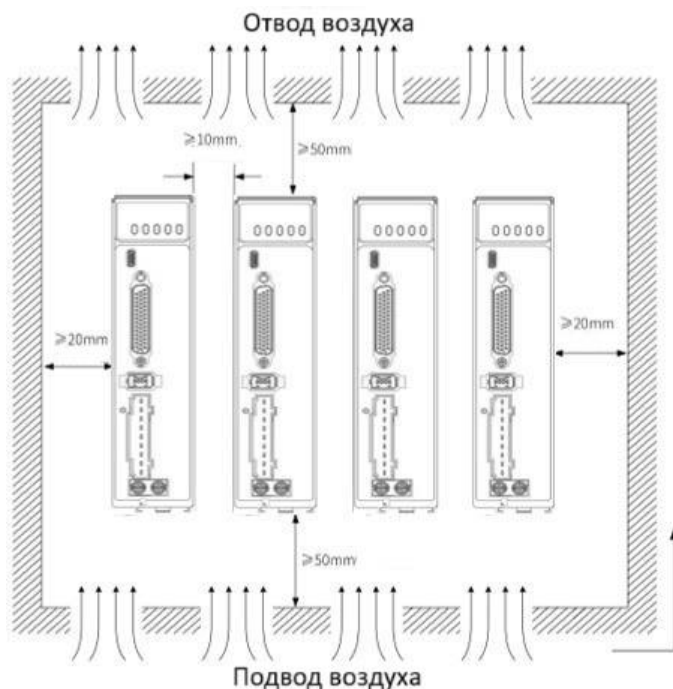


250 мм x 230 мм x 89 мм

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

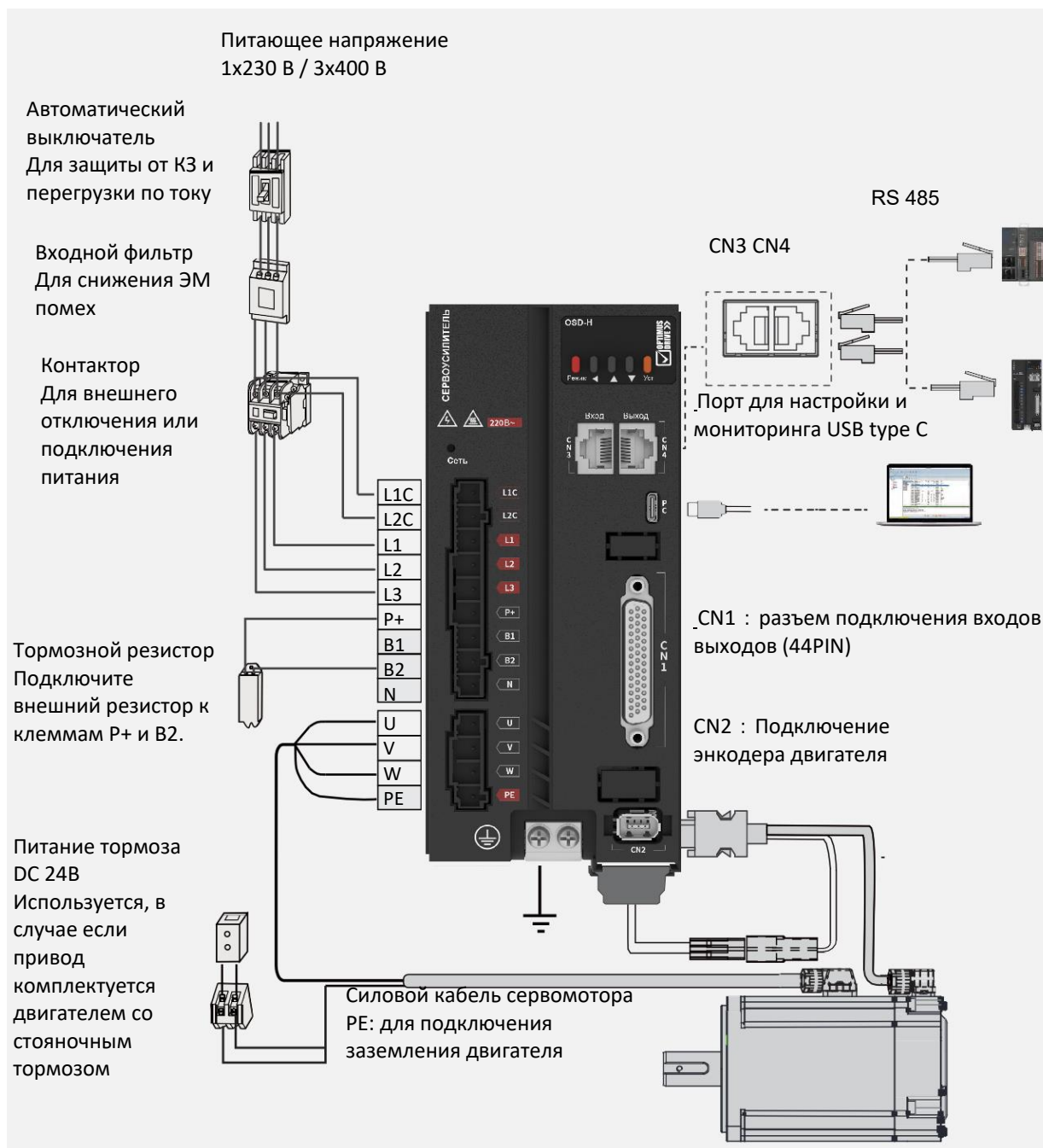
Заглушки портов RJ45

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

Комплект батарейки

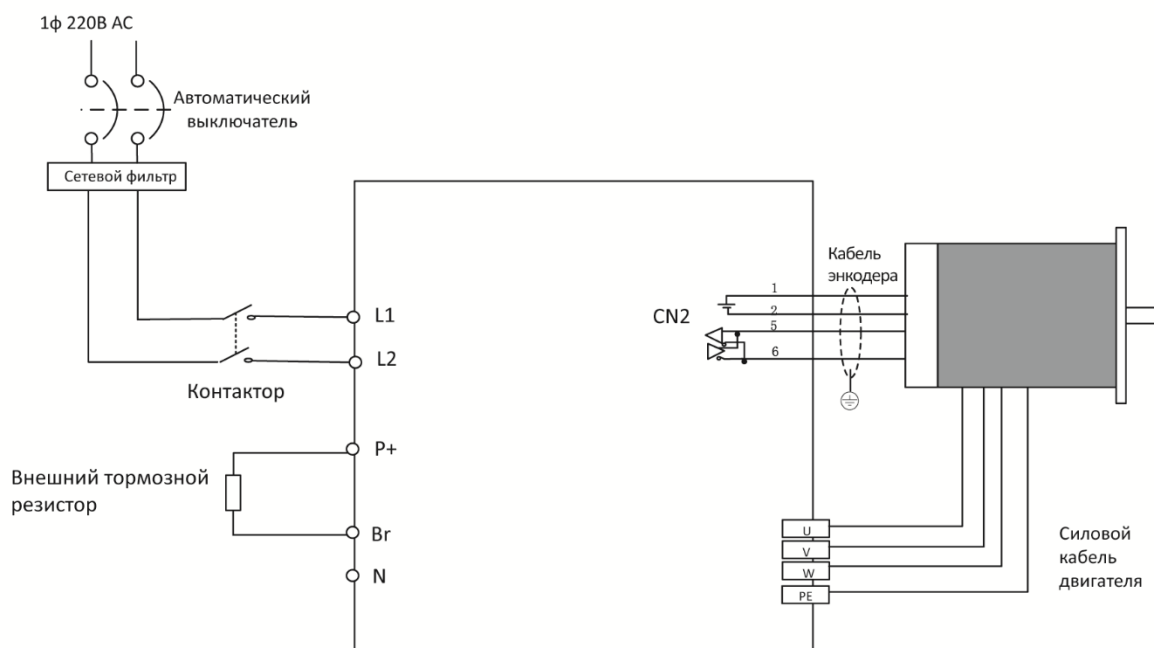
- Если для применения необходим комплект аккумуляторов, не забудьте оставить для него место под сервоусилителем в электрическом шкафу.

Электрическое подключение сервосистемы OSD-H с напряжением питания 220/400 В

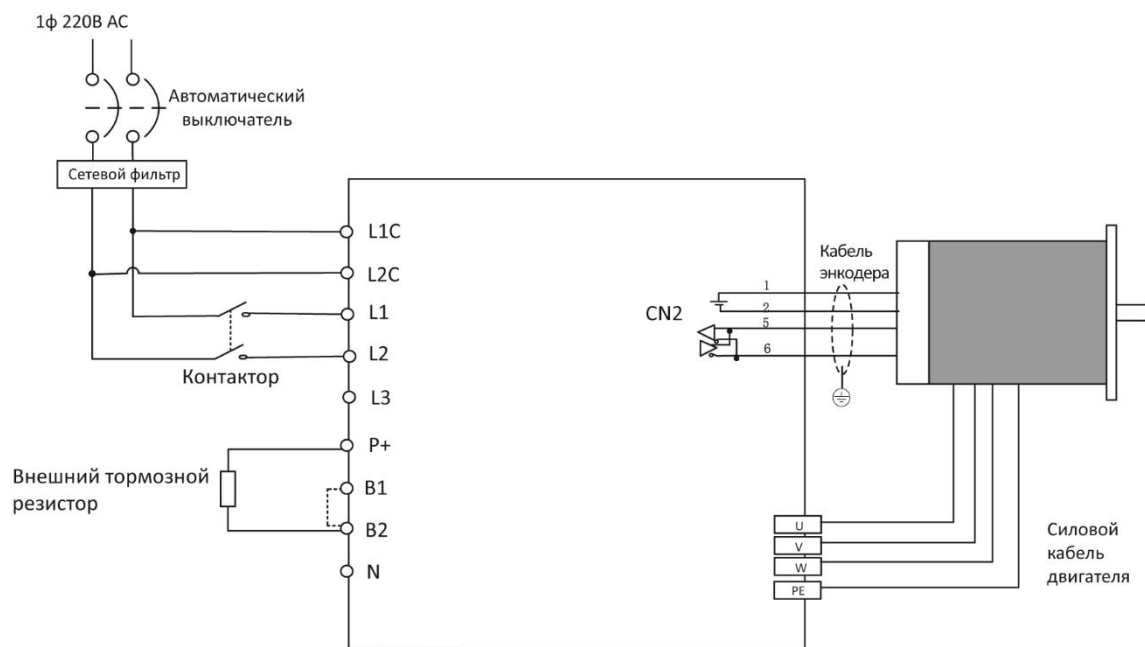


- Сервоусилители серии OSD-H поддерживают однофазное 220 В и трехфазное 380 В переменного тока.
- Используйте автоматический выключатель для основного источника питания, чтобы предотвратить повреждение сервоусилителя или машины.
- Не используйте контактор при подключении серводвигателя, так как он может 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 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 220В, мощностью 0,4 ... 1 кВт

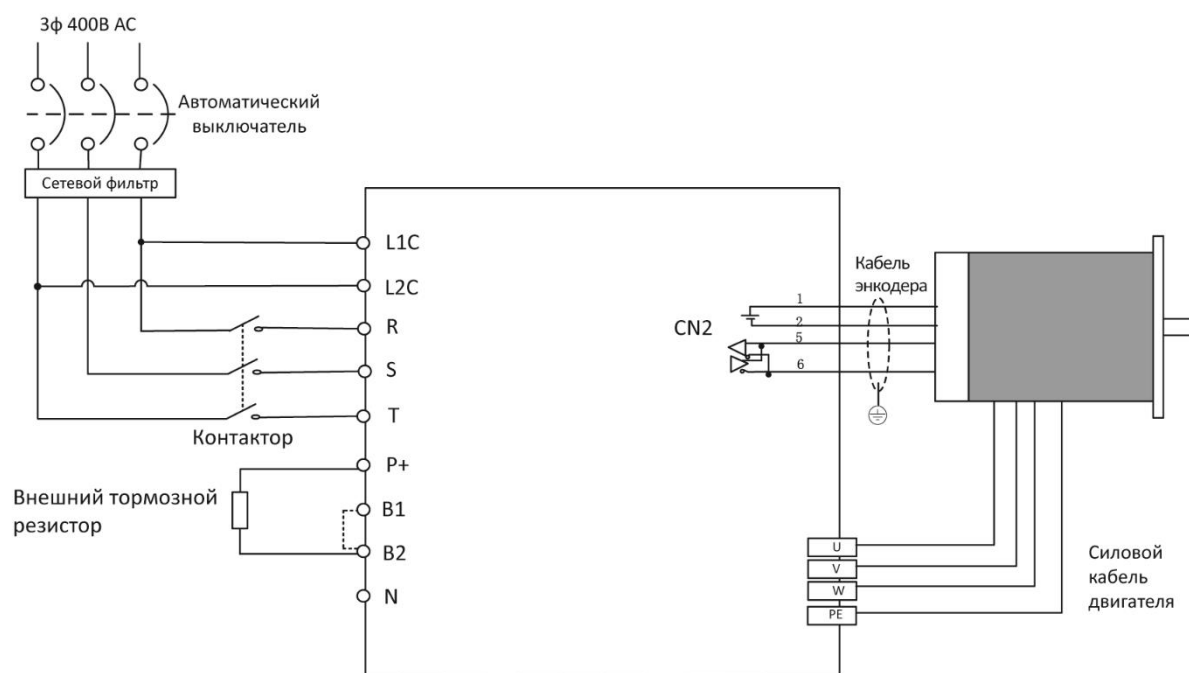


2.1.6 Схема подключения силовых цепей для сервоусилителей с питанием 1(3) фаза 220В, мощностью 1,5 ... 2 кВт



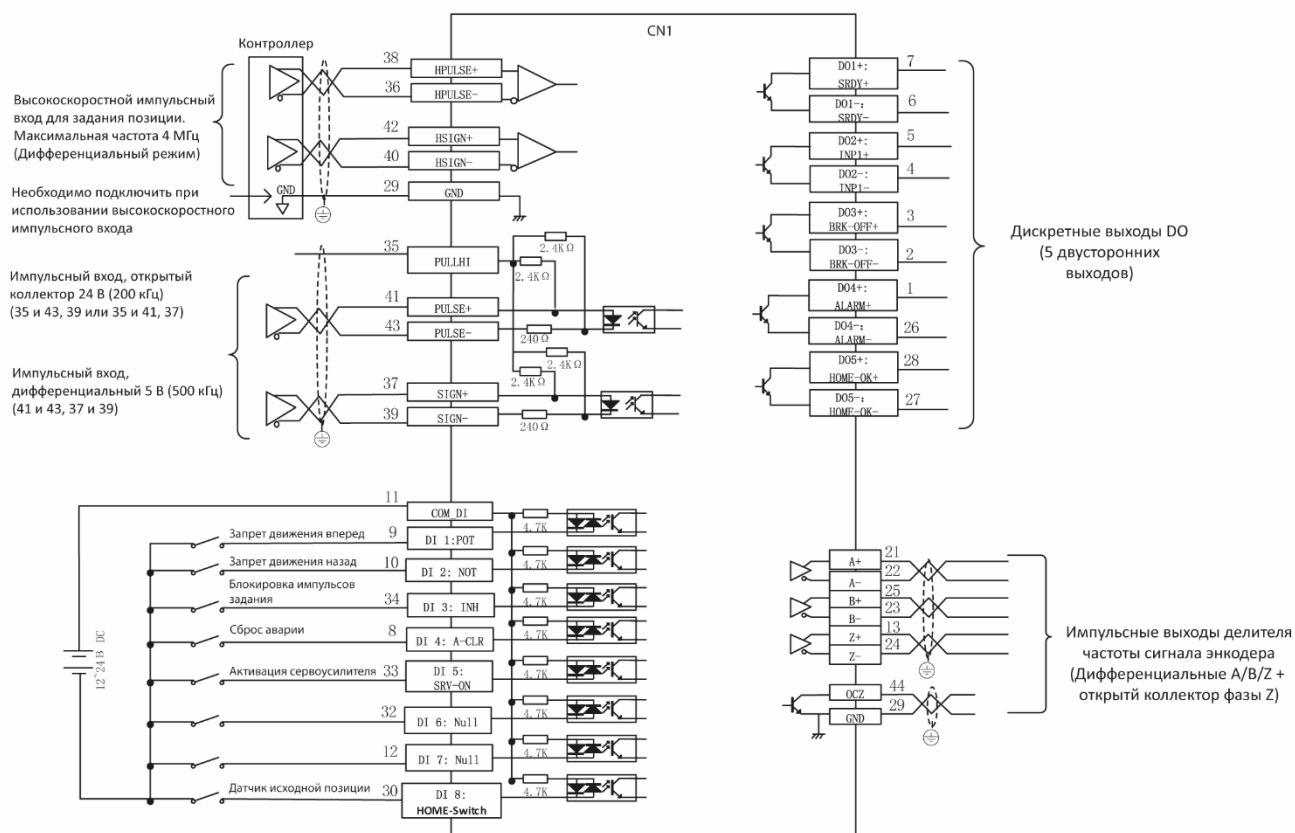
Соедините клеммы B1 и B2 при использовании встроенного тормозного резистора. При использовании внешнего тормозного резистора, подключите его к клеммам P+ и B2 и уберите перемычку между B1 и B2

2.1.7 Схема подключения силовых цепей для сервоусилителей с питанием 3 фазы 400В, мощностью 0,75 ... 7,5 кВт



Соедините клеммы B1 и B2 при использовании встроенного тормозного резистора. При использовании внешнего тормозного резистора, подключите его к клеммам P+ и B2 и уберите перемычку между B1 и B2

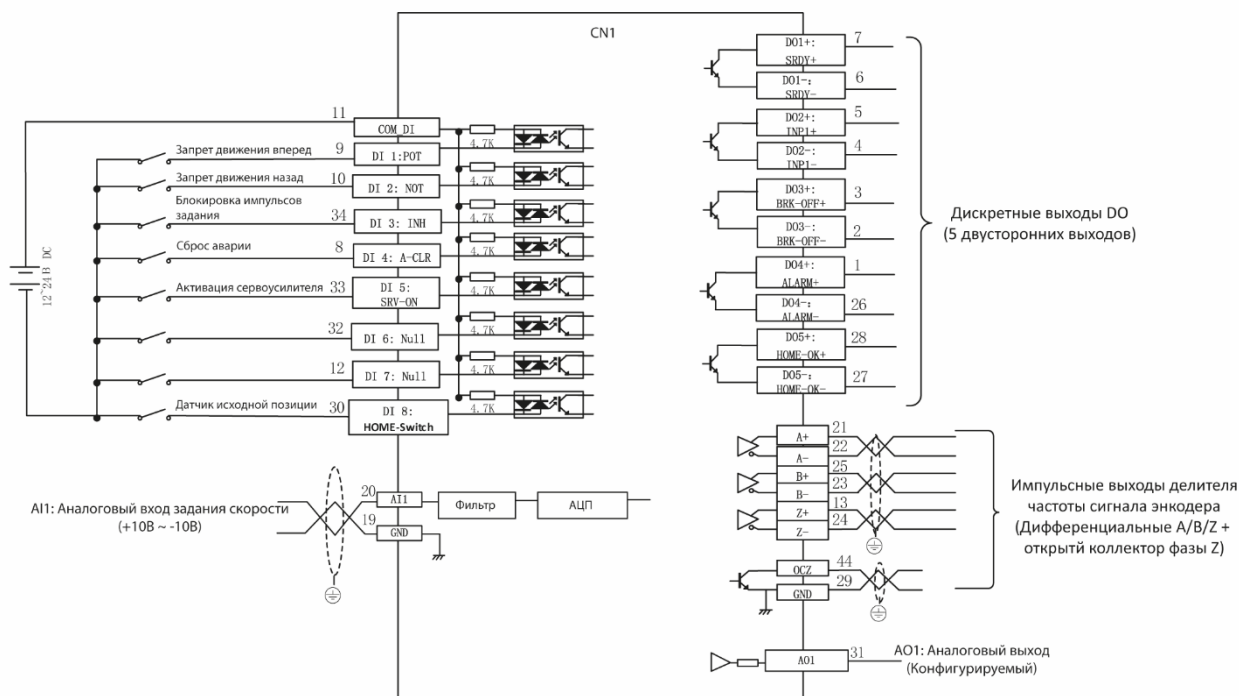
2.1.8 Схема подключения сигналов к разъему CN1 в режиме управления по положению



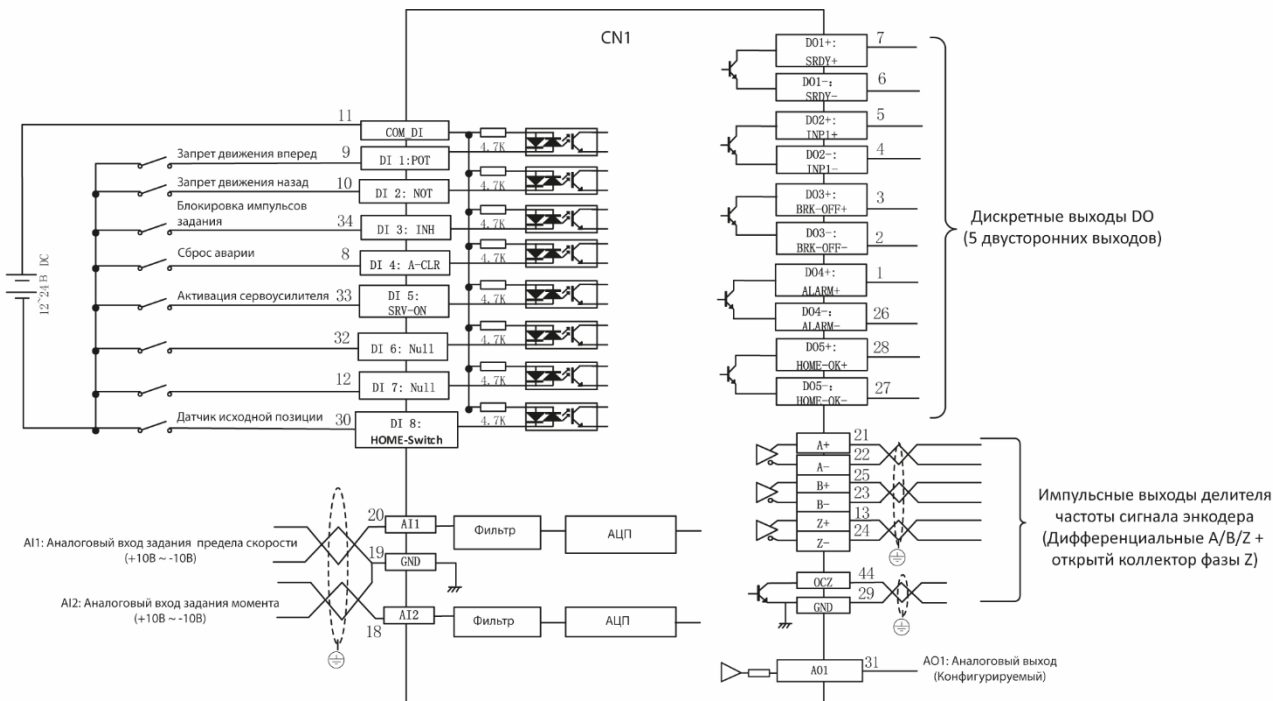
Примечание: при использовании высокоскоростной импульсной команды (макс. 4 МГц) установите $P00.05 = 1$

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.

- Избегать попадания едких жидкостей и горючих веществ.
- Если рабочая среда содержит загрязнения, используйте двигатели с уплотнением на валу.
- Избегайте источников нагрева вблизи двигателя.
- При использовании двигателя в закрытом корпусе без достаточного отвода тепла его срок службы сокращается.
- Проверьте и очистите монтажную поверхность перед установкой двигателя.

2.2.2 Меры предосторожности при монтаже

Метод установки

Горизонтальный монтаж

Убедитесь, что кабель питания и кабель энкодера направлены вниз, чтобы жидкость и загрязнения не попали в порт.

Вертикальный монтаж

Используйте двигатель с уплотнением вала в паре с редуктором, чтобы предотвратить утечку масла из редуктора в двигатель.

Защита от масла и воды

Не погружайте двигатель/кабель в масло/воду преднамеренно.

- Избегайте использования двигателя в среде, подверженной утечкам воды/масла.

Воздействия на кабель

- Не перегибайте кабель выше допустимой нормы (радиус изгиба не менее 6 диаметров), особенно вблизи разъемов.
- Следите за тем, чтобы кабели не были слишком натянуты и не подвергались чрезмерной нагрузке, особенно тонкие энкодерные кабели.

Разъемы

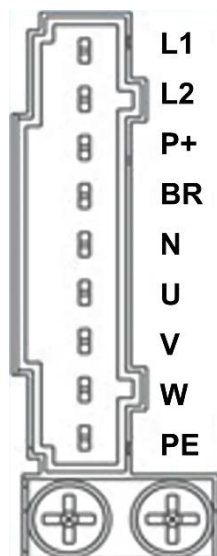
- Перед установкой удалите все токопроводящие посторонние предметы из разъемов.
- Не подвергайте ударам пластиковые разъемы (для двигателей до фланца 130мм).
- При транспортировке и манипуляциях не держите двигатель за кабели, только за разъемы.
- Оставьте достаточный «изгиб» на соединительных кабелях, чтобы уменьшить нагрузку при монтаже.

Энкодер и муфта

- Во время установки или снятия муфты не ударяйте молотком по валу двигателя, так как это может привести к повреждению энкодера.
- Обязательно центрируйте вал двигателя и муфту. В противном случае вибрации могут привести к повреждению двигателя или энкодера.
- Убедитесь, что осевая и радиальная нагрузка находится в допустимых пределах. Превышение нагрузки может повлиять на срок службы двигателя или привести к его повреждению.

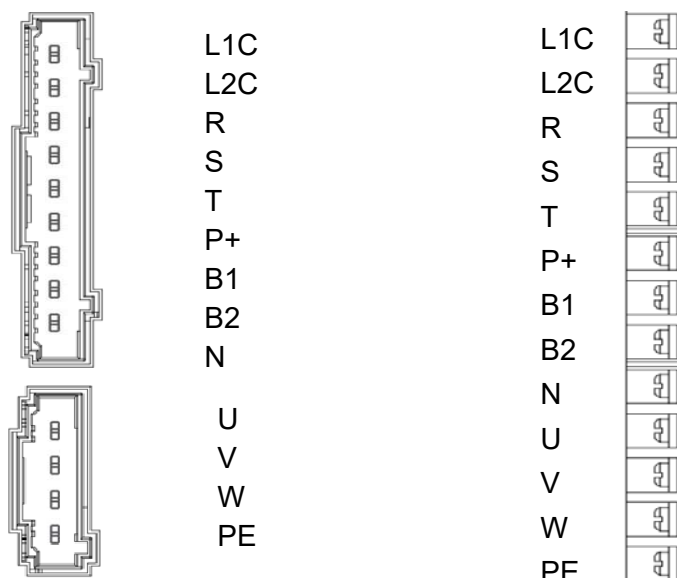
2.3 Разъем X1 Подключение цепей питания

Модели с питанием 220В



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 400В во избежание выхода сервоусилителя из строя В случае возникновения помех рекомендуется подключить линейный фильтр. Рекомендуется использовать дополнительный разъединитель на входе, чтобы принудительно отключать питание не используемого сервоусилителя
	L2		
	P+	Положительная клемма звена постоянного тока. Точка подключения тормозного резистора	Подробнее о подборе и подключении тормозного резистора см в п 2.10 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 400В



Разъем	Клемма	Функционал	Комментарии
X1	L1C	Питание контура управления:	Опционально возможно подключить развязывающий трансформатор В случае возникновения помех рекомендуется подключить линейный фильтр. Рекомендуется использовать дополнительный разъединитель на входе чтобы принудительно отключать питание не используемого сервоусилителя
	L2C	1 фаза AC 380В, +10 ~ -15%, 50/60 Гц	
	R	Основное силовое	
	S	питание: 3 фазы AC 380 В, +10 ~ -15%, 50/60 Гц	
	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

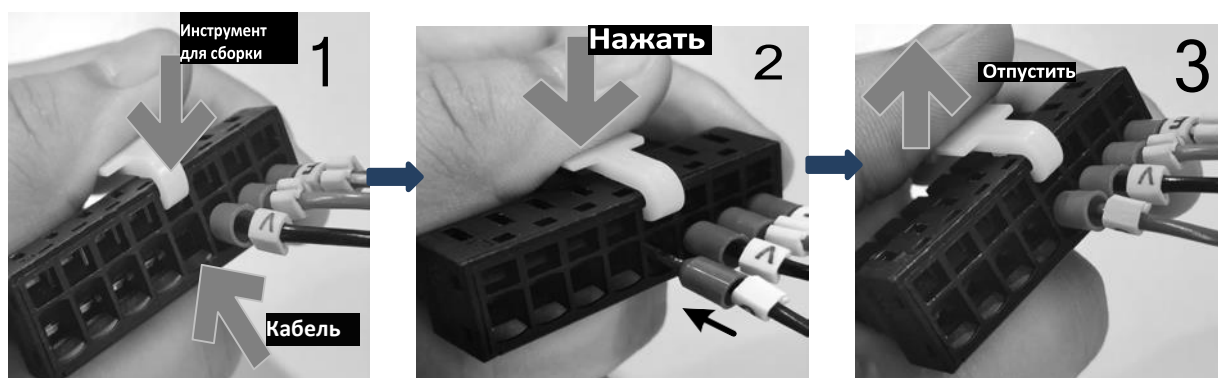
Сечение провода зависит от номинальной мощности сервоусилителя

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

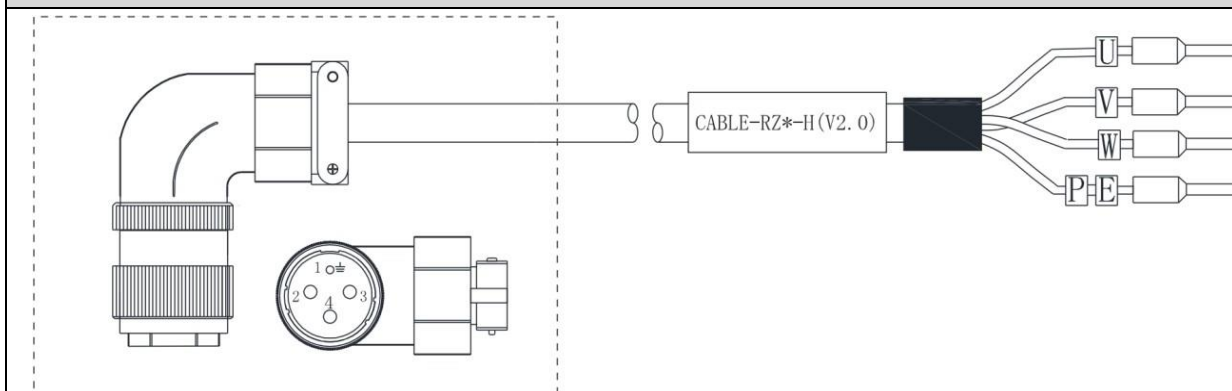


2.3.2 Подбор силового кабеля двигателя (Без тормоза)

Силовой кабель для подключения обмоток двигателя

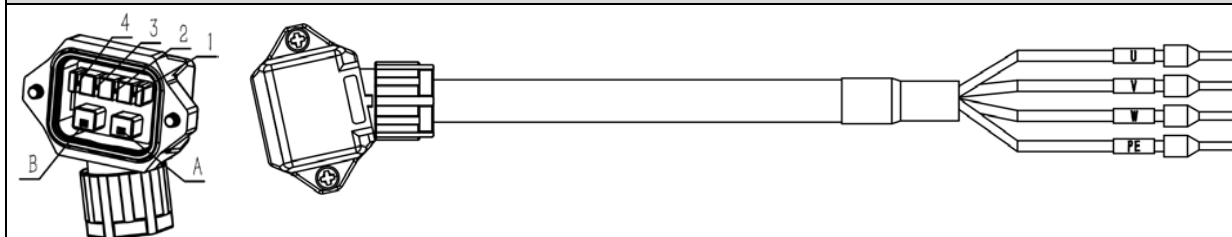
- Допустимые длины готового кабеля: 3, 5, 10 и 15 метров
- Типы разъемов: Авиационный разъем и прямой разъем подключения (для типоразмеров двигателя 40/60/80 мм)
- При необходимости изготовления специализированных версий обратитесь к компании Оптимус Драйв или к представителям дистрибьюторской сети.

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 активен, 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.

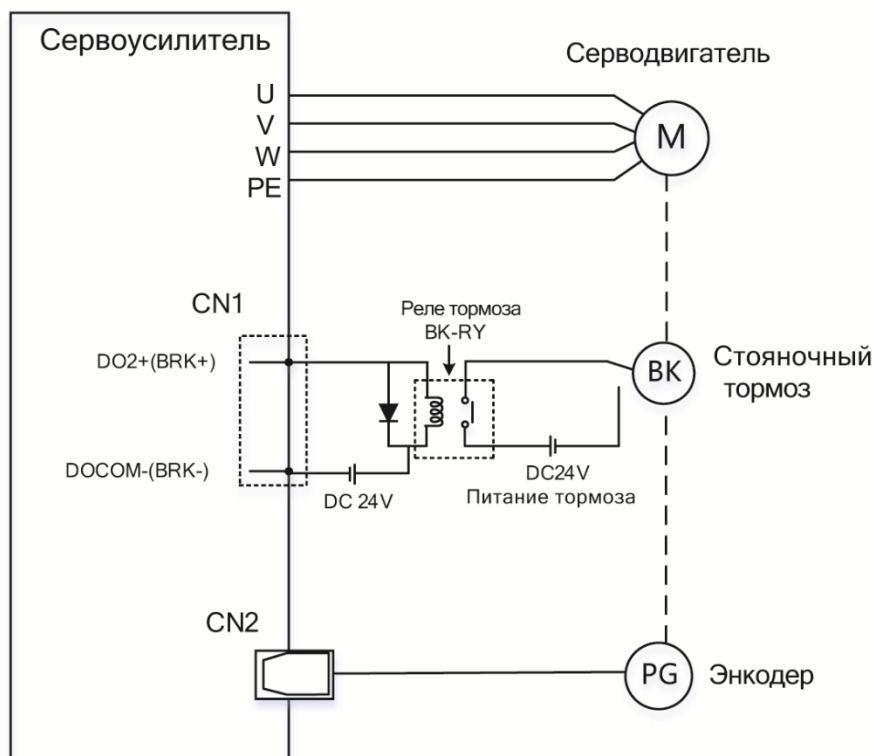
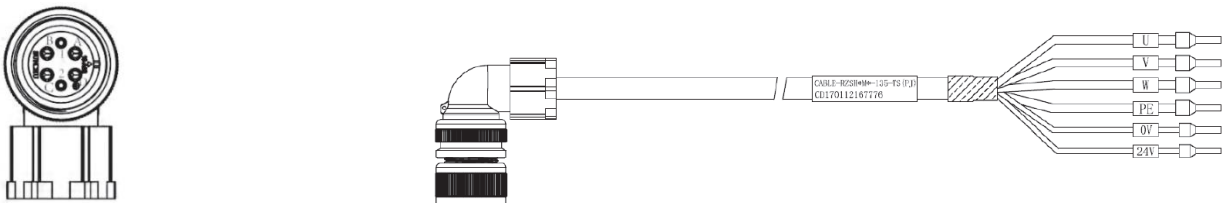
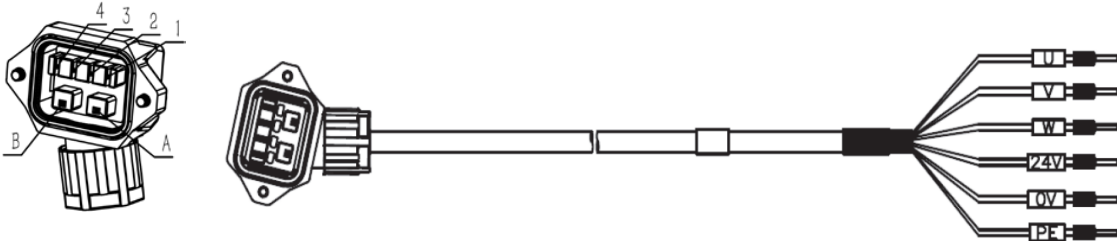


Схема подключения стояночного тормоза

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 стояночного тормоза замкнута (удерживающий тормоз деактивирован), может возникнуть внешнее магнитное поле. Обратите внимание, что не следует использовать магнитные датчики по близости с двигателем со стояночным тормозом.
- Для функционирования стояночного тормоза необходимо обеспечить напряжение 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 противостоит направлению вращения, например при торможении или при вертикально ориентированной оси часть энергии будет возвращаться обратно в сервоусилитель (режим 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 регенеративного резистора с помощью передней панели (d14). Задайте сервоусилителю режим работы с разнонаправленным движением с высоким ускорением/замедлением.
3. Убедитесь, что система работает в следующих условиях: температура сервоусилителя <60°C, d14<80 (не вызовет срабатывания ошибки), регенеративный 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 для данного применения не нужен.

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

Диагностика проблем, связанных с тормозным резистором:

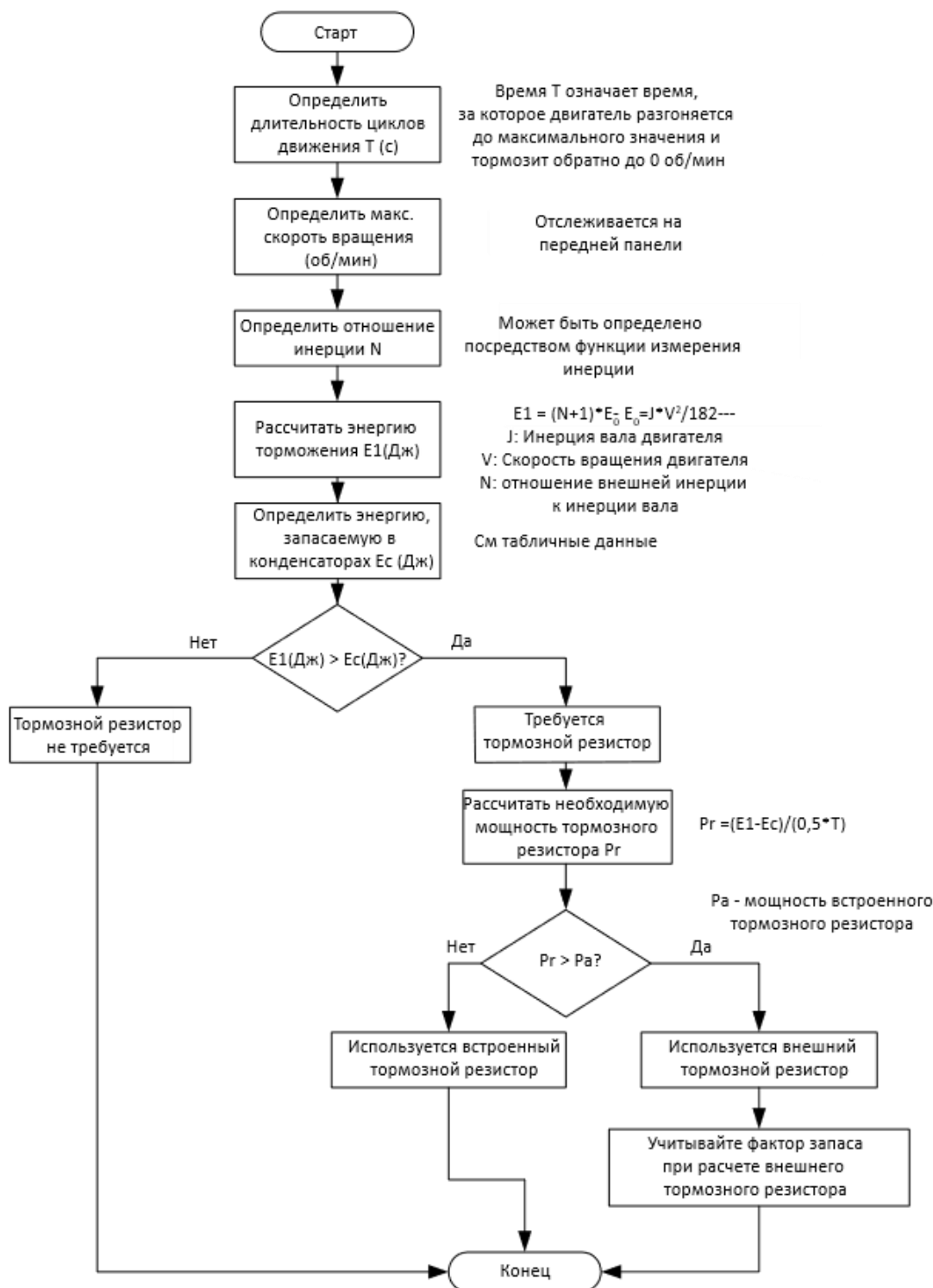
- Если температура сервоусилителя высокая, уменьшите номинальную мощность энергии торможения (снизив динамику) или используйте внешний тормозной резистор.
- Если тормозной резистор дымит, уменьшите номинальную мощность энергии торможения (снизив динамику) или используйте внешний тормозной резистор с 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.

Пожалуйста, примите следующие меры предосторожности перед установкой внешнего тормозного резистора.

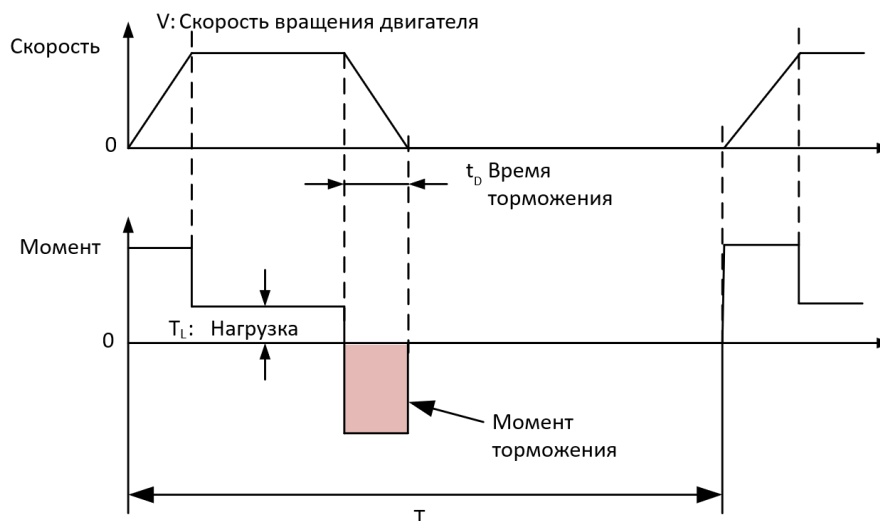
1. Установите правильное значение сопротивления в параметре P00.16 и номинальную мощность резистора в параметре P00.17.
2. Убедитесь, что значение сопротивления больше или равно рекомендуемым значениям в таблице выше. Тормозные резисторы обычно подключаются последовательно, но их также можно подключать параллельно, чтобы снизить общее сопротивление сборки резисторов.
3. Пожалуйста, 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	E_1	$E_1 = (N+1) \times J \times V^2 / 182$
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	$E_K = E_1 - (E_L + E_M + E_C)$, При неизвестных потерях, $E_K = E_1 - E_C$
6	Требуемая номинальная мощность тормозного резистора	P_{res}	$P_{res} = E_K / (0.5 \times T)$

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

Мощность, 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 принять избыточную энергию, требуется тормозной резистор.

Требуемая номинальная мощность рекуперативного резистора $P0$:

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

При этом, при встроенный тормозной резистор в данном сервоусилителе $Pа = 75 \text{ Вт}$. Если $Pres < Pа$, то внешний тормозной резистор не требуется.

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

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

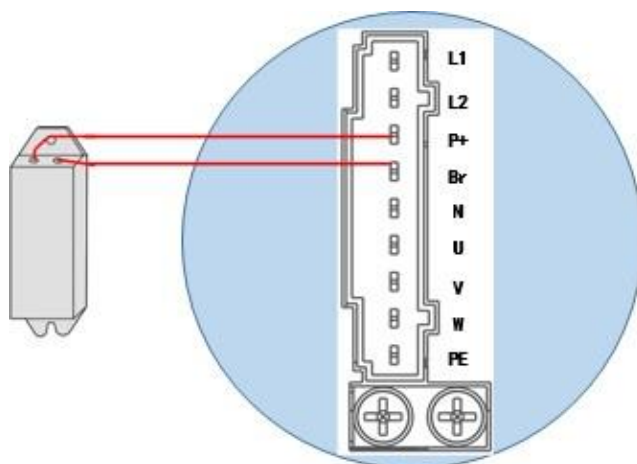
При выборе сопротивления тормозного резистора, выбирайте значение выше минимального значения, рекомендованного в таблице в 2-3 раза, но ниже R_{max} .

$$R_{max} = (380^2 - 370^2) / P0 = 7500 \cdot 108,6 = 69 \text{ Ом}$$

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.

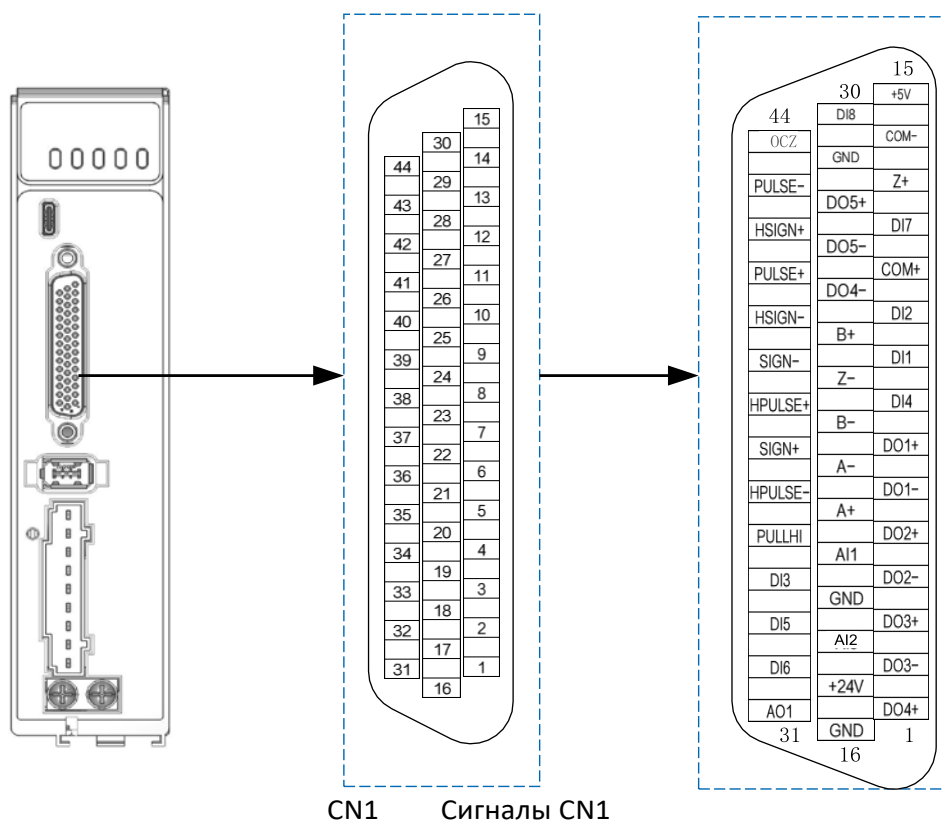
Подключение тормозного резистора



- Если соединены клеммы B1 и B2, используется внутренний тормозной резистор. Если требуется внешний тормозной резистор, отсоедините 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



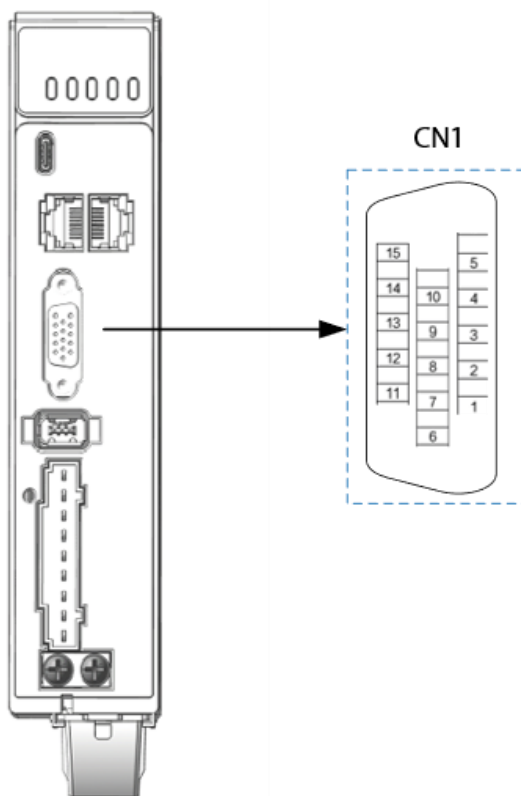
NB: рекомендуется использовать кабели сечением 24-26AWG для разъема CN1

Функционал	Контакт	Сигнал	Наименование	Описание
Задание по позиции	41	PULSE+	Стандартный импульсный вход задания	Режим задания стандартным импульсным входом: • 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 импульсный вход задания	
	37	SIGN+	Стандартный импульсный вход направления	
	39	SIGN-	Стандартный импульсный вход направления	
	35	PULLHI	Общий вход открытый коллектор 24 В.	Режим задания стандартным импульсным входом: • Дифференциальный (5 В) HPULSE+ и HPULSE-: до 4МГц: высокоскоростной импульс задания HSIGN+ и HSIGN-: до 4МГц: высокоскоростной импульс направления
	38	HPULSE+	Высокоскоростной импульсный вход задания	
	36	HPULSE-	Высокоскоростной импульсный вход задания	
	42	HSIGN+	Высокоскоростной импульсный вход направления	
	40	HSIGN-	Высокоскоростной импульсный вход направления	

Общие	17	+24V	Внутренний источник питания DC 24В	Внутренний источник питания DC 24В Напряжение 20...28 В. Максимальный выходной ток 200 мА
	14	COM-		
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: Тормоз
	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 выхода в домашнюю позицию
	27	DO5-	HOME-OK-	
Аналоговые входы и выход	20	AI1	AI1	Задание или лимит по скорости (0~±10 В)
	18	AI2	AI2	Задание или лимит по моменту (0~+10 В)
	31	AO1	AO1	Аналоговый выход для мониторинга параметров
	19	GND	GND	Общая клемма 0В аналоговых сигналов
Импульсные выходы для трансляции сигнала энкодера	21	A+	Трансляция сигнала энкодера, фаза А	Дифференциальный импульсный выход для трансляции А/В фаз 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	Канал выхода фазы Z (Открытый коллектор)

	29	GND	0В сигнала выхода с открытым коллектором фазы Z	
Общее	15	+5V	Внутренний источник питания 5В	Внутренний источник питания 5В Максимальный выходной ток 200 мА
	16	GND		
Корпус			FG	Заземление корпуса

2.5.2 Разъем DB15-PIN для OSD-H-*-E

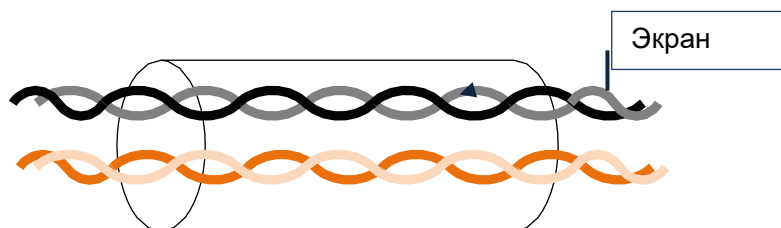


Функционал	Контакт	Сигнал	Наименование	Описание
Общие	15	+24V	Внутренний источник питания DC 24В	Внутренний источник питания DC 24В Напряжение 20...28 В. Максимальный выходной ток 200 мА
	14	COM-		
Дискретные входные и выходные сигналы	13	COM+	Общая клемма DI	Общая DI
	10	DI1	POT	По умолчанию: Запрет 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 ошибки
	2	DO2-	ALARM-	
	5	DO3+	BRK-OFF+	По умолчанию: Сигнал открытия стояночного тормоза
	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 (4МГц)
2. Стандартный импульсный вход (200 кГц/500 кГц)

Частоту выходного импульсного сигнала можно задать в параметре P00.05.

Импульс		Максимальная частота, Гц	Минимальная ширина импульса (мкс)
Стандартный	Дифференциальный	500k	1
	Открытый коллектор	200k	2.5
Высокоскоростной дифференциальный		4M	0.125

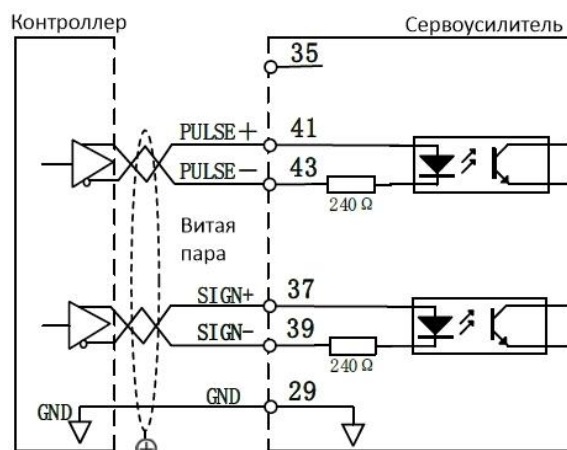
- Высокоскоростные и стандартные импульсы нельзя использовать одновременно
- Если ширина выходного импульса меньше минимальной ширины импульса, на стороне приема импульса может возникнуть ошибка.

Стандартный дифференциальный вход 5В

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

Этот метод ввода устойчив к помехам.

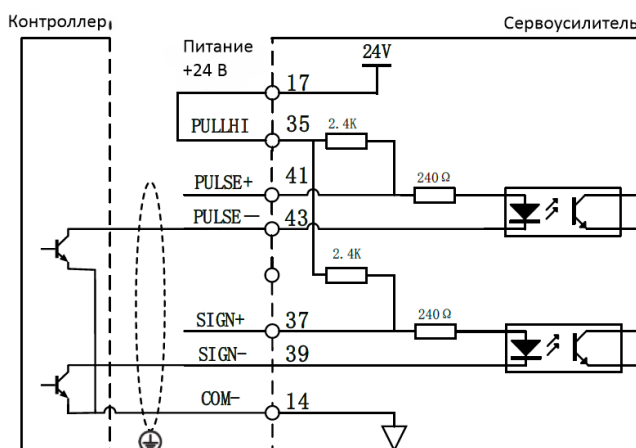
Контакты 47 и 43 CN1 предназначены для импульсного входного сигнала задания позиции; контакты 37 и 39 предназначены для входного сигнала задания направления.



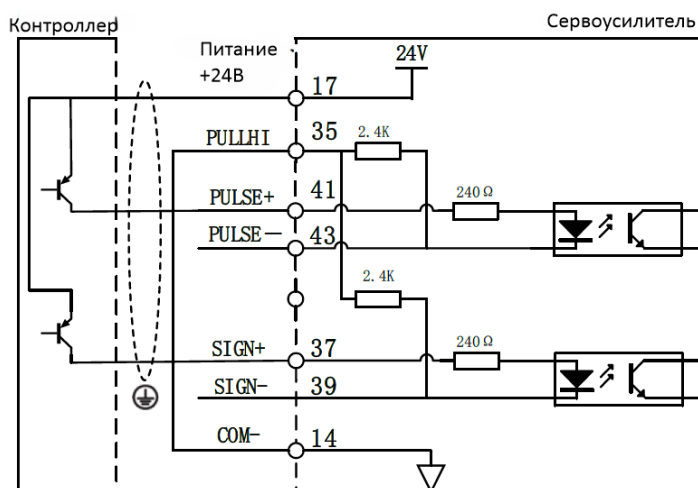
Стандартный вход открытый коллектор 24В

- Использование внутреннего источника питания сервоусилителя 24 В

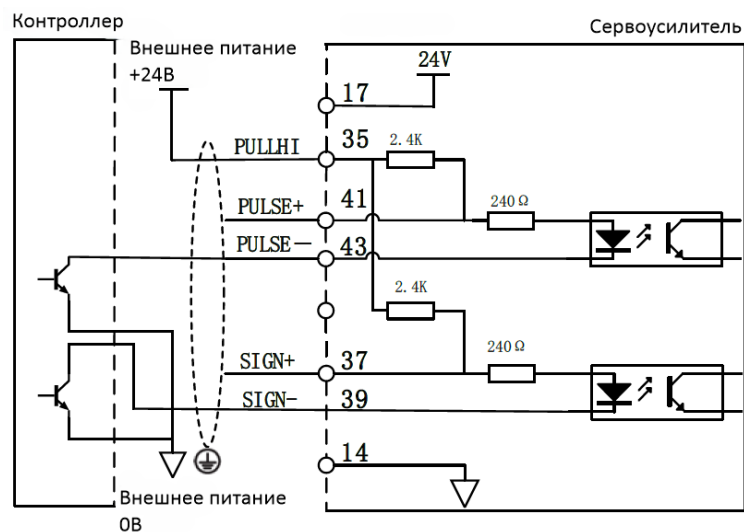
1) При получении импульса от устройства NPN типа:



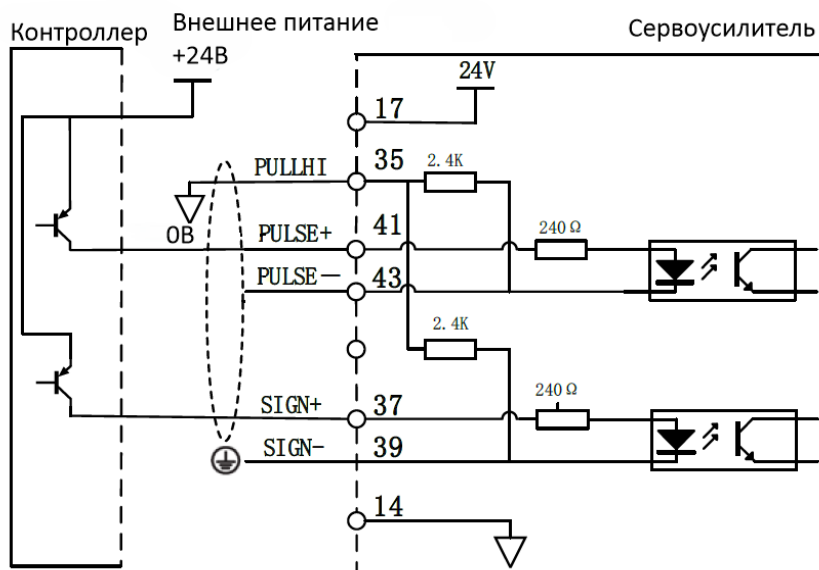
2) При получении импульса от устройства PNP типа:



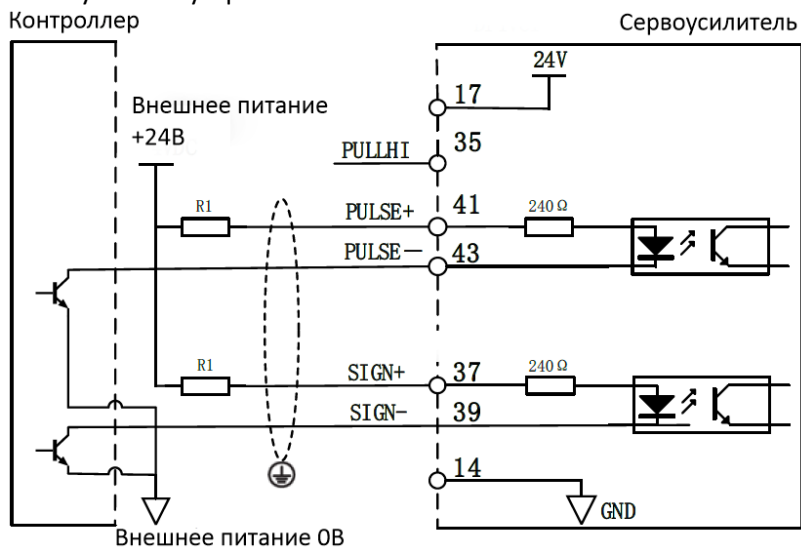
- Использование внешнего источника питания сервоусилителя 24 В
 - Метод 1: Использование внутреннего резистора сервоусилителя (Рекомендуется)
- 1) При получении импульса от устройства NPN типа:



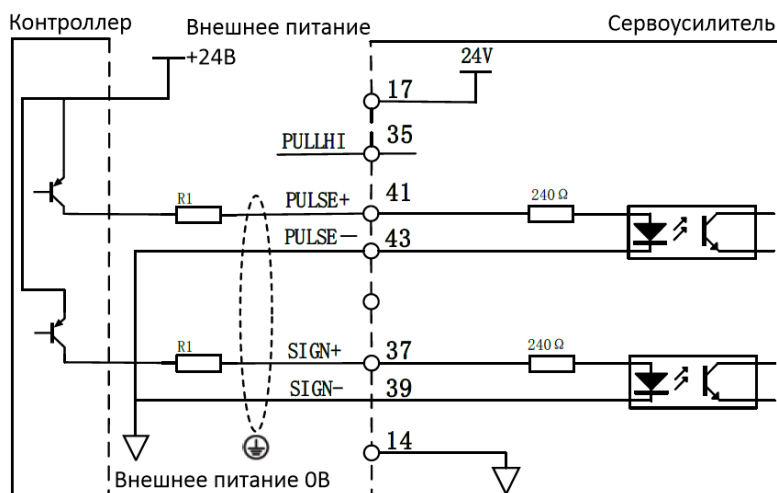
- 2) При получении импульса от устройства PNP типа:



1) При получении импульса от устройства NPN типа:



2) При получении импульса от устройства PNP типа:



- При использовании внешнего источника питания 24 В сервоусилитель использует внутренний ограничитель тока, эквивалентное значению VDC. 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:

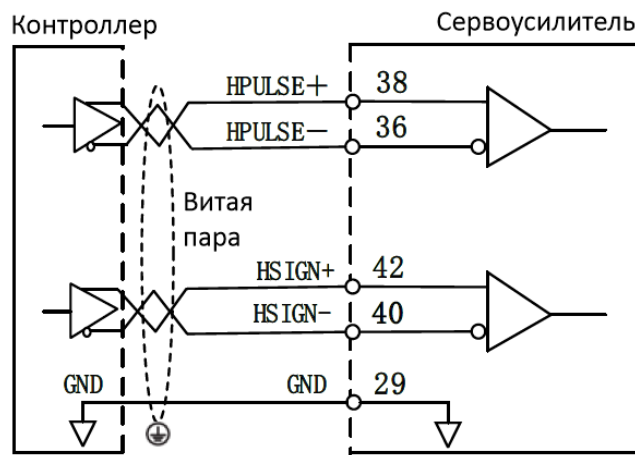
Напряжение Vcc	Сопротивление R1	Мощность R1
24В	2.4 кОм	0,5 Вт
12В	1.5 кОм	0,5 Вт

- Для точной передачи данных импульсного сигнала рекомендуется использовать дифференциальный метод 5B

- Сервоусилители серии OSD-H поддерживают дифференциальный сигнал с амплитудой 5В и односторонний амплитудой 24 В с открытым коллектором. Способ подключения каждого из сигналов отличаются.

- При использовании одностороннего открытого коллектора 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 (Макс. допустимая частота входного командного импульса: 500 кГц). Из-за высокой частоты входных импульсов настоятельно рекомендуется использовать экранированный кабель и изолировать его от кабеля питания.

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

- Потере импульса
- Некорректное значение импульса направления

Обязательно заземлите экран сигнального кабеля для снижения помех при работе.

2.6.2 Подключение аналоговых сигналов

Аналоговый вход

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

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

- На сервоусилителе 2 аналоговых входа: AI1 и AI2. AI1 односторонний, а AI2 дифференциальный
- 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 V DC

Схема подключения аналогового входа 1 AI1

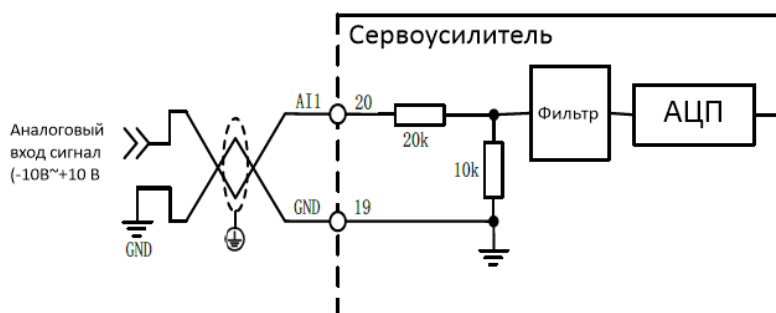
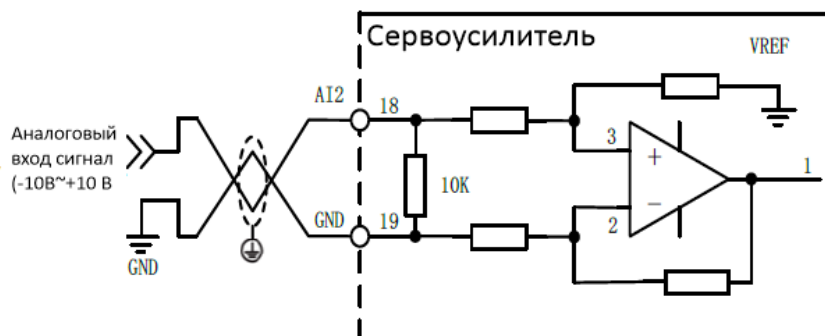


Схема подключения аналогового входа 2 AI2



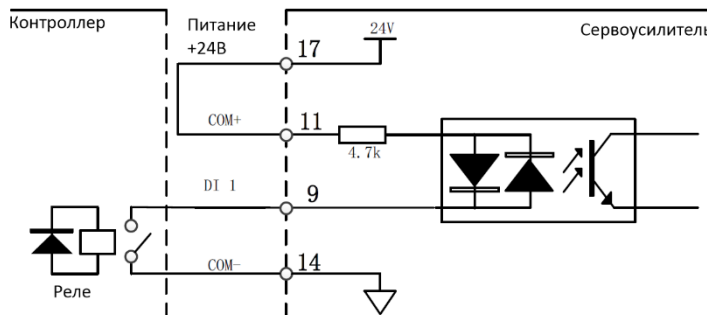
2.6.3 Подключение дискретных входных сигналов

Пример на входе DI1 (входы DI2-DI8 используют такие же схемы подключения). Внутренняя общая цепь входных сигналов представляет собой двунаправленную оптопару, которая поддерживает конфигурации с общим анодом и общим катодом.

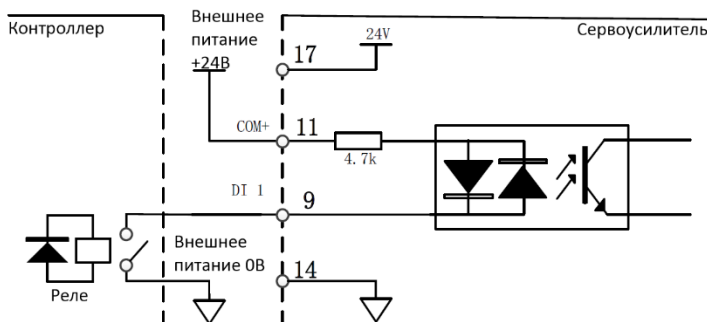
Существует 2 типа выходов ведущего устройства: релейный выход и выход с открытым коллектором, схемы их подключения см ниже.

- Релейный выход:

- При использовании внутреннего источника питания 24 В



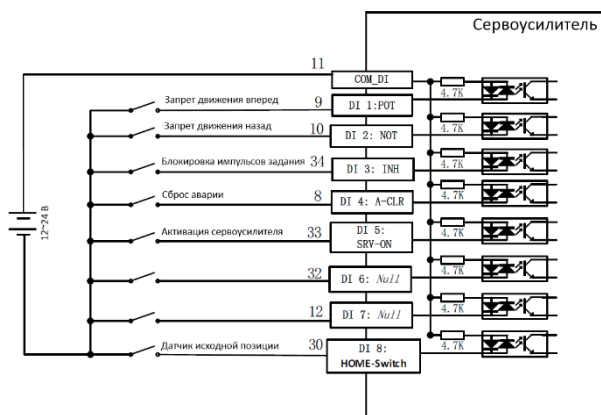
- При использовании внешнего источника питания



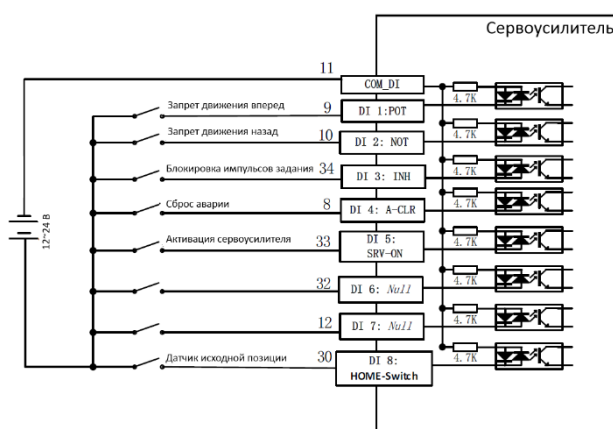
* При использовании релейного входа подключите обратный диод, чтобы предотвратить повреждение цифрового выхода

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

Общий Катод:

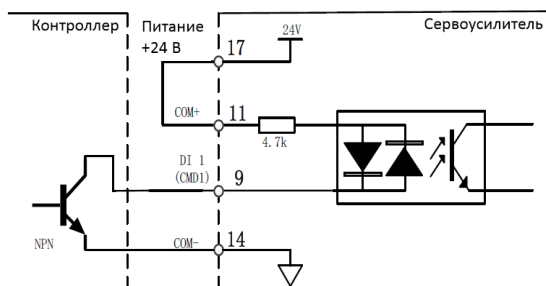


Общий Анод:

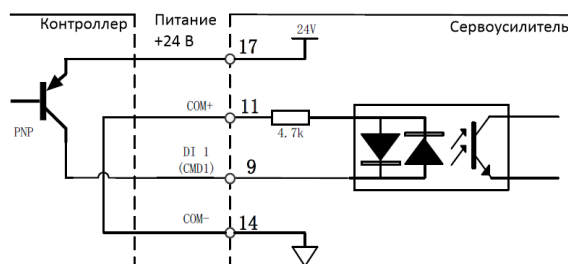


Выход открытый коллектор

Общий анод (внутреннее питание)

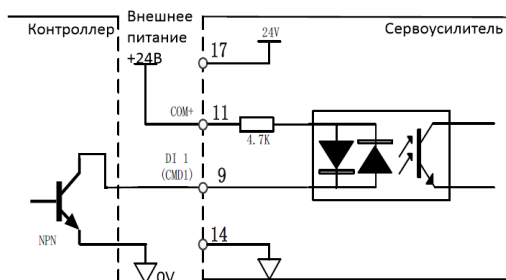


Общий катод (внутреннее питание)

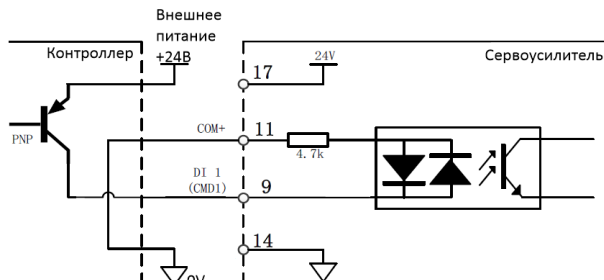


* Используйте импульсный блок питания с выходом 12-24 В постоянного тока, ток ≥ 100 мА;

Общий анод (внешнее питание)

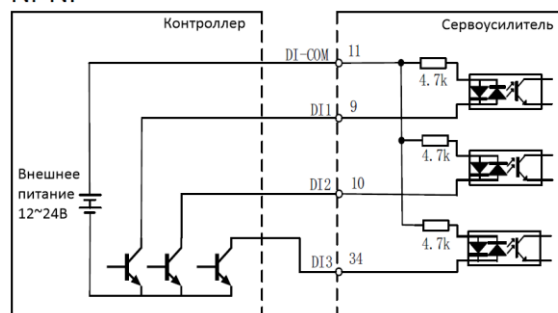


Общий катод (внешнее питание)

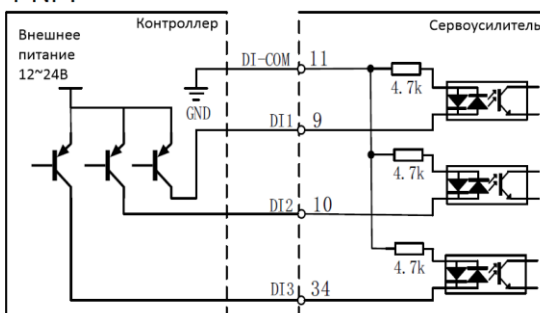


Использование транзисторного выхода

NPN:



PNP:



* Не смешивайте соединения NPN и PNP в одном применении

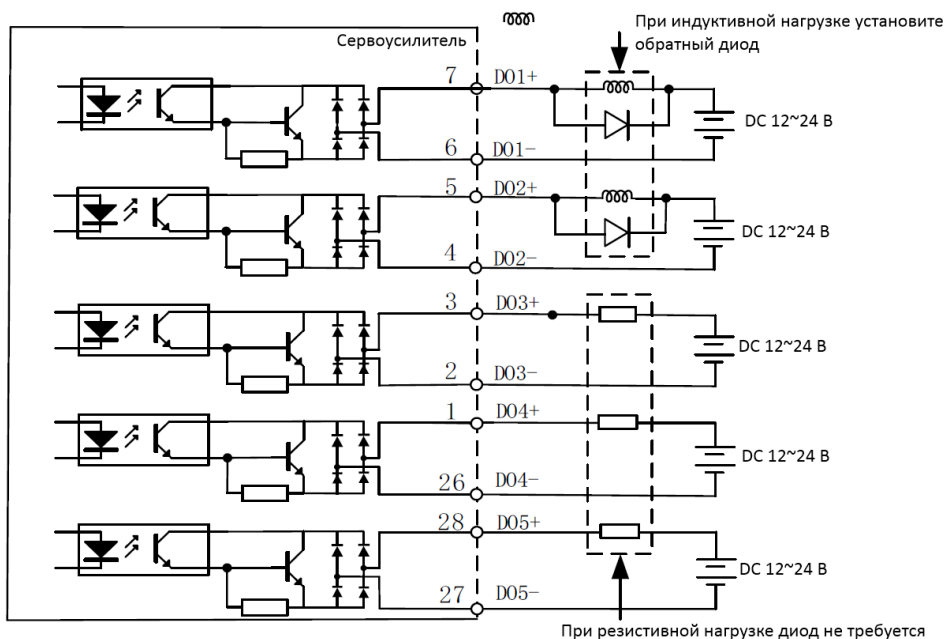
DI1-DI8 Настройки функций по умолчанию

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 (<i>Pr mode</i>)
+24V		17	Внутреннее питание 24В, напряжение +20...28В, Максимальный ток 200 мА	
COM-		14		
COM+		11	Общий вход DI	

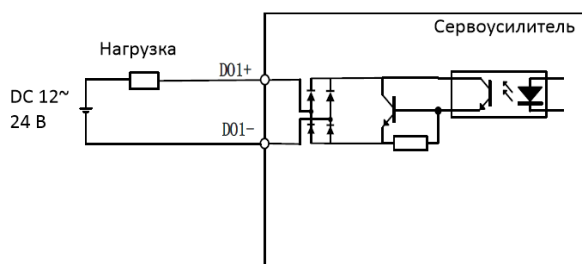
2.6.4 Подключение дискретных выходных сигналов

В привод имеет 5 дискретных двухсторонних выходов. DO1-DO5. Может быть подключен к независимому источнику питания управляющего сигнала, а опорное заземление отличается от односторонних выходных сигналов.

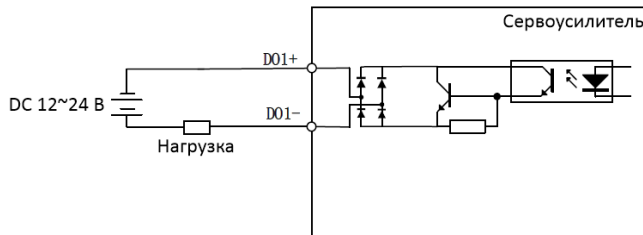
Двусторонние выходы DO1-DO5 (Поддерживает оба типа NPN и PNP)



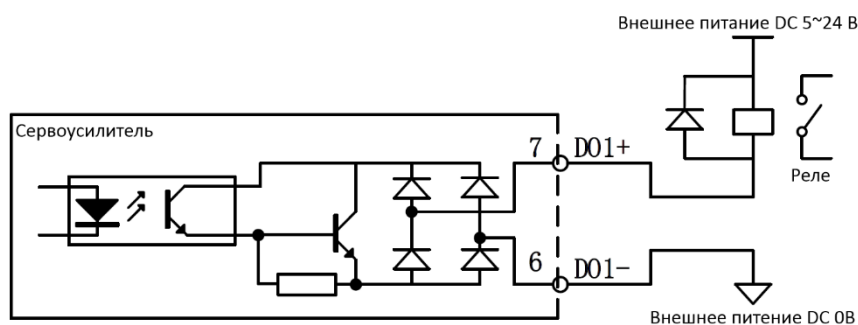
NPN:



PNP:

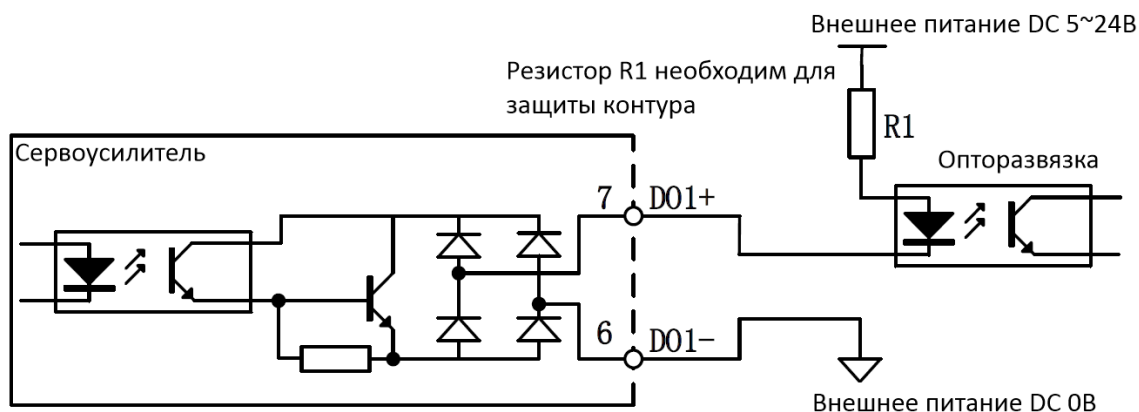


Релейный выход:



**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 открытый коллектор, 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, 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		Функционал	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	Тормоз
	DO3-	BRK-OFF-	2	
	DO4+	ALARM+	1	Сигнал при возникновении аварии сервоусилителя
	DO4-	ALARM-	26	
	DO5+	WARN1+	28	Выход предупреждения 1
	DO5-	WARN1-	27	

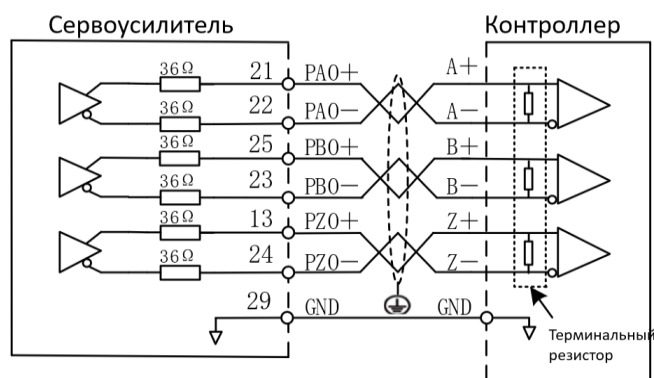
2.6.5 Подключение импульсного выхода делителя частоты сигнала энкодера для модели с импульсным и аналоговым управлением.

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

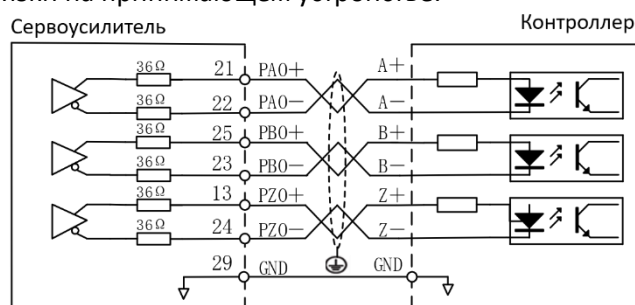
Контакт	Сигнал	Описание	
21	PAO+	Фаза А выхода делителя частоты сигнала энкодера	Дифференциальный, Верхняя граница $\geq 2.5B$ DC, Нижняя граница $\leq 0.5B$ DC, Максимальный выходной ток ± 20 мА
22	PAO—		
25	PBO+	Фаза В выхода делителя частоты сигнала энкодера	
23	PBO—		
13	PZO+	Фаза Z выхода делителя 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 5В, Максимальный выходной ток 200 мА	
16	GND		
Корпус	PE	-	

Подключение дифференциального сигнала выхода делителя частоты сигнала энкодера

Сигнал энкодера транслируется сервоусилителем посредством дифференциального выхода. Сигнал обратной связи будет транслироваться, если усилитель находится в режиме управления положением. Установите дифференциальную оптопару для приема сигналов. Между дифференциальными входными цепями должен быть установлен оконечный резистор. Сопротивление резистора подбирается в соответствии с фактическим применением.



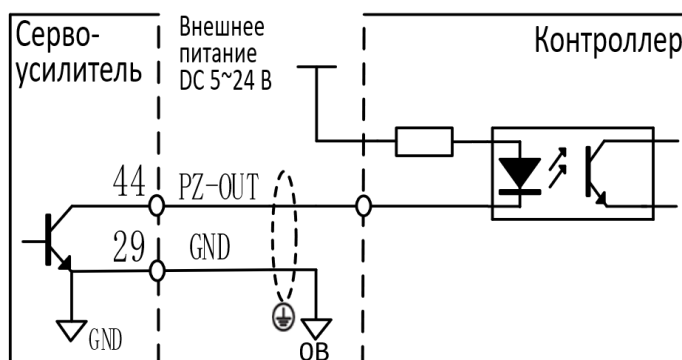
При использовании опторазвязки на принимающем устройстве:



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

Подключение сигнала с открытым коллектором выхода делителя частоты сигнала энкодера

Выход фазы Z 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	NC OFF
8	DI4	P04.03	A-CLR	NC OFF
33	DI5	P04.04	SRV-ON	NC OFF
32	DI6	P04.05	-	NC OFF
12	DI7	P04.06	-	NC OFF
30	DI8	P04.07	ORG	NC OFF

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

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

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

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

Меры предосторожности

Сигналы, останавливающие двигатель, 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 во избежание случайного срабатывания сервооси.

Описание возможного функционала 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 - гибридный (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
Выбор фиксированного задания по скорости 1	INTSPD1	E	8E
Выбор фиксированного задания по скорости 2	INTSPD2	F	8F
Выбор фиксированного задания по скорости 3	INTSPD3	10	90
Команда установки нулевой скорости При использовании установите P03.15 ≠ 0 Скорость привода устанавливается равной 0 rpm при наличии сигнала ZEROspd на входе (другие сигналы задания скорости игнорируются)	ZEROspd	11	91
Знак входной команды скорости в режиме управления по скорости. Настройте параметр P03.01=1 (Задаёт направление вращения двигателя в режиме управления по скорости).	VC-SIGN	12	92
Знак входной команды 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, связанные с PR-режимом:

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

NB: функции CTRG, HOME реагируют на фронт, убедитесь, что электронные биты делятся дольше 1 мс.

Конфигурация входных сигналов

Название	Вход активации сервоусилителя			Режим	P	S	T
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. При необходимости установите в P05.18. Когда вход INH действителен, задание по положению от контроллера будет отличаться от внутреннего задания сервопривода 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: гибридный режим, 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 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 сброс до нулевого положения, прежде чем выполнять какие-либо дальнейшие действия, требующие управления положением.							

Название	Подавление вибрации 1			Режим	P		
Сигнал	VS-SEL1	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы		
Название	Подавление вибрации 2			Режим	P		
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 основным и 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 PA3.15 ≠ 0 Скорость привода устанавливается равной 0 rpm при наличии сигнала ZEROSPD на входе (другие сигналы задания скорости игнорируются)					

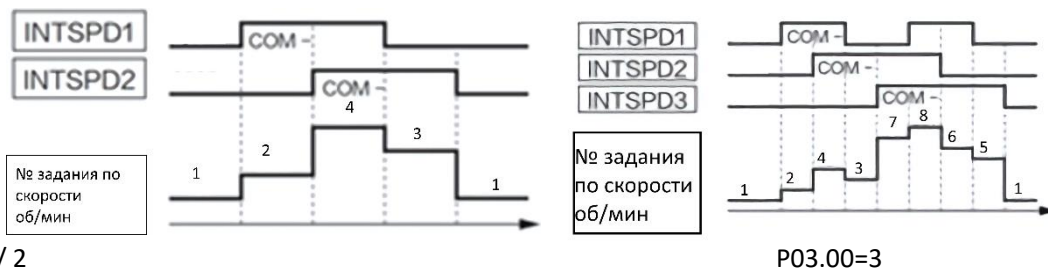
Название	Знак входной команды скорости в режиме управления по скорости		Режим		S
Сигнал	VC-SIGN	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы
Задаёт направление вращения двигателя в режиме управления по скорости. См параметр P03.01.					

Название	Знак входной команды 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	Выбор фиксированного задания скорости 1		Режим		S
Сигнал	INTSPD1	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы
Название	Выбор фиксированного задания скорости 2		Режим		S
Сигнал	INTSPD2	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.3 Дискретные входы
Название	Выбор фиксированного задания скорости 3		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, связанные с PR-режимом

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 ADD0-3, 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 положения толчками в режиме P0					

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. Err212 может возникнуть, если выходу назначен функционал, отличный от указанных в таблице.

Выходы, активные 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	P		
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	Р	С	Т
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.							

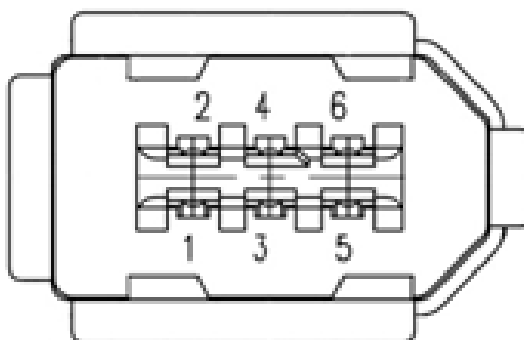
Конфигурирование выходных сигналов в PR режиме

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					

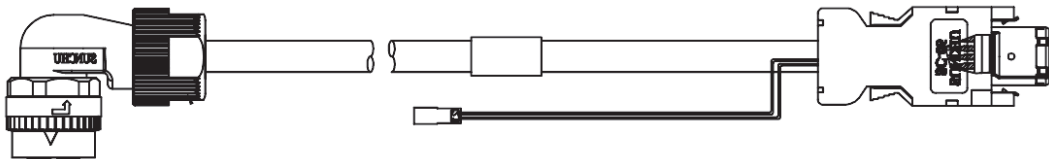
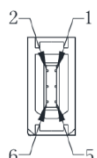
Название	Возврат в исходное положение завершён			Режим	PR
Сигнал	HOME-OK	Клемма по умолчанию		Схема I/O	2.6.4 Дискретные выходы
Выдается сигнал, когда в режиме PR команда перехода в исходное положение выполнена.					

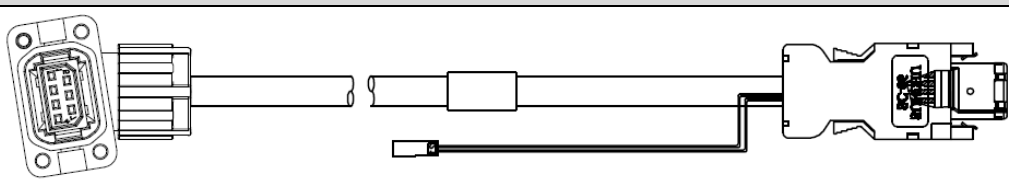
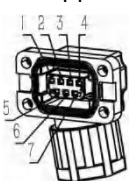
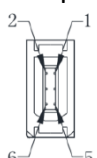
2.9 Разъем подключения энкодера двигателя CN2



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

2.10 Подбор кабелей энкодера двигателя CN2

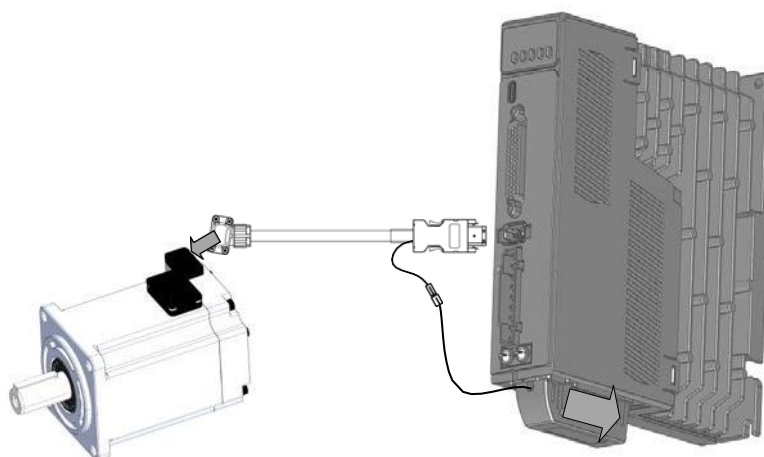
Авиационный разъем (Типоразмер фланца 130/180 мм) CABLE-BMH*М*-125-TS		
		
Со стороны двигателя	Со стороны сервоусилителя	
		
Контакт со стороны двигателя	Сигнал	Контакт со стороны сервоусилителя
10	PE	-
2	5V	1
3	0V	2
4	SD+	5
5	SD-	6
6	BAT+	-
7	BAT-	-

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*
- в) Кабель энкодера должен проходить на расстоянии не менее 30 см от силовых кабелей*

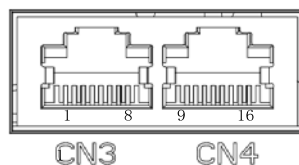
Установка батарейки абсолютного энкодера

Корпус батарейки монтируется снизу под сервоусилителем



2.11 Коммуникационный порт CN3/CN4

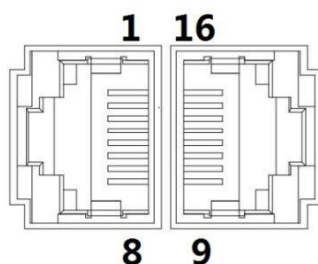
2.11.1 Порт RS-485 для подключения Modbus RTU



Порт	Контакт	Сигнал	Описание
CN3-CN4	1, 9	RDO+	Дифференциальный сигнал RS485 +
	2, 10	RDO -	Дифференциальный сигнал RS485-
	3, 11	GND	0В (RS485)
	4, 12	TXD+	Дифференциальный сигнал RS485 +
	5, 13	TXD-	Дифференциальный сигнал RS485-
	6	VCC5V	Резерв, питание 5В (до 50 мА)
	7, 15	GND	Заземление
	8, 16	/	/
	Корпус	PE	Экран

Сервоусилители серии OSD-H поддерживает коммуникацию по интерфейсу RS485 который позволяет осуществить связь между ведущим и ведомыми устройствами

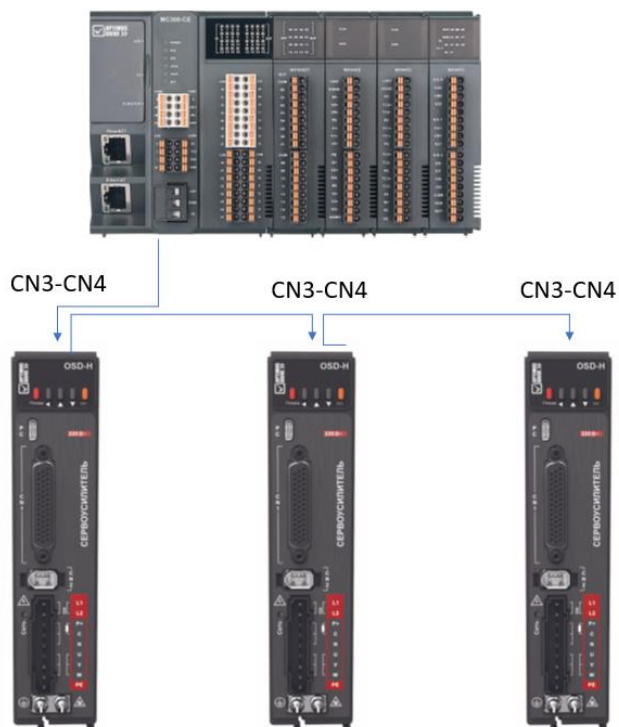
2.11.2 Порт Ethernet для подключения EtherCAT



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

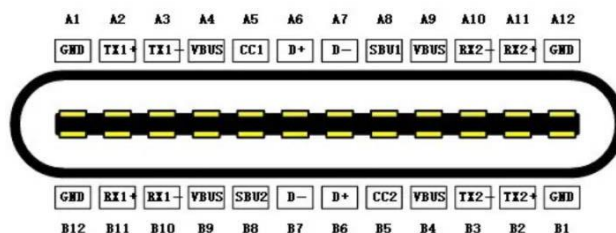
Примерная топология подключения схожа для обоих типов.

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



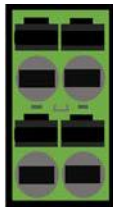
2.12 Порт для настройки USB Type-C

Сервоусилители серии OSD-H могут быть подключение для параметрирования и считывания параметров к ПК посредством кабеля **USB Type-C** Работа с параметрами возможно 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 (механическими средствами)

Модуль STO (разъем CN6) состоит из 2 входных каналов. Он отключает питание двигателя, блокируя управляющий сигнал ШИМ от силового модуля. Когда ток двигателя отключается, двигатель продолжает двигаться по инерции и постепенно останавливается.

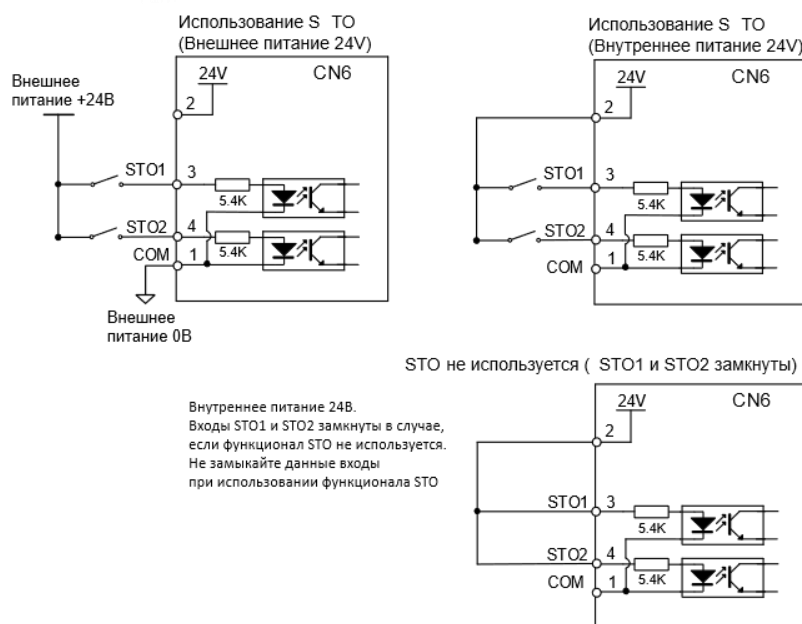
Функция STO настроена на заводе-изготовителе и готова к использованию. Если данная функция не используйте установите разъем с перемычками, который идет в комплекте.

Принцип действия STO

Модуль STO отключает подачу тока на двигатель и постепенно останавливает двигатель, блокируя управляющий сигнал ШИМ от силового модуля через 2 изолированные цепи. При возникновении ошибки STO фактическое состояние STO можно определить по обратной связи состояния EDM

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

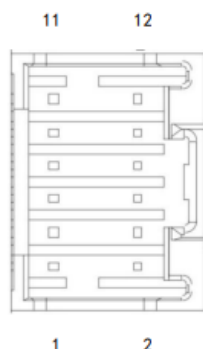


Пожалуйста, примите меры предосторожности при включении функций STO, так как сервоусилитель потеряет контроль над движением двигателя. Оборудование, закрепленное на валу двигателя, может упасть под действием силы тяжести (вертикально установленная нагрузка) или сдвинуться при приложении к нему внешних сил. В качестве альтернативы можно выбрать двигатель с удерживающим тормозом.

STO не предназначен для полного отключения питания сервоприводов 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 делителя частоты сигнала энкодера для сервоусилителей серии OSD-H-*-E



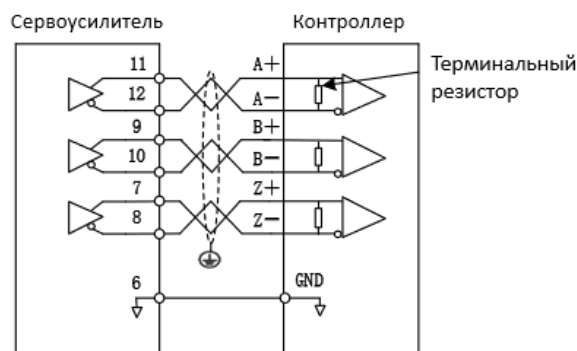
Порт	Контакт	Сигнал	Описание
CN5	11	A+	Трансляция сигнала энкодера, фаза A
	12	A-	
	9	B+	Трансляция сигнала энкодера, фаза B
	10	B-	
	7	Z+	Трансляция сигнала энкодера, фаза Z
	8	Z-	
	5	OCZ	Выход с открытым коллектором фазы Z
	6	GND	0В сигнала выхода с открытым коллектором фазы Z
	3	/	/
	4	/	/
	1	PE	Экран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

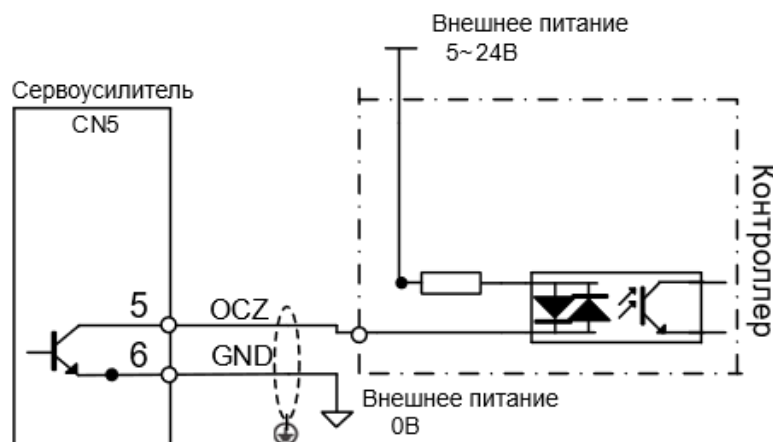
Сигнал энкодера после делителя частоты выводится в виде дифференциального сигнала. Он обеспечивает сигнал обратной связи для контроллера, использующего режим управления положением. Используйте дифференциальную или оптопарную приемную схему для контроллера. В дифференциальной входной цепи сигнала необходимо 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 Z-фазы делителя частоты энкодера

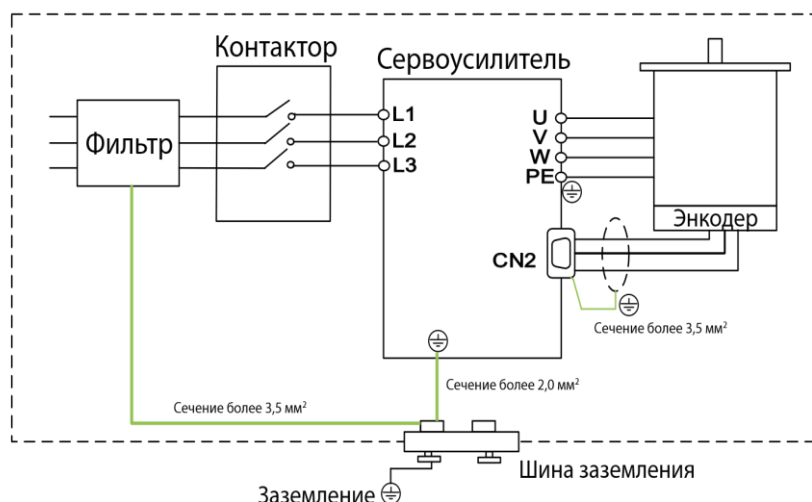


2.15 Меры для снижения электромагнитных помех.

Для уменьшения помех примите следующие меры:

- Длина сигнальных кабелей входов и выходов 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 РЕ 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 с высокочастотной генерацией помех, например, сварочный аппарат.

2.15.1 Подключение контура заземления и других мер защиты от помех

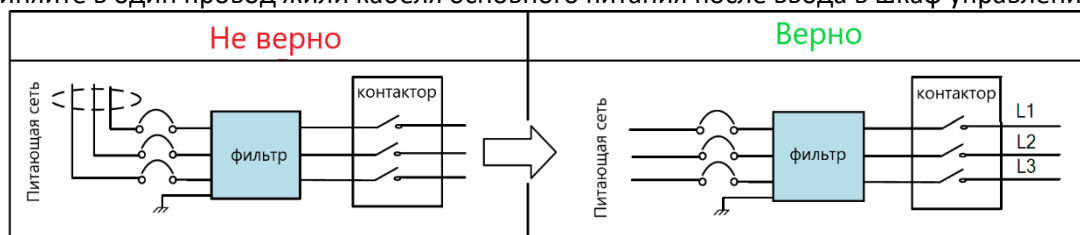


- Корпус серводвигателя должен быть заземлен. Подключите клемму РЕ серводвигателя и сервопривода и заземлите их, чтобы уменьшить помехи.
- Заземлите оба конца экрана кабеля энкодера.

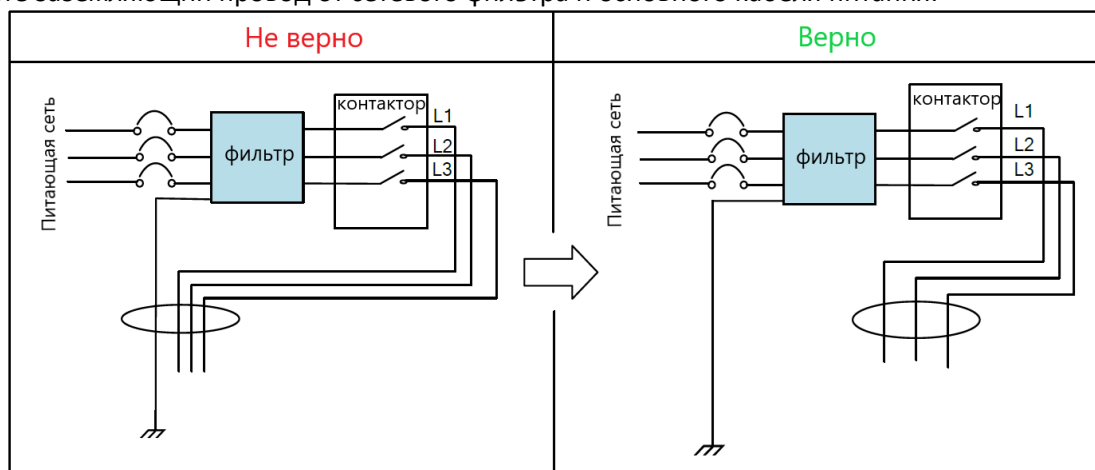
2.15.2 Использование сетевого фильтра

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

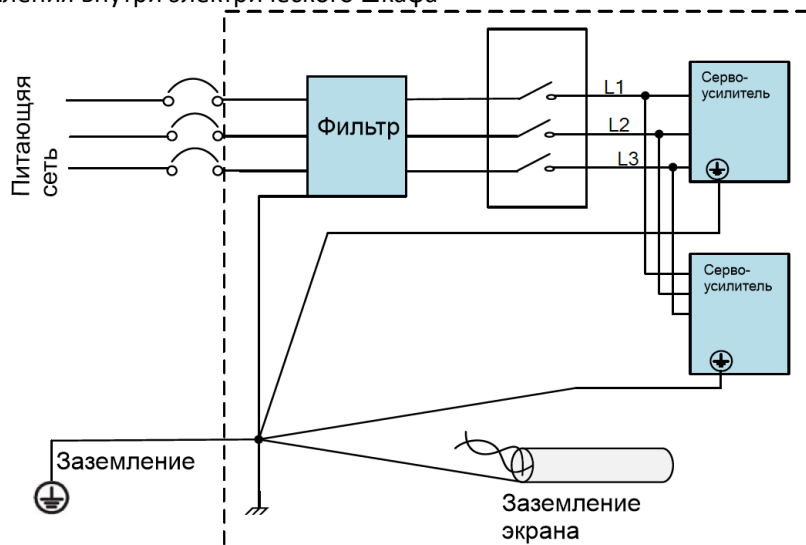
Не соединяйте в один провод жили кабеля основного питания после ввода в шкаф управления.



Отделите заземляющий провод от сетевого фильтра и основного кабеля питания.



Подключение заземления внутри электрического шкафа

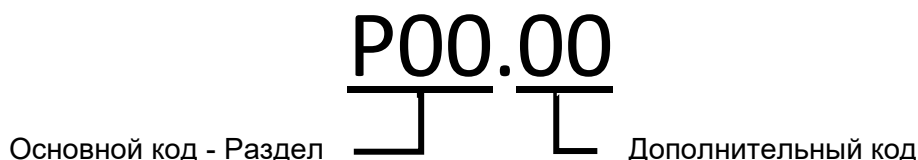


Глава 3 Параметры

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 позиции

S: Режим управления по скорости

T: Режим управления по моменту

PR: Режим управления позицией по внутренним регистрам

Активация изменений параметра:

“O” – Изменения применяются после перезагрузки

“—” – Изменения применяются 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	1	Δ	O	—	—	16-бит	R/W	0x0001
P00.01	Настройка режима работы	0	O	O	O	O	16-бит	R/W	0x0003
P00.02	Автонастройка контура регулирования	0x1	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0005
P00.03	Автонастройка жесткости управления	68	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0007
P00.04	Отношение приведенной инерции к валу	250	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0009
P00.05	Выбор режима импульсов задания	0	O	O	—	—	16-бит	R/W	0x000B
P00.06	Полярность импульсов задания	0	O	O	—	—	16-бит	R/W	0x000D
P00.07	Режим ввода импульсов задания	3	O	O	—	—	16-бит	R/W	0x000F
P00.08	Основное разрешение количества импульсов задания на оборот	10000	O	O	—	—	32-бит	R/W	0x0010 0x0011
P00.09	Основной числитель электронного редуктора задания	1	O	O	—	—	32-бит	R/W	0x0012 0x0013
P00.10	Основной знаменатель электронного редуктора задания	1	O	O	—	—	32-бит	R/W	0x0014 0x0015
P00.11	Количество импульсов на оборот при трансляции сигнала энкодера	2500	O	O	O	O	16-бит	R/W	0x0017
P00.12	Инверсия логики импульсного выхода	0	O	O	O	O	16-бит	R/W	0x0019

P00.13	1ое ограничение момента	350	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x001B
P00.14	Допустимое отклонение позиции	30	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x001D
P00.15	Настройка абсолютного энкодера	0	0	0	0	0	16-бит	R/W	0x001F
P00.16	Сопротивление тормозного резистора	100	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0021
P00.17	Мощность тормозного резистора	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	Переключение режимов PR и P/S/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 ввода-вывода	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0035
P00.39	Разрешение количества импульсов на оборот (Режим PR)	10000	0	-	-	-	32-бит	R/W	0x004E 0x004F
P00.40	Отображаемый параметр 1	0x0	—	0	0	0	32-бит	R/W*	0x0050 0x0051
P00.41	Отображаемый параметр 2	0x0	—	0	0	0	32-бит	R/W*	0x0052 0x0053
P00.42	Отображаемый параметр 3	0x0	—	0	0	0	32-бит	R/W*	0x0054 0x0055
P00.43	Отображаемый параметр 4	0x0	—	0	0	0	32-бит	R/W*	0x0056 0x0057
P00.44	Отображаемый параметр 5	0x0	—	0	0	0	32-бит	R/W*	0x0058 0x0059
P00.45	Отображаемый параметр 6	0x0	—	0	0	0	32-бит	R/W*	0x005A 0x005b
P00.46	Отображаемый параметр 7	0x0	—	0	0	0	32-бит	R/W*	0x005C 0x005d
P00.47	Отображаемый параметр 8	0x0	—	0	0	0	32-бит	R/W*	0x005E 0x005F
P00.50	Индикатор отображаемого параметра 1	0x0049 0049	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x0064 0x0065
P00.51	Индикатор отображаемого параметра 2	0x0049 0049	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x0066 0x0067
P00.52	Индикатор отображаемого параметра 3	0x0049 0049	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x0068 0x0069
P00.53	Индикатор отображаемого параметра 4	0x0049 0049	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x006A 0x006B
P00.54	Индикатор отображаемого параметра 5	0x0049 0049	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x006C 0x006D
P00.55	Индикатор отображаемого параметра 6	0x0049 0049	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x006E 0x007F

P00.56	Индикатор отображаемого параметра 7	0x0049 0049	—	O	O	O	32-бит	R/W	0x0070 0x0071
P00.57	Индикатор отображаемого 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	Основной коэффициент усиления контура позиции	480	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x0101
P01.01	Основной коэффициент усиления контура скорости	270	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0103
P01.02	Основное время интегрирования контура скорости	210	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0105
P01.03	Основной фильтр контура скорости	15	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0107
P01.04	Основной фильтр контура момента	84	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0109
P01.05	Дополнительный пропорциональный коэффициент контура позиции	570	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x010B
P01.06	Дополнительный пропорциональный коэффициент контура скорости	270	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x010D
P01.07	Дополнительное время интегрирования контура скорости	10000	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x010F
P01.08	Дополнительный фильтр контура скорости	15	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0111
P01.09	Дополнительный фильтр контура момента	84	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0113
P01.10	Упреждающий коэффициент контура скорости	300	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x0115
P01.11	Время фильтрации упреждающего коэффициента контура скорости	50	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x0117
P01.12	Упреждающий коэффициент контура момента	0	—	O	O	—	16-бит	R/W	0x0119
P01.13	Время фильтрации упреждающего коэффициента контура момента	0	—	O	O	—	16-бит	R/W	0x011B
P01.15	Режим переключения коэффициентов контура позиции	0	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x011F
P01.17	Уровень переключения коэффициентов контура позиции	50	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x0123
P01.18	Гистерезис при переключении коэффициентов контура позиции	33	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x0125
P01.19	Время переключения коэффициентов контура позиции	33	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x0127
P01.23	Регулятор скорости - kr	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 фильтра импульса задания положения	8	—	O	—	—	16-бит	R/W	0x0147
P01.37	Регистр специальной функции	0x0	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x014B

P01.37	Регистр специальной функции 1	0x0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x014D
P01.39	Регистр специальной функции 2	0x4000	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x014F
P01.64	Дополнительное время фильтра тока по оси Q	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0181
P01.64	Дополнительное время фильтра тока по оси D	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0183
P01.64	Выбор типа фильтрации крутящего момента	0	●	0	0	0	16-бит	R/W	0x0185

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	—	0	0	—	16-бит	R/W	0x0201
P02.01	Частота 1 режекторного фильтра	4000	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0203
P02.02	Ширина 1 режекторного фильтра	4	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0205
P02.03	Глубина 1 режекторного фильтра	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0207
P02.04	Частота 2 режекторного фильтра	4000	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0209
P02.05	Ширина 2 режекторного фильтра	4	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x020B
P02.06	Глубина 2 режекторного фильтра	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x020D
P02.07	Частота 3 режекторного фильтра	4000	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x020F
P02.08	Ширина 3 режекторного фильтра	4	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0211
P02.09	Глубина 3 режекторного фильтра	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0213
P02.14	1 частота затухания	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x021D
P02.16	2 частота затухания	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x0221
P02.22	Фильтр сглаживания задания позиции	0	△	0	—	—	16-бит	R/W	0x022D
P02.23	КИХ-фильтр задания позиции	0	△	0	—	—	16-бит	R/W	0x022F
P02.31	5-я частота резонанса	4000	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x023F
P02.32	5-я значение Q-оси резонанса	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0241
P02.33	5-я частота анти-резонанса	4000	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0243
P02.34	5-я значение Q-оси анти-резонанса	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0245
P02.35	6-я частота резонанса	4000	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0247
P02.36	6-я значение Q-оси резонанса	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0249
P02.37	6-я частота анти-резонанса	4000	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x024B
P02.38	6-я значение Q-оси анти-резонанса	0	—	0	0	0	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	Компенсация упреждающего коэффициента по скорости	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x0267

P02.52	Компенсация упреждающего коэффициента по моменту	0	—	0	0	—	16-бит	R/W	0x0269
P02.53	Компенсация 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	Переключения источника задания скорости внутренний/внешний	1	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0301
P03.01	Выбор направления вращения заданной скорости	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 задания по скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0307
P03.04	1 фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0309
P03.05	2 фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x030B
P03.06	3 фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x030D
P03.07	4 фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x030F
P03.08	5 фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0311
P03.09	6 фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0313
P03.10	7 фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0315
P03.11	8 фиксированное задание скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0317
P03.12	Настройка времени ускорения	100	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0319
P03.13	Настройка времени замедления	100	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x031B
P03.14	Настройки сигмовидного ускорения/замедления	0	0	—	0	—	16-бит	R/W	0x031D
P03.15	Выбор функции установки нулевой скорости	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x031F
P03.16	Уровень установки нулевой скорости	30	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0321
P03.17	Переключения источника задания момента внутренний/внешний	0	—	—	—	0	16-бит	R/W	0x0323
P03.18	Выбор направления вращения задания момента	0	—	—	—	0	16-бит	R/W	0x0325
P03.19	Коэффициент усиления задания по моменту	30	—	—	—	0	16-бит	R/W	0x0327
P03.20	Инверсия задания по моменту	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	Задание по моменту	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x032D
P03.23	Время задержки нулевой скорости в режиме	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x032F

	управления скоростью								
P03.24	Максимальная скорость вращения двигателя	0	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0331
P03.29	Минимальное значение аналогового входа 1	0	—	—	—	O	16-бит	R/W	0x033B
P03.30	Минимальное значение аналогового входа 2	0	—	—	—	O	16-бит	R/W	0x033D
P03.31	Выбор источника аналогового входа задания крутящего момента	2	—	—	—	O	16-бит	R/W	0x033F
P03.36	9 фиксированное задание скорости	0	—	—	O	—	16-бит	R/W	0x0349
P03.37	10 фиксированное задание скорости	0	—	—	O	—	16-бит	R/W	0x034B
P03.38	11 фиксированное задание скорости	0	—	—	O	—	16-бит	R/W	0x034D
P03.39	12 фиксированное задание скорости	0	—	—	O	—	16-бит	R/W	0x034F
P03.40	13 фиксированное задание скорости	0	—	—	O	—	16-бит	R/W	0x0351
P03.41	14 фиксированное задание скорости	0	—	—	O	—	16-бит	R/W	0x0353
P03.42	15 фиксированное задание скорости	0	—	—	O	—	16-бит	R/W	0x0355
P03.43	16 фиксированное задание скорости	0	—	—	O	—	16-бит	R/W	0x0357
P03.48	Выбор источник задания скорости мастера/ Выбор источника ограничения скорости	0	—	—	O	—	16-бит	R/W	0x0361
P03.58	Коэффициент регулирования скорости 1	10		O		O	16-бит	R/W	0x0374 0x0375
P03.59	Коэффициент регулирования скорости 2	20		O		O	16-бит	R/W	0x0376 0x0377
P03.60	Коэффициент регулирования скорости 3	40		O		O	16-бит	R/W	0x0378 0x0379
P03.61	Коэффициент регулирования скорости 4	80		O		O	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	Выбор функционала входа DI1	0x1	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0401
P04.01	Выбор функционала входа DI2	0x2	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0403
P04.02	Выбор функционала входа DI3	0x8	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0405
P04.03	Выбор функционала входа DI4	0x4	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0407
P04.04	Выбор функционала входа DI5	0x3	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0409
P04.05	Выбор функционала входа DI6	0x0	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x040B
P04.06	Выбор функционала входа DI7	0x0	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x040D
P04.07	Выбор функционала входа DI8	0x27	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x040F
P04.10	Выбор функционала выхода DO1	0x2	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0415
P04.11	Выбор функционала выхода DO2	0x4	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0417
P04.12	Выбор функционала выхода DO3	0x3	—	O	O	O	16-бит	R/W	0x0419

P04.13	Выбор функционала выхода DO4	0x1	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x041B
P04.14	Выбор функционала выхода DO5	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	Отклонение завершения позиционирования	20	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x043F
P04.32	Настройки выхода завершения позиционирования	1	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0441
P04.33	Время задержки выхода завершения позиционирования	0	—	—	0	—	16-бит	R/W	0x0443
P04.34	Значение нулевой скорости	50	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0445
P04.35	Диапазон совпадения скоростей	50	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0447
P04.36	Скорость приближения	1000	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0449
P04.37	Время задержки отключения двигателя	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	Функционал 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 AO1	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 функционала виртуальных входов VDI-01/VDI-02	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04A1
P04.81	Настройка функционала виртуальных входов VDI-03/VDI-04	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04A3
P04.82	Настройка функционала виртуальных входов VDI-05/VDI-06	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04A5
P04.83	Настройка функционала виртуальных входов VDI-07/VDI-08	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04A7
P04.84	Настройка функционала виртуальных входов VDI-09/VDI-10	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04A9

P04.85	Настройка функционала виртуальных входов VDI-11/VDI-12	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04AB
P04.86	Настройка функционала виртуальных входов VDI-13/VDI-14	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04AD
P04.87	Настройка функционала виртуальных входов VDI-15/VDI-16	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04AF
P04.88	Настройка функционала виртуальных выходов VDO-01/VDO-02	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04B1
P04.89	Настройка функционала виртуальных выходов VDO-03/VDO-04	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04B3
P04.90	Настройка функционала виртуальных выходов VDO-05/VDO-06	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04B5
P04.91	Настройка функционала виртуальных выходов VDO-07/VDO-08	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04B7
P04.92	Настройка функционала виртуальных выходов VDO-09/VDO-10	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04B9
P04.93	Настройка функционала виртуальных выходов VDO-11/VDO-12	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04BB
P04.94	Настройка функционала виртуальных выходов VDO-13/VDO-14	0	—	0	0	0	32-бит	R/W	0x04BD
P04.94	Настройка функционала 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	2-е разрешение количества импульсов задания на оборот	10000	0	0	—	—	32-бит	R/W	0x0500 0x0501
P05.01	2-ой числитель электронного редуктора задания	1	0	0	—	—	32-бит	R/W	0x0502 0x0503
P05.02	2-ой знаменатель электронного редуктора задания	1	0	0	—	—	32-бит	R/W	0x0504 0x0505
P05.04	Настройки блокировки ввода задания	0	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0509
P05.05	Предельное замедление при остановке	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	Фильтр дискретных входов/выходов	0	0	0	0	0	16-бит	R/W	0x051F
P05.17	Режим ввода сброса счетчика	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	2ое ограничение момента	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 RS485	0x5	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x053B
P05.30	Скорость передачи данных RS485	4	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x053D
P05.31	Адрес устройства RS485	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 насыщения крутящего момента	500	—	0	0	0	16-бит	R/W	0x0549
P05.39	3-ий предел крутящего момента	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 переходного коэффициента усиления контура положения	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x060B
P06.06	Фактор масштабирования 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 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 ошибки блокировки ротора	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	Время удержания сигнала 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	0x200	0	0	0	0	16-бит	R/W	0x0603
P07.16	Энкодер	0x0	—	—	—	0	16-бит	R/W	0x0607
P07.31	Режим сброса энергии при торможении	0	—	0	0	0	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	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6000
P08.01	Номер траектории	16	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6001
P08.02	Управление операцией	—	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6002
P08.06	Программное ограничение позиции в положительном направлении	0	—	0	—	—	32-бит	R/W	0x6006 0x6007
P08.08	Программное ограничение позиции в отрицательном направлении	0	—	0	—	—	32-бит	R/W	0x6008 0x6009
P08.10	Режим возвращения в исходную точку	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x600A
P08.12	Исходное положение	0	—	0	—	—	32-бит	R/W	0x600B 0x600C

P08.14	Отклонение исходной позиции	0	—	0	—	—	32-бит	R/W	0x600D 0x600E
P08.15	Быстрая скорость движения в исходную точку	200	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x600F
P08.16	Медленная скорость движения в исходную точку	50	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6010
P08.17	Ускорение при движении в исходную точку	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6011
P08.18	Замедление при движении в исходную точку	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6012
P08.19	Время удержания момента при движении в исходную точку	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6013
P08.20	Момент при движении в исходную точку	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6014
P08.21	Допустимый перебег при движении в исходную точку	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6015
P08.22	Аварийная остановка при предельном замедлении	10	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6016
P08.23	Замедление при получении команды STP (аварийная остановка)	50	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6017
P08.25	Значение памяти энкодера	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6019
P08.26	Режим триггера комбинации входов/выходов	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x601A
P08.27	Фильтр комбинации входов/выходов	5	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x601B
P08.28	Текущее выходное значение кода траектории S-code	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x601C
P08.29	Предупреждения в режиме PR	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x601D
P08.39	Скорость в толчковом режиме	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6027
P08.40	Ускорение в толчковом режиме	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6028
P08.41	Замедление в толчковом режиме	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6029
P08.42	Заданная позиция	0	—	0	—	—	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 0 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6030
P08.49	S-code 1 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6031
P08.50	S-code 2 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6032
P08.51	S-code 3 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6033
P08.52	S-code 4 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6034
P08.53	S-code 5 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6035
P08.54	S-code 6 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6036
P08.55	S-code 7 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6037
P08.56	S-code 8 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6038
P08.57	S-code 9 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6039
P08.58	S-code 10 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x603A
P08.59	S-code 11 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x603B
P08.60	S-code 12 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x603C

P08.61	S-code 13 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x603D
P08.62	S-code 14 траектории	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x603E
P08.63	S-code 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
P09.01	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 H	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 H	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 H	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 H	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 H	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	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6239
P09.58	Заданная позиция PR7 L	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x623A
P09.59	Скорость траектории PR7	60	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x623B
P09.60	Время ускорения PR7	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x623C
P09.61	Время замедления PR7	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x623D
P09.62	Время паузы PR7	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x623E
P09.63	Специальный параметр PR7	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x623F
P09.64	Режим траектории PR8	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6240
P09.65	Заданная позиция PR8 H	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6241
P09.66	Заданная позиция PR8 L	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6242
P09.67	Скорость траектории PR8	60		0	—	—	16-бит	R/W	0x6243
P09.68	Время ускорения PR8	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6244
P09.69	Время замедления PR8	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6245
P09.70	Время паузы PR8	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6246
P09.71	Специальный параметр PR8	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6247
P09.72	Режим траектории PR9	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6248

P09.73	Заданная позиция PR9 Н	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6249
P09.74	Заданная позиция PR9 L	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x624A
P09.75	Скорость траектории PR9	60	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x624B
P09.76	Время ускорения PR9	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x624C
P09.77	Время замедления PR9	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x624D
P09.78	Время паузы PR9	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x624E
P09.79	Специальный параметр PR9	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x624F
P09.80	Режим траектории PR10	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6250
P09.81	Заданная позиция PR10 Н	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6251
P09.82	Заданная позиция PR10 L	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6252
P09.83	Скорость траектории PR10	60	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6253
P09.84	Время ускорения PR10	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6254
P09.85	Время замедления PR10	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6255
P09.86	Время паузы PR10	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6256
P09.87	Специальный параметр PR10	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6257
P09.88	Режим траектории PR11	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6258
P09.89	Заданная позиция PR11 Н	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x6259
P09.90	Заданная позиция PR11 L	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x625A
P09.91	Скорость траектории PR11	60	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x625B
P09.92	Время ускорения PR11	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x625C
P09.93	Время замедления PR11	100	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x625D
P09.94	Время паузы PR11	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x625E
P09.95	Специальный параметр PR11	0	—	0	—	—	16-бит	R/W	0x625F
P09.96	Режим траектории PR12	0	—	0	—	—	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 ошибка	/	—	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 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.14	3 Аналоговый сигнал	/	—	0	0	0	16-бит	R	0x0B0E
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 Регистры управления движением для EtherCAT 6000

Индекс	Дополнительный индекс	Описание	Размерность	Значение по умолчанию
603F	0	Код ошибки	-	0x0
6040	0	Слово управления	-	0x0
6041	0	Статусное слово	-	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 позиции	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	Подача	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 позиции	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 положительная позиция	Единицы задания	0
60BB	0	Датчик касания 1 отрицательная позиция	Единицы задания	0
60BC	0	Датчик касания 2 положительная позиция	Единицы задания	0
60BD	0	Датчик касания 2 отрицательная позиция	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 позицией	Единицы задания/с	0
60FC	0	Внутреннее задание по позиции	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 сервосистемы

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

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

4.2 Остановка сервосистемы

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

Метод торможения	Описание	Комментарии
Принудительное торможение	Сервосистема 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 нулевой 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 пока 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: 1. Режим мониторинга данных: для мониторинга изменений значений данных движения 2. Режим настройки параметров: для установки параметров 3. Режим дополнительных функций: для управления общими функциями, такими как пробный запуск, сброс тревоги
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

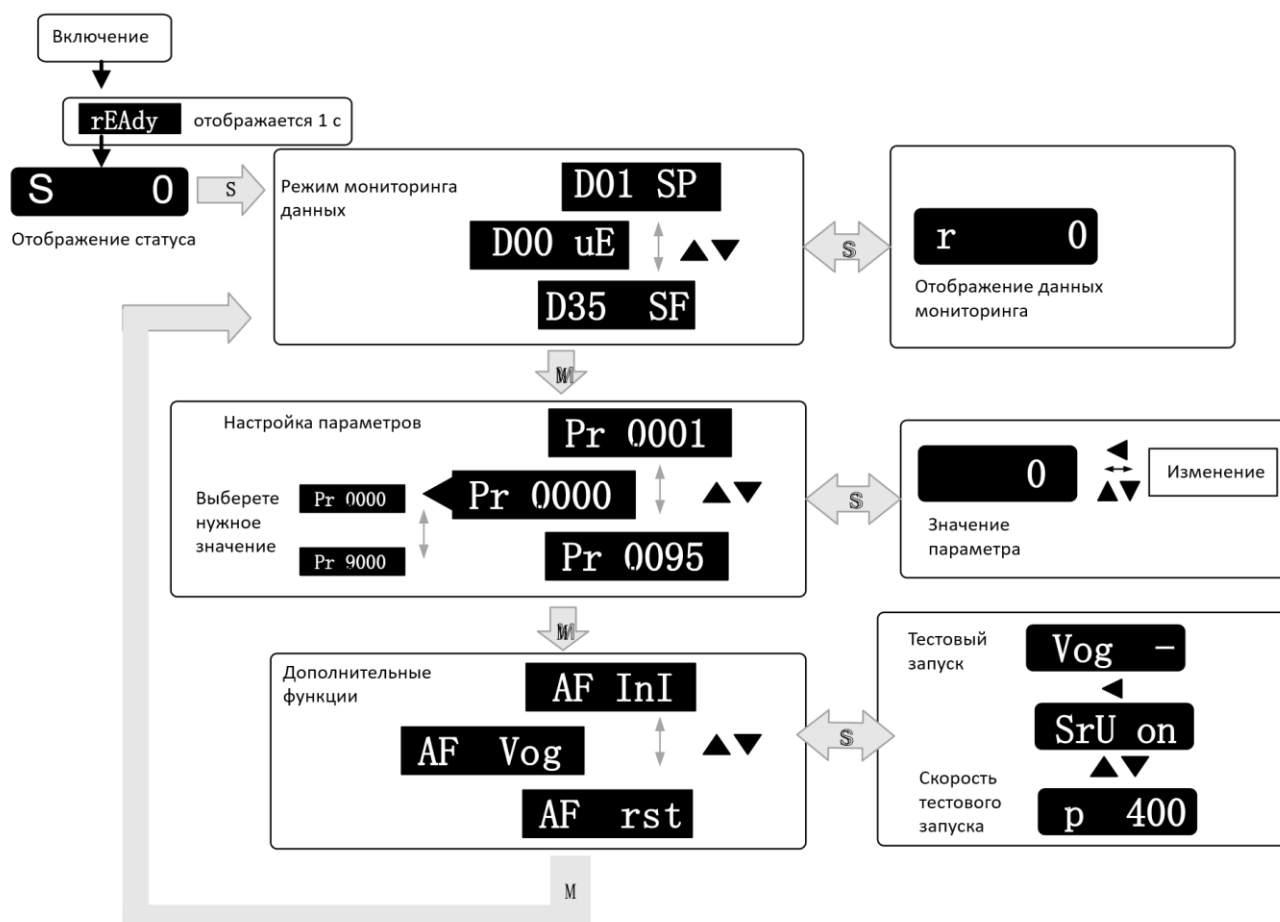


Схема работы панели

- (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 **M** (Режим) для переключения между режимами.
Режим мониторинга данных → Режим настройки параметров → Режим дополнительных функций
Код ошибки отображается независимо от любого режима, если сработает сигнал ошибки. Нажмите **M**, чтобы переключиться на другие режимы с.
- (3) Нажмите **▼** или **▲** чтобы выбрать тип параметров в режиме мониторинга данных и нажмите **S** (Уст) для подтверждения
- (4) Нажмите **◀** для выбора текущего сегмента в режиме настройки параметров. Нажмите **▼** или **▲**, чтобы увеличить/уменьшить значение сегмента. Нажмите **S** (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	- установить параметр P05.35 = 1. - перезагрузить сервоусилитель. - передняя панель заблокирована	
Разблокировка	- обратиться к дополнительной функции AFUnL - передняя панель разблокирована	- установите параметр P05.35 = 0. - передняя панель разблокирована

Режим мониторинга данных

Сервоусилитель серии OSD-H позволяет использовать функцию мониторинга различных типов данных. После входа в этот режим нажмите S (Уст), чтобы отслеживать любые данные, начинающиеся с d. Нажмите S (Уст) еще раз, чтобы вернуться в режим мониторинга данных, и M (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" Тorque: "Ct trq"
10	d10Io	Статус дискретных сигналов I/O	d10 Io	/	-
11	d11Ai	Напряжение аналогового входа	d11Ai	B	-
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 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 PN	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 и положительные/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

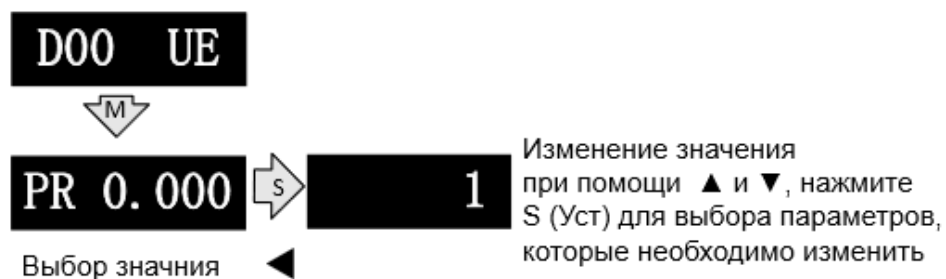
Значение по умолчанию для отображения данных на дисплее при включении питания - **d34**, если требуется отображение какого-либо другого параметра измените значение P05.28, значение по умолчанию =1.

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 торможения	26	Механический угол смещения двигателя
3	Задание скорости в режиме управления по скорости	15	Фактор перегрузки	27	Напряжение на PN
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

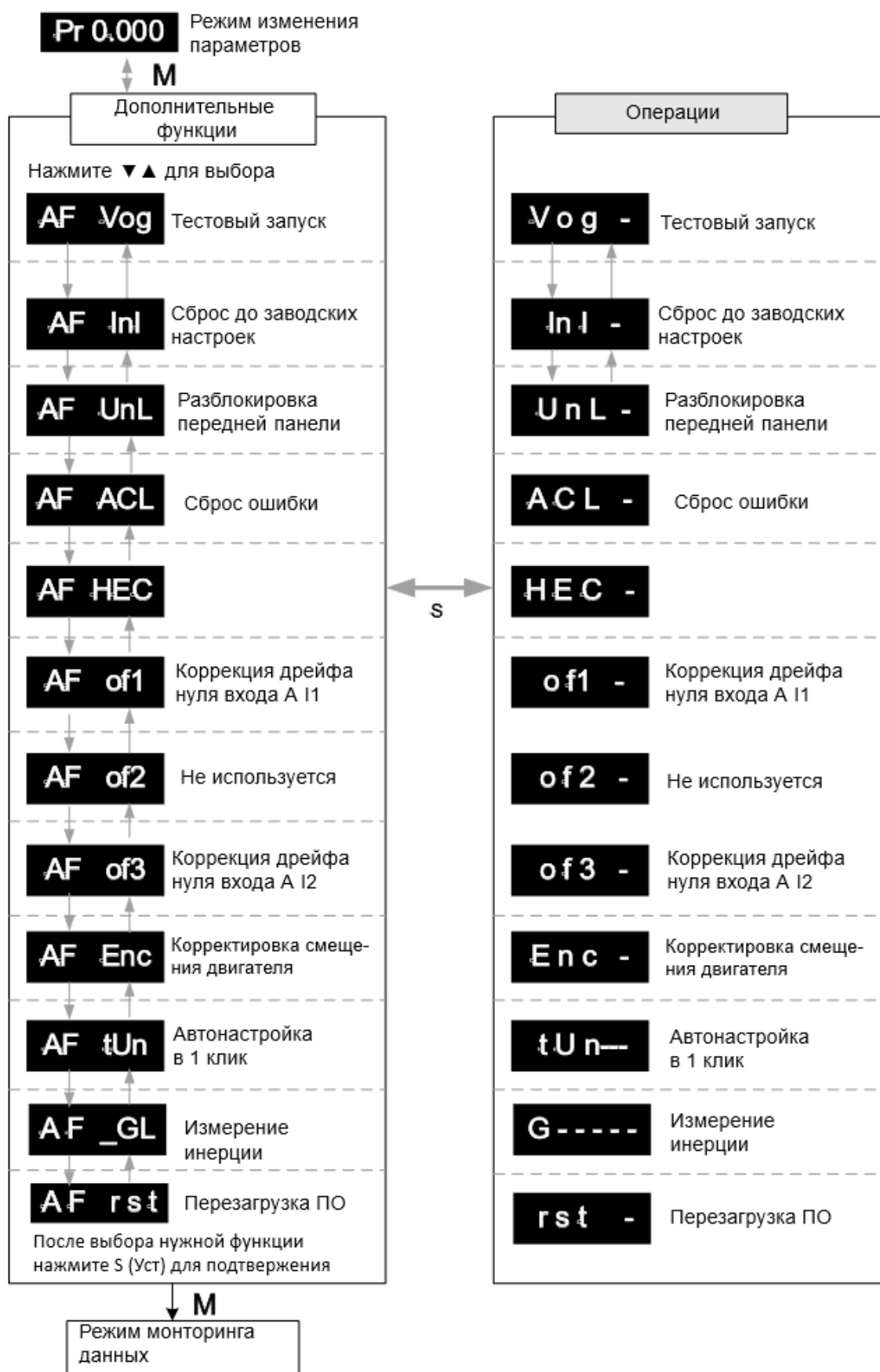
Изменение параметров

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



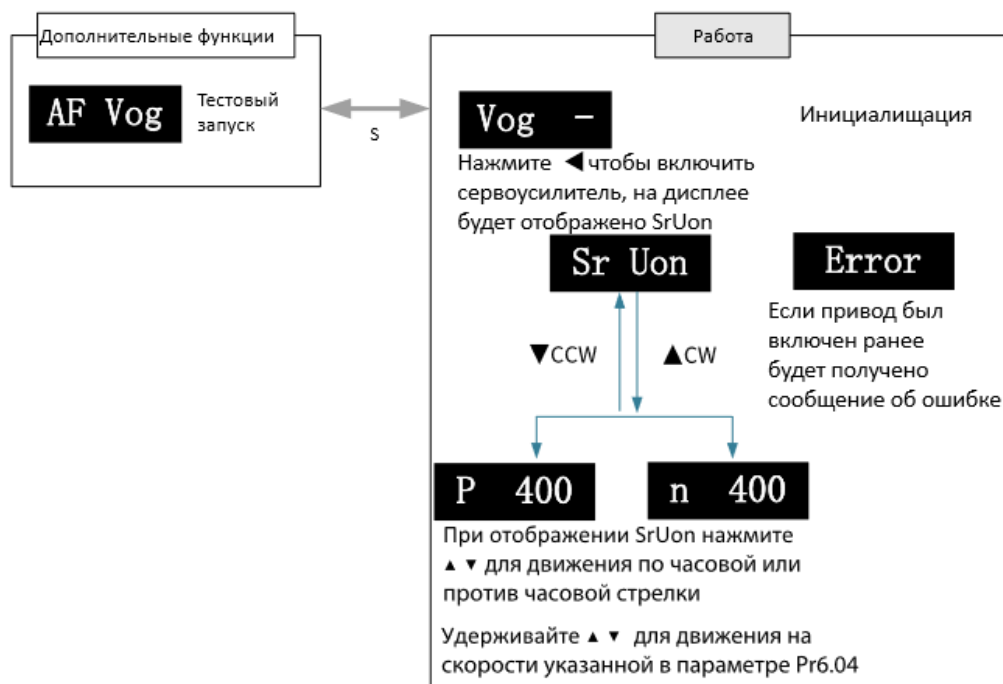
После изменения выбранного параметра до желаемых значений нажмите S (Уст) для подтверждения и сохранения изменений. Если параметр изменен, его нет необходимости сохранять, нажмите M (Режим) для выхода без сохранения. Некоторые изменения параметров вступят в силу только после перезапуска сервоусилителя.

Дополнительные функции



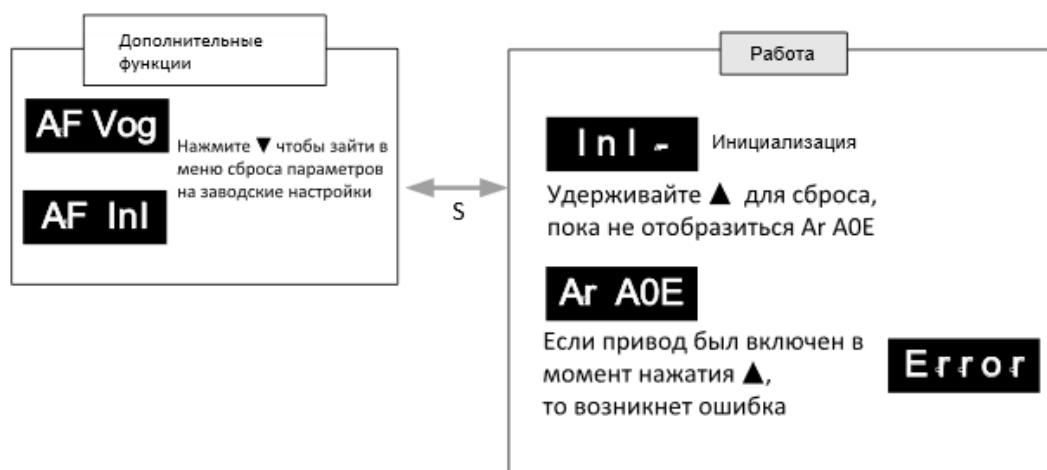
AF Vog Тестовый запуск

- 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 S(Уст), чтобы выйти из пробного запуска.

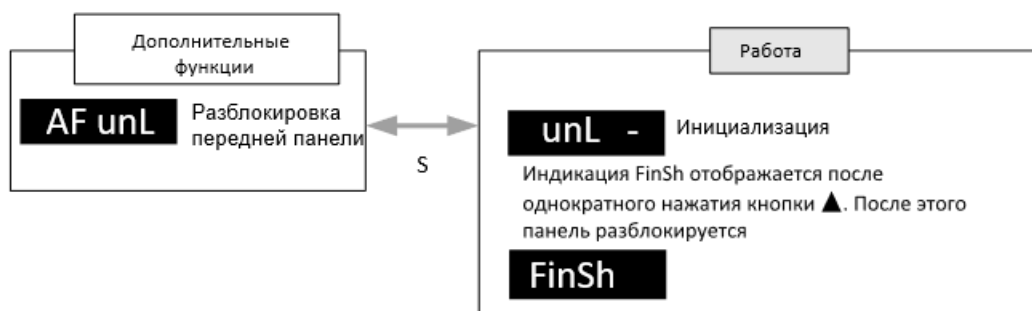


AF Inl Сброс до заводских настроек

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 6.

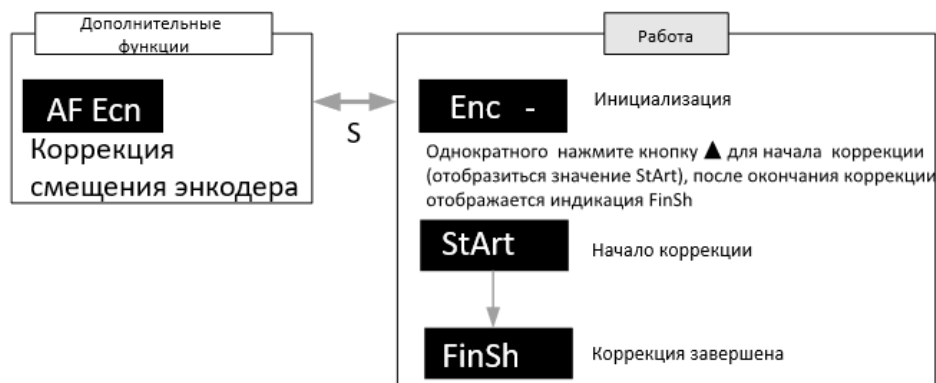
AF of1 - AF of2 Введение коррекции смещения нуля для аналоговых входов AI1-AI2

Настройки автоматической регулировки дрейфа нуля аналогового входа

Аналоговый вход	Параметр (С настройкой дрейфа нуля)
AI1	P04.22
AI2	P04.25
AI3	P04.28



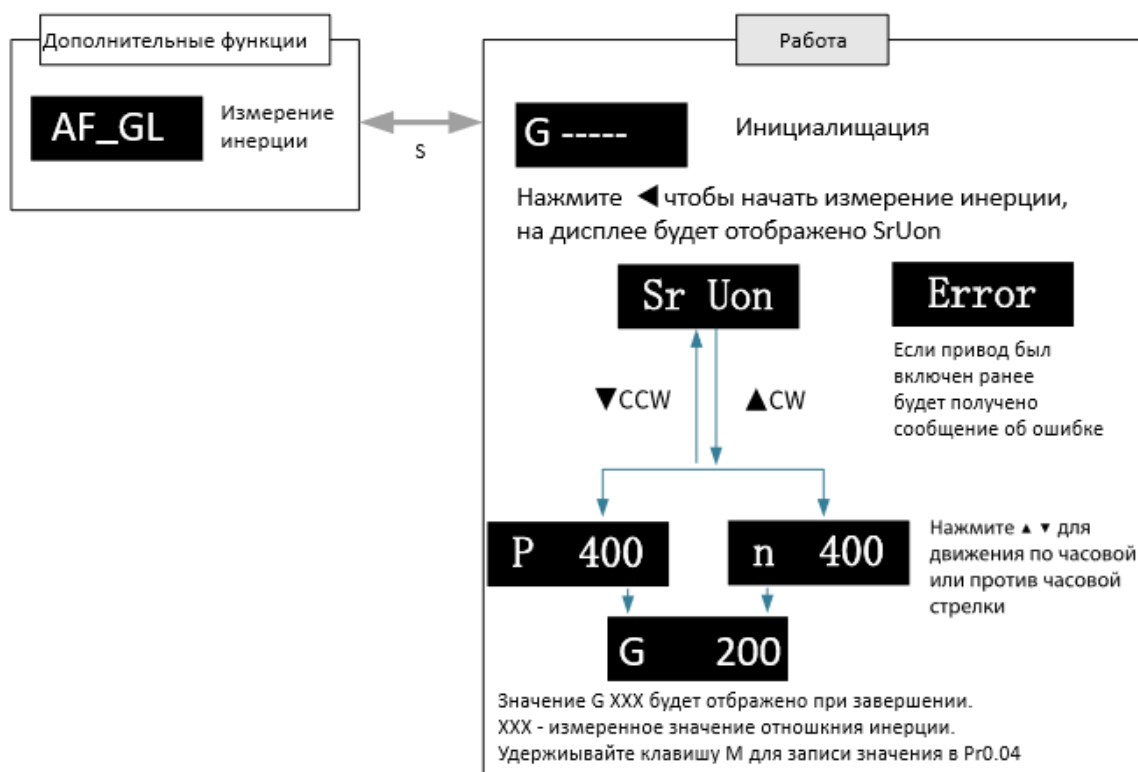
AF Enc Коррекция смещения двигателя



AF_GL Измерение инерции

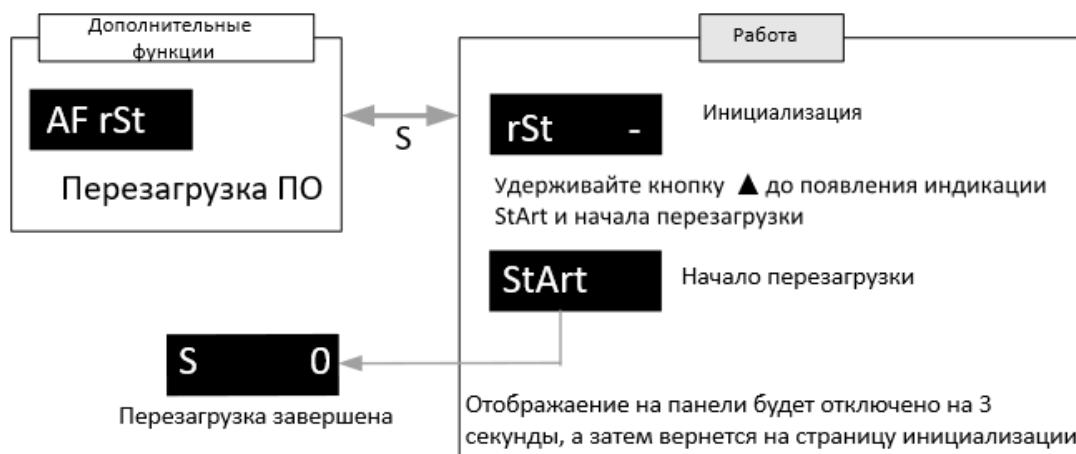
Убедитесь, что

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



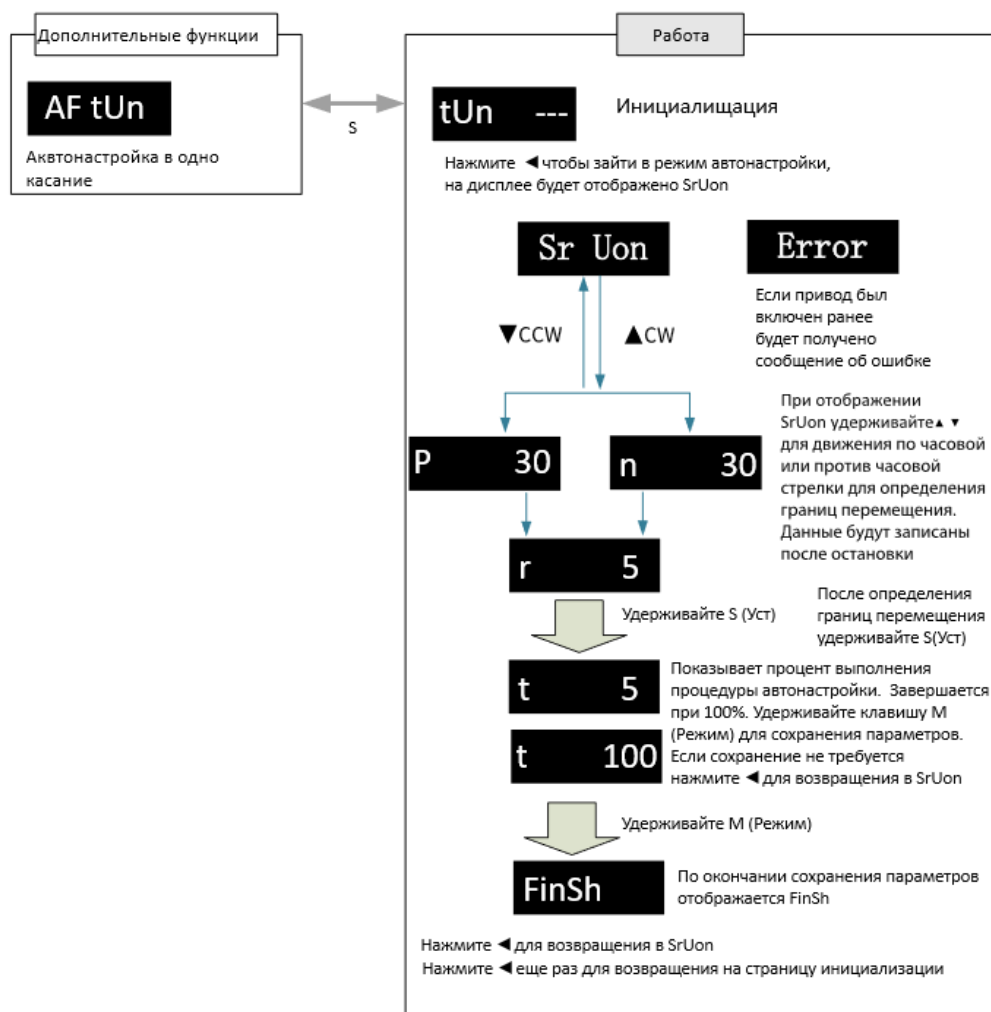
Нажмите S (Уст), чтобы выйти и отключить сервоусилитель после завершения измерения.

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



Начало работы с сервоусилителем

• Чек-лист перед началом

№.	Описание
Питание	
1	Напряжение питания основных и управляющих цепей находится в пределах номинальных значений.
2	Полярность источника питания подключена правильно.
Подключение	
1	Вход питания подключен правильно.
2	Выходные клеммы сервоусилителя UVW подключены к корректным кабелям UVW серводвигателя
3	Отсутствует короткое замыкание входных и выходных клемм сервоусилителя UVW.
4	Сигнальные кабели корректно подключены и закреплены
5	Сервоусилитель и двигатель корректно заземлены
6	Механическая нагрузка на все кабели находятся в пределах рекомендуемого диапазона
7	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 основной источник питания к клеммам R, S, T или L1, L2, L3 основного источника питания и соответствующее напряжение к источнику питания цепи управления L1C, L2C. После включения питания загорится световой индикатор, 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 на должна быть подана команда ServoOn. В целях безопасности движение в JOG-режиме следует использовать на минимальной скорости.

Связанные параметры

№.	Параметр	Описание	Установленное значение	Единица
1	P00.01	Режим работы	0, 1, 6	/
2	P06.04	Скорость в тестовом JOG режиме	Пользовательское	Об/мин
3	P06.25	Время ускорения в тестовом 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 слишком высокие!)
- Не изменяйте никакие параметры, связанные с контурами регулирования, во время движения, чтобы избежать вибрации.

Подробные инструкции по выполнению тестового запуска с использованием передней панели см. в разделе 4.6 «Пробный запуск AF_Vog».

Глава 5 Режимы работы

Режимы управления сервоусилителей серии OSD-H можно разделить на 3 категории:

- режим управления положением,
- режим управления скоростью
- режим управления крутящим моментом.

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

- Режим управления положением определяет задание по позиции посредством подсчёта импульсов. Частота входных импульсов внешнего сигнала определяет скорость вращения. Как правило управляющие импульсы генерируют контроллер движения или плату управления (импульс 5 В) и ПЛК (импульс 24 В). Благодаря возможности точного управления скоростью и положением в режиме управления положением он обычно используется в устройствах позиционирования. Это наиболее распространённый режим управления для систем сервопривода.
- Режим управления скоростью регулирует скорость вращения посредством. Задание по скорости определяется по аналоговому интерфейсу, по фиксированным заданиям в параметрах или посредством передачи задания через коммуникационный протокол.
- Режим управления крутящим моментом используется в применениях, где ограничено усилие, прилагаемое к обрабатываемому материалу или компонентам механической системы, в основном в намоточных или рулонных устройствах. Задание крутящего момента определяется по аналоговому интерфейсу, по фиксированным заданиям в параметрах или посредством передачи задания через коммуникационный протокол.

Выбор режима работы определяется параметром P00.01

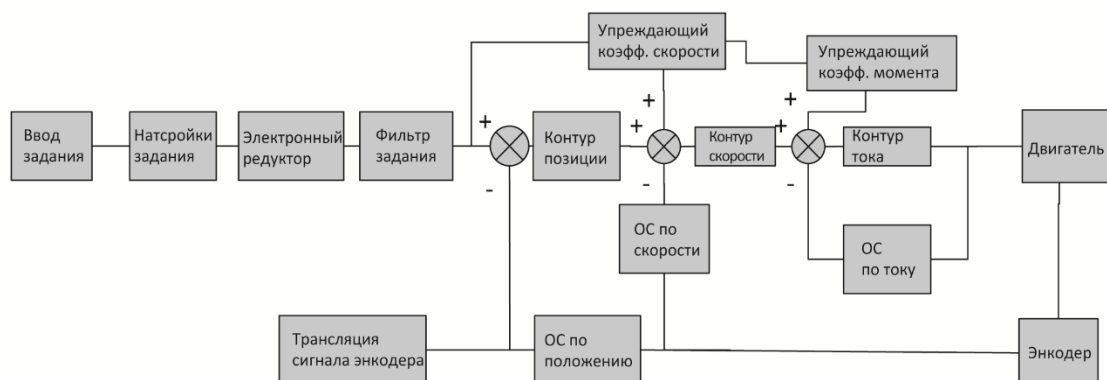
P00.01	Описание	Настройка режима управления			Режимы	P	S	T
	Значения	0...10	Единицы	—	По умолчанию	0		
	Длина	16bit	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0003		
	Активация	После перезагрузки						

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 положению
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	

При использовании гибридного режима при значении $P00.01 = 3, 4, 5$, первый и второй режимы можно переключить с помощью дискретного входа с функционалом 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 функционалом C-MODE по умолчанию настроен на нормально открытый режим.

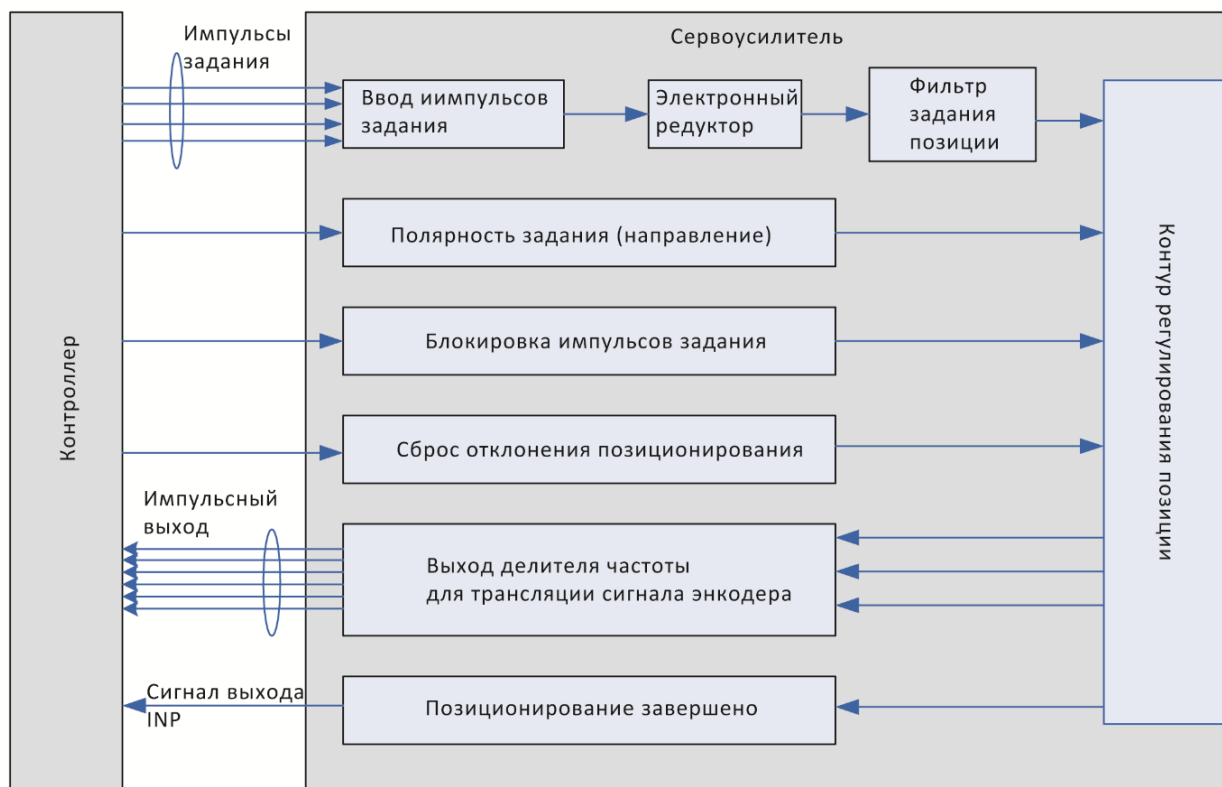
5.1 Режим управления по положению

Управление позиции определяет задание скорости вращения по частоте импульсов задания и угол поворота вала двигателя посредством подсчёта импульсов. Входные импульсы управления могут генерироваться либо контроллером движения или 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 позиции необходимо установить следующие 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.

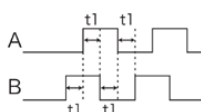
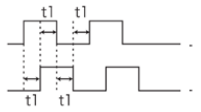
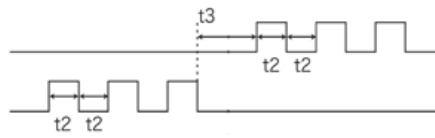
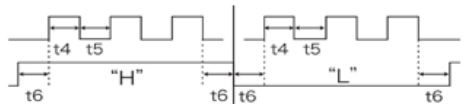
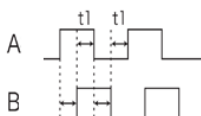
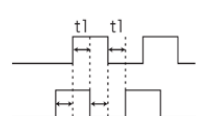
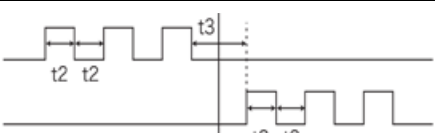
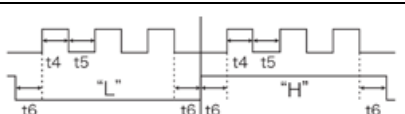
Ниже распиновка для подключения управляющих сигналов в разъеме CN1

Контакт CN1	Название	Определение	Описание
1	PUL+24	Ввод импульсов задания	Стандартный ввод импульсов задания и направления: PUL+ / PUL-: дифференциальный вход 5 В (500 кГц) DIR+ / DIR-: дифференциальный вход 5 В (500 кГц) PUL+24 / PUL-: вход задания CW+CCW/Pulse+Dir 24 В (200 кГц) DIR+24 / DIR-: вход задания CW+CCW/Pulse+Dir 24 В (200 кГц)
3	PUL+		
4	PUL-		
2	DIR+24	Ввод задания направления	
5	DIR+		
6	DIR-		
44	PULSH+	Высокоскоростной импульс задания	Высокоскоростной импульс задания 4MHz: Дифференциальный вход 5В
45	PULSH-		
46	SIGNH+	Высокоскоростной импульс направления	Высокоскоростной импульс направления 4MHz: Дифференциальный вход 5В
47	SIGNH-		

Настройка производится следующими параметрами

P00.05	Описание	Выбор			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.

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

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

1 набор P00.08, P00.09 и P00.10;

2 набор P05.00, P05.01 и P05.02.

P00.08	Описание	1-ое количество импульсов задания на 1 оборот двигателя			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 слишком низким (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, сходя из параметров P00.09 и P00.10.

P00.09	Описание	1-ый числитель электронного редуктора импульсов задания			Режимы	P		
	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	1-ый знаменатель электронного редуктора импульсов задания			Режимы	P		
	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: $W = Y / Z$

Производительность не может быть гарантирована, если коэффициенты электронного редуктора установлены на значения близкие к граничным. Ошибка Err1b1 может возникнуть, если $W < 500$.

5.1.3 Фильтр задания позиции

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

Фильтр задания положения следует добавлять в следующих случаях:

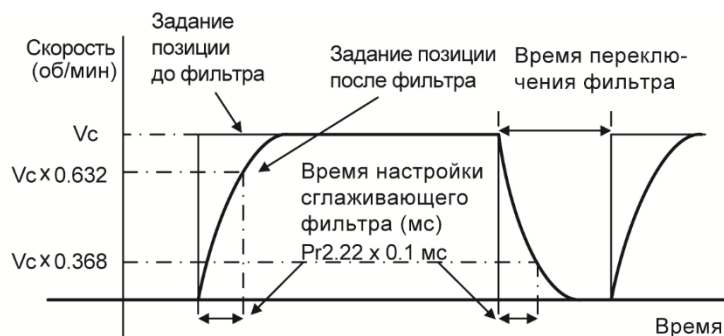
1. Импульсы задания положения от контроллера ещё не подвергся изменению (при резком ускорении/замедлении).
2. Низкая частота импульсов задания.
3. Передаточное отношение электронного редуктора = 10 или выше.

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

P02.22	Описание	Сглаживающий фильтр позиции задания			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.

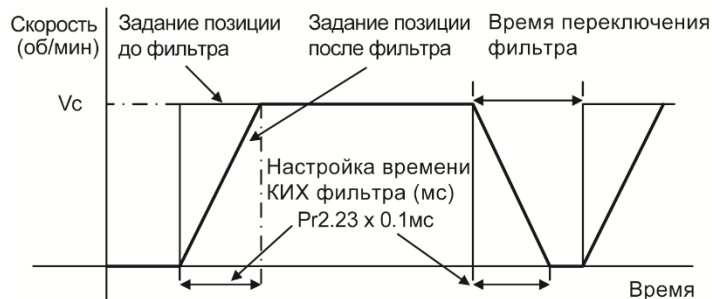
Установка постоянной времени фильтра задержки 1 в соответствии с командой прямоугольного сигнала целевой скорости V_c , как показано ниже.



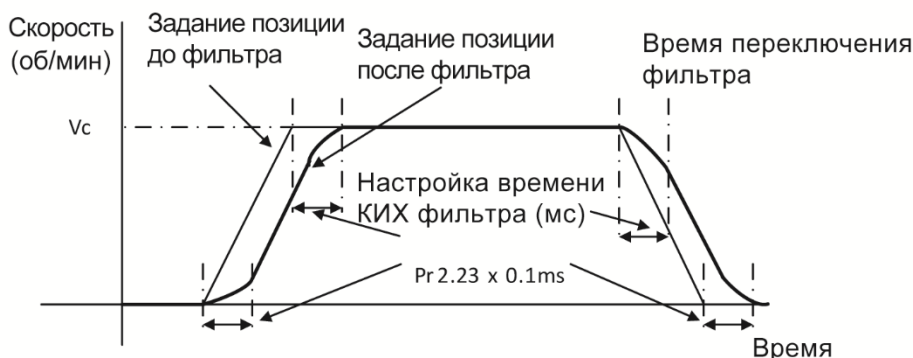
Обычно применяется при достаточно резком ускорении, которое может привести к перерегулированию или недорегулированию двигателя. Для сглаживания управляющего сигнала, уменьшения воздействия на механизмы и устранения вибрации. Если значение P02.22 слишком велико, снизится динамика работы.

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 достигает V_c , то после фильтрации она становится S-образной, как показано ниже



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

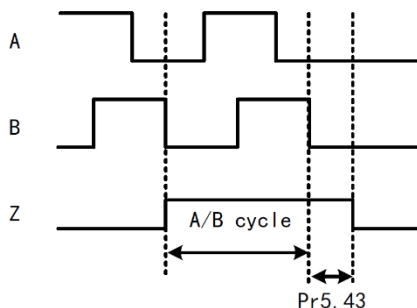
5.1.4 Выход делителя частоты (трансляция сигнала энкодера)

Выход делителя частоты транслирует либо импульс задания положения или импульс обратной связи положения от энкодера в виде дифференциальных выходных импульсов фазы A и B.

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

*Если параметр P05.43 = 0 длительность сигнала фазы Z делителя частоты аналогична длительности одного периода фаз A/B. При значении P05.43 в пределах 1...500 задержка устанавливается на основе длительности периода фаз A/B.

Значение	Описание
【0】	Длительность фазы Z эквивалентна 1 циклу фазы A/B
1...500	Дополнительная задержка к циклу фазы A/B



Связанные параметры

P00.11	Описание	Число импульсов на оборот для трансляции сигналов энкодера			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
Инверсия логики импульсного выхода

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 сигнала 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 INP

Сигнал выхода с функционалом INP будет действителен, если отклонение положения находится в пределах диапазона после завершения позиционирования. Установите единицу измерения 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 завершения 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 функционалом 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.
---	---

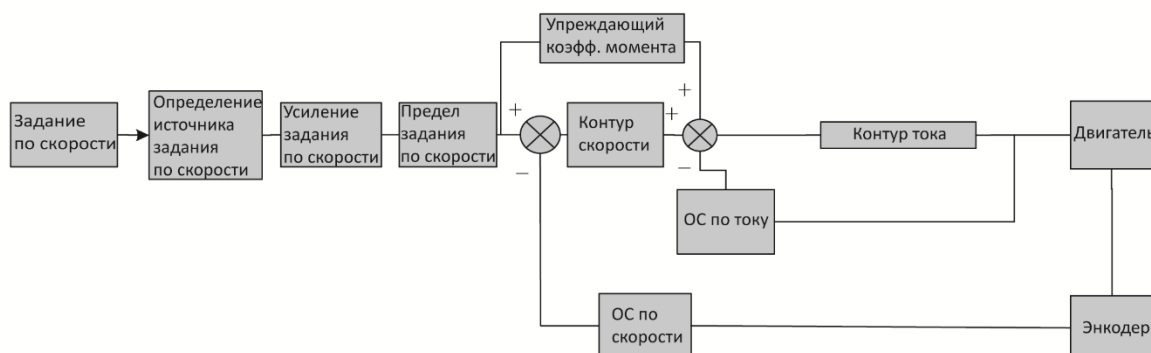
P04.33	Описание	Время задержки сигнала завершения позиционирования			Режимы	P		
	Значения	0...15000	Единицы	1мс	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Атрибут	R/W	Регистр ModBus	0x0443		
	Активация	После изменения						
Действует при P04.32 = 3.								
Значение	Сигнал завершения позиционирования							
0	Неопределенное время задержки, сигнал активен до следующей команды по положению							
1 ...15000	Деактивирован в течение заданного времени; активируется по истечении заданного времени. Деактивируется после получения команды на следующее положение.							

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 скоростью:

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

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

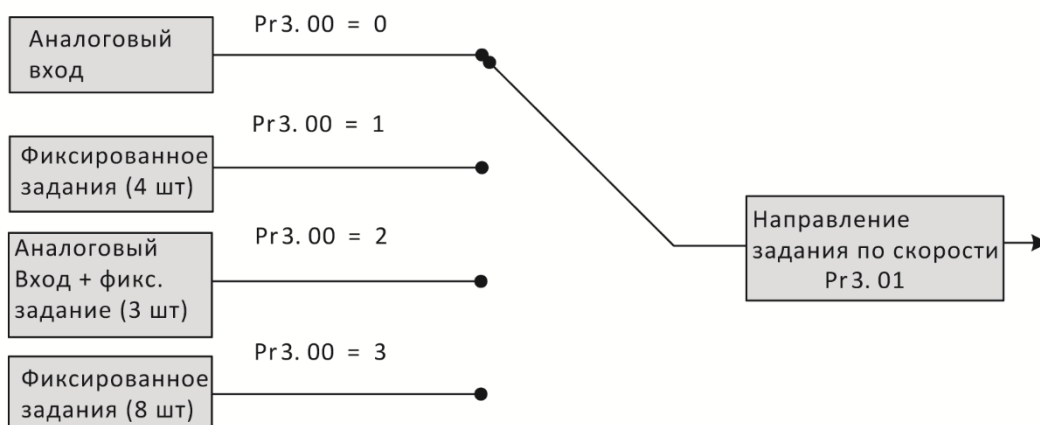


Для работы в режиме управления по скорости необходимо установить следующие параметры.



5.2.1 Выбор задания по скорости

Выбор режима задания по скорости осуществляется в параметре P03.00

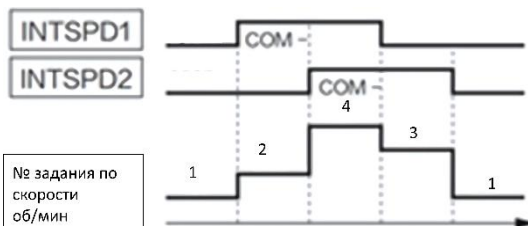


P03.00	Описание	Выбор источника задания скорости			Режимы	S
	Значения	0...3	Единицы	1мс	По умолчанию	
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	
	Активация	После изменения				

Используйте корректные дискретные выходы с функционалом INTSPD1...INTSPD3 для выбора фиксированного задания

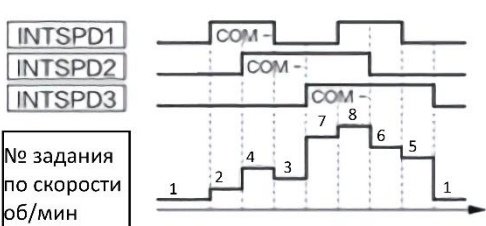
Значение	Настройки источника задания			
0	Задание скорости аналоговым сигналом (SP0)			
[1]	Выбор одного из 4х фиксированных заданий (устанавливаются в параметрах P03.04 ... P03.07)			
2	Выбор одного из 3х фиксированных заданий (устанавливаются в параметрах P03.04 ... P03.06) или задания с аналогового входа			
3	Выбор одного из 8х фиксированных заданий (устанавливаются в параметрах P03.04 ... P03.11)			
Значение P03.00	1 фиксированное задание скорости (INTSPD1)	2 фиксированное задание скорости (INTSPD2)	3 фиксированное задание 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.



№ задания по скорости об/мин

P03.00=1



№ задания по скорости об/мин

P03.00=3

Настройки направления задания скорости

Переключите выбор направления задания скорости в зависимости от уровня сигнала или фиксированного значения или в зависимости от дискретного входа с функционалом VC-SIGN.

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)

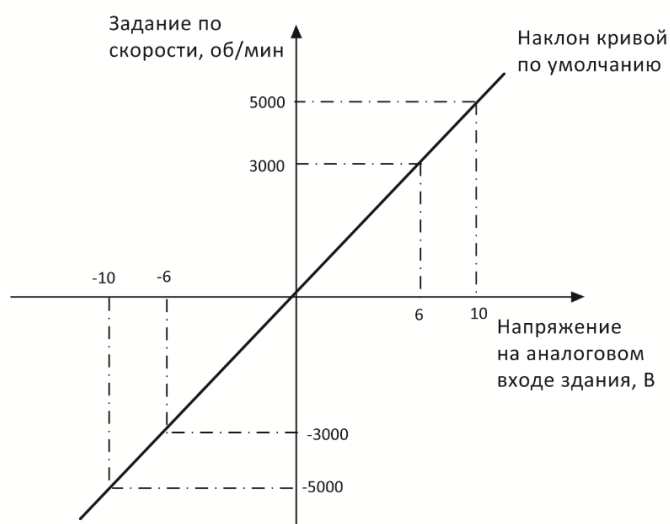
P03.02 задаёт наклон характеристики зависимости задания скорости вращения вала от напряжения на аналоговом входе.

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 Ускорение и замедление задания по скорости

Настройки ускорения/замедления используются для обеспечения переключения между фиксированными значениями задания по скорости для обеспечения плавности работы двигателя. Для снижения вибраций и ударов при изменении скорости используйте сигмовидную 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/замедление для задания скорости

Если скорость задания = x [об/мин],

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

время ускорения = t [мс]

$a = x/t$

$P03.12 = 1000/a$

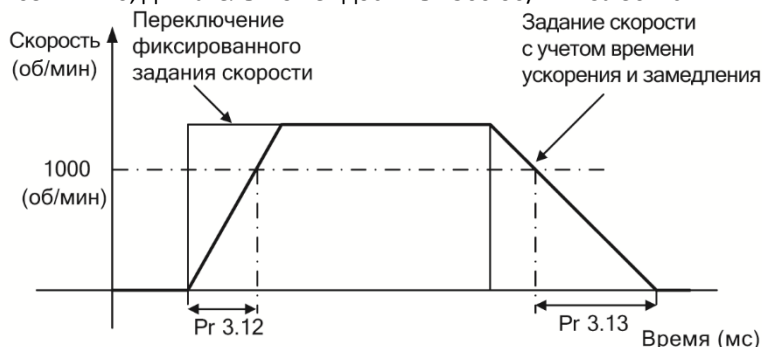
$P03.13 = 1000/a$

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.

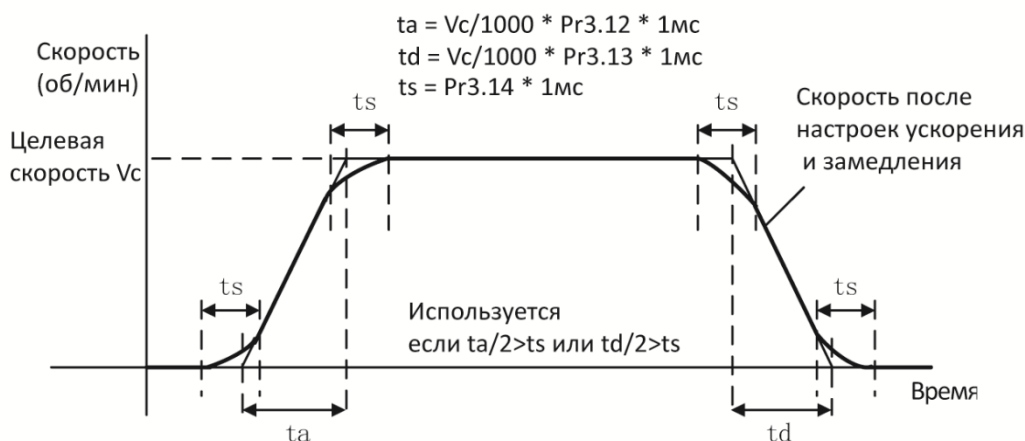


Обычно используется при быстром ускорении или трапецевидной форме изменения сигнала скорости между несколькими фиксированными значениями задания в режиме управления скоростью, что приводит к нестабильности во время движения двигателя.

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

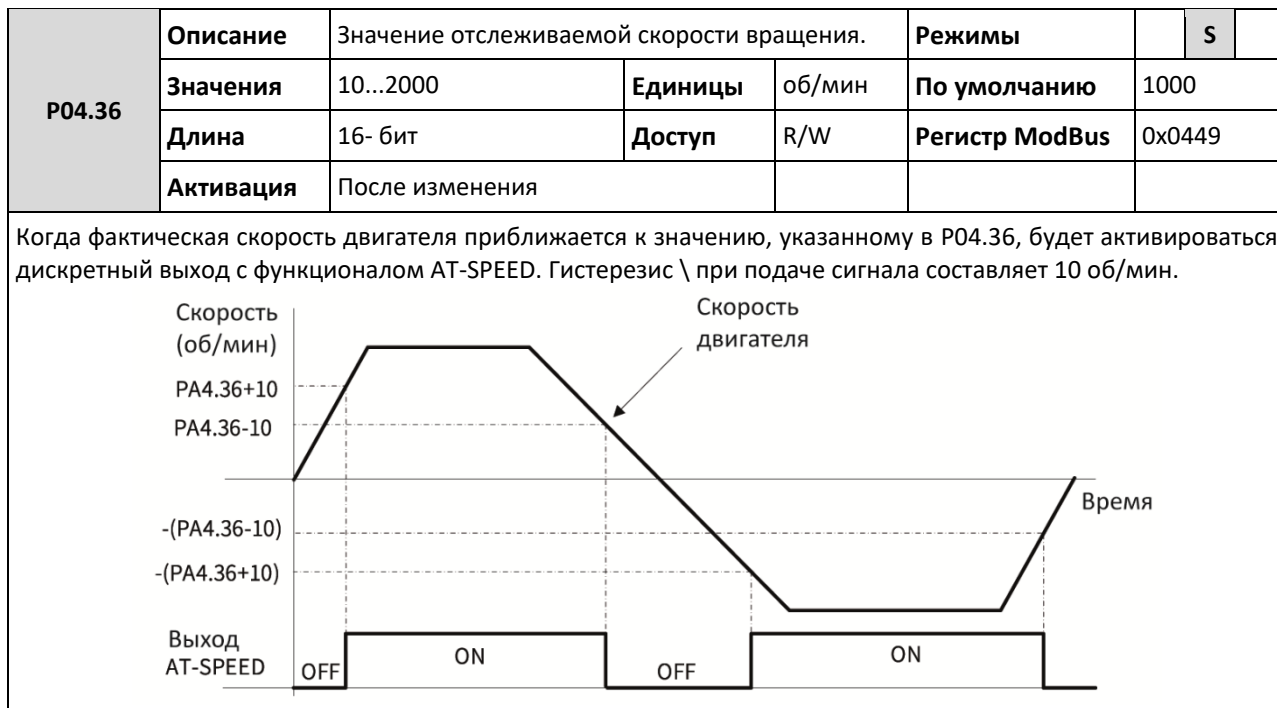
P03.14	Описание	Настройки сигмовидного изменения скорости			Режимы	S
	Значения	0...1000	Единицы	мс	По умолчанию	0
	Длина	16- бит	Атрибут	R/W	Регистр ModBus	0x031D
	Активация	После перезагрузки				

Определяет перегиба при использовании сигмовидного изменения скорости в соответствии с P03.12 и P03.13.



5.2.3 Сигнал достижения отслеживаемой скорости AT-SPEED

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



5.2.4 Сигнал совпадения скорости V-COIN

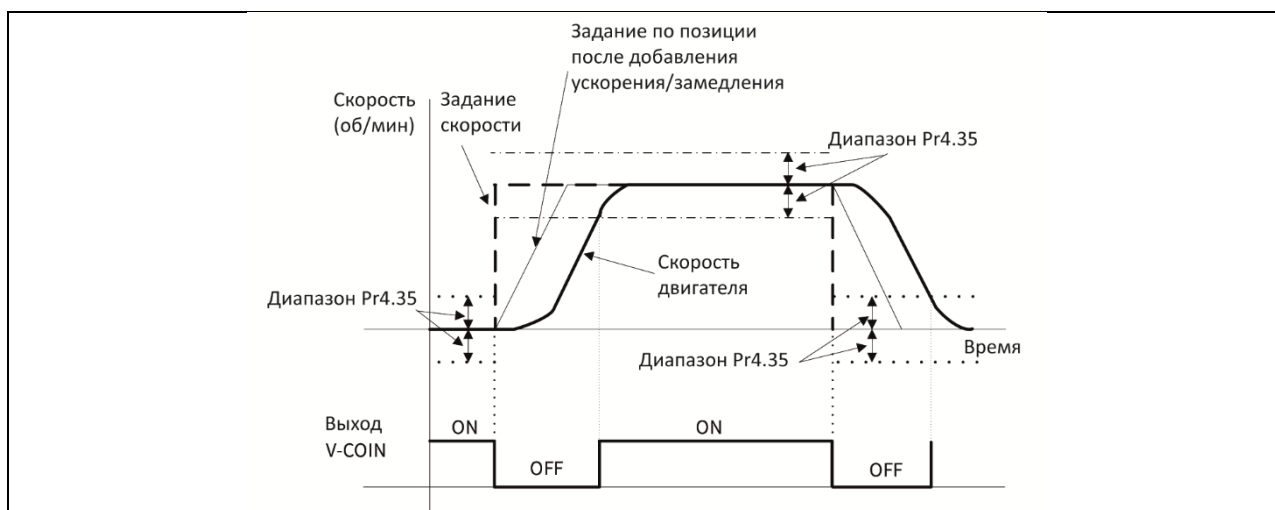
Дискретный выход с функционалом V-COIN будет активирован, когда фактическая скорость будет совпадать со скоростью задания. Скорость считается совпадающей, если разница между заданной скоростью до и скоростью вращения вала двигателя находится в пределах значения, заданного параметром P04.35.

P04.36 значения. Этот функционал выхода можно назначить через конфигурацию дискретных сигналов (см. P04.10). Когда скорость соответствует заданным условиям, назначенный дискретный выход будет включен, и сигнал будет активен.

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

P04.35	Описание	Диапазон совпадения скоростей			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.

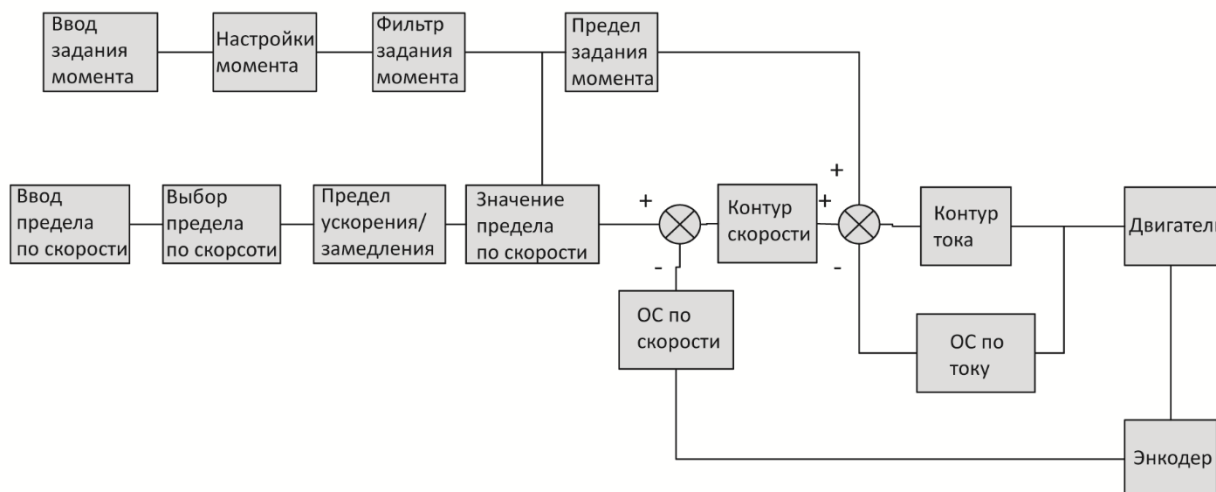
P03.15	Описание	Выбор функционала команды нулевой скорости.			Режимы		S	
	Значения	0...3	Единицы	-	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x031F		
	Активация	После изменения						
Значение	Описание							
[0]	Недействительно: отключена команда нулевой скорости.							
1	Задание скорости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

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.

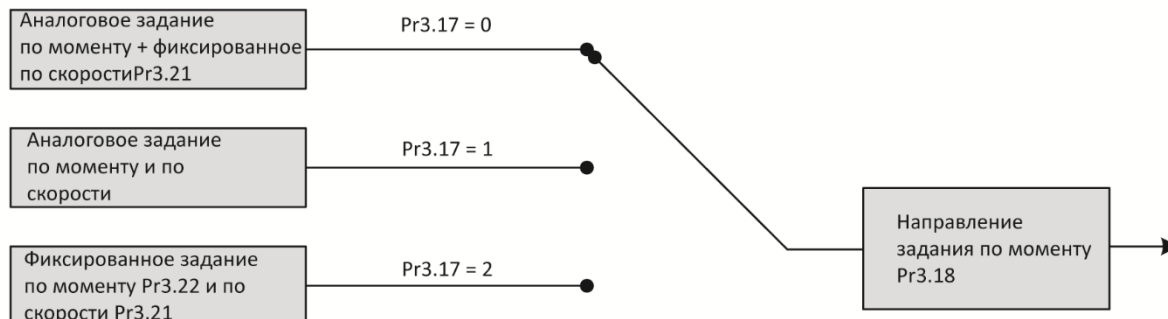
Для работы в режиме управления по моменту необходимо установить следующие параметры.



5.3.1 Выбор источника задания по моменту

Настройки режима управления по моменту

Режим управления крутящим моментом включает в себя 3 режима управления, показанных ниже. Режим 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 цифровой вход (DI) с назначенным функционалом 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, а зависит только от полярности сигнала, приходящего на аналоговый вход AI2 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						

Используется для установки изменения коэффициента усиления зависимости задания по моменту от напряжения аналогового входа (TRQR)

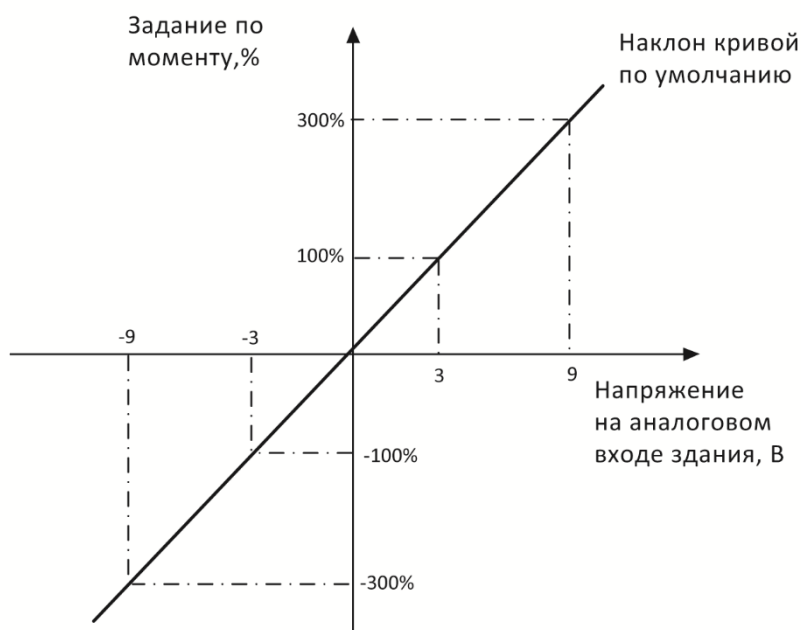
P03.19 задаёт наклон характеристики зависимости задания крутящего момента на валу от напряжения на аналоговом входе.

Единицы измерения параметра 0,1В / 100%

Заводское значение по умолчанию:

P03.19=30, что означает 3В/100%

Следовательно, при напряжении на аналоговом входе, равным 3В: задание по крутящему моменту будет 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 функционал можно назначить одному из дискретных входов (см. P04.00). Чтобы задать методику ограничения момента, 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-ое 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-ое 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 Гибридный режим управления

Гибридный режим управления предназначен для переключения между различными режимами управления во время работы. Гибридный режим управления включает в себя три перечисленных ниже режима:

- Режим положения-скорости
- Режим положения-крутящего момента
- Режим скорости-крутящего момента

Выбор гибридного режима осуществляется в параметре P00.01 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							
При использовании гибридного режима при значении P00.01 = 3, 4, 5, первый и второй режимы можно переключить с помощью дискретного входа с функционалом 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 функционалом C-MODE по умолчанию настроен на нормально открытый режим.								

Если параметр P00.01 = 3,4,5, режим управления: гибридный режим, который подразумевает

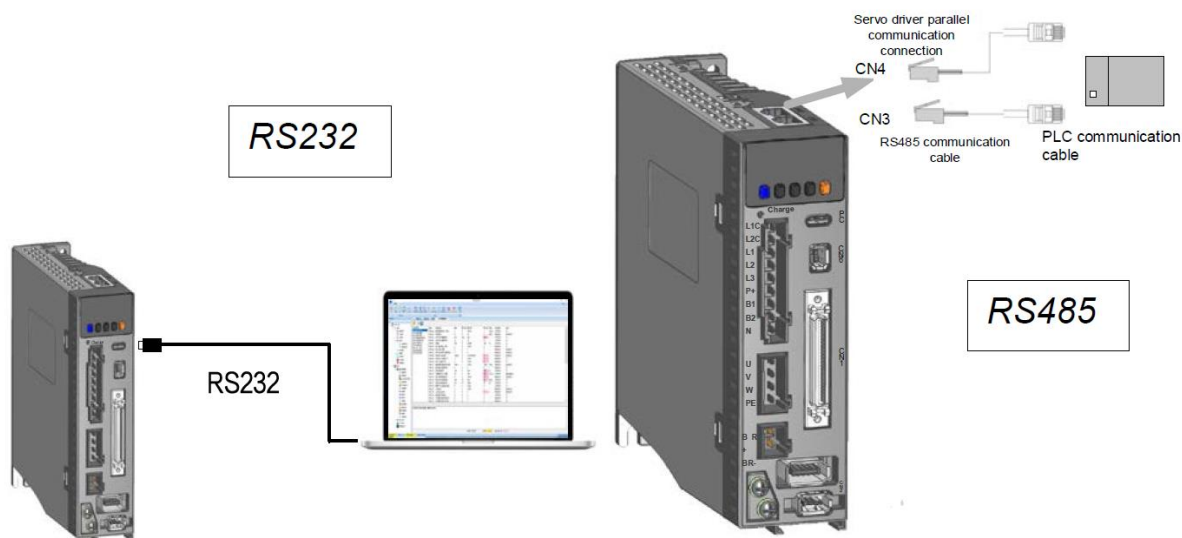
использование 2 режимов управления с возможностью переключения, то переключить режимы работы возможно использованием этого сигнала. Пожалуйста, установите одинаковую логику запуска и задания в режиме положения, скорости или крутящего момента, чтобы предотвратить возникновение ошибки при переключении. 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

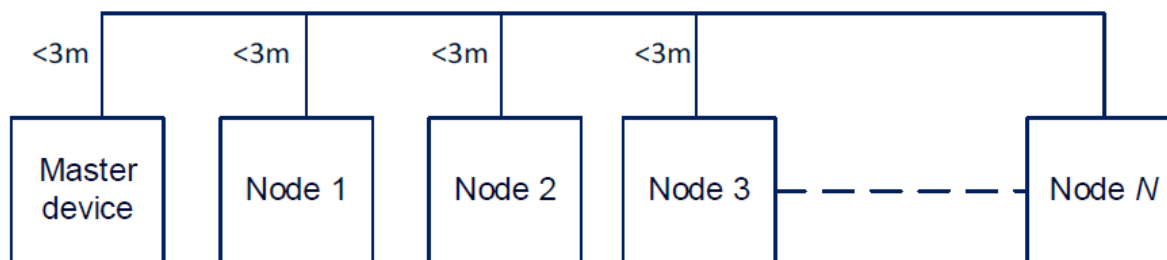
В сервоусилителях серии OSD-H предусмотрено 2 типа связи Modbus: по интерфейсам RS485 и RS232. Интерфейс RS232 используется для связи точка-точка, соединяя сервоусилитель с ПК через кабель USB type-C для настройки с помощью Optimus tuning software. Интерфейс RS485 можно настроить для связи в сети с несколькими подчиненными устройствами и одним ведущим. Соединение при этом производится через порты CN3/CN4.

6.1 Диаграмма подключения интерфейсов RS232 и RS485.



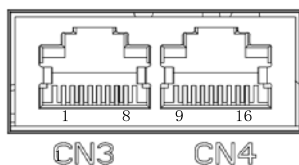
Сеть RS485 с подключением нескольких сервоусилителей

Если необходимо соединить несколько сервоусилителей серии OSD-H вместе, 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 RS485



Порт	Контакт	Сигнал	Описание
CN3-CN4	1, 9	RDO+	Дифференциальный сигнал RS485 +
	2, 10	RDO -	Дифференциальный сигнал RS485-
	3, 11	GND	0В (RS485)
	4, 12	TXD+	Дифференциальный сигнал RS485 +
	5, 13	TXD-	Дифференциальный сигнал RS485-
	6, 14	VCC5V	Резерв, питание 5В (до 50 мА)
	7, 15	GND	Заземление
	8, 16	/	/
	Корпус	PE	Экран

Параметры для настройки связи по интерфейсу RS485

P05.29	Описание	Режим коммуникации по RS485			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 RS485			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 RS485			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 RS232 и по RS485 максимальное значение 31.

6.3 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 класса 0–7 являются 32-битными, но в основном используют только младшие 16 бит. Для удобства чтения данных любой длины байта в описании параметров указаны адреса регистров с младшими битами. 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						

6.3.1 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. (H: старшие 8 бит, L: младшие 8 бит) 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

6.3.2 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. (H: старшие 8 бит, L: младшие 8 бит)

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
8	DATA1	1 слово данных	H			H
9			L			
10	DATA2	2 слово данных	H			
11			L			

12	CRC	Контрольная сумма	L			
13			H			

Параметры сервоусилителя 32-битные, со старшими 16 битами в начале и младшими 16 битами в конце. 2 непрерывных адреса, указанные в телеграмме, будут распределены, начиная с четного числа (старшие 16 бит используют четный адрес, младшие 16 бит используют нечетный адрес).

Слов 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 кадра.

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 кадра.

6.3.3 Ошибка при ответе

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

№.	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

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

[Receive]01 91 01 4C 56

устройства, сервоусилитель не ответит на текущий запрос.

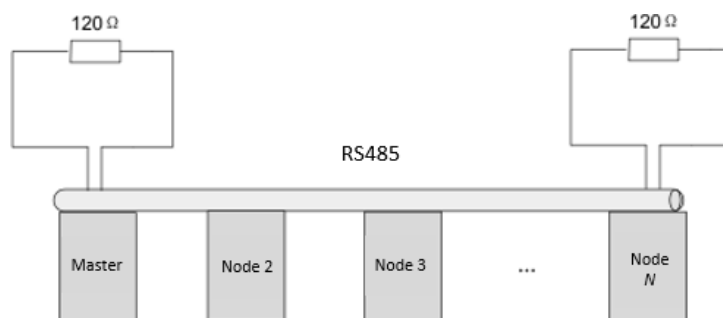
Ответ: Ответная телеграмма ведомого сервоусилителя. Ошибка функции запроса телеграммы данных от ведущего устройства или ведомое устройство не поддерживает эту функцию, невозможно ответить на текущий запрос.

[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 RS485.

Терминальный резистор



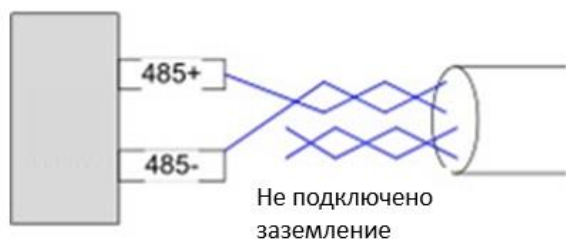
Терминальный резистор должен быть подключен в начале и конце сети устройства. Рекомендуемое сопротивление терминального резистора: 120 Ом. Измерьте сопротивление в сети с помощью мультиметра и обратитесь к таблице ниже.

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

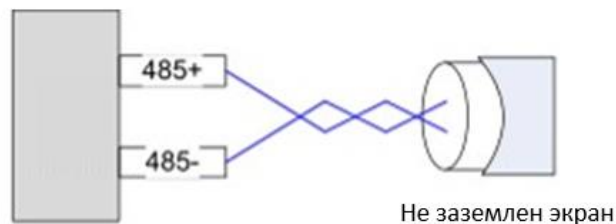
Некорректное подключение

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

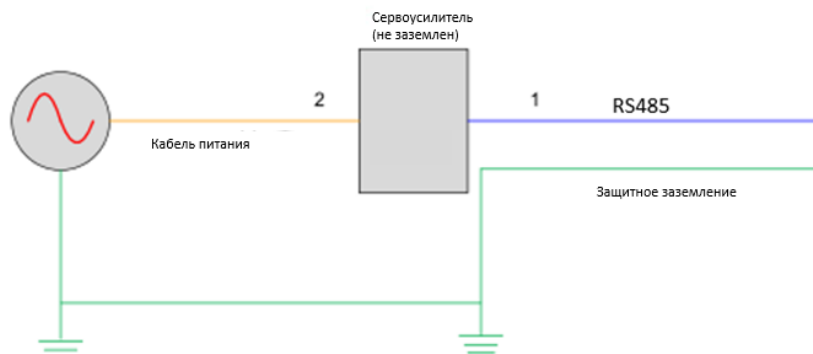


Помехи

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



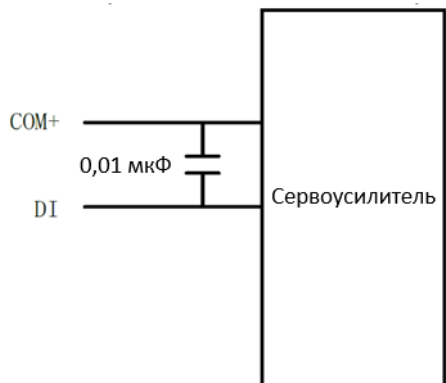
Помехи в сервоусилителе: если источниками помех является сам сервоусилитель можно установить ферритовые кольца на кабелях 1 и 2. Кабели UVW нужно обернуть не менее чем на 3 оборота вокруг кольца. На провод РЕ монтировать ферритовое кольцо не нужно.



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.

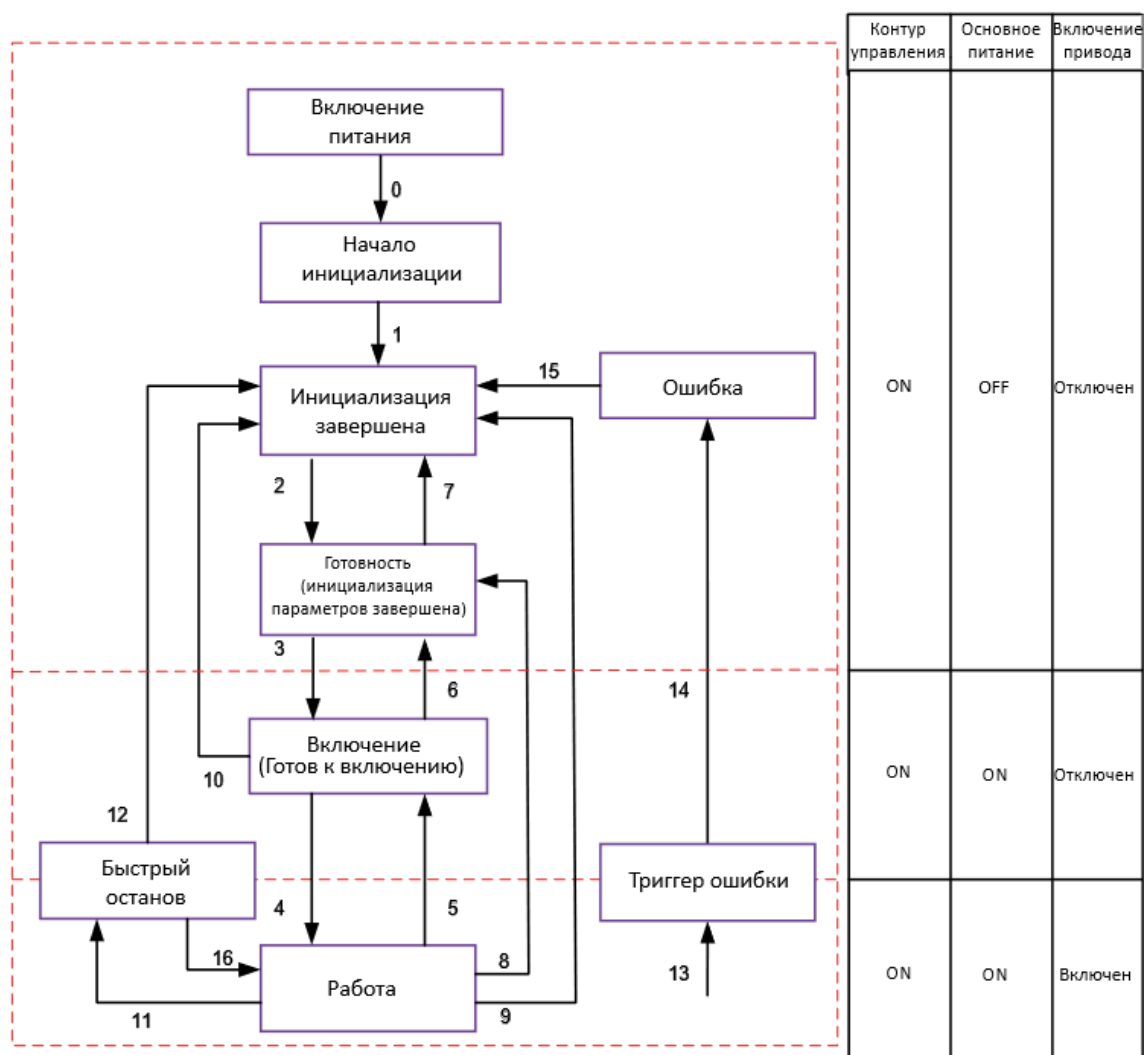
Сервоусилители — это устройства с хорошей помехозащищенностью. Однако во время установки помехи все равно могут возникать из-за проблем с проводкой и заземлением. Если такие проблемы возникают, обратитесь к таблице ниже.

Шаги	Решения
1	Для сигналов ввода/вывода используйте экранированный кабель, подключите экран к защитному заземлению.
2	Подключите клеммы РЕ двигателя к клеммам РЕ на сервоусилителе, подключите клеммы РЕ сервоусилителя к клеммам РЕ 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 силовых кабелей. Подключите экран к контуру заземления.
7	Подключите емкостный фильтр к входу DI. Максимальная емкость: 0,1 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 статусное слово "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 положении/скорости на ведущее устройство для мониторинга во время движения.
- После завершения команды ведущее устройство передает новое задание.



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 (6502h)

Сервоусилители серии OSD-H-*-E поддерживают следующие режимы управления, задаваемые в регистре 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 (6060h) и отображение режима управления (6061h)

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

Регистр 60FDh соответствует стандартному регистру отображения состояния ввода/вывода 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 дополнение к внутренней работе сервосистемы, сервоусилители серии OSD-H также предоставляет функцию для ведущего устройства возможность управлять цифровыми выходами сервоусилителей. Если функция дискретного выхода настроена в качестве управляемого от ведущего устройства, то с контроллера можно управлять дискретными выходами через объект 60FEh

Доп. индекс \ Бит	31...21	21	20	19	18	17	16	15...0
01h	Резерв	DO6 Включен	DO5 Включен	DO4 Включен	DO3 Включен	DO2 Включен	DO1 Включен	Резерв
02h		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 регистре 607Eh.

Режим		Значение настройки
Режим позиционирования	PP	0: : Вращение в том же направлении, что и команда позиционирования
	HM	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. Управляется с помощью регистра 605A.

Регистр 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 регистром 6084. Статус: команда запуска отключена, ось отключена.

2 Двигатель замедляется и останавливается регистром 6085. Статус: команда запуска отключена, ось отключена

3 Двигатель замедляется и останавливается регистром 60C6. Статус: команда запуска отключена, ось отключена

4 Двигатель замедляется и останавливается регистром 6084. Статус: быстрый останов.

5 Двигатель замедляется и останавливается регистром 6085. Статус: быстрый останов.

6 Двигатель замедляется и останавливается регистром 60C6. Статус: быстрый останов.

Для режима HM

0 Остановка параметром P05.06. Статус: команда запуска отключена, ось отключена.

Двигатель замедляется и останавливается регистром 609A. Статус: команда запуска отключена, ось отключена.
Двигатель замедляется и останавливается регистром 6085. Статус: команда запуска отключена, ось отключена
Двигатель замедляется и останавливается регистром 60C6. Статус: команда запуска отключена, ось отключена
Двигатель замедляется и останавливается регистром 609A. Статус: быстрый останов.
Двигатель замедляется и останавливается регистром 6085. Статус: быстрый останов.
Двигатель замедляется и останавливается регистром 60C6. Статус: быстрый останов.

При подаче в рамках стандарта CiA 402 статуса машины - «отключение», двигатель остановится выбегом. Если бит 8 (Остановка) регистра 6040h равен 1, двигатель остановится с замедлением, установленным в 6083h/6084h.

7.4.5 Режим позиционирования – Электронный редуктор

Режим управления по позиции для сервоусилителей серии OSD-H состоит из режима циклического синхронного управления по положению (CSP), режима управления положением по профилю (PP) и режима 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), в противном случае может возникнуть ошибка EгA00 при выходе за пределы диапазона (предупреждение не сохраняется, после изменения значений для попадания передаточного числа в указанный диапазон сигнализация на панели управления автоматически исчезнет, но по состоянию в статусе CiA 402 по-прежнему будет в состоянии «ошибка», запишите 0x80 в регистр 6040h для сброса).

Метод 1:

Настройка передаточного числа электронного редуктора числа определяется 608Fh (разрешение позиционного энкодера). 6091h (передаточное число), 6092h (константа подачи) для изменения положения двигателя. Действительно только в режиме P0e-Op.

608Fh (разрешение позиционного энкодера) — это разрешение энкодера, которое считывается из его данных автоматически без дополнительных настроек. 6092h_01 представляет собой количество импульсов, которое можно установить для каждого оборота двигателя. 6091h_01/6091h_02 — это обновляемые в реальном времени данные.

Метод электронного деления редуктора можно определить, изменив 6092h_01 (константа подачи)

1) Если 6092h_01 (константа подачи) не равна 608Fh (разрешение позиционного энкодера), то:
Передаточное отношение электронного редуктора = разрешение энкодера / 6092h_01

2) Если 6092h_01(константа подачи) равна 608Fh (разрешение позиционного энкодера), то:
Передаточное отношение электронного редуктора = 6091_01/6092h_01

Диапазон передаточных чисел электронного редуктора составляет 0,001...8000

Количество импульсов задания на один оборот двигателя должно быть больше или равно количеству импульсов энкодера на один оборот / 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 регистре 6092-01.

NB: когда значение настройки выходит за пределы допустимого диапазона будет отображена ошибка и значение регистров будут установлены на заводские. Заводские значения для 6091_01 = 1, 6091_02 = 1 и 6092_01 = 10000.

7.4.6 Пределы позиционирования

Аппаратные концевики для положения действительны во всех режимах работы, а программные пределы действительны только в абсолютном режиме циклического синхронного управления по положению (CSP) и Режим позиционирования по профилю (PP).

Программные пределы настраиваются в регистрах 607Dh. Предел для отрицательного направления

определяется в 607d-01h, а для положительного в 607d-02h, единица измерения соответствует единице задания.

Настройка регистра 0x5012-04 влияет не только на работу в режиме возвращения в исходное положение 607C, но и на программный предел, 607D необходимо изменить до перехода в рабочее состояние.

5012-04		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:

- Его можно установить только в предоперационном состоянии ESM. Рекомендуется настраивать его с помощью SDO при запуске системы.
- Только в абсолютных режимах CSP и PP, в режиме CSP рекомендуется использовать функцию программного ограничения ведущего устройства для достижения максимально быстрой производительности срабатывания.
- Не действуют при использовании инкрементальной системы до возвращения в исходную точку.
- 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	x	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	x	x	0	x	0000h	7;9;10;12
Быстрый останов	0	x	0	1	x	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	x	x	x	x	0080h	15

x 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 (НМ)	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/определения состояния для двигателя, управляемого сервоусилителем OSD-H

Шаги :

- 1 : Запишите 0 в слово управления 6040h, и затем сравните, чтобы слово состояния было равно 0x250
- 2 : Запишите 6 в слово управления 6040h, и затем сравните, чтобы слово состояния было равно 0x231
- 3 : Запишите 7 в слово управления 6040h, и затем сравните, чтобы слово состояния было равно 0x233
- 4 : Запишите 15 в слово управления 6040h, и затем сравните, чтобы слово состояния было равно 0x237

Глава 8 Сигналы предупреждений и аварий

8.1 Сигналы предупреждений

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

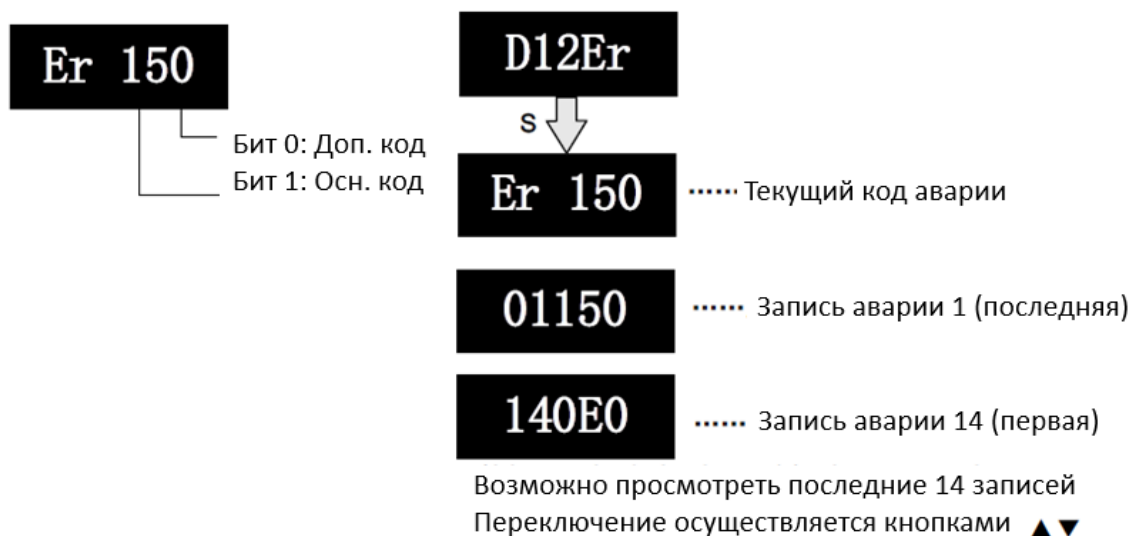
Пример кода предупреждения:



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). Действительно, если P00.15 =1
	4	Измените параметр на предупреждение, не действительное в реальном времени.
	7	Предупреждение о низкой температуре (<20°C)
	8	Сработал концевик в положительном направлении. POT мигает на передней панели
	9	Сработал концевик 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.		Сохранение	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 току на фазе	●	1	
0F	0	Перегрев сервоусилителя	●	2	

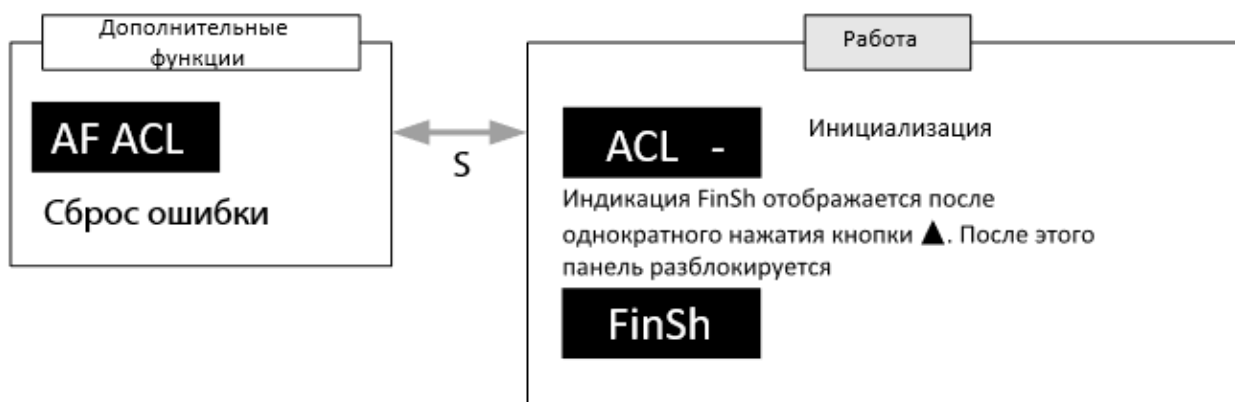
10	0	Перегрузка двигателя	•	1	•
	1	Перегрузка сервоусилителя	•	1	•
	2	Ротор двигателя заблокирован	•	1	•
12	0	Перенапряжение на тормозном резисторе	•	2	
	1	Ошибки стояночного тормоза	•	1	
	2	Слишком низкое сопротивление тормозного резистора	•	2	
15	0	Энкодер отключен	•	1	
	1	Ошибка связи с энкодером	•	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: Режим остановки при сбое типа 1 и типа 2 можно задать с помощью параметра P05.10 [Последовательность при сбое].

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



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 проводки 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 основного 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
Кабель питания двигателя не подключен			Проверьте подключение кабеля питания двигателя.	Измерьте значения сопротивления между клеммами U, V, W, убедитесь, что значения почти равны. Если нет, это может быть связано с повреждением двигателя или обрывом цепи обмотки двигателя.
Неисправность двигателя			/	Заменить двигатель

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 0A5”	
	0A	5	Описание: Ошибка шины постоянного тока	
Причина			Диагностика	Решение
Напряжение на клеммах L1, L2 слишком низкое			Проверьте напряжение на клеммах L1, L2. Проверьте, горит ли индикатор питания на сервоприводе и значение в параметре d27 напряжение шины постоянного тока.	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
Напряжение на клеммах L1, L2 слишком низкое			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 клеммное соединение L1C, L2C.
Мощность цепи питания сети управления ниже номинальной			/	Увеличить мощность электропитания 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 USB			Проверьте, правильно ли подключен USB-кабель и не поврежден ли он.	Заменить 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/торможения			Проверьте, действительно ли время слишком короткое для данной мощности и приложенной инерции.	Увеличьте время ускорения/замедления или замените регенеративный резистор на более мощный.
Ненормальные параметры рекуперативного торможения			Проверьте параметры P07.32/P07.33	Введите корректное значение для параметров P07.32/P07.33
Поврежден внутренний тормозной контур			/	Замените сервоусилитель

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er Od0"	
	Od	0	Описание: Пониженное напряжение шины постоянного тока	
Причина			Диагностика	Решение
Пониженное напряжение основного источника питания			Проверьте напряжение на клеммах L1, L2, L3	Увеличьте напряжение основного источника питания.
L1C, L2C подключены при подключении USB-кабеля			Питание цепи управления включено до инициализации драйвера. Может возникнуть сигнал ошибки.	Перед включением цепи управления отсоедините USB-кабель.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er Od1"	
	Od	1	Описание: Однофазное питание основного источника питания	
Причина			Диагностика	Решение
Пониженное напряжение основного источника питания			Проверьте напряжение на клеммах L1, L2, L3	Увеличьте напряжение основного источника питания.
Ошибка электропроводки основного источника питания			Плохое соединение клемм L1, L2, L3	Проверьте и зафиксируйте соединения в клеммах

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er Od2"	
	Od	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 OE0"	
	OE	0	Описание: Перегрузка по току	
Причина			Диагностика	Решение
Перенапряжение основного источника питания сервоусилителя			Проверьте, нет ли короткого замыкания между клеммами UVW или замыкания на PG.	1. Убедитесь, что нет замыкания. 2. Убедитесь, что двигатель не поврежден
Ошибка проводки двигателя			Проверьте проводку двигателя	Переподключите проводку двигателя.
Короткое замыкание модуля IGBT			Отсоедините выходной кабель двигателя. Затем включите сервоусилитель для проверки на перегрузку по току	Заменить 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 резкое меняется управляющее задание	Изменить задание управления; использовать фильтр

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 0E1"	
	0E	1	Описание: Перегрузка по току интеллектуального силового модуля (IPM)	
Причина		Диагностика		Решение
Перенапряжение основного источника питания сервоусилителя		Проверьте, нет ли короткого замыкания между клеммами UVW или замыкания на PG.		1. Убедитесь, что нет замыкания. 2. Убедитесь, что двигатель не поврежден
Ошибка проводки двигателя		Проверьте проводку двигателя		Переподключите проводку двигателя.
Короткое замыкание модуля IGBT		Отсоедините выходной кабель двигателя. Затем включите сервоусилитель для проверки на перегрузку по току		Заменить сервоусилитель
Пониженное напряжение модуля IGBT		/		Заменить 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 резкое меняется управляющее задание		Изменить задание управления; использовать фильтр

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 0E2"	
	0E	2	Описание: Замыкание на землю выходной фазы	
Причина		Диагностика		Решение
Перенапряжение основного источника питания сервоусилителя		Проверьте, нет ли короткого замыкания между клеммами UVW или замыкания на PG.		1. Убедитесь, что нет замыкания. 2. Убедитесь, что двигатель не поврежден
Короткое замыкание в двигателе		Подключите кабель питания двигателя к выходу сервоусилителя. Проверьте, находится ли значение сопротивления UVW к PE в диапазоне мегаом (MOM)		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		Проверьте, нет ли короткого замыкания между клеммами UVW или замыкания на PG.		1. Убедитесь, что нет замыкания. 2. Убедитесь, что двигатель не поврежден
Короткое замыкание в двигателе		Подключите кабель питания двигателя к выходу сервоусилителя. Проверьте, равно ли значение сопротивления UVW к PE 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 верхний предел		Измерьте температуру радиатора сервоусилителя.		1. Улучшите 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		Проверьте, не превышает ли фактическая нагрузка максимально допустимое значение		1. Уменьшить нагрузку 2. Отрегулировать предельные значения
Сильная механическая вибрация		Проверьте наличие механической вибрации в системе машины.		1. Отрегулируйте значение усиления контура управления 2. Увеличьте время ускорения и замедления
Ошибка проводки кабеля двигателя или энкодера		Проверьте проводку двигателя и энкодера.		1. Переподключите проводку 2. Замените кабель двигателя и энкодера
Удерживающий тормоз включен		Проверьте напряжение на клеммах удерживающего тормоза		Отключить удерживающий тормоз

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 101"	
	10	1	Описание: Перегрузка сервоусилителя	
Причина		Диагностика		Решение
Ошибка проводки кабеля питания двигателя		Ошибка подключения клемм UVW		Убедитесь, что подключение кабеля питания двигателя выполнено правильно.
Двигатель не соответствует сервоусилителю		Ток двигателя слишком высокий		Номинальный ток двигателя выше номинального тока сервоусилителя. Пожалуйста, замените на сервоусилитель на типоразмер с более высоким номинальным током.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 102"	
	10	2	Описание: Ротор двигателя заблокирован	
Причина			Диагностика	Решение
Ротор двигателя заблокирован			Проверьте наличие механических блокировок.	Проверьте оборудование.
Пороговое значение времени блокировки ротора двигателя слишком низкое			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
Регенеративная энергия превысила мощность тормозного резистора			1. Проверьте, не слишком ли велика скорость 2. Проверьте, не слишком ли велика нагрузка	1. Уменьшить скорость вращения двигателя; 2. Уменьшить инерцию нагрузки; 3. Добавить внешний тормозной резистор;
Напряжение питания слишком высокое			1. Проверьте, находится ли напряжение питания в пределах номинального диапазона. 2. Значение встроенного тормозного резистора слишком низкое	1. Уменьшить напряжение питания 2. Увеличить значение тормозного сопротивления (добавить внешний тормозной резистор)
Нестабильное напряжение питания			Проверьте, стабильно ли напряжение питания.	1. Добавьте сетевой фильтр к основному источнику питания.
Контур разряда регенеративной энергии поврежден			/	1. Добавить внешний тормозной резистор; 2. Заменить сервоусилитель

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 121"	
	12	1	Описание: Ошибка торможения	
Причина			Диагностика	Решение
Поврежден контур торможения			Тормозной резистор отключен	Замените тормозной резистор
			Поврежден тормозной IGBT модуль	Замените сервоусилитель

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 122"	
	12	2	Описание: слишком низкое напряжение тормозного резистора	
Причина			Диагностика	Решение
Сопротивление внешнего тормозного резистора меньше минимально допустимого приводом значения			/	Замените тормозной резистор на резистор с правильным значением сопротивления, соответствующим спецификации сервоусилителя.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 150”	
	15	0	Описание: Перенапряжение на тормозном резисторе	
Причина			Диагностика	Решение
Кабель энкодера отключен			Проверьте подключение энкодера	Убедитесь, что кабель энкодера подключен правильно.;
Ошибка подключения кабеля энкодера			Проверьте правильность подключения энкодера.	Переподключите проводку 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 провода энкодера			Проверьте, имеет ли кабель энкодера экранирующий слой.	Заменить стандартным кабелем энкодера
Ошибка проводки кабеля энкодера			Проверьте правильность подключения энкодера.	Переподключите проводку энкодера.
Энкодер поврежден			/	Замените серводвигатель

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 152”	
	15	2	Описание: Ошибка начального положения энкодера	
Причина			Диагностика	Решение
Ненормальные данные связи			1. Проверьте, составляет ли напряжение питания энкодера DC5V +- 5%; 2. Проверьте, не поврежден ли кабель энкодера и экранированный слой; 3. Проверьте, не находится ли кабель энкодера близко 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 на корпус 4. Убедитесь, что кабель энкодера находится вдали от кабеля питания высокой мощности
Энкодер поврежден			/	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 исходная настройка		Калибровка исходного положения не выполнена		Выполните позиционирование начала координат и инициализацию многооборотного положения, откалибруйте начало координатной системы.
Используется энкодер без многооборотной абсолютной функции		Проверьте, имеет ли энкодер многооборотную абсолютную функцию		1. Замените двигатель на опцию с многооборотным абсолютным энкодером. 2. Установите P00.15 = 0, чтобы отключить многооборотную абсолютную функцию.
Низкое напряжение батарейки		Замените батарейку и перезагрузите сервоусилитель для сброса ошибки		Замените батарейку
Аккумулятор разряжен или разобран		Сигнализация не сбрасывается после замены батареи и перезапуска		Абсолютное положение потеряно. Вернитесь в начало и выполните инициализацию многооборотного абсолютного режима, откалибруйте начало системы координат

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 функцию многооборотного абсолютного значения.		Изменить 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		Инициализация данных многооборотного энкодера
Применение с абсолютным значением, двигатель вращается в одном направлении		Проверьте, не поврежден ли энкодер.		Настройте режим применения абсолютного значения для вращательного применения

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 энкодера/двигателя

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 157”	
	15	7	Описание: Ошибка счетчика энкодера	
Причина			Диагностика	Решение
Переполнение данных энкодера			Проверьте, не поврежден ли энкодер.	Инициализация многооборотных данных
Приложения с абсолютным значением, двигатель вращается в одном направлении			Проверьте, не поврежден ли энкодер.	Настройте режим применения абсолютного значения для вращательного применения

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 170”	
	17	0	Описание: Ошибка данных энкодера	
Причина			Диагностика	Решение
Ненормальные данные связи			1. Проверьте, напряжение питания энкодера DC5V +- 5%; 2. Проверьте, не поврежден ли кабель энкодера и экранированный слой; 3. Проверьте, не находится ли кабель энкодера близко 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 на корпус 4. Убедитесь, что кабель энкодера находится вдали 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
Сервоусилитель и двигатель не соответствуют друг другу			Проверьте модели Сервоусилителя и двигателя.	Заменить на соответствующий Сервоусилитель и двигатель
Ошибка при получении параметров 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 отклонения положения		Проверьте, не слишком ли низкое значение параметра P00.14.		Увеличить значение P00.14
Слишком низкая настройка пропорционального коэффициента контура положения		Проверьте, не слишком ли низкие значения параметров P01.00 и P01.05		Увеличить значения P01.00 и P01.05
Слишком низкий предельный крутящий момент		Проверьте, не слишком ли низкие значения параметров P00.13 и P05.22.		Увеличить значения P00.13 и P05.22
Повышенная внешняя нагрузка		1. Проверьте, не слишком ли маленькое время ускорения и замедления. 2. Проверьте, не слишком ли высока скорость вращения 3. Проверьте, не слишком ли велика нагрузка		1. Увеличить продолжительность времени разгона и торможения 2. Уменьшить скорость вращения 3. Уменьшить нагрузку

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 181"	
	18	1	Описание: Чрезмерное отклонение скорости	
Причина		Диагностика		Решение
Отклонение между заданной и фактической скоростью слишком велико		Проверьте, не слишком ли низкое значение параметра P06.02.		1. Увеличьте значение P06.02; 2. Установите P06.02 на 0, обнаружение ошибки положения будет отключено.
Слишком маленькое время ускорения и замедления для заданной скорости		Проверьте, не слишком ли малы значения параметров P03.12 и P03.13.		1. Увеличьте значение параметров P03.12, P03.13; 2. Настройте контур регулирования скорости, чтобы уменьшить ошибку скорости

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 190"	
	19	0	Описание: слишком высокая вибрация	
Причина		Диагностика		Решение
Резонанс		Слишком высокая механическая жесткость с, возникает резонанс		Уменьшите механическую жесткость или используйте фильтр
Слишком большой пропорциональный коэффициент контура регулирования тока		Проверьте пропорциональный коэффициент контура регулирования тока		Уменьшите пропорциональный коэффициент контура регулирования тока

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 191"	
	19	1	Описание: Чрезмерное отклонение гибридного положения	
Причина			Диагностика	Решение
Ошибка выходной фазы UVW сервоусилителя или проводки			Проверьте правильность подключения клемм UVW.	Убедитесь, что клеммы UVW правильно подключены к кабелям UVW двигателя; замените кабель питания двигателя.
Ротор двигателя заблокирован			Проверьте наличие механических блокировок.	Проверьте оборудование.
Жесткость привода слишком низкая			Проверьте, не слишком ли малы пропорциональные коэффициенты усиления контуров регулирования положения и скорости.	Увеличить пропорциональные 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 первый предел скорости (P03.21)			1. Проверьте, не слишком ли высоко задание скорости; 2. Проверьте, не слишком ли высоко напряжение входа задания скорости; 3. Проверьте, не слишком ли низкое значение параметра P03.21; 4. Проверьте, корректна ли частота импульсов задания и коэффициент деления частоты последовательности импульсов; 5. Проверьте, правильно ли подключен энкодер	1. Отрегулируйте входное задание скорости; 2. Увеличьте значение P03.21; 3. Отрегулируйте частоту импульсов задания и коэффициент деления частоты; 4. Проверьте подключение энкодера;

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 1A1"	
	1A	1	Описание: Скорость не контролируется	
Причина			Диагностика	Решение
Скорость двигателя вышла из-под контроля, чрезмерная ошибка скорости			Проверьте последовательность фаз энкодера; проверьте, подключен ли кабель UVW к правильной клемме.	Переподключите UVW, если подключено неправильно. Если проблема все еще не решена, обратитесь в техническую поддержку.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: "Er 1b0"	
	1b	0	Описание: слишком высокое сглаживание входного сигнала шины	
Причина			Диагностика	Решение
Синхронизация контроллера сглаживания			/	Увеличить пороговое значение ошибки

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

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 210”	
	21	0	Описание: Ошибка назначения интерфейса ввода-вывода	
Причина			Диагностика	Решение
Входной сигнал, которому назначены две или более функции.			Проверьте значения P04.00...P04.09, P04.44...4.47	Установите правильные значения для P04.00...P04.09, P04.44...4.47

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 211”	
	21	1	Описание: Ошибка назначения функции дискретных входов	
Причина			Диагностика	Решение
Ошибка назначения функции входного сигнала			Проверьте значения P04.00...P04.09, P04.44...4.47	Установите правильные значения для P04.00...P04.09, P04.44...4.47

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 212”	
	21	2	Описание: Ошибка назначения функции дискретных выходов	
Причина			Диагностика	Решение
Выходной сигнал, назначенный с двум или более функциям			Проверьте значения P04.10...P04.15	Установите правильные значения для P04.10...P04.15
Функционал выходного сигнала не назначен			Проверьте значения P04.10...P04.15	Установите правильные значения для P04.10...P04.15

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 240”	
	24	0	Описание: Ошибка коррекции CRC при сохранении параметров EEPROM	
Причина			Диагностика	Решение
Напряжение на клеммах L1, L2 слишком низкое			Проверьте, не слишком ли низкое напряжение на клеммах L1, L2.	Убедитесь, что напряжение на клеммах L1, L2 находится в рекомендуемом диапазоне.
Аномалия сохранения параметров			Сохраните параметры еще раз и перезапустите.	Сохраните параметры еще раз

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 260”	
	26	0	Описание: Положительный/отрицательный концевой выключатель срабатывает при отсутствии возврата в исходное положение	
Причина			Диагностика	Решение
Сработал положительный/отрицательный концевик			Проверьте сигнал от концевиков	/
Аномалия сохранения параметров			Сохраните параметры еще раз и перезапустите.	Сохраните параметры еще раз

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 270” ---“Er 272”	
	27	0...2	Описание: Значение на аналоговом входу 1-3 вне диапазона	
Причина			Диагностика	Решение
Значение аналогового сигнала вне диапазона			Проверьте, находится ли значение аналогового входа вне допустимого диапазона.	Отрегулируйте напряжение аналогового входа

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 280”	
	28	0	Описание: слишком высокая частота выходного импульса	
Причина			Диагностика	Решение
Максимальная частота выходного импульса, трансляции сигнала энкодера превышает 1 МГц			Проверьте, не слишком ли высоки скорость вращения двигателя и параметры участвующие в расчете трансляции сигнала энкодера	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 принудительной ошибки	
Причина			Диагностика	Решение
Произошел принудительный сигнал ошибки от дискретного входа			Проверьте входного сигнала принудительной тревоги	Проверьте правильность подключения дискретных входов

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 5F0”	
	5F	0	Описание: Ошибка определения двигателя	
Причина			Диагностика	Решение
Автоматически обнаруженный двигатель не соответствует установленному двигателю			/	Пожалуйста, 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 диапазона.			Перезапустить сервоусилитель	Свяжитесь с нашей службой технической поддержки.

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 600”	
	60	0	Описание: Тайм-аут прерывания 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
			Перезапустить сервоусилитель	Замените сервоусилитель

Код аварии	Осн.	Доп.	Отображение: “Er 601”	
	60	1	Описание: Тайм-аут прерывания контура скорости	
Причина			Диагностика	Решение
Превышение времени расчета контура управления двигателем			Проверьте, подключен ли энкодер и не слишком ли длинный кабель энкодера (более 20 метров)	При необходимости замените кабель энкодера.
			Перезапустить 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.			Перезапустить 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 перехода в исходную позицию 2 Режим перехода в исходную позицию отличается от заданного сигнала 3 Непоследовательность фронта сигнала датчика			1. Проверьте, не слишком ли высока скорость возврата в исходное положение 2. Проверьте, правильно ли установлен режим возврата в исходное положение 3. Проверьте, постоянен ли фронт сигнала датчика	1. Установите оптимальную скорость возврата в исходное положение. 2. Убедитесь, что фронт сигнала датчика постоянен.

Непоследовательный статус перехода в исходную позицию	1. Ускорение/замедление возврата в исходное положение установлено слишком низким 2. Электронное передаточное отношение низкое, что приводит к слишком низкому ускорению/замедлению	1. Если передаточное отношение электронного редуктора изменить невозможно, установите подходящий в регистре 609A . 2. Увеличьте передаточное отношение электронного редуктора
---	---	---

8.4 Сброс ошибок

Для сброса сигнала ошибки есть 3 способа.

Метод 1 :

Установка бита 7 в регистр 6040h в 1 переключает устройство из состояния ошибки в состояние завершения инициализации, нет ошибки (переключение отключено).

Метод 2 :

Использование дополнительной функции "AF_ACL"

1. Нажмите М (Режим), чтобы выбрать вспомогательную функцию, нажмите S (Уст), чтобы войти в "AF_ACL", Нажмите и удерживайте, чтобы сбросить ошибку.

Метод 3 :

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