

Сервоприводы серии OSD-G

Руководство по эксплуатации



Компания Optimus Drive обеспечивает полный спектр технической поддержки продукции.

Компания Optimus Drive оставляет за собой право вносить изменения в данное Руководство по эксплуатации без предварительного уведомления.

Перед эксплуатацией внимательно ознакомьтесь с настоящим Руководством по эксплуатации.

Оглавление

1 Меры предосторожности	7
1.1 Меры предосторожности при эксплуатации	7
2 Описание оборудования и установка	9
2.1 Условия эксплуатации.....	9
2.2 Описание модели	13
2.3 Характеристики.....	14
2.4 Определение направления вращения серводвигателя.....	15
2.5 Основные схемы подключения	16
2.6 Характеристики сервоусилителей	20
В таблице ниже представлены основные электрические характеристики сервоусилителей.....	20
2.7 Элементы и габаритные размеры сервоусилителя	21
2.8 Схемы подключения для различных режимов управления	24
2.9 Интерфейсы.....	27
2.10 Описание типов входов / выходов	31
3 Пульт управления.....	37
3.1 Описание функций пульта управления	37
3.2 Таблица описания параметров	39
3.3 Режим отображения состояния управления.....	41
3.4 Режим мониторинга.....	42
3.5 Аварийные сообщения.....	48
3.6 Режим редактирования параметров.....	50
3.7 Режим редактирования данных позиционирования	53
3.8 Отладочные режимы.....	56
4 Эксплуатация.....	68
4.1 Описание сигналов (порядок приоритетности входных сигналов).....	68
4.2 Порядок работы.....	69
4.4 Запуск в эксплуатацию.....	72
5 Список параметров	89
5.1 Функциональные блоки параметров.....	89
5.2 Список параметров	89
6 Описание параметров.....	101
6.1 Базовые параметры (P1.01~50).....	101
6.2 Параметры настройки коэффициентов усиления и фильтров (P1.51~99).....	119
6.3 Список параметров настройки автоматической работы (P2.01~50)	132
6.4 Список параметров настройки дополнительных функций (P2.51~99).....	150
6.5 Список параметров настройки функций входов (P3.01~50).....	160
6.6 Список параметров настройки функций выходов (P3.51~99).....	179

6.7	Список параметров задержек предупреждений (P4.01~99).....	194
7	Связь	196
7.1	Настройки сервоусилителя.....	196
7.2	Характеристики связи	197
7.3	Протокол связи	198
8	Техническое обслуживание и проверка	214
8.1	Проверка	214
8.2	Отображение на дисплее пульта управления	214
8.3	Методы устранения аварий.....	216
9	Серводвигатели	225
9.1	Серводвигатели переменного тока с постоянными магнитами серии OSM.....	225
9.2	Расшифровка обозначения модели	225
9.3	Характеристики серводвигателей.....	226
9.4.	Размеры серводвигателей.....	230
9.5	Транспортировка и хранение	233
9.6	Подключение.....	233
10	Опции	234
10.1	Тормозные резисторы	234
10.2	Стандартные характеристики тормозных резисторов	234
10.3	Расчет внешнего тормозного резистора	234

Введение

Для обеспечения безопасной и эффективной работы перед эксплуатацией необходимо внимательно прочитать данное Руководство, а также сохранить его для дальнейшего использования. В случае возникновения проблем, решение которых не описано в данном Руководстве, обратитесь к представителю компании Optimus Drive или обратитесь к продавцу.

1. Символы, используемые в Руководстве по эксплуатации

Символы «ОПАСНО» и «ВНИМАНИЕ» в руководстве указывают на ситуации в настоящем Руководстве по эксплуатации, необходимые для безопасной эксплуатации или технического обслуживания сервоусилителя или прочего электрооборудования, которым необходимо уделять внимание во время транспортировки, хранения, монтажа, эксплуатации и техобслуживания сервоусилителя. И эти примечания выделены для оптимальной и безопасной работы.

 ОПАСНО	Несоблюдение данного требования может привести к поражению электрическим током и даже к гибели
 ВНИМАНИЕ	Несоблюдение данного требования может привести к серьезному повреждению сервоусилителя и другого оборудования

 ОПАСНО
<ul style="list-style-type: none">• Не подключайте кабели при включенном питании. Не проверяйте элементы или сигналы печатной платы во время работы.• Не разбирайте и не меняйте кабели, цепи или элементы сервоусилителя и серводвигателя.• Убедитесь, что клеммы заземления подключены правильно.

 ВНИМАНИЕ
<ul style="list-style-type: none">• Не выполняйте испытание сервоусилителя на устойчивость высоким напряжением, это может привести к повреждению элементов сервоусилителя и серводвигателя.• Никогда не подключайте выходные клеммы U, V, W к сети переменного тока.• CMOS IC в цепи управления сервоусилителем может быть повреждена электростатическим воздействием. Не прикасайтесь к основной плате сервоусилителя.

2. Проверка при приемке

Вся продукция проходит строгую проверку и необходимые испытания. При приемке сервоусилителя необходимо выполнить следующие процедуры:

- Для проверки работоспособности сервоусилителя Optimus Drive воспользуйтесь Руководством по эксплуатации.
- Проверьте соответствие мощностей заказанного и поставленного сервоусилителя.
- Проверьте отсутствие повреждений элементов сервоусилителя во время транспортировки. При наличии повреждений не подключайте питание.

Если какой-либо пункт проверки не пройден, обратитесь к поставщику для решения проблемы.

3. Замечания по настоящему Руководству

Материал данного Руководства по эксплуатации может частично не соответствовать конкретному сервоусилителю из-за улучшений, добавленных в процессе модернизации сервоусилителей. Кроме того, некоторые материалы в настоящем Руководстве по эксплуатации могут быть изменены без предварительного уведомления.

Иллюстрации в настоящем Руководстве по эксплуатации соответствуют определенной мощности сервоусилителя или серводвигателя и могут отличаться от приобретенного образца.

ВНИМАНИЕ

«При первом включении сервоусилителя, перед пуском, проверить параметр P3.90!!! Необходимо установить соответствующий код серводвигателя, который подключен к сервоусилителю.» См. описание параметра P3.90.

4. Описание значков в настоящем Руководстве

Примечание	Применение информации, изложенной в примечании, может повысить эффективность работы сервоусилителя
Совет	Полезная информация для улучшения работы сервоусилителя

1 Меры предосторожности

1.1 Меры предосторожности при эксплуатации

Меры предосторожности при монтаже и установке

ВНИМАНИЕ

- Не наступайте на серводвигатель и не кладите на него тяжелые предметы.
- Не блокируйте вентиляционные отверстия и не допускайте попадания в них посторонних частиц.
- Соблюдайте способ и направление установки сервоусилителя.
- Не подвергайте сервоусилитель сильным ударам.
- Сквозные отверстия серводвигателя не являются водонепроницаемым или маслостойким. Примите меры, чтобы предотвратить попадание воды, охлаждающей жидкости и т.п. внутрь серводвигателя.
- В случае, когда на корпус серводвигателя попадает большое количество воды или масла, установите защиту от воды или масла.
- Во влажной среде с высоким содержанием масляного тумана монтируйте кабели и разъемы лицевой стороной вниз.

Меры предосторожности при подключении

ВНИМАНИЕ

- Подключите кабели заземления во избежание поражения электрическим током и пожара.
- Не подключайте питание сервоусилителя 220 В к источнику питания 380 В, это может привести к поражению электрическим током, повреждению оборудования или пожару.
- Не подключайте трехфазное питание к выходным клеммам U, V, W, это может привести к поражению электрическим током, повреждению оборудования или пожару.
- Соедините выходные клеммы U, V, W сервоусилителя с входными клеммами U, V, W серводвигателя соответственно, неправильное подключение может привести к повреждению оборудования и травмам.
- Проверьте затяжку винтов клемм, неполная затяжка может привести к возгоранию.
- Во избежание несчастных случаев обратите внимание на правильность подключения кабелей.

Меры предосторожности при работе

ВНИМАНИЕ

- Правильно проведите настройку функциональных параметров в соответствии с оборудованием, до начала работы, в противном случае это может привести к неправильной работе и выходу оборудования из строя.
- Прежде чем приступить к работе с серводвигателем, убедитесь, что доступна функция быстрого останова.
- Сначала проверьте работу серводвигателя без нагрузки, только после этого запускайте серводвигатель под нагрузкой.
- Не включайте и не выключайте питание слишком часто, это может привести к внутреннему перегреву серводвигателя.

Меры предосторожности при пробном запуске

ВНИМАНИЕ

- Не подключайтесь к механической системе во время пробного запуска сервоусилителя.
- Закрепите серводвигатель во время пробного запуска сервоусилителя, так как при разгоне и торможении он может сильно вибрировать.
- Не выполняйте включение / отключение питания часто, рекомендуется выполнять процесс включения / выключения не чаще 2 раз в час и не более 10 раз в день.

Меры предосторожности при работе

ОПАСНО

- При работе серводвигателя не прикасайтесь к движущимся частям, это может привести к травмам.
- При работе сервоусилителя не прикасайтесь к серводвигателю и сервоусилителю, это может привести к поражению электрическим током или ожогу.
- При работе сервоусилителя не перемещайте кабели, это может привести к травмам или повреждению оборудования.

Меры предосторожности при обслуживании и проверке

ОПАСНО

- Не прикасайтесь к внутренним элементам сервоусилителя и серводвигателя, не убедившись в отсутствии напряжения питания, это может привести к поражению электрическим током.
- Не снимайте панель управления серводвигателем, когда он включен, это может привести к поражению электрическим током.
- Не прикасайтесь к клеммам силовых кабелей после отключения питания в течение 5 минут, в противном случае остаточное напряжение может привести к поражению электрическим током.
- Не меняйте проводку при включенном питании, это может привести к поражению электрическим током.

Замечания по применению оборудования

ВНИМАНИЕ

- Данное Руководство по эксплуатации предназначено для общепромышленного оборудования, и может не соответствовать требованиям в таких областях, как ядерное оборудование, аэрокосмическое оборудование, оборудование жизнеобеспечения, оборудование систем безопасности и т. д. Если у пользователя есть какие-либо требования по оборудованию специального назначения, свяжитесь по этим вопросам с поставщиком.

Меры предосторожности при утилизации

ВНИМАНИЕ

- Электролитические конденсаторы в главной цепи и на печатной плате могут стать причиной возгорания, а панель управления или пластиковые детали могут выделять при горении ядовитые газы. Утилизируйте данное оборудование только как промышленный мусор.

2 Описание оборудования и установка

2.1 Условия эксплуатации

2.1.1 Установка и условия эксплуатации сервоусилителей

Поскольку окружающая среда может напрямую влиять на функционирование и срок службы сервоусилителя, для обеспечения надлежащей производительности и долговечности следуйте приведенным ниже рекомендациям при выборе места для установки сервоусилителя:

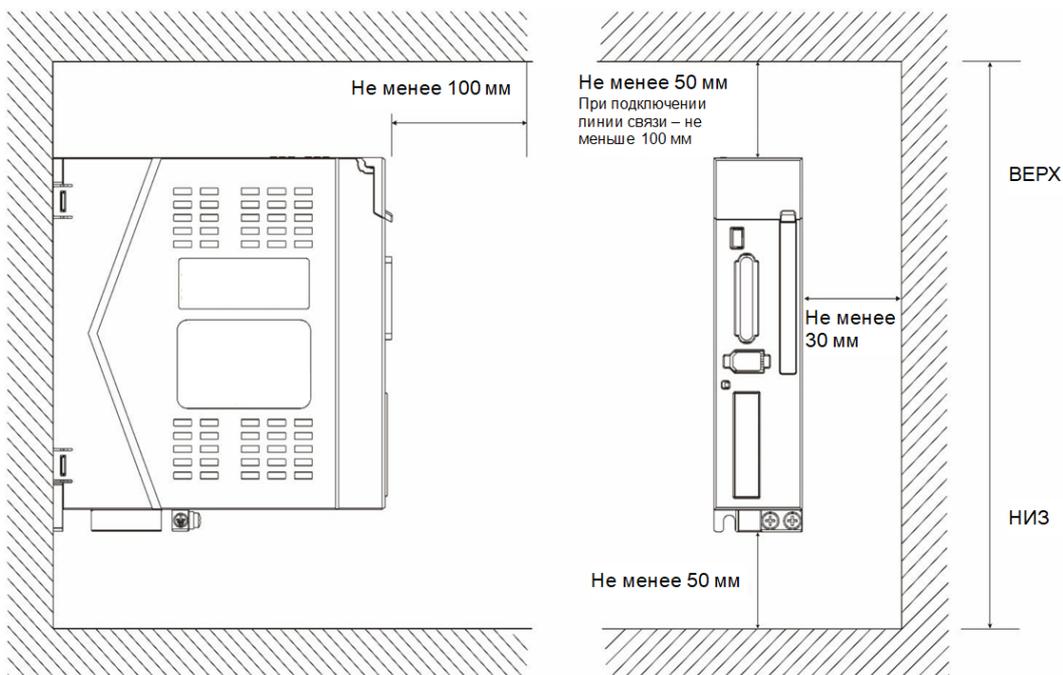
- Рабочая температура: 0°C ~ + 50°C; отн. влажность: не выше 90% (без конденсата);
- Температура хранения: -20°C ~ +75°C; отн. влажность: не выше 90% (без конденсата);
- Вибрация: не выше 0.5G;
- Без воздействия дождя, влаги;
- Без прямого воздействия солнечных лучей;
- Избегайте установку оборудования вне помещений;
- Без воздействия масляных брызг и соли;
- Без воздействия коррозионных газов и метана;
- Без воздействия пыли и металлических частиц;
- Без воздействия радиоактивных и легковоспламеняющихся материалов;
- При монтаже сервоусилителя не допускайте попадания внутрь крепежа, стружки и т.п.
- При установке обязательно закрепите сервоусилителя винтами М4;
- Если рядом находится источник вибрации (ударной нагрузки), используйте антивибрационную резиновую прокладку.
- При наличии рядом с сервоусилителем источников сильного шума и помех, таких как большие магнитные переключатели, оборудование для контактной сварки и т. д., работа сервоусилителя и управляющие сигналы могут быть подвержены внешним помехам, что приводит к ошибкам в работе, поэтому для компенсации помех требуется фильтр. Однако, фильтр помех увеличивает ток утечки, поэтому на входных клеммах сервоусилителя необходимо дополнительно установить трансформатор.

2.1.2 Монтаж сервоусилителей

- Сервоусилитель устанавливается вертикально, лицевой стороной с разъемами вперед, соблюдая правильное расположение верхней стороны.
- При установке сервоусилителя в шкафу управления, необходимо оставить зазоры между сервоусилителем и внутренними стенками шкафа управления, а также другими другими сервоусилителями, чтобы обеспечить достаточное количество воздуха для охлаждения. Кроме того, желательно установить дополнительный охлаждающий вентилятор, чтобы температура окружающей среды вокруг сервоусилителей была не выше +50°C. При продолжительном перегреве производительность сервоусилителя снижается, а срок службы сокращается.

2.1.2.1 Монтаж одного сервоусилителя

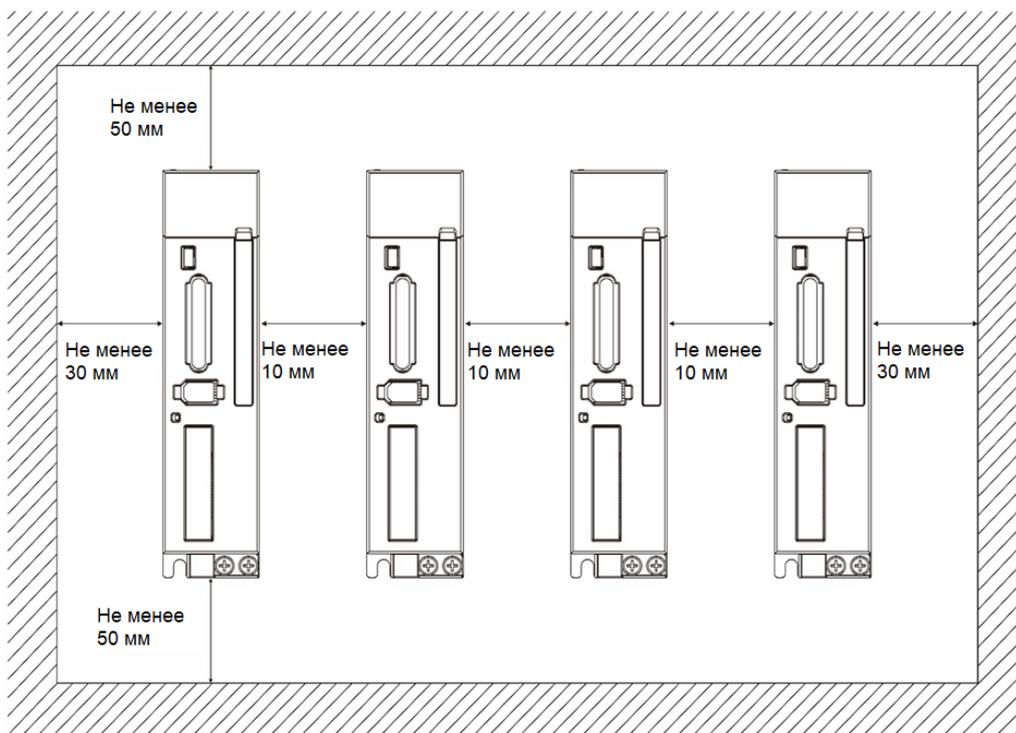
Шкаф управления



2.1.2.2 Монтаж нескольких сервоусилителей

Между сервоусилителями, а также между ними и стенками шкафа следует оставить зазоры, на корпусе шкафа необходимы входные и выходные отверстия для воздуха. Рекомендуется использовать вентилятор, чтобы максимально снизить внутреннюю температуру в шкафу управления.

Шкаф управления



2.1.2.3 Прочее

При использовании Тормозных резисторов и других нагреваемых элементов необходимо учитывать рассеивание тепла от них, чтобы избежать перегрева сервоусилителя.

2.1.3 Установка и условия эксплуатации серводвигателей

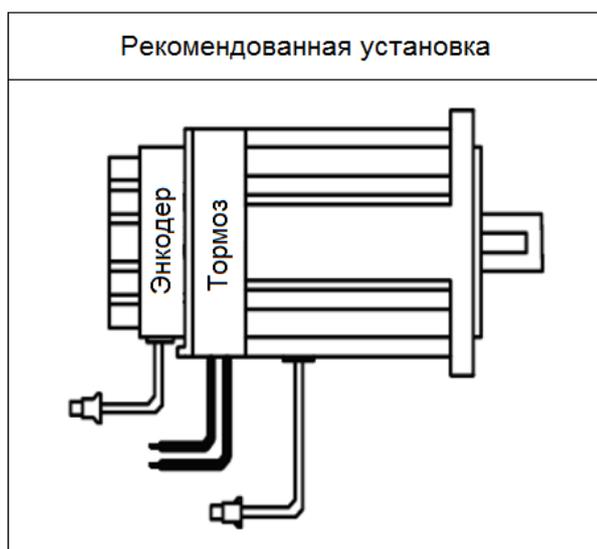
2.1.3.1 Условия эксплуатации серводвигателей

- Рабочая температура: $-10 \sim +40^{\circ}\text{C}$; отн. влажность: не выше 90% (без конденсата);
- Температура хранения: $-20 \sim +60^{\circ}\text{C}$; отн. влажность: не выше 90% (без конденсата);
- Вибрация: не выше 2.5G;
- Без источников загрязнений;
- Без воздействия коррозионных и легковоспламеняющихся газов и жидкостей, мазута, смазочно-охлаждающих жидкостей, абразивных частиц, металлического порошка и т. д.;
- Без воздействия паров и вне воздействия прямых солнечных лучей.

2.1.3.2 Способ установки

- Горизонтальная установка

Серводвигатель, по возможности, установите кабельными вводами вниз, для снижения риска попадания в кабельные вводы воды, масла и других жидкостей.

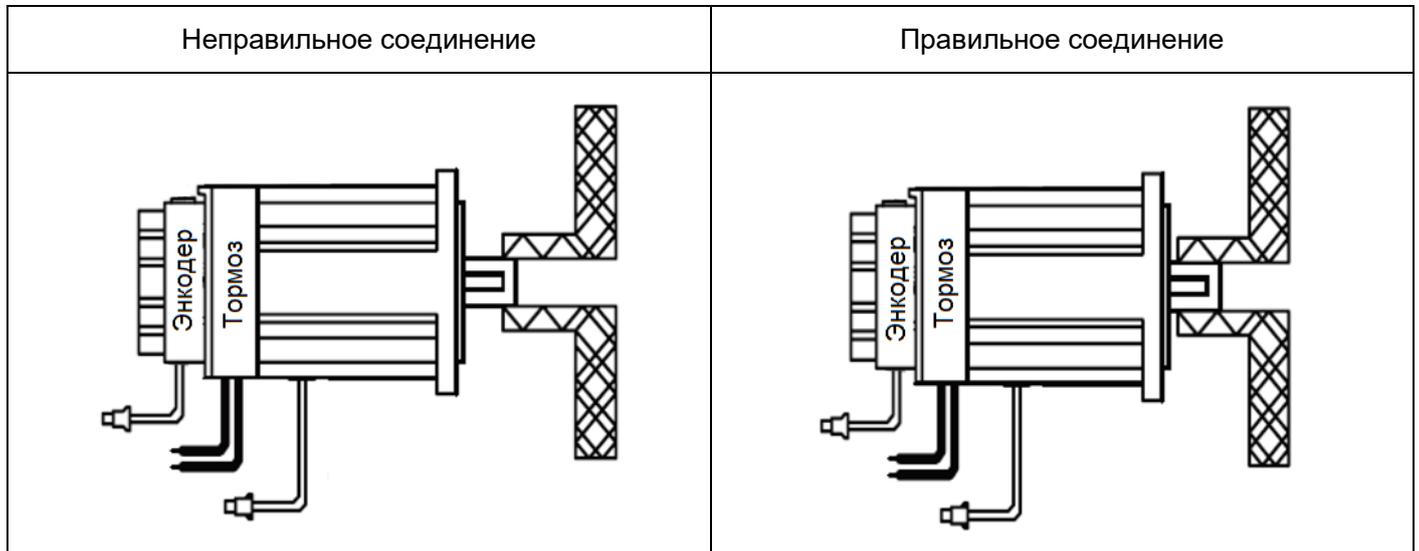


- Вертикальная установка:

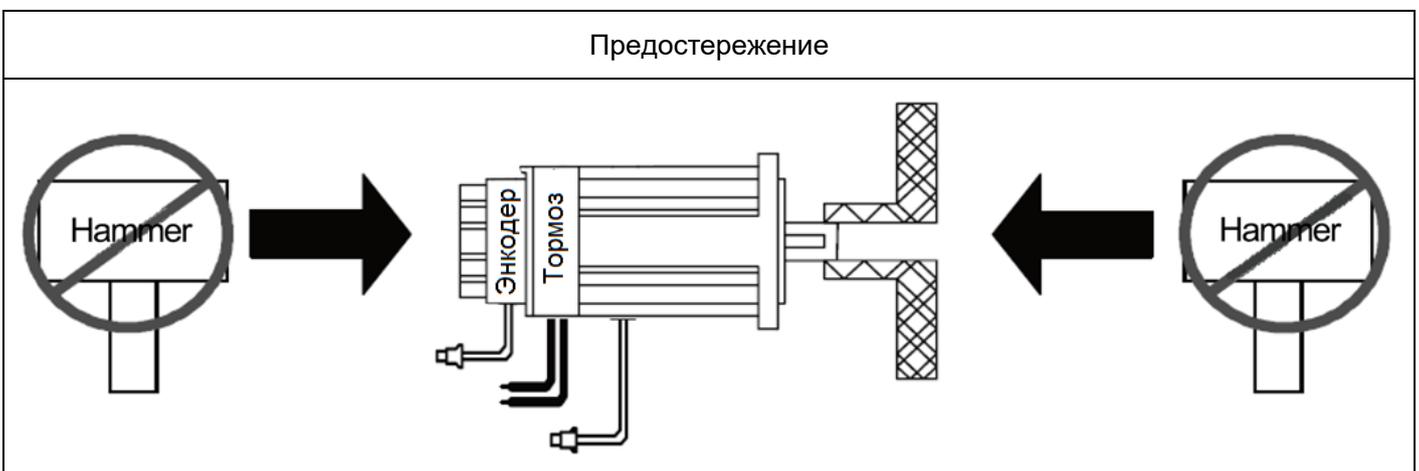
Если серводвигатель установлен лицевой стороной вверх и используется редуктор, применяйте серводвигатель с сальником, чтобы избежать попадания масла из редуктора внутрь серводвигателя по валу.

2.1.3.3 Прочее

1. Убедитесь, что кабели не подвергаются воздействию влаги.
2. Во избежание повреждения кабелей из-за механического движения обязательно зафиксируйте их.
3. Обеспечьте корректный монтаж вала серводвигателя, в противном случае движение серводвигателя может вызвать вибрацию.

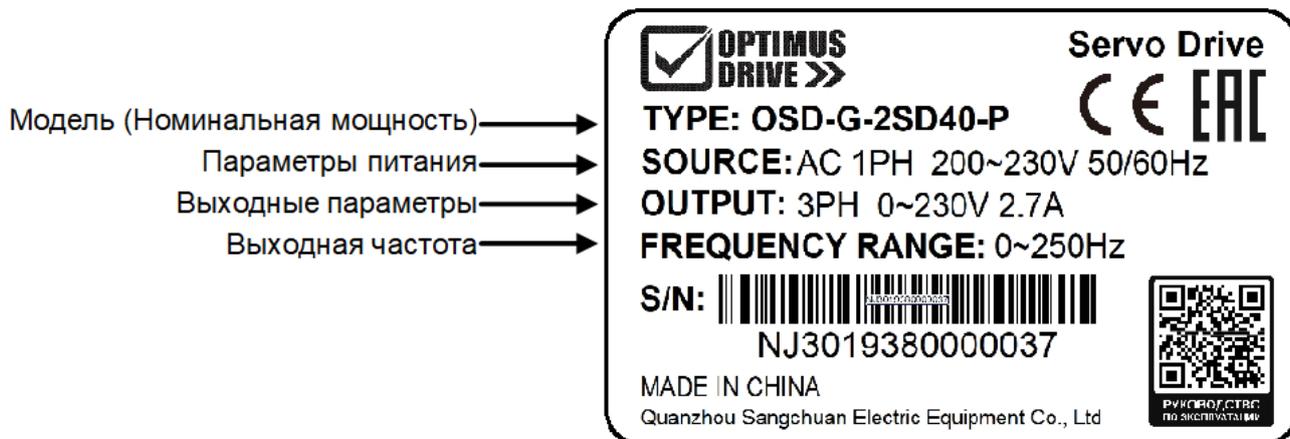


4. При монтаже/демонтаже серводвигателя и нагрузки на него не используйте молоток (на схеме ниже Hammer), в противном случае ось серводвигателя и энкодер обратной связи могут быть повреждены.

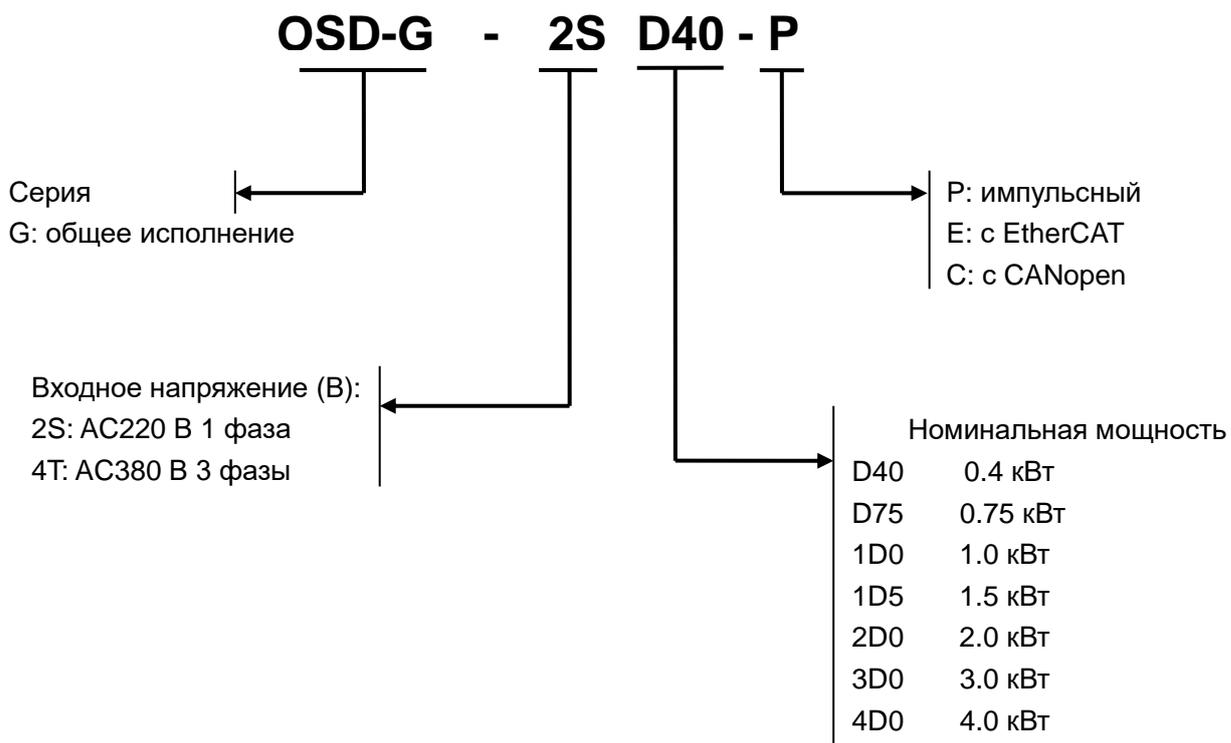


2.2 Описание модели

2.2.1 Шильдик



2.2.2 Расшифровка обозначения модели



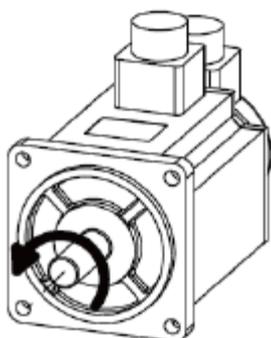
2.3 Характеристики

Модель		OSD-G-□□□□□□
Питание		1 фаза 220 В / 3 фазы 380 В
		Диапазон напряжения питания (-15%~+10%) 50/60 Гц
Способ охлаждения		Принудительное воздушное
Метод управления цепью питания		Синусоидальный ШИМ
Обратная связь		Энкодер инкрементальный 17-бит / инкрементальный 20-бит
Метод управления		① Управление положением, ② Управление скоростью, ③ Управление моментом, ④ Переключаемый режим Положение / скорость, ⑤ Переключаемый режим Положение / момент, ⑥ Переключаемый режим Момент / скорость, ⑦ Режим позиционирования
Управление положением	Макс. частота входных импульсов	Вход типа линейный драйвер: макс. 500 кГц Вход типа открытый коллектор: макс. 200 кГц
	Тип импульсов	① Импульс/направление, ② Импульсы прямого вращения и импульсы обратного вращения, ③ Дифференциальный импульс A/B-фаза
	Источник управления	① Управление внешними командными импульсами, ② Внутренние регистры
	Электронный редуктор	N/M-кратный электронный редуктор (N:1~4194304)/M:1~4194304)
	Ограничение момента	Установка параметрами (для каждого направления вращения независимо)/внешним аналоговым сигналом
Управление скоростью	Аналоговый входной сигнал	VCL 0~±10 В постоянного тока
	Точность регулирования	±1 об/мин или ниже (диапазон нагрузки 0~100%)
	Диапазон регулирования скорости	1:5000
	Настройка времени разгона / замедления	Независимо задаваемые времена разгона/замедления, 2 набора параметров, поддержка S-образного разгона/замедления
	Источник управления	1. Внешний аналоговый сигнал, 2. Внутренние регистры, 3. Интерфейс связи, 4. Внешний импульсный сигнал
	Ограничение момента	Установка параметрами (для каждого направления вращения независимо)/внешним аналоговым сигналом
Управление моментом	Аналоговый входной сигнал	VCL 0~±10 В постоянного тока
	Ограничение скорости	Установка параметрами (для каждого направления вращения независимо)/внешним аналоговым сигналом
Дискретные входы / выходы	Входы	EI1~EI5: 5 входов, функция входов задается параметрами
	Выходы	Импульсные выходы энкодера с частотным делителем (A/B/Z-фаза, линейный драйвер)
		EOUT1~EOUT3: 3 выхода, функция выходов задается

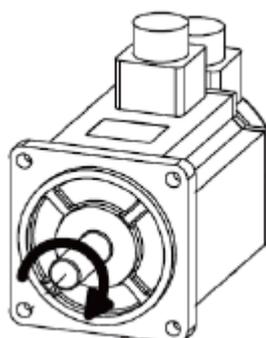
Модель		OSD-G-□□□□□□
		параметрами
Индикация		OC по скорости, заданная скорость, заданный момент, ток двигателя, текущее положение, значение рассогласования положения, частота импульсов задания, счетчик импульсов обратной связи, счетчик импульсов задания, входное напряжение VREF, входное напряжение TREF, сигналы на входах, сигналы на выходах и т. д.
Функции защиты		Перегрузка по току (oc1, oc2), превышение скорости (oS), перенапряжение (Hv), ошибка памяти (dE), ошибка энкодера (Ec), перегрузка (oL1, oL2), низкое напряжение силовой цепи (Lu), повтор EI (ctE), превышение допустимого отклонения (oF), перегрев серводвигателя (AH) и др.
Рабочие условия	Место установки	В помещении (вне прямого воздействия солнечных лучей), вне воздействия агрессивных газов (дымы, метан)
	Рабочая температура	0~50°C (если температура выше, необходима вентиляция)
	Температура хранения	-20~75°C
	Относительная влажность	Не выше 90% (без образования конденсата)
	Высота	Не выше 1000 м
	Атмосферное давление	86~106 кПа
	Вибрации	≤0,5 G

2.4 Определение направления вращения серводвигателя

В данном Руководстве по эксплуатации направление вращения серводвигателя определяется следующим образом: (смотреть на вал серводвигателя). Если серводвигатель вращается против часовой стрелки, это определяется как вращение вперед (прямое вращение); если серводвигатель вращается по часовой стрелке, это определяется как вращение назад (обратное вращение).



Вращение вперед (прямое вращение)
Против часовой стрелки (CCW)

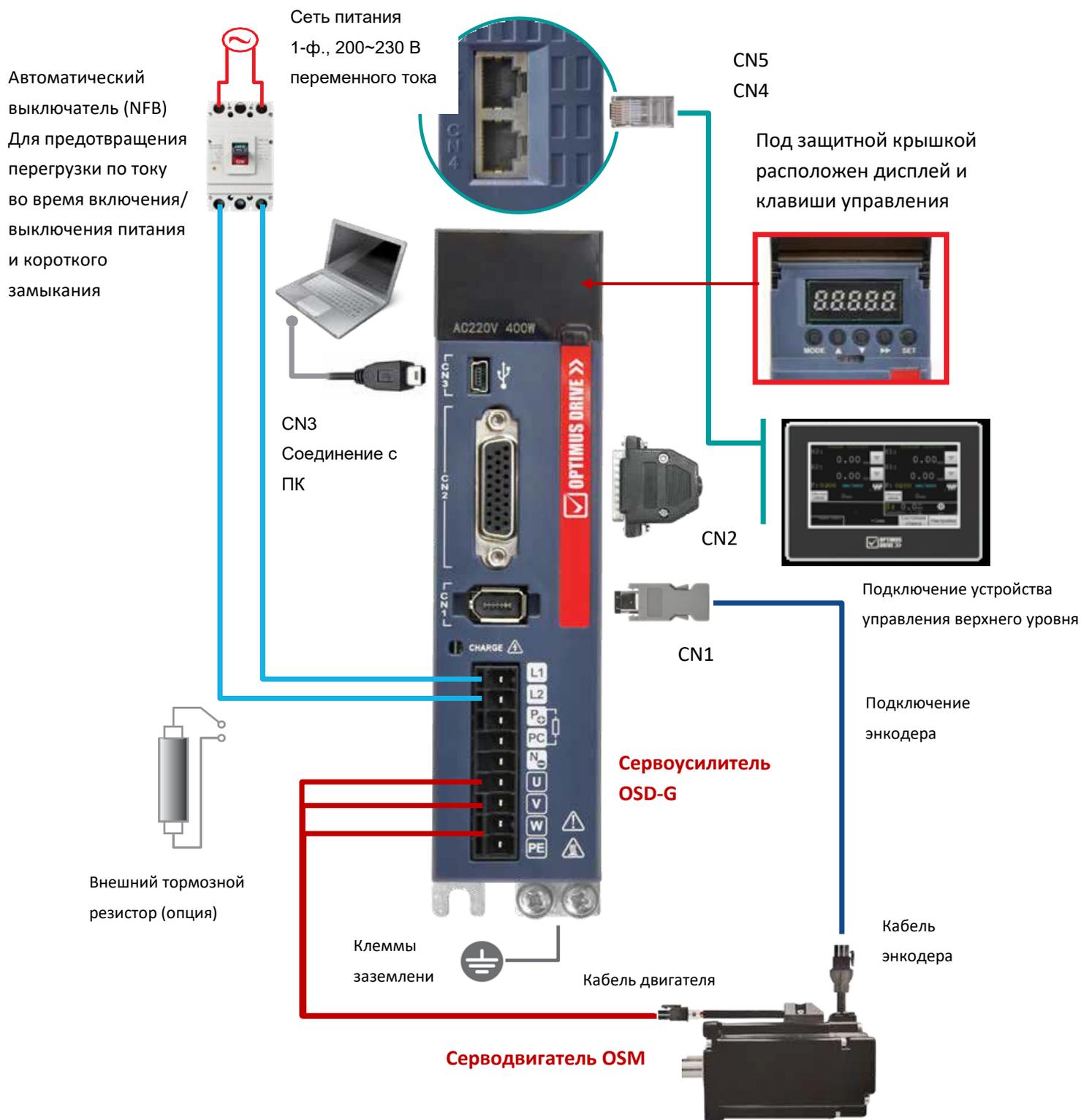


Вращение назад (обратное вращение)
По часовой стрелке (CW)

2.5 Основные схемы подключения

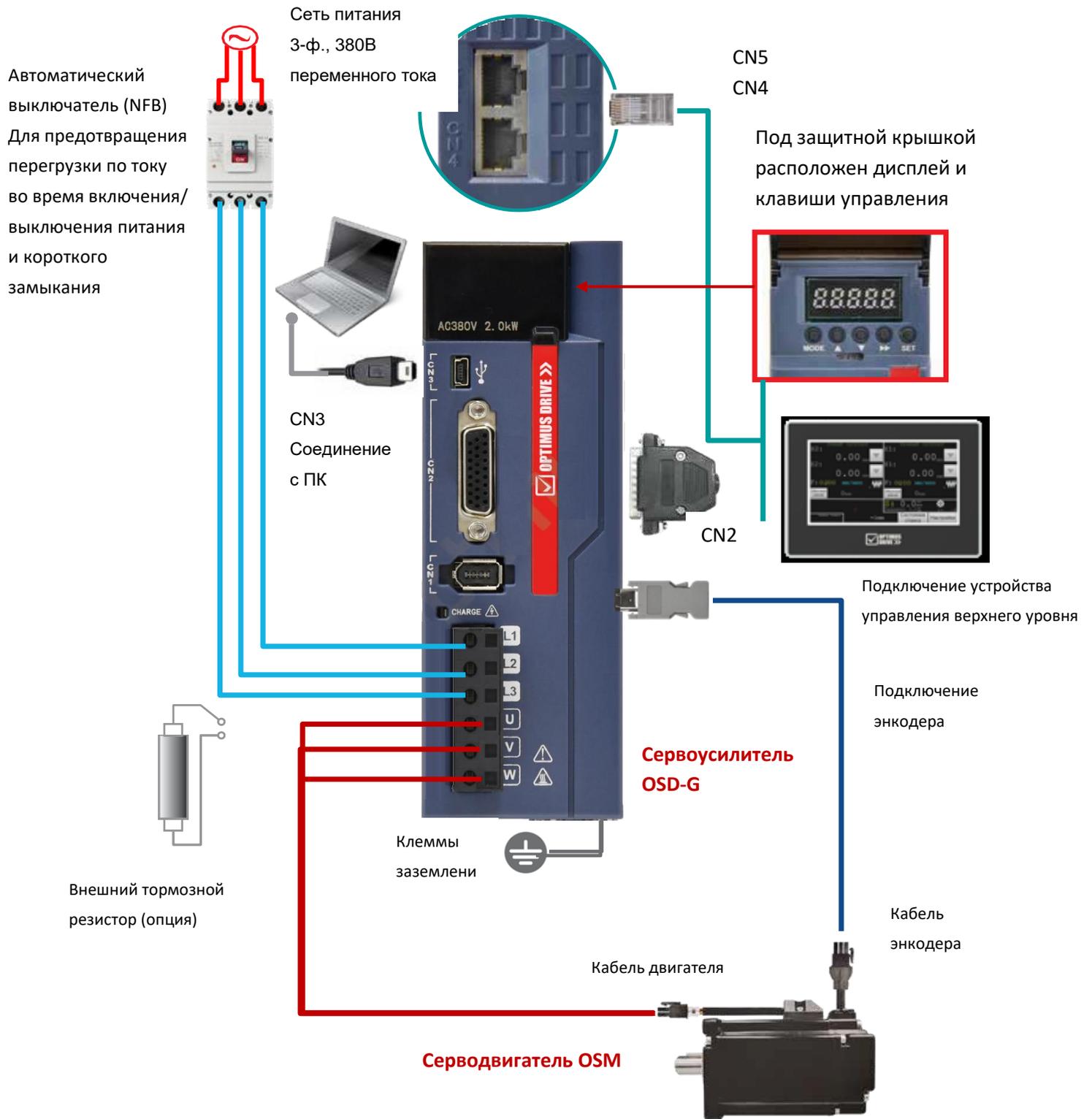
2.5.1 Подключение сервоусилителя и серводвигателя

OSD-G-2S0.4P ~ 2S0.75P



Примечания по монтажу:

1. Проверьте подключение питания 1x230 В на клеммы L1, L2 и силовой кабель.
2. Проверьте подключение соответствующих обмоток двигателя к выходным клеммам сервоусилителя U, V, W.
3. Внешний тормозной резистор является опциональным и применяется при необходимости.
4. Горящий индикатор CHARGE при отключенном питании означает, что в основной цепи еще остается напряжение, поэтому кабель следует отсоединять только тогда, когда все индикаторы выключены.



Примечания по монтажу:

1. Проверьте подключение питания 3x400В на клеммы L1, L2, L3 и силовой кабель.
2. Проверьте подключение соответствующих обмоток двигателя к выходным клеммам сервоусилителя U, V, W.
3. Внешний тормозной резистор является опциональным и применяется при необходимости.
4. Горящий индикатор CHARGE при отключенном питании означает, что в основной цепи еще остается напряжение, поэтому кабель следует отсоединять только тогда, когда все индикаторы выключены

2.5.2 Инструкция по подключению

Замечания к подключению:

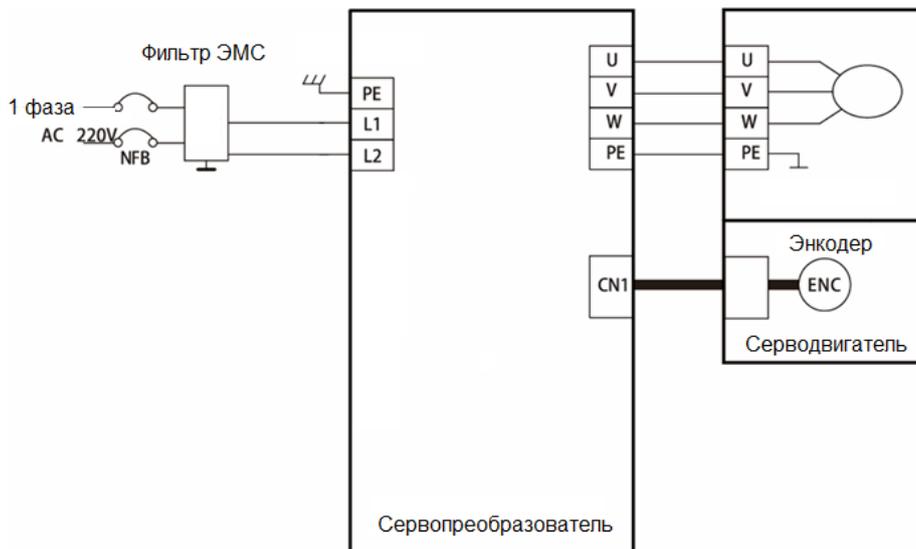
- Пожалуйста, выполняйте подключение в соответствии со стандартной схемой, кабель не должен быть подключен к непредназначенной для него клемме.
- Последовательность фаз выходных клемм сервоусилителя U, V, W должна соответствовать последовательности фаз входных клемм серводвигателя, в противном случае это может привести к останову серводвигателя или выходу его из строя.
- **Метод перемены выходных клемм U, V, W для реверсирования серводвигателя не работает, не используйте его!**
- Подключите заземляющие провода, сопротивление заземления составляет не более 100 Ом при этом кабели необходимо привести на одну точку заземления. Если требуется изоляция между серводвигателем и механической системой, подключите заземляющий провод для серводвигателя.
- Направление диода для поглощения выходного сигнала реле должно быть правильным, в противном случае это может привести к неисправности и отключению выходного сигнала.
- **Чтобы избежать ошибок из-за помех, добавьте к источнику питания изолирующий трансформатор и фильтр электромагнитных помех, на выходе используйте ферритовые кольца.**
- Не устанавливайте конденсатор, поглотитель перенапряжения и фильтр электромагнитных помех на выходе сервоусилителя.
- **Силовые кабели и сигнальные кабели должны быть не длиннее 30 м и должны прокладываться на расстоянии 30 см друг от друга, чтобы избежать ошибок при возникновении помех.**
- Установите автоматический выключатель без предохранителя, чтобы отключить питание в случае неисправности сервоусилителя.
- Обычно рекуператор для торможения не требуется. При необходимости обратитесь к поставщику.

2.5.3 Пример подключения цепи питания / цепи управляющих сигналов

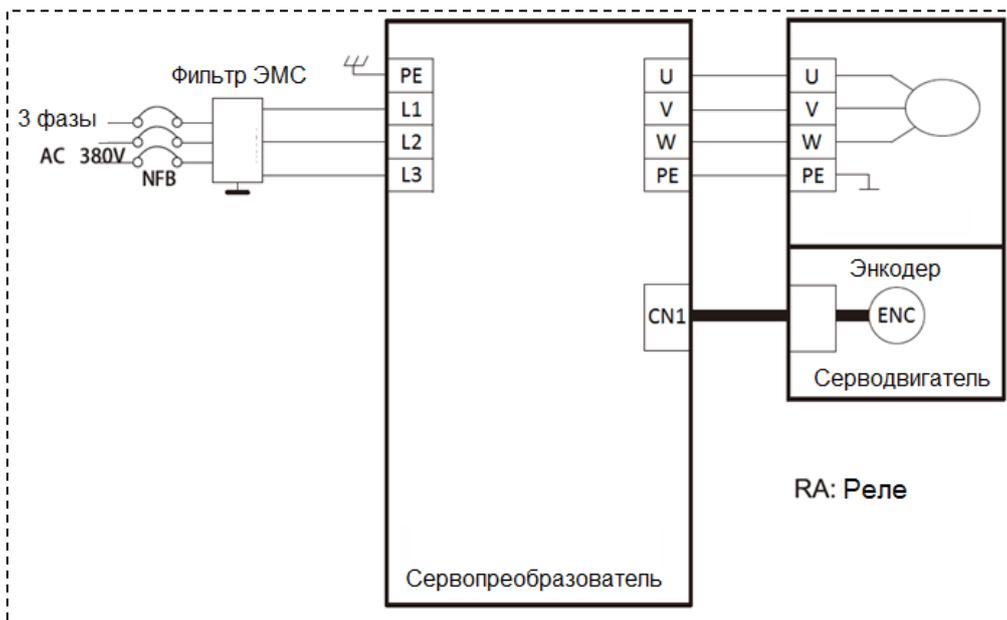
ВНИМАНИЕ

1. Входные мощность, напряжение и частота должны соответствовать указанным на шильдике сервоусилителя.
2. Неправильное подключение клемм U, V, W приведет к тому, что серводвигатель не будет работать.

а. 1 фаза 220 В



б. 3 фазы 380 В



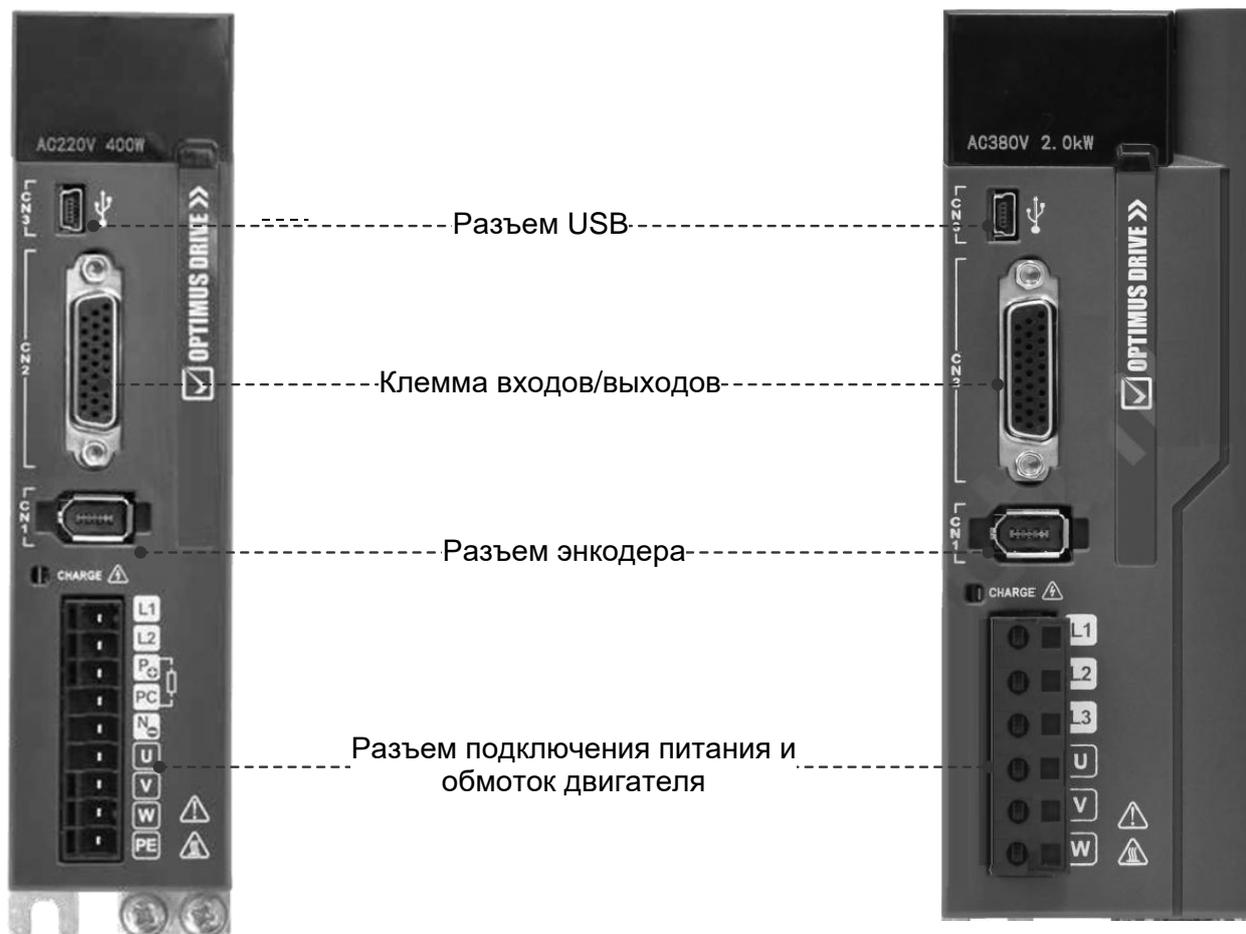
2.6 Характеристики сервоусилителей

В таблице ниже представлены основные электрические характеристики сервоусилителей

Маркировка привода	Номинальное напряжение, В	Номинальная мощность, кВт	Входной ток, А	Длительный выходной ток, А
OSD-G-2SD40-*	220В	0,4	4	2,7
OSD-G-2SD75-*		0,75	5,8	4
OSD-G-2S1D0-*		1	9,5	6,5
OSD-G-2S1D5-*		1,5	16,8	8
OSD-G-4T1D0-*	380В	1	2,4	3,5
OSD-G-4T1D5-*		1,5	3,6	5
OSD-G-4T2D0-*		2	4А	6

2.7 Элементы и габаритные размеры сервоусилителя

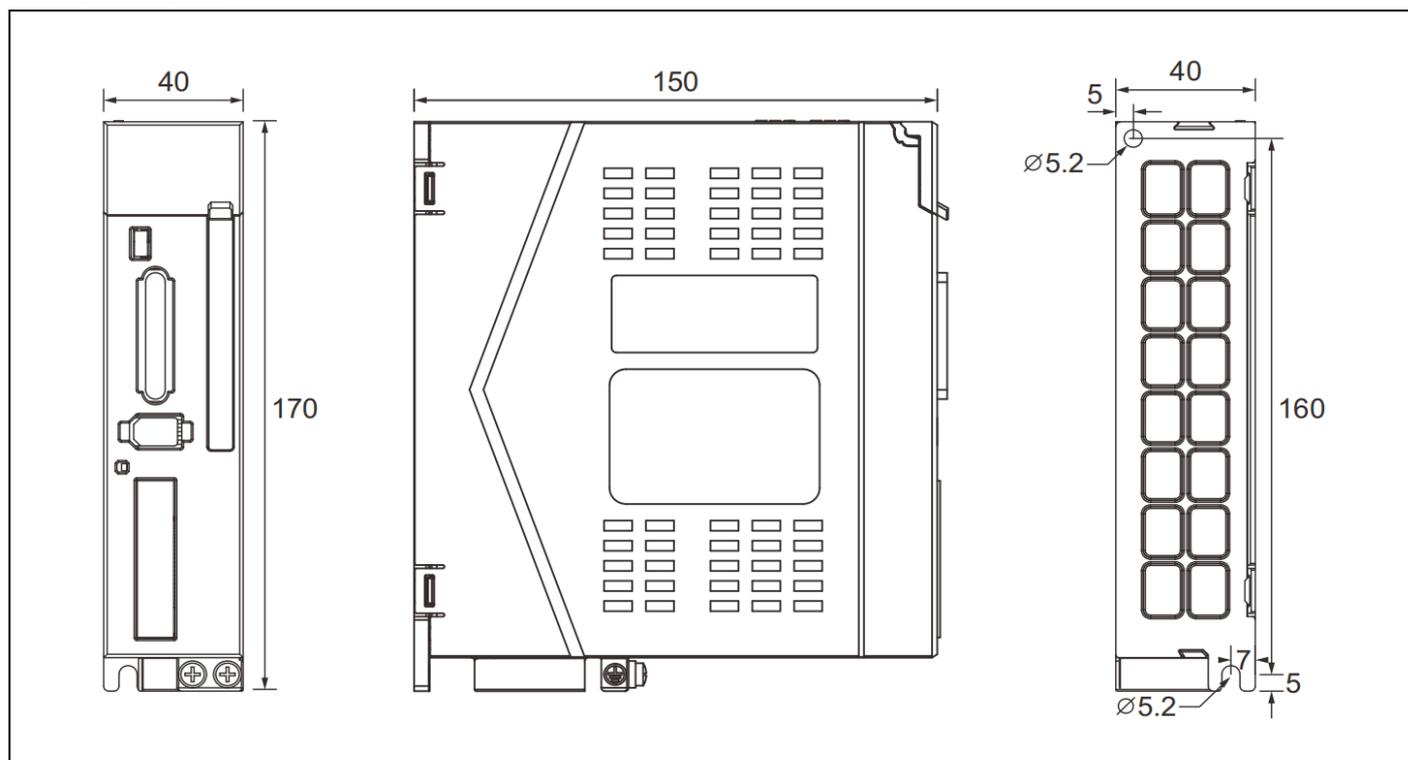
2.7.1 Вид спереди



2.7.2 Размеры сервоусилителей

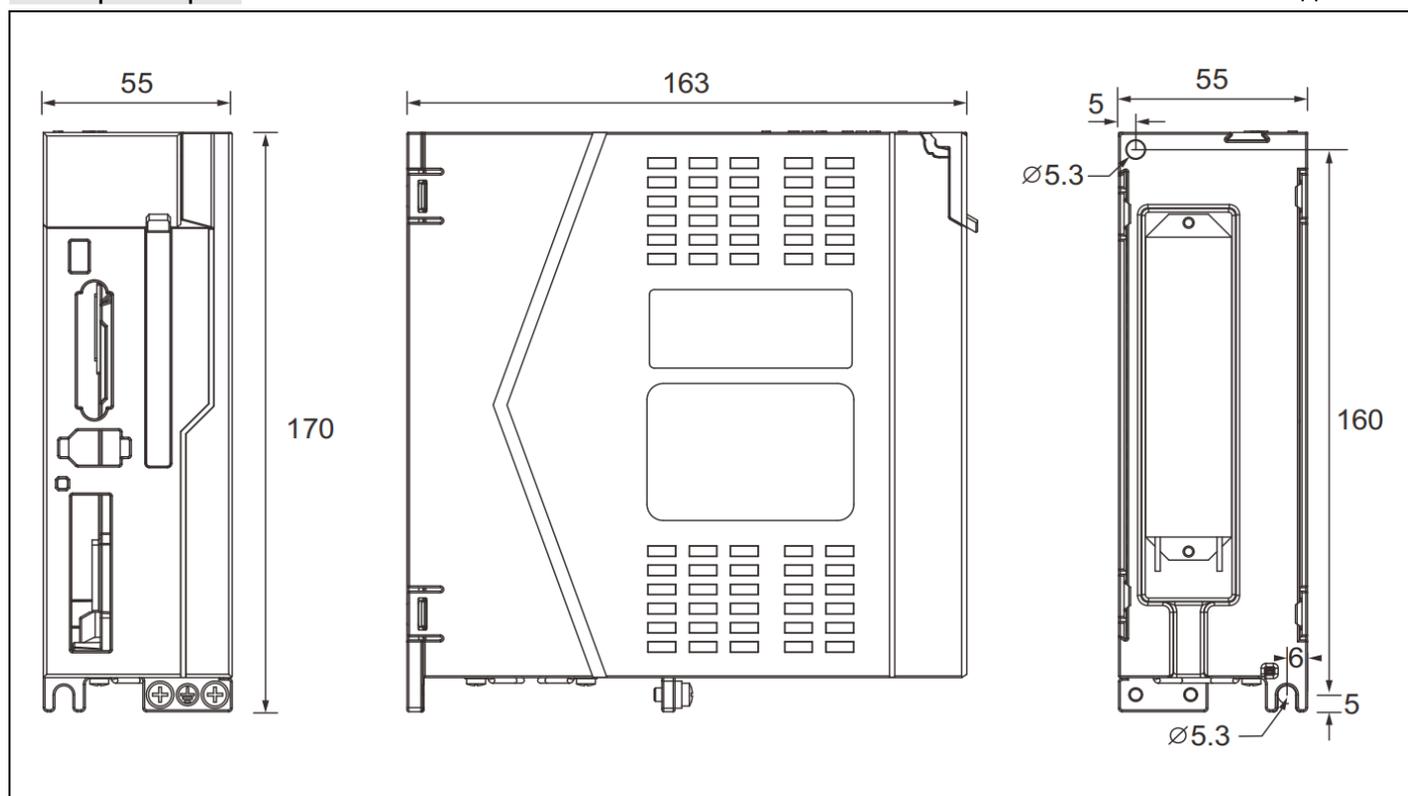
Типоразмер 1 OSD-G-2S0.4P~2S0.75P

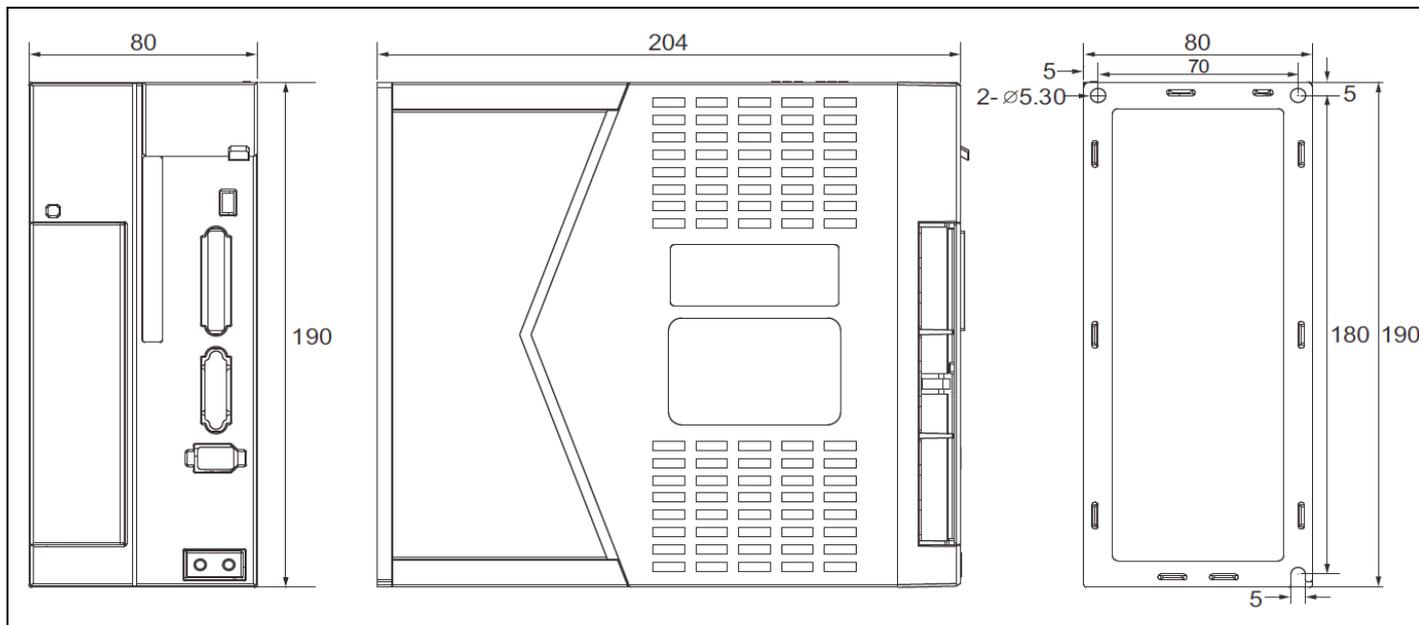
Ед.: мм



Типоразмер 2 OSD-G-2S1.0P~1.5P / OSD-G-4T0.75P~2.0P

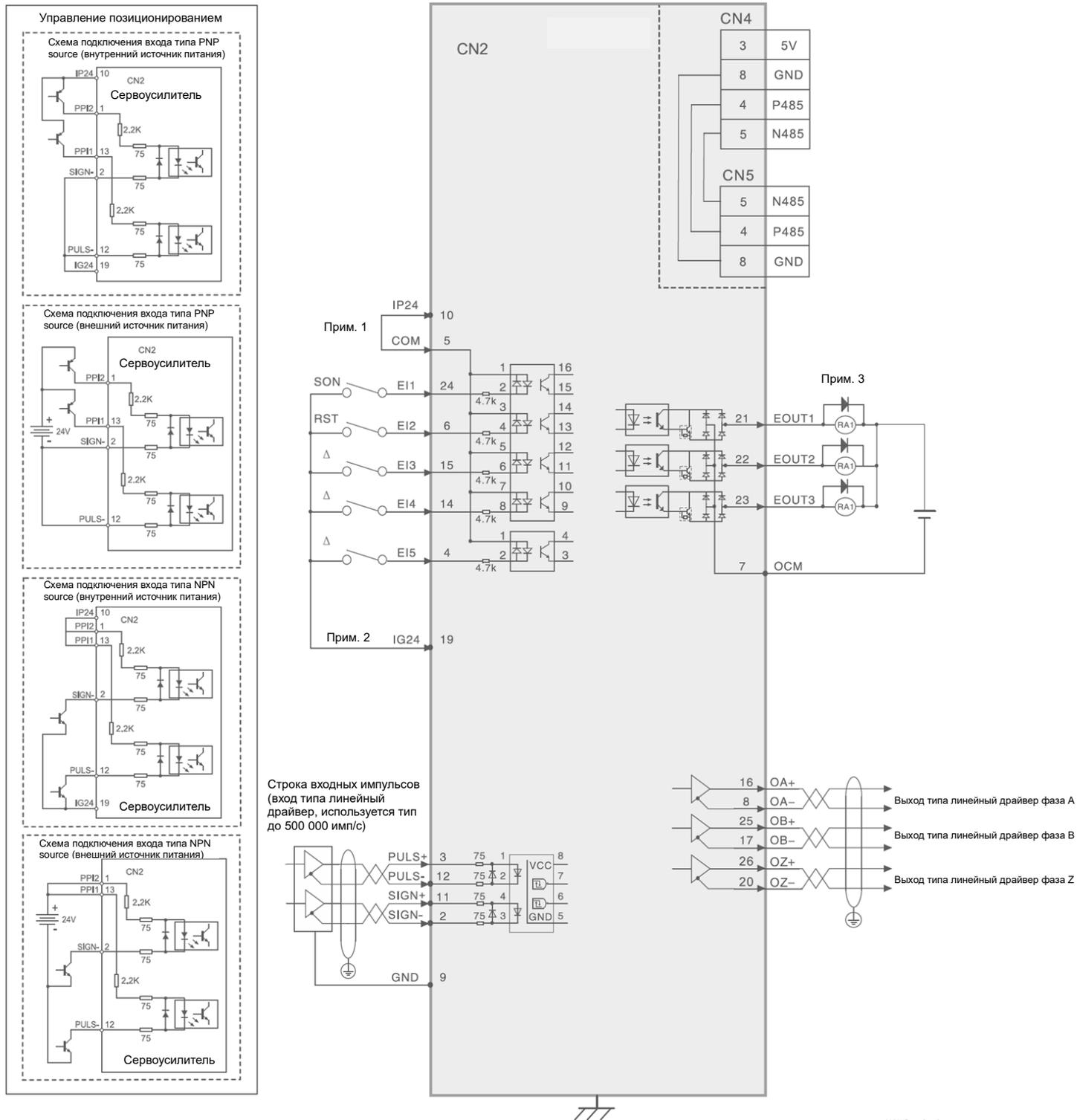
Ед.: мм





2.8 Схемы подключения для различных режимов управления

2.8.1 Схема подключения для режима управления положением

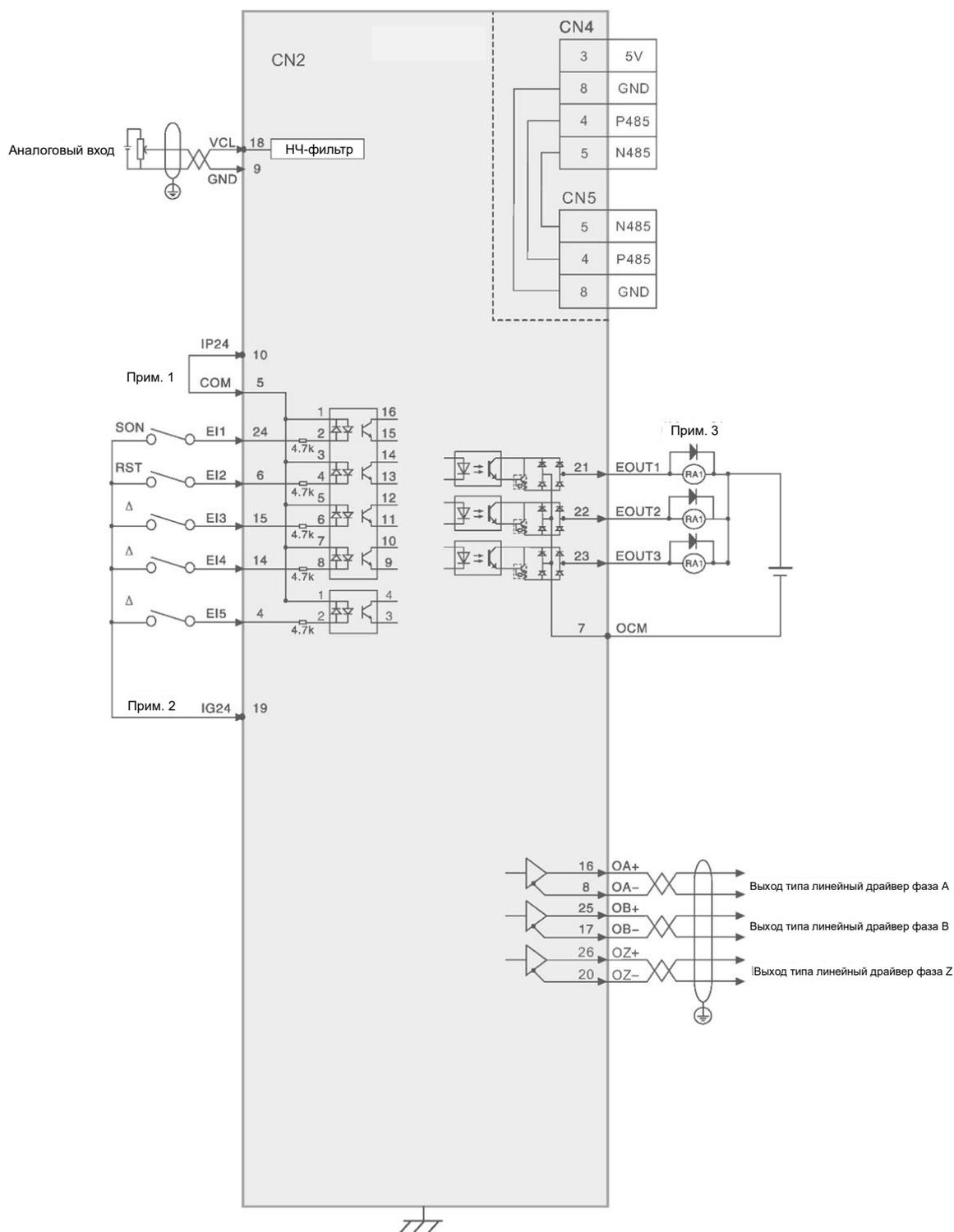


Примечание 1: Когда используется внешний источник питания, не замыкайте клеммы COM и IP24, внешний источник питания 24 В, подключается к COM.

Примечание 2: Входной разъем EI, отмеченный знаком Δ, указывает на то, что исходная функция не определена, пользователь может установить требуемую функцию в соответствии с Руководством по эксплуатации.

Примечание 3: Диод необходимо подключать корректным направлением, максимальное рабочее напряжение 24 В, максимальный выходной ток 50 мА; текущее значение для внешнего контура реле должно быть ниже 80 мА. Когда значение тока превышает 80 мА, питание должно подаваться внешним источником.

2.8.2 Схема подключения для режима управления скоростью

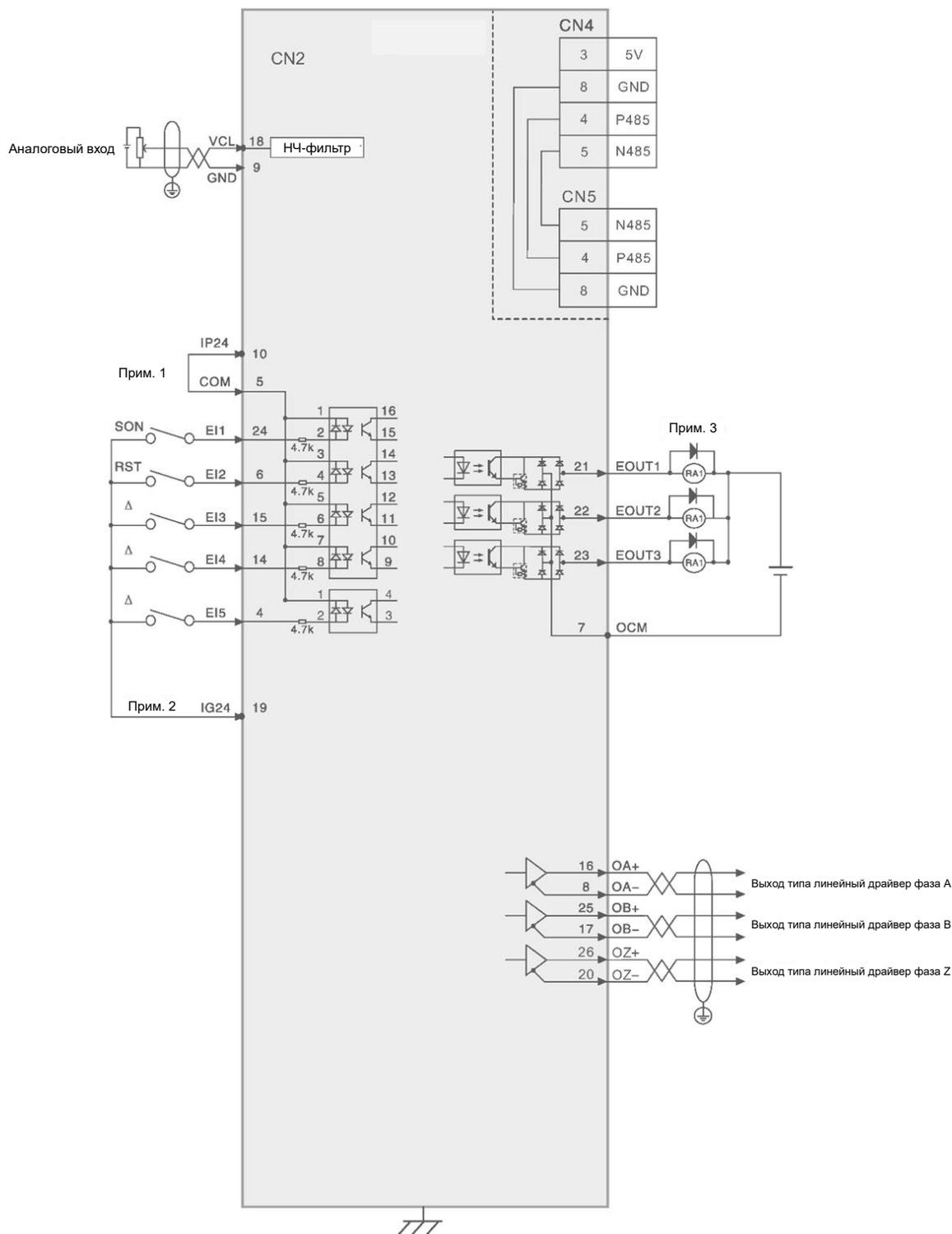


Примечание 1: Когда используется внешний источник питания, не замыкайте клеммы COM и IP24, внешний источник питания 24 В, подключается к COM.

Примечание 2: Входной разъем EI, отмеченный знаком Δ , указывает на то, что исходная функция не определена, пользователь может установить требуемую функцию в соответствии с «Руководством пользователя».

Примечание 3: Диод необходимо подключать корректным направлением, максимальное рабочее напряжение 24 В, максимальный выходной ток 50 мА; текущее значение для внешнего контура реле должно быть ниже 80 мА. Когда значение тока превышает 80 мА, питание должно подаваться внешним источником.

2.8.3 Схема подключения для режима управления моментом



Примечание 1: Когда используется внешний источник питания, не замыкайте клеммы COM и IP24, внешний источник питания 24 В, подключается к COM.

Примечание 2: Входной разъем EI, отмеченный знаком Δ , указывает на то, что исходная функция не определена, пользователь может установить требуемую функцию в соответствии с «Руководством пользователя».

Примечание 3: Диод необходимо подключать корректным направлением, максимальное рабочее напряжение 24 В, максимальный выходной ток 50 мА; текущее значение для внешнего контура реле должно быть ниже 80 мА. Когда значение тока превышает 80 мА, питание должно подаваться внешним источником.

2.9 Интерфейсы

2.9.1 Силовые клеммы

Силовые клеммы сервоусилителей серии OSD-G

Обозначение клеммы	Тип сигнала	Функция
L1	Клеммы питания	Внешнее питание переменным током 1 фаза 220 в переменного тока -15%~+10% 50/60 Гц 3 фазы 380 в переменного тока -15%~+10% 50/60 Гц
L2		
L3		
U	Выходные клеммы на серводвигатель	Подключаются к клеммам U, V, W серводвигателя
V		
W		
P+	Положительная клемма шины постоянного тока	Внешний тормозной резистор подключается к клеммам PC и P+
PC	Клемма подключения тормозного резистора	
N-	Отрицательная клемма шины постоянного тока	Нагрузка на шину постоянного тока подключается к клеммам P+ и N-
PE	Клемма заземления	Подключение заземляющего провода

ВНИМАНИЕ

1. Входные мощность, напряжение и частота должны соответствовать указанным на шильдике сервоусилителя.
2. Неправильное подключение клемм U, V, W приведет к тому, что серводвигатель не будет работать.

2.9.2 Разъем входов/выходов CN2 (26 PIN)

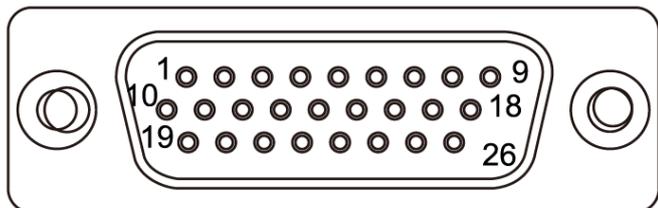
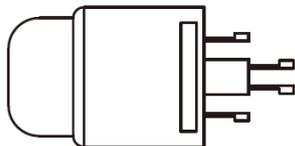
Сокращенная форма режима управления:

P означает режим управления положением;

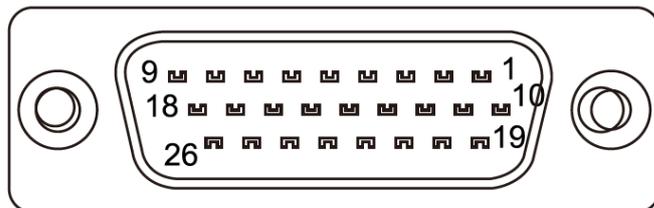
S означает режим управления скоростью;

T означает режим управления моментом.

Разъем:



Вид спереди



Вид сзади

Сигнал контакта		№ Pin	Функция	Режим	
Дискретные входы	E1	EI вход 1	24	Клеммы входов EI (сигнал sink / source): дискретные входы управления сервоусилителем. DC12 В ~ 24 В / 8 мА (каждая точка) Изолированная оптопара Общий контакт: клемма COM Аппаратная задержка входа прерывания 0.1 [мс]. Примечание. Вход прерывания можно назначить только на EI5.	P.S.T
	E2	EI вход 2	6		
	E3	EI вход 3	15		
	E4	EI вход 4	14		
	E5	EI вход 5	4		
COM	Общий для входов	5			
Дискретные выходы	EOUT1	EOUT выход 1	21	Клеммы выходов EOUT (сигнал sink / source): дискретные выходы сервоусилителя. макс. DC24 В / 50 мА Изолированная оптопара Общий контакт: клемма COM	P.S.T
	EOUT2	EOUT выход 2	22		
	EOUT3	EOUT выход 3	23		
	OCM	Общий для выходов	7		
Импульсное задание положения	PULS+	Импульсный вход задания положения 1	3	Клеммы импульсного задания положения	P.S
	PULS-		12		
	SIGN+	Импульсный вход задания положения 2	11		
	SIGN-		2		
	PPI1	PULS источник питания	13	Источник питания внешнего импульсного задания положения	
	PPI2	SIGN источник питания	1		

Выходной энкодерный сигнал	OA+	Фаза А энкодерного сигнала	16	Дифференциальный импульсный выход фазы А энкодера	Когда серводвигатель вращается в положительном направлении, импульс фазы В энкодера будет иметь разницу в 90° от фазы А энкодера	P.S.T
	OA-		8			
	OB+	Фаза В энкодерного сигнала	25	Дифференциальный импульсный выход фазы В энкодера		
	OB-		17			
	OZ+	Фаза Z энкодерного сигнала	26	Дифференциальный импульсный выход фазы Z энкодера		
	OZ-		20			
Аналоговый сигнал	VCL	Аналоговое задание	18	Внешний аналоговый сигнал в диапазоне: -10... +10 В	P.S.T	
Питание	IP24	Внутренний изолированный источник питания 24 В DC,+	10	Внутренний изолированный источник питания +24 В	P.S.T	
	IG24	Внутренний изолированный источник питания 24 В DC, земля	19	Внутренний изолированный источник питания земля		
	GND	Внутренний GND	9	Внутренний GND		

2.9.3 Разъем сигнала обратной связи энкодера CN1 (6 PIN)

CN1

№ клеммы	Сигнал	Код	Разъем на серводвигателе		Функция клеммы
			Обычный	Металлический	
5	Последовательные данные энкодера (положительный контакт)	SD+	5	H	Выход последовательных данных энкодера для сервоусилителя
6	Последовательные данные энкодера (отрицательный контакт)	SD-	6	D	
1	Выход питания (положительный контакт)	+5E	1	B	Если питание энкодера составляет 5 В (обеспечивается сервоусилителем) и длина кабеля превышает 20 м, используйте по 2 провода питания для каждого из них, чтобы избежать снижения напряжения питания энкодера
2	Выход питания (отрицательный контакт)	GND	2	I	
shell	Экран PE	FG	9	F	Экранированный кабель

2.9.4 Интерфейсы связи CN4 / CN5 (8-контактный RJ45)

CN4

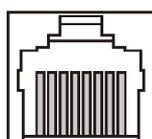
№ клеммы	Сигнал	Код	Функция клеммы
4	Данные связи по 485, положительный контакт	485P	Связь по 485, дифференциальный сигнал
5	Данные связи по 485, отрицательный контакт	485N	
3	Выход питания, положительный контакт	+5V	Выход питания, используется для внешней настройки связи
8	Выход питания, отрицательный контакт	GND	
1,2,6,7	Не используется	NC	Не используются, не подключайте

CN5

№ клеммы	Сигнал	Код	Функция клеммы
4	Данные связи по 485, положительный контакт	485P	Связь по 485, дифференциальный сигнал
5	Данные связи по 485, отрицательный контакт	485N	
8	Общий контакт	GND	Общая земля
1,2,3,6,7	Не используется	NC	Не используются, не подключайте

Контакты RJ45:

CN4



1 → 8

CN5



1 → 8

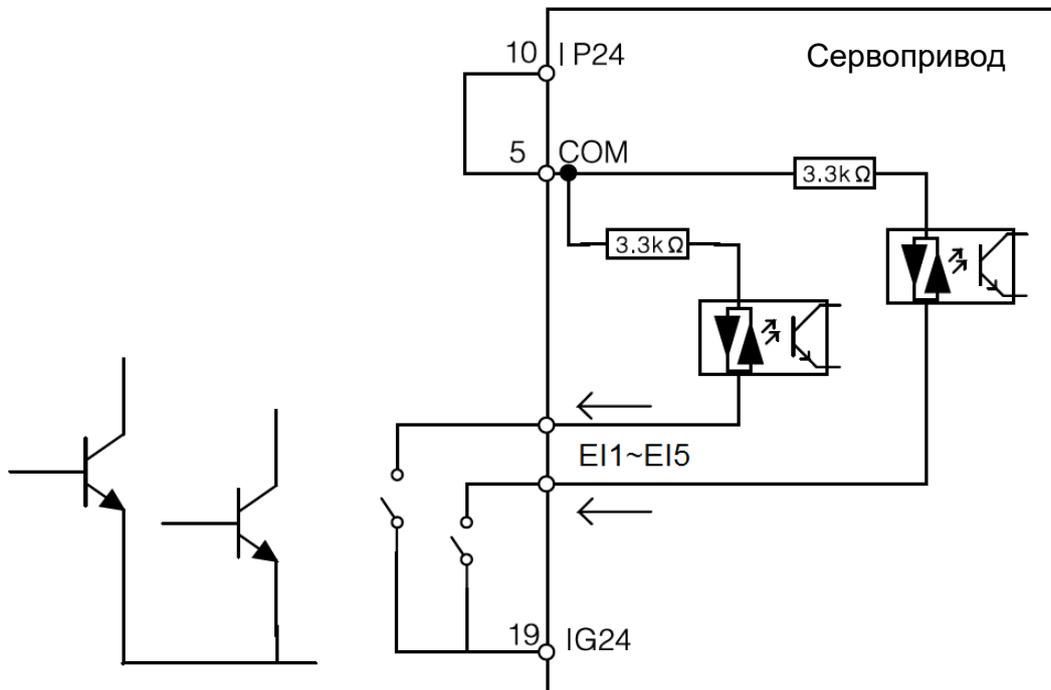
2.10 Описание типов входов / выходов

2.10.1 Дискретные входы

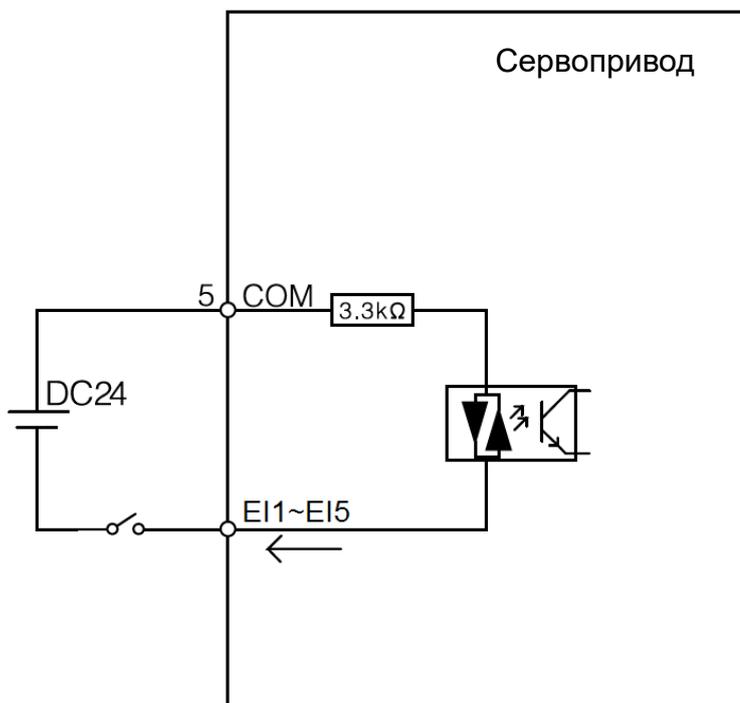
Дискретный вход может управляться переключателем, реле, транзисторной схемой с открытым коллектором, оптопарой и т. д. Реле должно иметь низкий электрический ток, чтобы обеспечить нормальный контакт. Диапазон внешнего напряжения: 12 ~ 24 В постоянного тока.

Тип NPN, режим SINK с общим эмиттером

Внутреннее питание

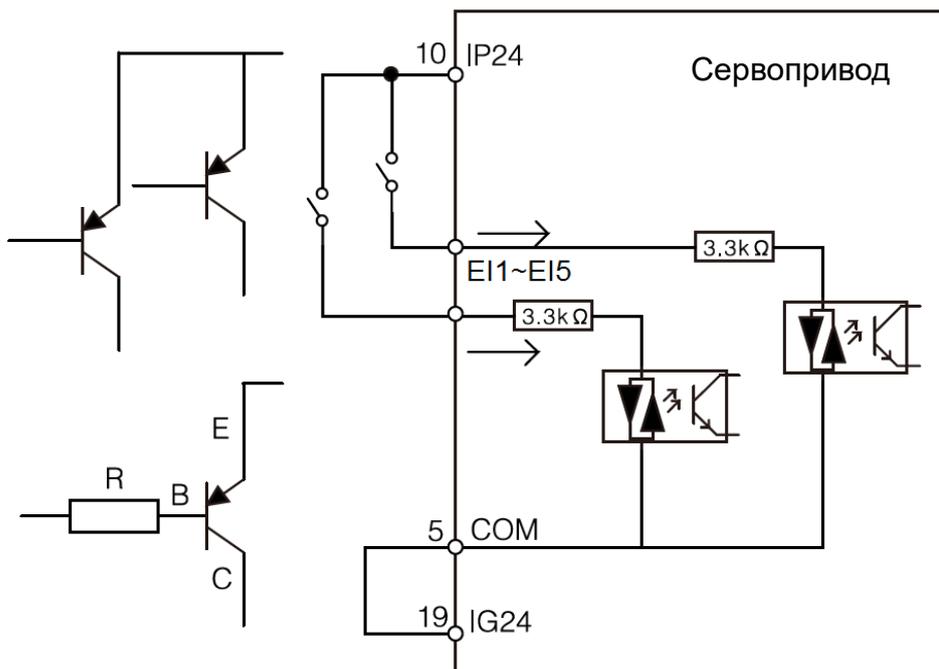


Внешнее питание

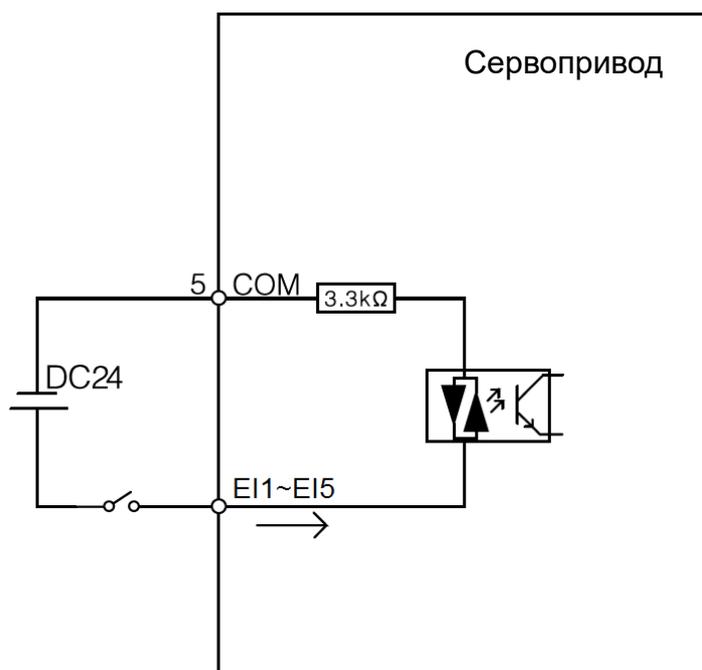


Тип PNP, режим SOURCE с общим эмиттером

Внутреннее питание



Внешнее питание

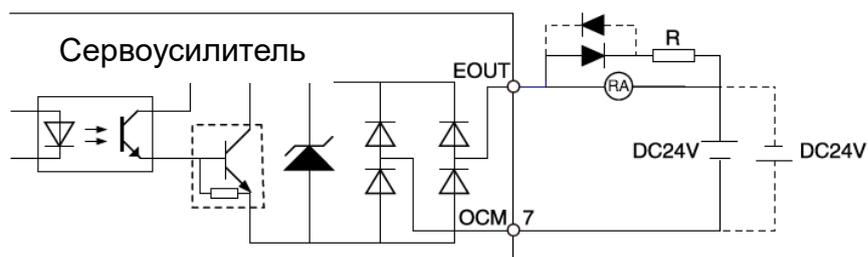


2.10.2 Дискретные выходы

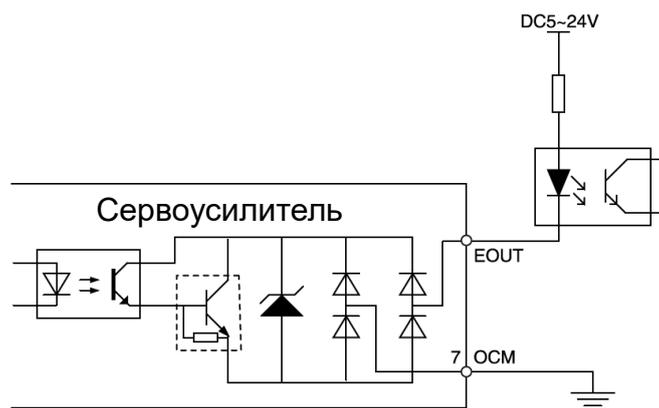
Дискретный выход представляет собой оптопару, подключаемую к реле или оптопаре. При подключении соблюдайте следующие требования:

- Требуется использовать внешний источник питания.
- Максимальное напряжение питания составляет 24 В, а максимальный выходной ток – 50 мА.
- При использовании индуктивной нагрузки, такой как реле, необходима установка диода. Обратите внимание, что неправильная полярность диода приведет к повреждению сервоусилителя.
- Когда питание включено, падение напряжения составляет около 1 В, что не достигает значения низкого уровня TTL, поэтому нет необходимости подключаться напрямую к цепи TTL.

Реле (необходим обратный диод, соблюдайте полярность диода)



Оптопара



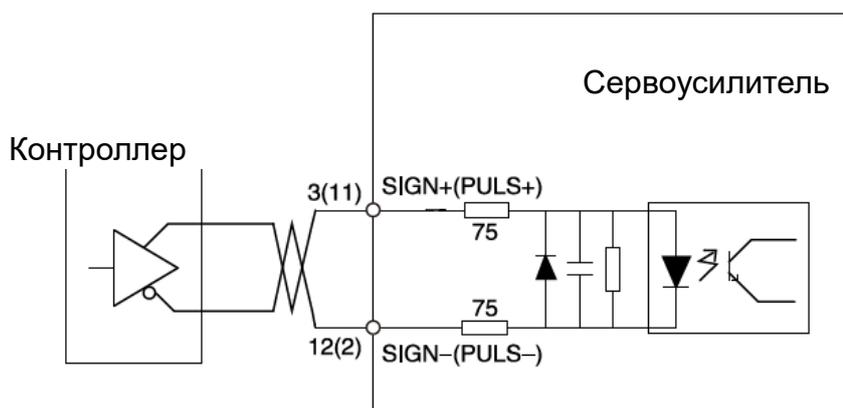
2.10.3 Импульсный вход задания положения

Импульсный вход задания положения бывает двух типов: линейный драйвер и открытый коллектор.

Линейный драйвер

Тип – линейный драйвер. Для подключения подходит витая пара.

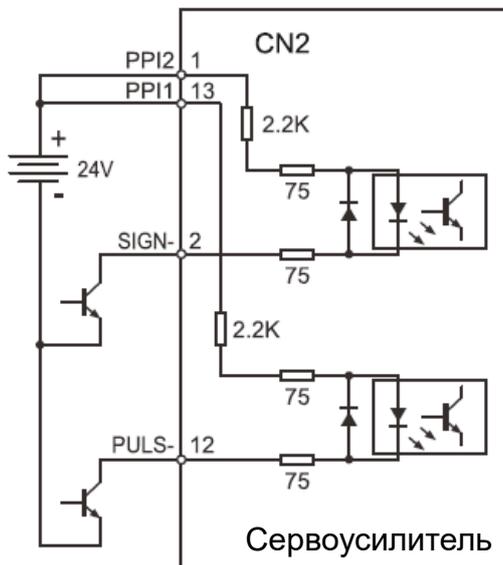
Рекомендуемый ток управления: 8 ~ 10 мА



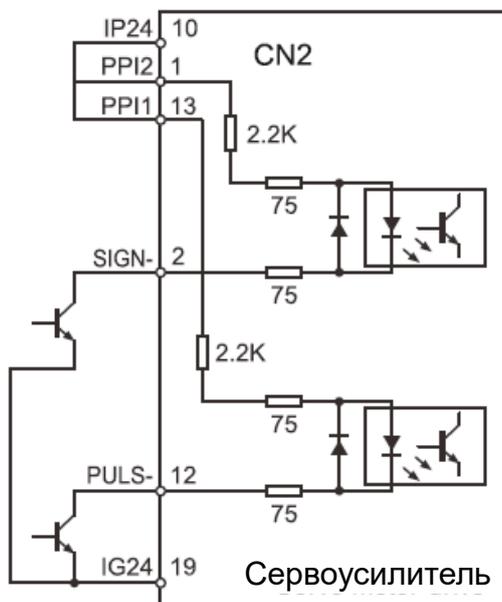
Если управление линейным драйвером не соответствует уравнению $2,8 \text{ В} \leq (\text{уровень H}) - (\text{уровень L}) \leq 3,7 \text{ В}$, сигнал задания может быть нестабильным. При вводе опорного импульса это может привести к его исчезновению.

Когда вводится опорный сигнал, он может выбрать значение опорного сигнала обратного вращения. Максимальная частота импульсов составляет 500 кГц. На управление линейным приводом не могут повлиять внешние факторы, поэтому рекомендуется вышеприведенная схема подключения.

Открытый коллектор (внешнее питание)



Открытый коллектор (внутреннее питание)



Когда используется входной сигнал типа линейный драйвер TTL, проблем с питанием нет;

Когда используется входной сигнал типа открытый коллектор: при использовании внутреннего источника напряжения 24 В: IG24 соединяется с общей клеммой ключей импульсного сигнала; при использовании внешнего источника питания: не подключайте внутреннее напряжение 24 В к внешнему источнику питания. Падение напряжения на ключах импульсного сигнала должно быть ниже 1 В. Если падение напряжения превышает указанное значение, необходимо увеличить соответствующее внешнее подтягивающее сопротивление. Внешнее сопротивление выбирается как: $R = (5 \sim 24 \text{ В}) / (8 \sim 10 \text{ мА})$, мощность резистора 1 Вт. Когда используется входной сигнал тип открытый коллектор, независимо от

того, внутренний или внешний источник питания, IG24 должен быть подключен к опорному заземлению цепи управления, ПЛК и т. д.

Пример: при использовании внутреннего источника питания необходимо выполнить следующее подключение: PPI1 (13-контакт), PPI2 (1-контакт) и IP24 (10-контакт) разъема CN2 закорочены, SIGN+ (11-контакт) / PULS + (3-контакт) не подключены, SIGN- (2 контакт) / PULS-(12-контакт) подключается к Y0/Y1 ПЛК соответственно, а COM ПЛК подключается к IG24 (19-контакт) на CN2.

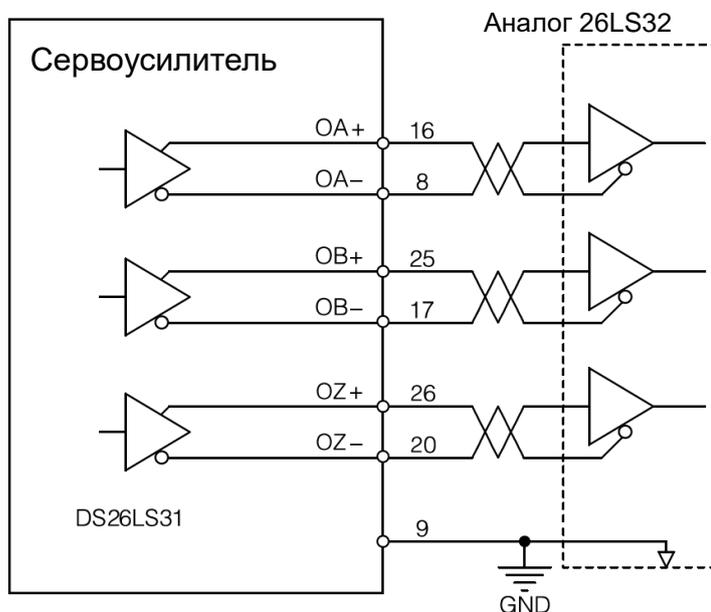
• Импульсный вход имеет три режима, как показано в таблице с временными диаграммами ниже:

Режим	Символ	Вращение вперед	Вращение назад	Настройки
Импульс/направление	SIGN PULS			P1.03= 000/003 Импульс (PULS) +направление (SIGN)
Импульс вращения вперед/ Импульс вращения назад	SIGN PULS			P1.03= 001/004 Импульс вращения вперед / Импульс вращения назад
Импульс фазы A Импульс фазы B	SIGN PULS			P1.03= 002/005 Командный импульс фаз A /B

2.10.4 Выходные сигналы энкодера обратной связи по частотному делителю

Импульсный сигнал энкодера может быть выведен на контроллер верхнего уровня через выход типа линейный драйвер после того, как была установлен необходимое значение делителя.

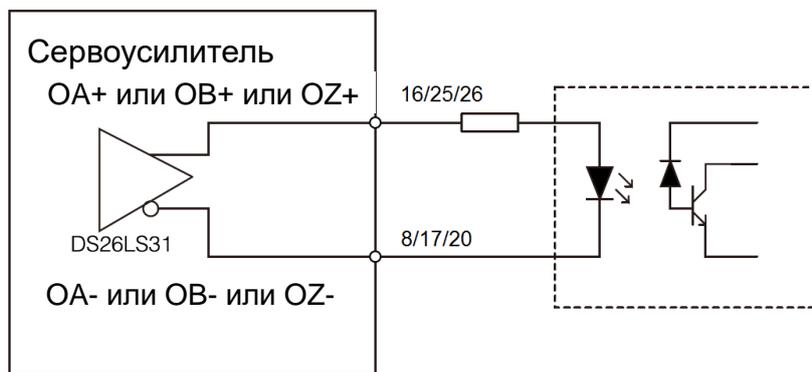
Прием линейным драйвером



Убедитесь в наличии соединения между обеими сторонами заземления сигнальной цепи

Контроллер верхнего уровня использует 26LS32 или аналогичный в качестве приемника и должен быть подключен к терминальному сопротивлению от 220 до 470 Ом. Заземление выходного сигнала энкодера сервоусилителя должно быть соединено с заземлением контроллера верхнего уровня. В противном случае это может привести к ошибке числа полученных импульсов.

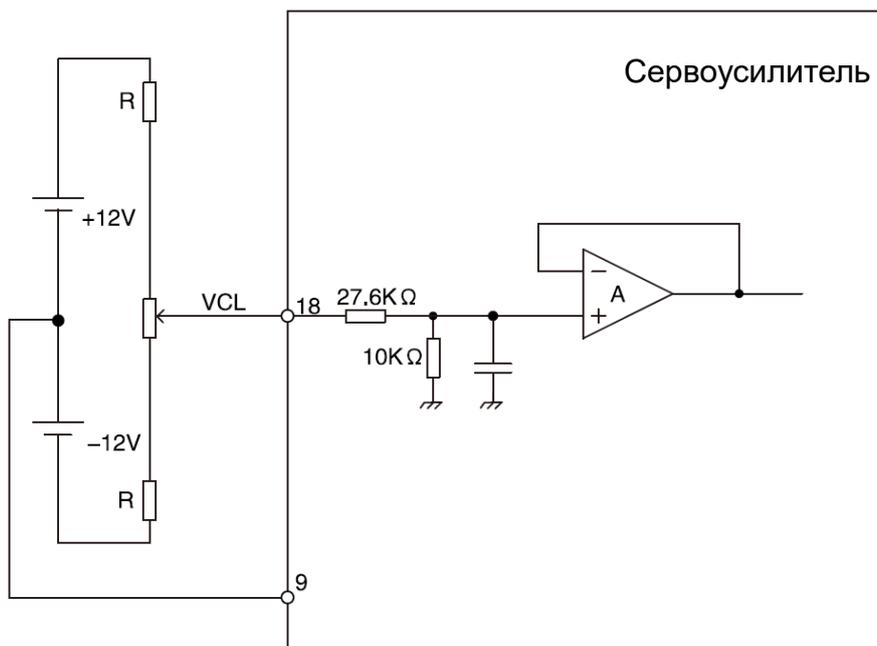
Прием оптопарой



Контроллер верхнего уровня использует высокоскоростную оптопару (например, TLP115A) с ограниченным сопротивлением 220 Ом.

2.10.5 Аналоговый вход командного задания

Задание / ограничение скорости, задание / ограничение момента настраиваются через общий аналоговый вход, выбранный параметром P3.43. Диапазон входного напряжения составляет от -10 до +10 В, а входное сопротивление составляет примерно 10 кОм.



Аналоговый вход командного задания

Примечание: Смещение — это нормальное явление для аналогового входа, которое можно компенсировать параметром.

3 Пульт управления

3.1 Описание функций пульта управления

На пульте управления имеется 5-символьный 7-сегментный дисплей и 5 клавиш управления. Функции клавиш показаны в таблице ниже:

Клавиша	Функция	Пульт управления сервоусилителей серии OSD-G
 Режим MODE	Переключение режимов и возврат	
 Вверх ▲	Увеличение значения	
 Вниз ▼	Уменьшение значения	
 Сдвиг ▶▶	Сдвиг вправо настраиваемого значения	
 Подтверждение / ввод SET	Ввод следующего шага или подтверждение настроенного значения	

3.1.1 Режим

Существует 6 режимов отображения на дисплее.

- Режим отображения статуса управления: отображение состояния управления и работы сервоусилителя.
- Режим мониторинга: мониторинг каждого состояния и входного/выходного сигнала сервоусилителя.
- Режим отображения аварийных сообщений: для индикации текущей аварии и предупреждения.
- Режим редактирования параметров: настройка параметров сервоусилителя.
- Режим редактирования данных позиционирования: ввод данных позиционирования.
- Режим дополнительных функций: запуск и управление серводвигателем клавишами с пульта.

Отображение символов на 7-сегментных индикаторах дисплея:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-
										
A	b	c	d	E	F	G	H	i	J	L
										
n	o	P	q	r	S	t	U	v	y	
										

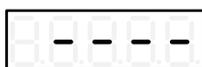
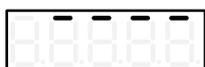
3.1.2 Мигание индикаторов дисплея

Индикаторы на дисплее могут мигать. Параметры мигания и статус показаны в таблице ниже:

Интервал	Продолжительность	Статус	Действие для сброса
Цикл 0.5 сек	Непрерывно	Вывод сигнала тревоги	Повторное включение питания или сброс тревоги
Цикл 0.5 сек	3 сек	Проверка параметра	-
1 раз каждые две сек.	Непрерывно	В режиме проверки последовательности команд	Перезагрузите сервоусилитель после изменения параметра P2.89=0,
2 раза каждые 2 сек.	Непрерывно	Уведомление о повторном включении питания	Снова включите питание

※ Случай изменения параметра, который включается после повторного включения питания

3.1.3 Отображение данных, выходящих за пределы дисплея



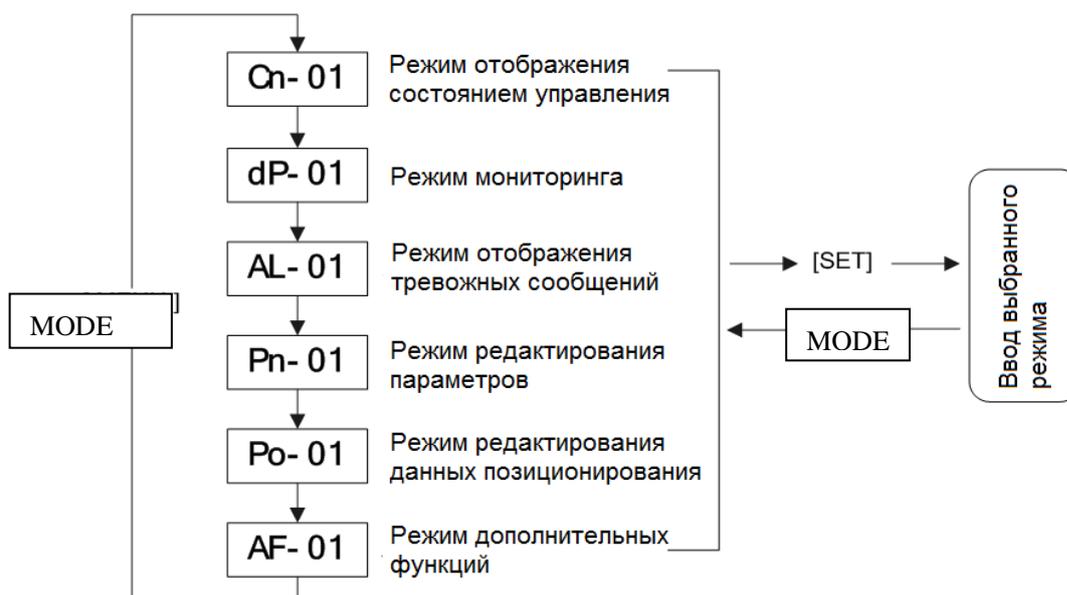
Мигает 3 раза: верхний разряд Мигает 3 раза: средний разряд Мигает 3 раза: нижний разряд

※ Когда значение на дисплее превышает четыре цифры, данные не могут отобразиться за один раз, поэтому отображение разделяется верхнее/среднее/нижнее значение (разряд).

※ Каждый раз при нажатии клавиши Shift сначала запрашивается верхний/средний/нижний разряд, а затем отображается соответствующее числовое значение. Например, режим отображения данных 1234567890 – это верхний разряд: 12, средний разряд: 3456 и нижний разряд: 7890.

3.1.4 Выбор режима

Режимы переключаются клавишей [MODE]. Существует 6 режимов, они показаны ниже:



3.2 Таблица описания параметров

В режиме редактирования параметров и режиме редактирования данных позиционирования доступны проверка и изменение значений настройки.

Режим	Подрежим	Выбор подрежима	Отображение и пример настройки	Единицы
Отображение статуса управления	Режим работы	<input type="text" value="Cn-01"/>	<input type="text" value="PoF"/>	
Режим мониторинга	Текущая скорость	<input type="text" value="dP-01"/>	<input type="text" value="3000"/>	об/мин
	Заданная скорость	<input type="text" value="dP-02"/>	<input type="text" value="3000"/>	об/мин
	Заданный момент	<input type="text" value="dP-03"/>	<input type="text" value="300"/>	%
	Ток двигателя	<input type="text" value="dP-04"/>	<input type="text" value="000.0"/>	А
	Пиковый момент	<input type="text" value="dP-05"/>	<input type="text" value="300"/>	%
	Действующий момент	<input type="text" value="dP-06"/>	<input type="text" value="300"/>	%
	△Текущее положение	<input type="text" value="dP-07"/>	<input type="text" value="99"/>	ед.
	△Заданное положение	<input type="text" value="dP-08"/>	<input type="text" value="09"/>	ед.
	△Отклонение положения	<input type="text" value="dP-09"/>	<input type="text" value="00"/>	ед.
	○Частота импульсов задания	<input type="text" value="dP-10"/>	<input type="text" value="1"/>	кГц
	△Суммарное значение импульсов обратной связи	<input type="text" value="dP-11"/>	<input type="text" value="00"/>	имп.
	△Суммарное значение импульсов задания	<input type="text" value="dP-12"/>	<input type="text" value="00"/>	имп.
	○LS-Z импульсы	<input type="text" value="dP-13"/>	<input type="text" value="104"/>	имп.
	Коэффициент инерции нагрузки	<input type="text" value="dP-14"/>	<input type="text" value="300.0"/>	
	Напряжение цепи постоянного тока (макс.)	<input type="text" value="dP-15"/>	<input type="text" value="300"/>	В
	Напряжение цепи постоянного тока (мин.)	<input type="text" value="dP-16"/>	<input type="text" value="300"/>	В
	Входное напряжение VREF	<input type="text" value="dP-17"/>	<input type="text" value="10.00"/>	В
	Входное напряжение TREF	<input type="text" value="dP-18"/>	<input type="text" value="10.00"/>	В
	○Входной сигнал	<input type="text" value="dP-19"/>	<input type="text" value="Ii"/>	
	○Выходной сигнал	<input type="text" value="dP-20"/>	<input type="text" value="Ii"/>	
	Температурное значение OL	<input type="text" value="dP-21"/>	<input type="text" value="001"/>	%

Примечания:

△ - Означает, что данные при просмотре имеют верхний / средний / нижний разряды.

○ – Означает, что данные при просмотре имеют верхний / нижний разряды.

Режим	Подрежим	Выбор подрежима	Отображение и пример настройки
Режим аварии	Текущая авария	AL-01	nonE
	Журнал аварий	AL-02	no.01
	Предупреждение	AL-03	0000
Режим редактирования параметров	Страница параметров 1	Pn-01	P1.01
	Страница параметров 2	Pn-02	P2.01
	Страница параметров 3	Pn-03	P3.01
	Страница параметров 4	Pn-04	P4.01
Режим редактирования данных позиционирования	Страница данных позиционирования 1	Po-01	no.01
Режим дополнительных функций	Ручное управление	AF-01	JG
	Предустановка положения	AF-02	PrSt
	Возврат в нулевую точку	AF-03	orG
	Автоматический режим	AF-04	Aut
	Сброс аварийных сигналов	AF-05	AL.rt
	Активизация истории Аварий	AF-06	AL.in
	Инициализация параметра	AF-07	PA.in
	Инициализация данных положения	AF-08	Po.in
	Автоматическая регулировка смещения	AF-09	A.oFF
	Регулировка смещения фазы Z	AF-10	Z.oFF
	Автоматическая настройка усиления	AF-11	At.tn
	Легкая настройка	AF-12	SLr
	Режим работы	AF-13	Ptn
	Режим последовательного тестирования	AF-14	Sq.tS
	Обучение	AF-15	tEcH

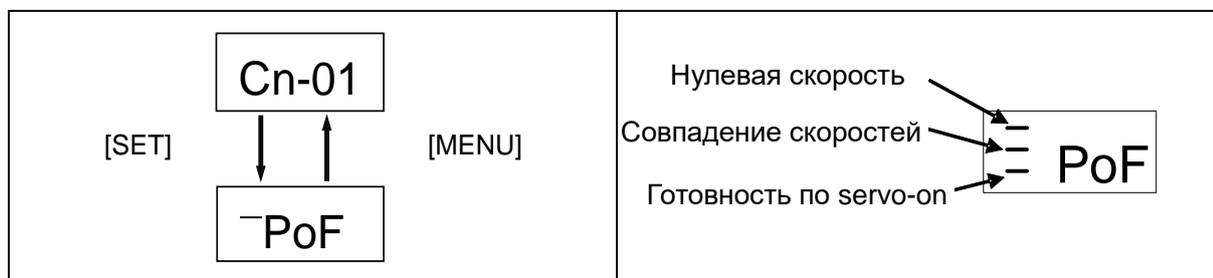
3.3 Режим отображения состояния управления

Режим отображения состояния управления показывает рабочей состояние серводвигателя и характеристики выходного сигнала

Нажмите кнопку [MODE] для отображения [Cn-01], нажмите [SET] для отображения описания.

Режим работы

Показывает выходной сигнал сервоусилителя и рабочее состояние.



Отображение	Режим управления	Наименование	Описание
$\bar{P}oF$	Управление положением	Servo OFF	Питание на серводвигатель не подается
$\bar{P}oN$		Servo ON	Серводвигатель работает
$\bar{P}U$		Ручное управление	Вращение регулируется вручную
$\bar{P}P_1$		Импульсный режим	Ввод импульсов
$\bar{P}A$		Автоматический режим	Операция позиционирования
$\bar{P}o$		Возврат в нулевую точку	Операция возврата в нулевую точку
$\bar{P}it$		Прерывание позиционирования	Прерывание позиционирования
$\bar{P}o+$		+OT	Обнаружен сигнал перебега в прямом направлении
$\bar{P}o-$		-OT	Обнаружен сигнал перебега в обратном направлении. Поочередно отображаются «P» и «-»
$\bar{P}n0$		Останов на нулевой скорости	Команда принудительного останова для остановки серводвигателя на нулевой скорости
$\bar{P}Lu$		Статус LV (низкое напряжение)	Низкое напряжение. Подробную информацию см. в соответствующем разделе
$\bar{n}oF$	Управление скоростью	Servo OFF	Питание на серводвигатель не подается
$\bar{n}oN$		Servo ON	Серводвигатель работает
$\bar{n}U$		Ручное управление	Вращение регулируется вручную
$\bar{n}o+$		+OT	Обнаружен сигнал перебега в прямом направлении
$\bar{n}o-$		-OT	Обнаружен сигнал перебега в обратном направлении.
$\bar{n}n0$		Останов на нулевой скорости	Команда принудительного останова для остановки серводвигателя на нулевой скорости

Отображение	Режим управления	Наименование	Описание
		Статус LV (низкое напряжение)	Низкое напряжение. Подробную информацию см. в соответствующем разделе
	Управление моментом	Servo OFF	Питание на серводвигатель не подается
		Servo ON	Серводвигатель работает
		Ручное управление	Вращение регулируется вручную
		Статус LV (низкое напряжение)	Низкое напряжение. Подробную информацию см. в соответствующем разделе

Примечание: При поданном питании отображаемая информация меняется параметром P2.77.

3.4 Режим мониторинга

В режиме мониторинга отображается скорость вращения серводвигателя, накопленные входные импульсы задания и т. д.

Нажмите клавишу [MODE] пока не отобразится [dP-01], затем нажмите кнопку [SET] для отображения данных.

dP-01: Текущая скорость	dP-08: Заданное положение	dP-15: Напряжение цепи DC (макс.)
dP-02: Заданная скорость	dP-09: Отклонение положения	dP-16: Напряжение цепи DC (мин.)
dP-03: Заданный момент	dP-10: Частота импульсов задания	dP-17: Входное напряжение VREF
dP-04: Ток двигателя	dP-11: Накопленное значение импульсов OC	dP-18: Входное напряжение TREF
dP-05: Пиковый момент	dP-12: Накопленное значение импульсов задания	dP-19: Входные сигналы
dP-06: Действующий момент	dP-13: LS-Z импульс	dP-20: Выходные сигналы
dP-07: Текущее положение	dP-14 : Коэффициент инерции нагрузки	dP-21: Тепловое значение OL

(1) Текущая скорость (Отображение: четыре цифры со знаком)

[ESC] ↑ ↓ [SET]

Текущая скорость вращения серводвигателя.

Значение не зависит от наличия нагрузки (механической системы) на вращающемся двигателе.

Скорость отображается в об/мин, обратное вращение (вращение по часовой стрелке, если смотреть на двигатель со стороны вала) имеет отрицательное значение.

(2) Заданная скорость (Отображение: четыре цифры со знаком)

[ESC] ↑ ↓ [SET]

Текущее значение команды задания скорости серводвигателя.

Скорость может быть задана в виде аналогового сигнала по напряжению, номера скорости в многоскоростном режиме, импульсным сигналом и т.п.

Скорость отображается в об/мин, обратное вращение (вращение по часовой стрелке, если смотреть на двигатель со стороны вала) имеет отрицательное значение.

(3) Заданный момент (Отображение: три цифры со знаком)

[ESC] ↑ ↓ [SET]

Усредненный момент, передаваемый сервоусилителем на серводвигатель; значение момента отображается в процентах от номинального момента.

Диапазон от 0% до максимального момента отображается с шагом 1%. В случае отрицательного усредненного момента к старшей цифре добавляется отрицательный знак.

(4) Ток серводвигателя (Отображение: три цифры со знаком)

[ESC] ↑ ↓ [SET]

Ток, текущий в серводвигателе.

Диапазон от 0,0 [A] до максимального тока отображается с шагом 0,1 [A].

Когда ток двигателя отрицательный, к старшей цифре добавляется отрицательный знак.

(5) Пиковый момент (Отображение: три цифры со знаком)

[ESC] ↑ ↓ [SET]

Значение момента серводвигателя замеряется каждые две секунды; значение момента отображается в процентах от номинального момента. Диапазон от

0% до максимального момента отображается с шагом 1%. В случае отрицательного пикового момента к старшей цифре добавляется отрицательный знак.

(6) Действующий момент (Отображение: три цифры со знаком)

[ESC] ↑ ↓ [SET]

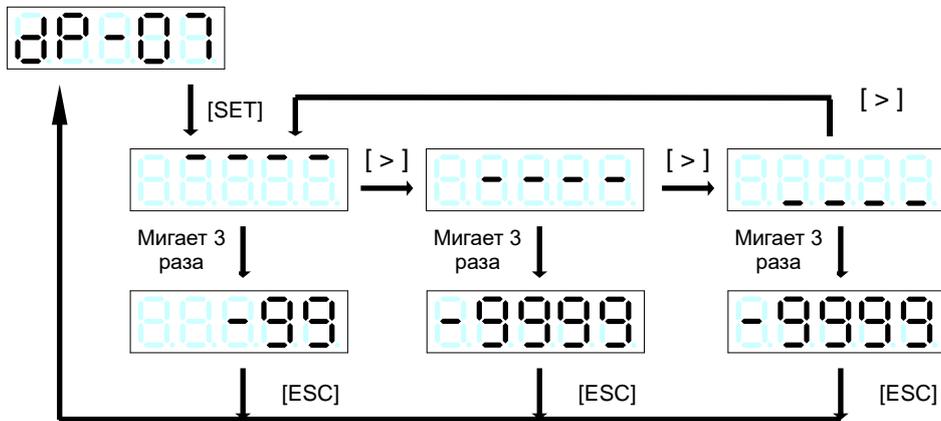
Коэффициент нагрузки серводвигателя; отображается в процентах от номинального момента.

Диапазон от 0% до максимального момента отображается с шагом 1%.

(7) Текущее положение (Отображение: 10 цифр со знаком)

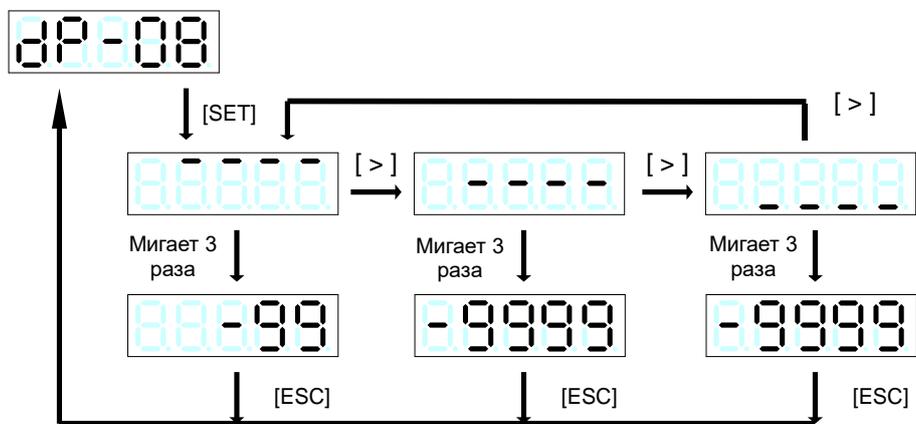
Текущее положение серводвигателя отображается с учетом электронного редуктора.

Если электронный редуктор не используется, данные указывают точное значение положения по энкодеру на валу двигателя (131072 импульсов/об для 17-битного инкрементального энкодера).



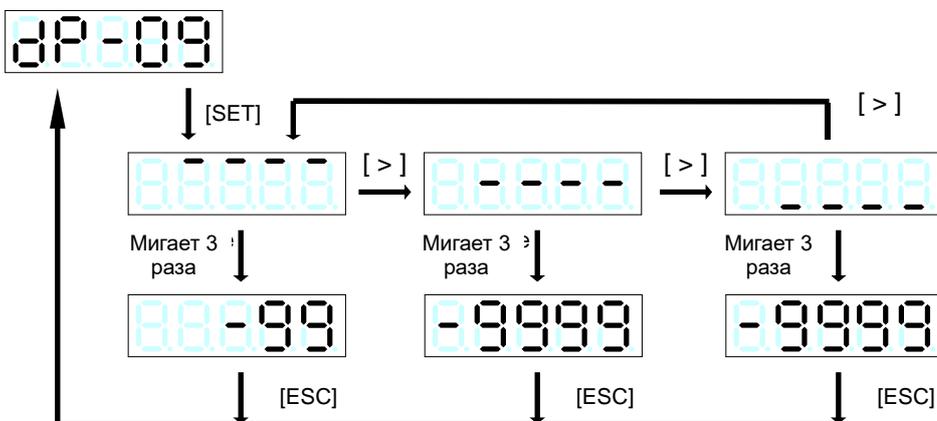
(8) Заданное положение (Отображение: 10 цифр со знаком)

Заданное значение положения вала серводвигателя отображается с учетом электронного редуктора.. Если команда задания не поступает, а нагрузка (механическая система) вращает серводвигатель после достижения заданного положения, появится ошибка по положению.



(9) Отклонение положения (Отображение: 10 цифр со знаком)

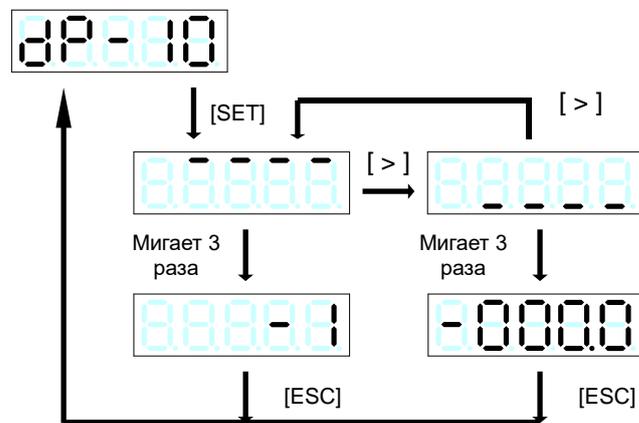
Отображается разница между заданным и текущим положением. Единица величины отклонения задается в P1.31.



(10) Частота импульсов задания (Отображение: 5 цифр со знаком)

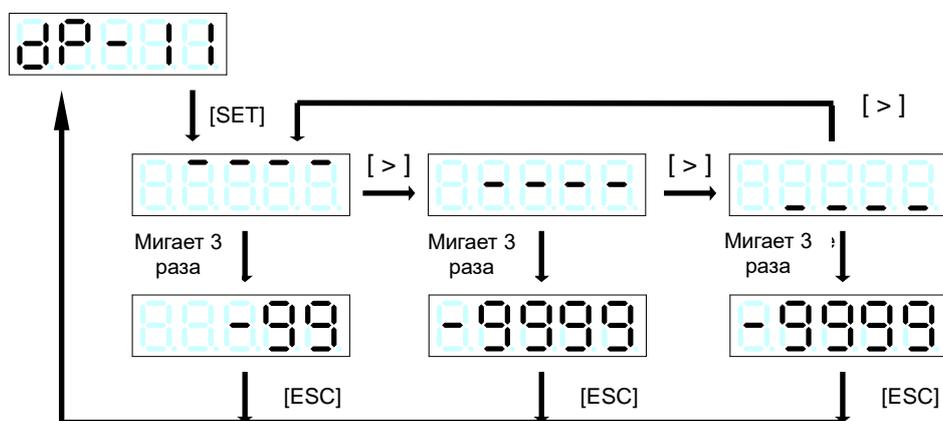
Отображается частота импульсов, подаваемых на импульсный вход. Значение отображается с шагом 0,1 кГц.

Диапазон отображения от -4000,0 до 4000,0 кГц.



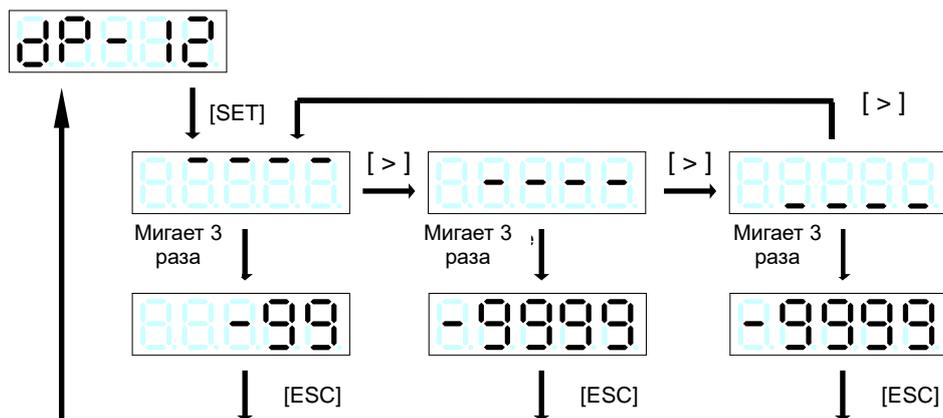
(11) Накопленное значение импульсов обратной связи (Отображение: 10 цифр со знаком)

Выполненное вращение серводвигателя в импульсах энкодера (131072 импульса на оборот с 17-битным инкрементальным энкодером). Обратное вращение уменьшает значение накопленное значение импульсов обратной связи. Даже если нагрузка (механическая система) вращает двигатель, отображаемое значение соответствующе корректируется.



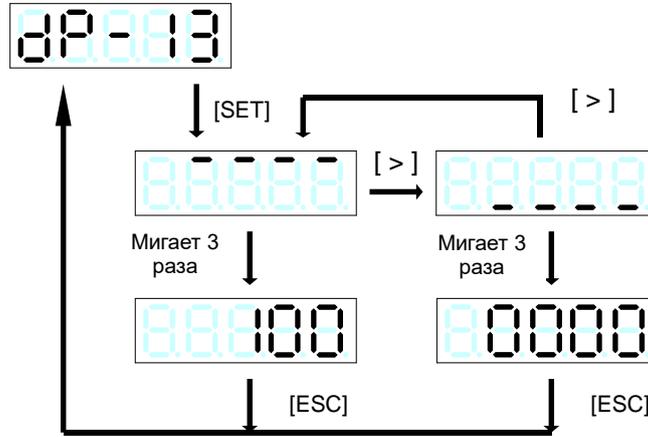
(12) Накопленное значение импульсов задания (Отображение: 10 цифр со знаком)

Отображается количество импульсов, поступивших на импульсный вход сервоусилителя. Накопленное значение увеличивается при импульсах прямого направления и уменьшается при импульсах обратного направления. При наличии двухфазового импульсного сигнала A/B учитывается каждый фронт (множитель 4). Значение счетчика увеличивается по B-фазе.

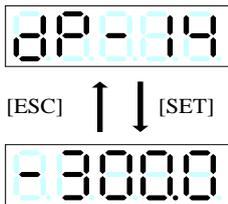


(13) LS-Z импульсы (Отображение: 7 цифр без знака)

Отображается количество импульсов при возврате в исходное положение, подсчитанное с момента отключения сигнала LS исходного положения до момента обнаружения Z-фазы энкодера серводвигателя. Индикация обновляется каждый раз при выполнении возврата в исходное положение. Поскольку значение счетчика работает в одном (исходном) направлении, отрицательный знак не используется. Данное значение отображается только в том случае, если обнаружена Z-фаза.



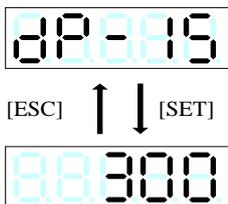
(14) Коэффициент инерции нагрузки (Отображение: 4 цифры без знака)



Отображается коэффициент инерции нагрузки, распознанный сервоусилителем, без привязки к параметру P1.13 (выбор режима настройки). Значение отображается кратно (с шагом 0,1) инерции самого серводвигателя. Диапазон отображения от 0,0 до 300,0 крат.

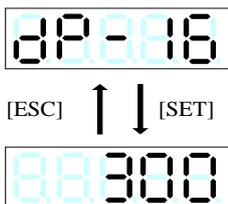
$$(\text{Коэффициент инерции нагрузки}) = \frac{(\text{Распознанная сервоусилителем инерция нагрузки})}{(\text{Собственная инерция сервоусилителя})}$$

(15) Напряжение сети DC (макс.) (Отображение: 3 цифры без знака)



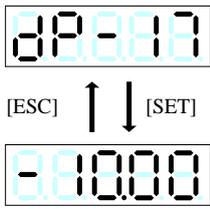
Каждые две секунды замеряется напряжение цепи постоянного тока (для выявления максимального значения) сервоусилителя. Диапазон отображения от 0 до 500 В.

(16) Напряжение сети DC (мин.) (Отображение: 3 цифры без знака)



Каждые две секунды замеряется напряжение цепи постоянного тока (для выявления минимального значения) сервоусилителя. Диапазон отображения от 0 до 500 В.

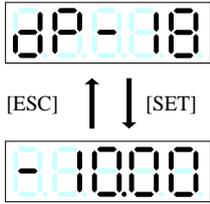
(17) Входное напряжение VREF (Отображение: 4 цифры без знака)



Напряжение на аналоговом входе [VREF] отображается с разрешением 0,01 В.

Знак минус указывает на отрицательное напряжение.

(18) Входное напряжение TREF (Отображение: 4 цифры без знака)



Напряжение на аналоговом входе [TREF] отображается с разрешением 0,01 В.

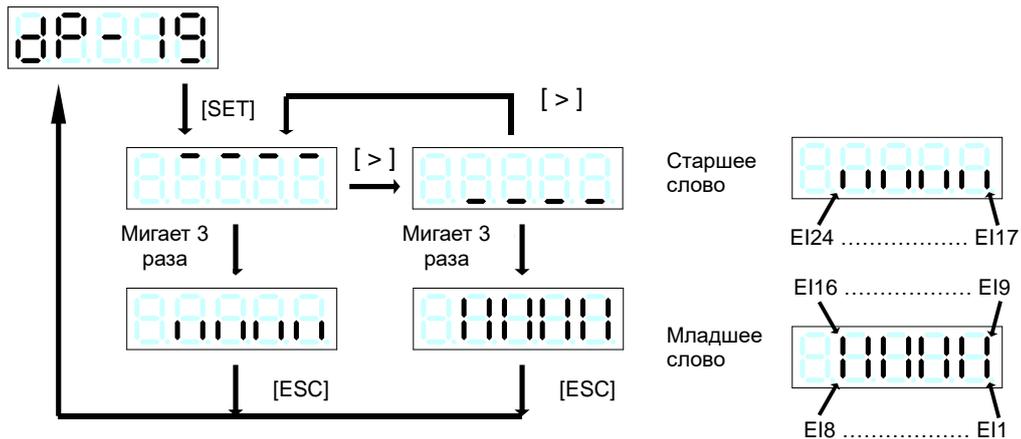
Знак минус указывает на отрицательное напряжение.

(19) Входные сигналы

Отображается состояние ВКЛ/ВЫКЛ входных сигналов, поданных на сервоусилитель.

При включении входного сигнала загорается соответствующий светодиод.

Если все входные сигналы выключены, на дисплее отображается «попЕ».

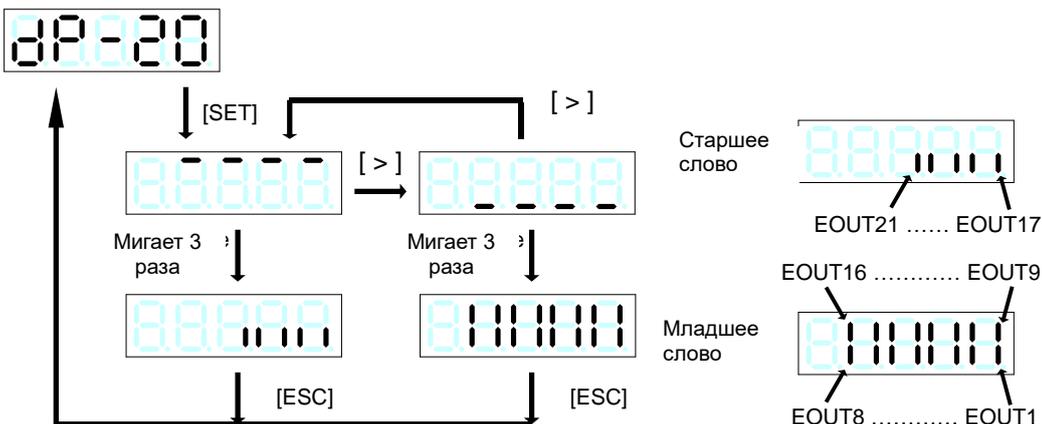


(20) Выходные сигналы

Отображается состояние ВКЛ/ВЫКЛ выходных сигналов сервоусилителя.

При включении выходного сигнала загорается соответствующий светодиод.

Хотя все выходные сигналы выключены, на дисплее отображается надпись «попЕ».



(21) Тепловое значение OL (Отображение: 3 цифры без знака)



Отношение нагрузки к предельному уровню нагрузки отображается в процентах.

Если это значение достигает 100, подается сигнал перегрузки.

Шаг – 1. Диапазон отображения – от 0 до 100 %.

3.5 Аварийные сообщения

В аварийных сообщениях могут отображаться сигналы предупреждения и сигналы аварии.

Нажмите клавишу [MODE] для отображения [AL-01], затем нажмите клавишу [SET] для отображения данных.

AL-01: Текущая авария

AL-02: История аварийных сообщений

(1) Текущая авария

Обнаруженная в данный момент авария отображается в виде кода.

• Если выполнен сброс аварии, дисплей автоматически вернется к исходному состоянию. После обнаружения аварии автоматически отображается следующее:

■ Варианты сигналов аварии

№	Символ	Аварийный сигнал
1	oc1	Перегрузка по току 1
2	oc2	Перегрузка по току 2
3	oc3	Перегрузка по току 3
4	oS	Превышение скорости
5	Hu	Перенапряжение
6	Et1	Проблема энкодера 1
7	Et2	Проблема энкодера 2
8	ct	Ошибка эл. цепей
9	dE	Ошибка памяти
10	cE	Сервоусилитель не соответствует серводвигателю
11	Ec	Ошибка связи энкодера
12	Ec2	Несоответствие энкодера

№	Символ	Аварийный сигнал
14	oL1	Перегрузка 1
15	oL2	Перегрузка 2
16	LuP	Недостаточное напряжение цепи питания
17	Luc	Недостаточное напряжение цепи управления
18	rH3	Неисправность тормозного транзистора
19	oF	Превышение отклонения
20	AH	Перегрев сервоусилителя
21	dL1	Потеря данных абсолютного энкодера 1
22	dL2	Потеря данных абсолютного энкодера 2
23	dL3	Потеря данных абсолютного энкодера 3
24	AF	Переполнение данных многооборотного энкодера
25	oGE	Превышение времени возврата в исходное положение

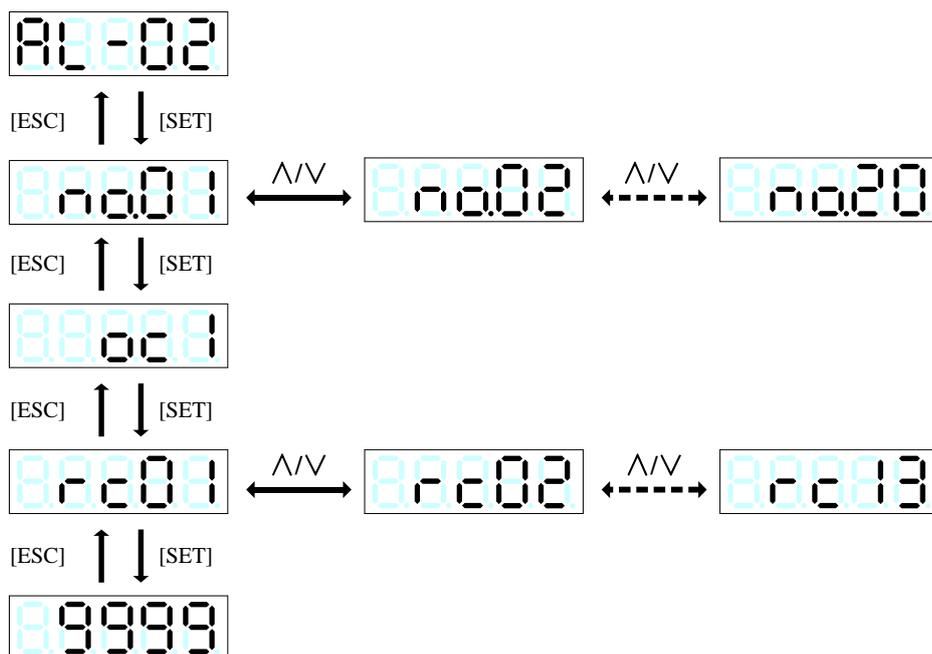
№	Символ	Аварийный сигнал
13	ctE	EI (контрольный сигнал) ошибка

№	Символ	Аварийный сигнал
26	LS	Потеря управления скоростью
27	EF	Внешний сигнал аварии

Примечания	<ul style="list-style-type: none"> • При обнаружении аварии соответствующий сигнал автоматически отображается на дисплее. • При обнаружении аварии индикатор быстро мигает с интервалом 0,5 секунды (по сравнению с обычным миганием с интервалом в 1 секунду). • Аварийный сигнал можно сбросить даже в режиме пробного пуска. • Когда отображается аварийный сигнал, одновременно нажмите и удерживайте клавиши [Λ] и [V] не менее одной секунды, чтобы его сбросить. • После сброса аварии дисплей автоматически возвращается к исходному состоянию. • Если одновременно возникает несколько аварий, клавиши [Λ] и [V] можно использовать для переключения и отображения этих аварийных сигналов.
------------	--

(2) Журнал аварий

Журнал аварий сохраняет 20 последних аварийных сообщений. Нажмите клавиши [Λ] и [V] для прокрутки журнала.



Индикация	Описание	Пример
rc01	Общее время подачи электропитания	0
rc02	Не используется	
rc03	Время работы двигателя	05.09
rc04	Текущая скорость	3000
rc05	Текущая скорость (пяти минут назад)	3000
rc06	Заданная скорость	3000

Индикация	Описание	Пример
гс07	Заданный момент	0
гс08	Ток двигателя	0
гс09	Действующий момент	0
гс10	Напряжение цепи постоянного тока	310
гс11	Количество ошибок ЕС	0
гс12	Заданное положение	00
гс13	Последовательный режим	PJG

Примечание	Журнал можно очистить в режиме пробного пуска [AF-06].
------------	--

3.6 Режим редактирования параметров

В режиме редактирования параметров можно менять их значения.

Нажимайте клавишу [MODE] до тех пор, пока не отобразится [Pn-01], затем нажмите и удерживайте клавишу [SET] не менее одной секунды, чтобы выбрать режим редактирование параметров.

После выбора этого режима нажмите клавиши [Λ] и [V], чтобы выбрать номер параметра для редактирования.

Нажмите клавишу [SET] для редактирования значения.

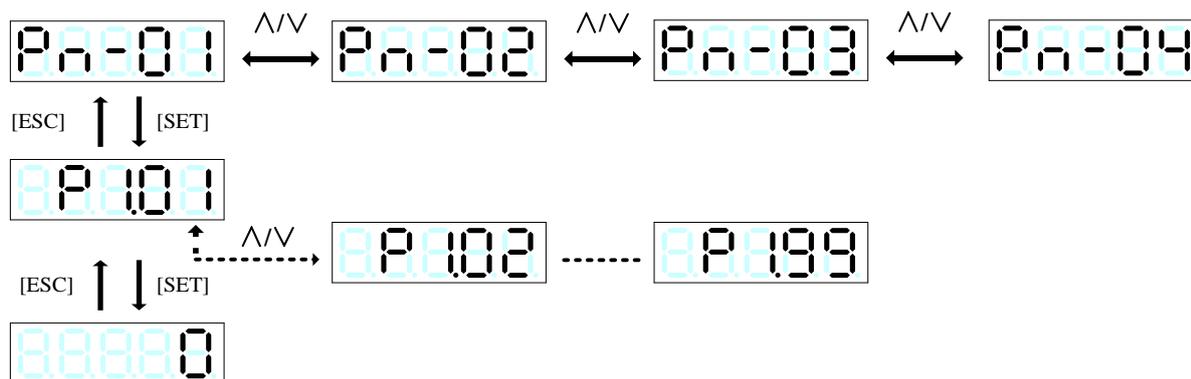
Pn-01: Страница параметров 1

Pn-02: Страница параметров 2

Pn-03: Страница параметров 3

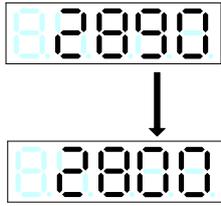
Pn-04: Страница параметров 4

(1) Страница параметров 1



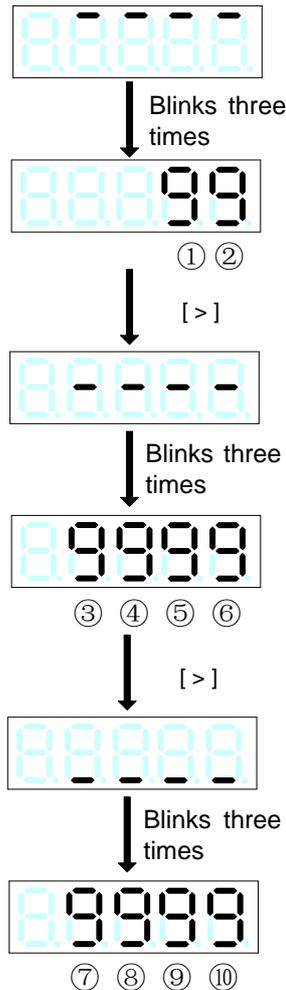
■ Редактирование значения

При редактировании параметра самая старшая (крайняя левая) цифра мигает (если параметр имеет отображение верхнего/среднего/нижнего регистра, отображается верхний регистр). Мигающую цифру можно редактировать (цифра мигает с интервалом примерно в 1 секунду). Нажмите клавиши [Λ] и [V], чтобы изменить значение. Даже если «9» изменится на «0» или «0» на «9», переноса не произойдет (более старший разряд останется прежним).



Нажатие клавиши [^] в разряде десятков приведет к переходу в этом разряде с «9» на «0», старший разряд не меняется.

Нажмите клавишу [SHIFT], чтобы перейти к редактированию следующего разряда. Последовательность редактирования разрядов от 1 до 10, как показано ниже, после 10 идет возвращает к разряду 1.



Установка значения

Нажмите клавишу [SET], чтобы установить значение. Все цифры мигают одновременно.

Установленное значение остается на дисплее (мигает с интервалом примерно 0,5 секунды).

Нажмите клавишу [MODE], чтобы вернуться к экрану выбора номера параметра.

Значение вне диапазона

Значения, выходящие за пределы допустимого диапазона настроек, можно вводить, насколько позволяет количество цифр.

[Пример] В случае параметра P1.07 вы можете ввести значение в диапазоне от 0 до 9999999

(диапазон настройки: от 1 до 4194304). Однако значение вне допустимого диапазона настройки не будет применено (появляется символ NG).

Мигающий дисплей

Дисплей будет мигать, если параметр вступает в силу только после повторной подачи питания.

■ Пример операции редактирования

Изменение параметра P1.07 (знаменатель электронного редуктора) на значение 100000.

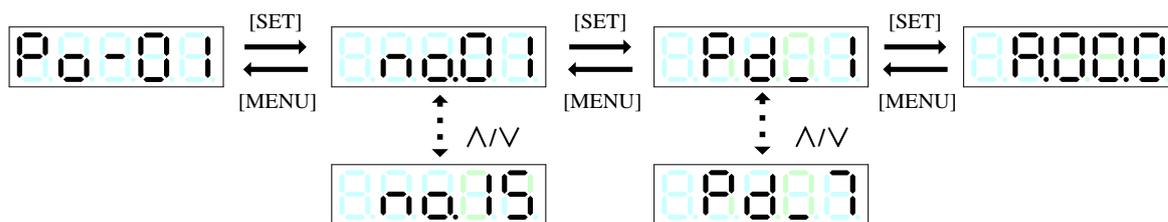
Клавиша		Примечание
		Пример индикации в последовательном режиме.
[MODE]		Возврат к выбору режима.
[MODE]		Выбор режима редактирования параметров.
[SET]		Отображение номера параметра.
[^]		Выбор параметра P1.07.
[SET]		Мигает три раза. Далее отображаются установленное значение (три старшие цифры) P1.07.
		Третья цифра верхнего разряда дисплея мигает.
[>]		Переход к нужной цифре для ее редактирования.
[^]		Увеличение значение на «1».
[>]		Переход к первому разряду (цифре).
[>]		Мигает три раза. Далее отображаются заданные младшие четыре цифры значения параметра P1.07.
		Мигает четвертая цифра младших разрядов параметра.
[>]		Переход к нужной цифре для редактирования.
[V]		Изменение значения на "0."
[SET]		Установка нового значения.
		После редактирования значение сохраняется.

3.7 Режим редактирования данных позиционирования

В режиме редактирования положения можно редактировать статус позиционирования, целевое положение, скорость вращения, таймер включения сигнала INP, а также время разгона и торможения.

- Pd_1: Статус позиционирования
- Pd_2: Заданное положение
- Pd_3: Скорость вращения
- Pd_4: Таймер вкл. сигнала INP
- Pd_5: М код
- Pd_6: Время разгона
- Pd_7: Время торможения

■ Процедура (общая)



(1) Статус позиционирования



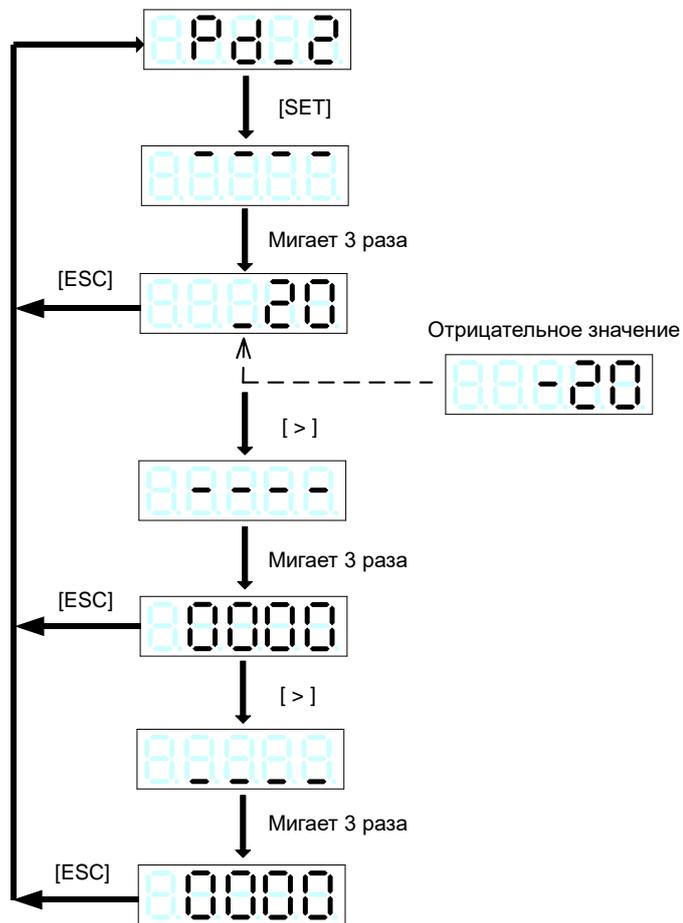
4-й знак		2-й и 3-й знаки		1-й знак	
Индикация	Режим	Индикация	Пошаговый режим	Индикация	М-код
A	ABS	00	Нет	0	Выкл.
I	INC	co	Непрерывная работа	1	Индикация запуска
		cE	Конец цикла	2	Индикация завершения

(2) Заданное положение

Укажите позицию останова двигателя. Значение настройки находится в диапазоне от -2 000 000 000 до 2 000 000 000 на 1 перемещение.

Установите положение останова серводвигателя при командном режиме ABS.

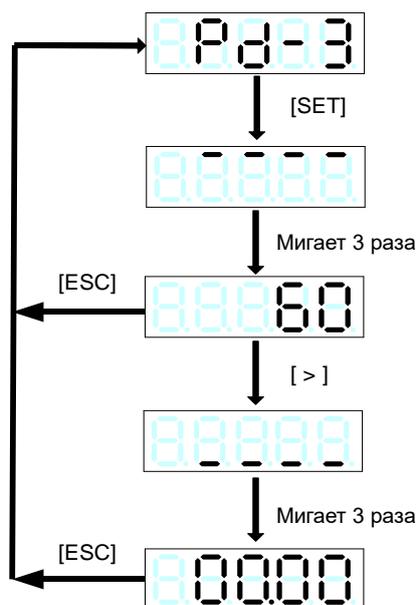
Установите инкрементальное значение при командном режиме INC.



(3) Скорость вращения

Задайте целевую скорость вращения серводвигателя. В качестве значения настройки используйте скорость вращения вала двигателя.

Диапазон значений настройки составляет от 0,01 до 6000,00 об/мин с шагом 0,01. Обратите внимание, что заданная скорость не является скоростью движения механической системы.



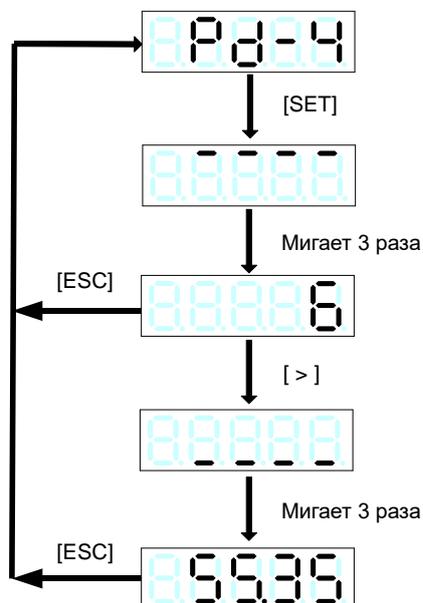
(4) Таймер вкл. сигнала INP

Установите время вкл. сигнала INP после того, как двигатель достигнет заданного положения.

Диапазон значений настройки составляет от 0,00 до 655,35 с шагом 0,01.

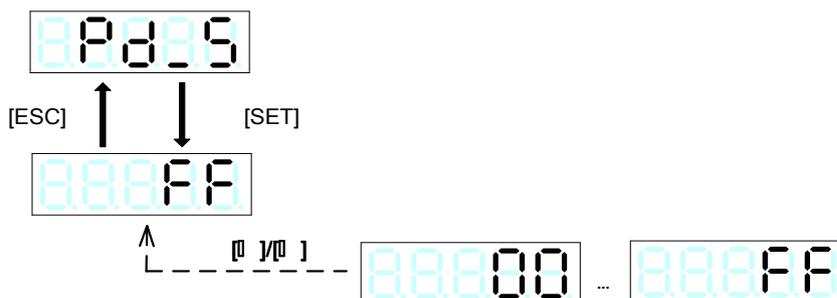
По истечении времени включается дискретный выходной сигнал (сигнал положения [INP]).

Положение десятичной точки можно изменить в параметре P2.42 (положение десятичной точки данных таймера).



(5) M-код

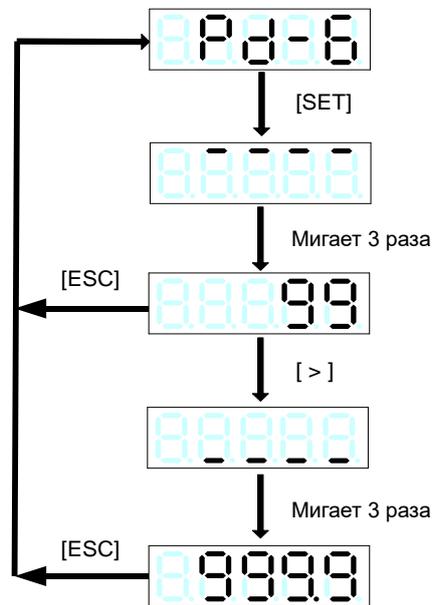
Вывод M-кода при выполнении данных позиционирования можно редактировать. Диапазон настроек: от 00 до FF в шестнадцатеричном формате. Минимальное приращение: 1. Значение по умолчанию: FF.



(6) Время разгона

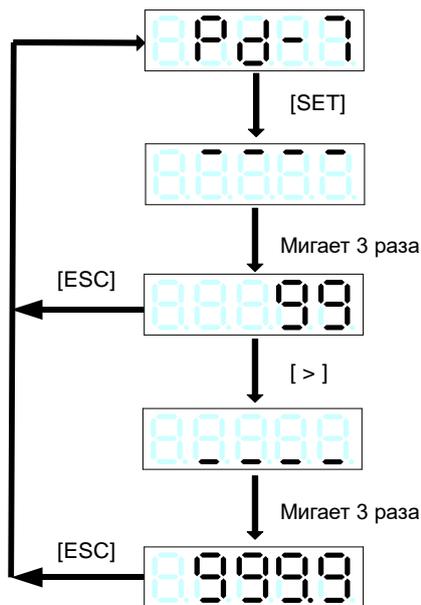
Установите время разгона двигателя. Диапазон значений настройки составляет от 0,0 до 99999,9 мс с шагом 0,1.

Значение настройки – это время, за которое скорость вращения двигателя возрастает от 0 до 2000 об/мин.



(7) Время торможения

Установите время торможения двигателя. Диапазон значений настройки составляет от 0,0 до 99999,9 мс с шагом 0,1. Значение настройки – это время, за которое скорость вращения двигателя снижается от 2000 об/мин до 0.



3.8 Отладочные режимы

В отладочном режиме вы можете использовать клавиши пульта для вращения сервоусилителя или сброса различных данных. Нажимайте кнопку [MODE] до тех пор, пока не отобразится [AF-01], а затем нажмите и удерживайте кнопку [SET] не менее одной секунды, чтобы выполнить пробный пуск.

- | | | |
|--|-------------------------------------|--|
| AF-01: Ручной режим | AF-06: Удаление журнала аварий | AF-11: Коэффициент автонастройки |
| AF-02: Предварительная настройка положения | AF-07: Ввод параметров | AF-12: Простая настройка |
| AF-03: Возврат в нулевую точку | AF-08: Ввод данных позиционирования | AF-13: Возвратно-поступательное движение |

AF-04: Автоматический режим

AF-09: Автоматическая регулировка смещения

AF-14: Режим последовательного тестирования

AF-05: Сброс аварий

AF-10: Регулировка смещения Z-фазы

AF-15: Обучение

• Индикация NG (общее)



• Пробный пуск с вращением двигателя (AF-01, AF-03, AF-04, AF-12 и AF-13).

Если двигатель не работает, на дисплее отображается [NG].

Во время пробного пуска действуют сигналы принудительного останова, ±ОТ и свободного хода.

Проверьте эти сигналы при индикации [NG].

• Пробный пуск с записью параметров (AF-07, AF-09, AF-10, AF-11 и AF-12).

Если параметр P2.74 (защита от записи параметра) установлен на «1» (защита от записи), на дисплее отображается [NG].

Установите P2.74 на «0» (разрешение записи) перед выполнением пробного пуска. (*)

• Пробный пуск с записью данных позиционирования (AF-08 и AF-15).

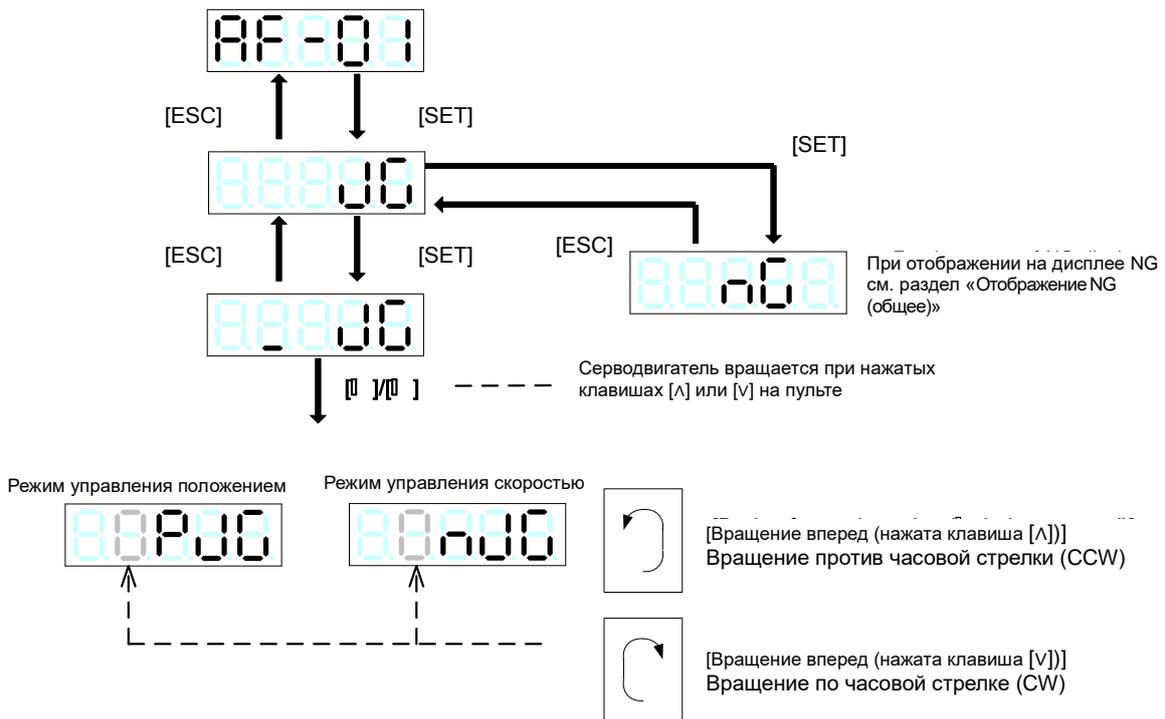
Если параметр P2.75 (защита от записи данных позиционирования) установлен на «1» (защита от записи), на дисплее отображается [NG]. Установите P2.75 на «0» (разрешение записи) перед выполнением пробного пуска.

(*)

(*) Если одному из входов присвоена функция разрешения редактирования параметров, и на этот вход сигнал не подан, то перезапись как параметров, так и данных позиционирования не возможно. Выполните пробный пуск с поданным сигналом на данный вход.

(1) Ручной режим

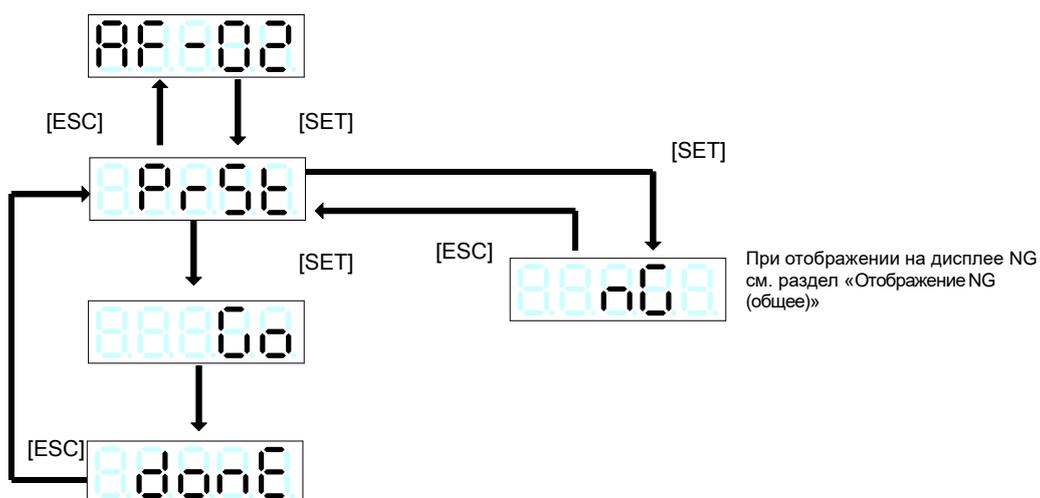
Серводвигатель вращается при нажатых клавишах [Λ] или [V] на пульте. Скорость вращения задается параметром P1.41.



Примечание	Сигналы принудительного останова, перегрева внешнего тормозного резистора, ±OT и сигналы свободного хода действуют даже во время отладочного режима. Проверьте эти сигналы, если пробный пуск не работает.
------------	--

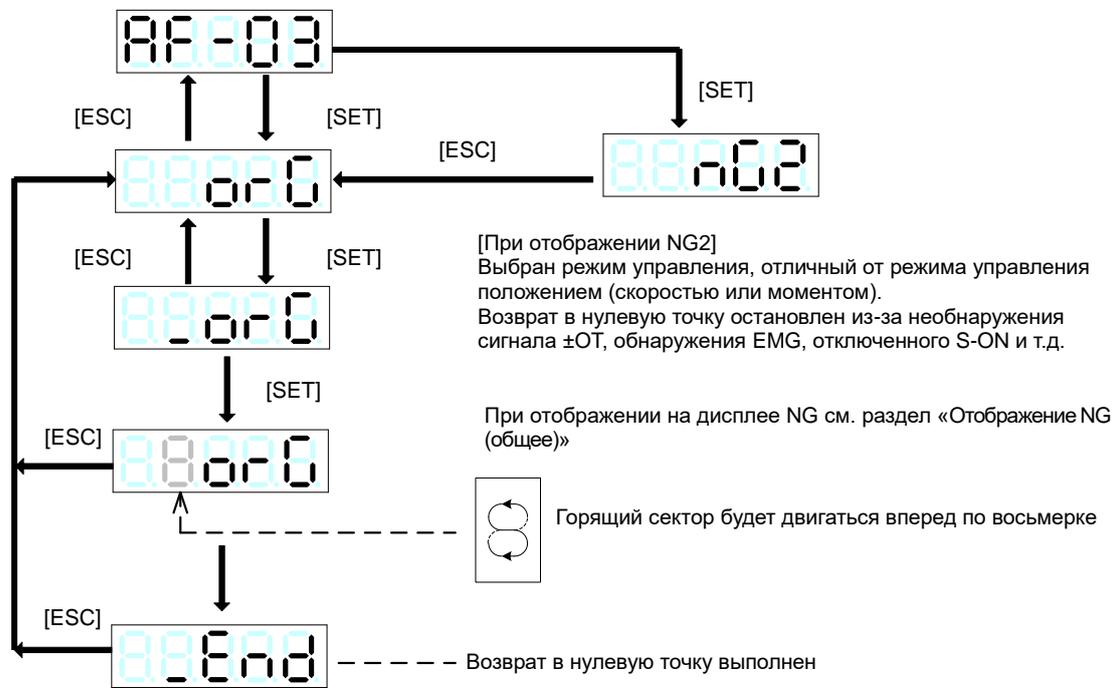
(2) Предварительная настройка положения

Команда задания положения и значение положения от энкодера серводвигателя сбрасываются на предустановленное в параметре P2.19 значение положения.



(3) Возврат в нулевую точку

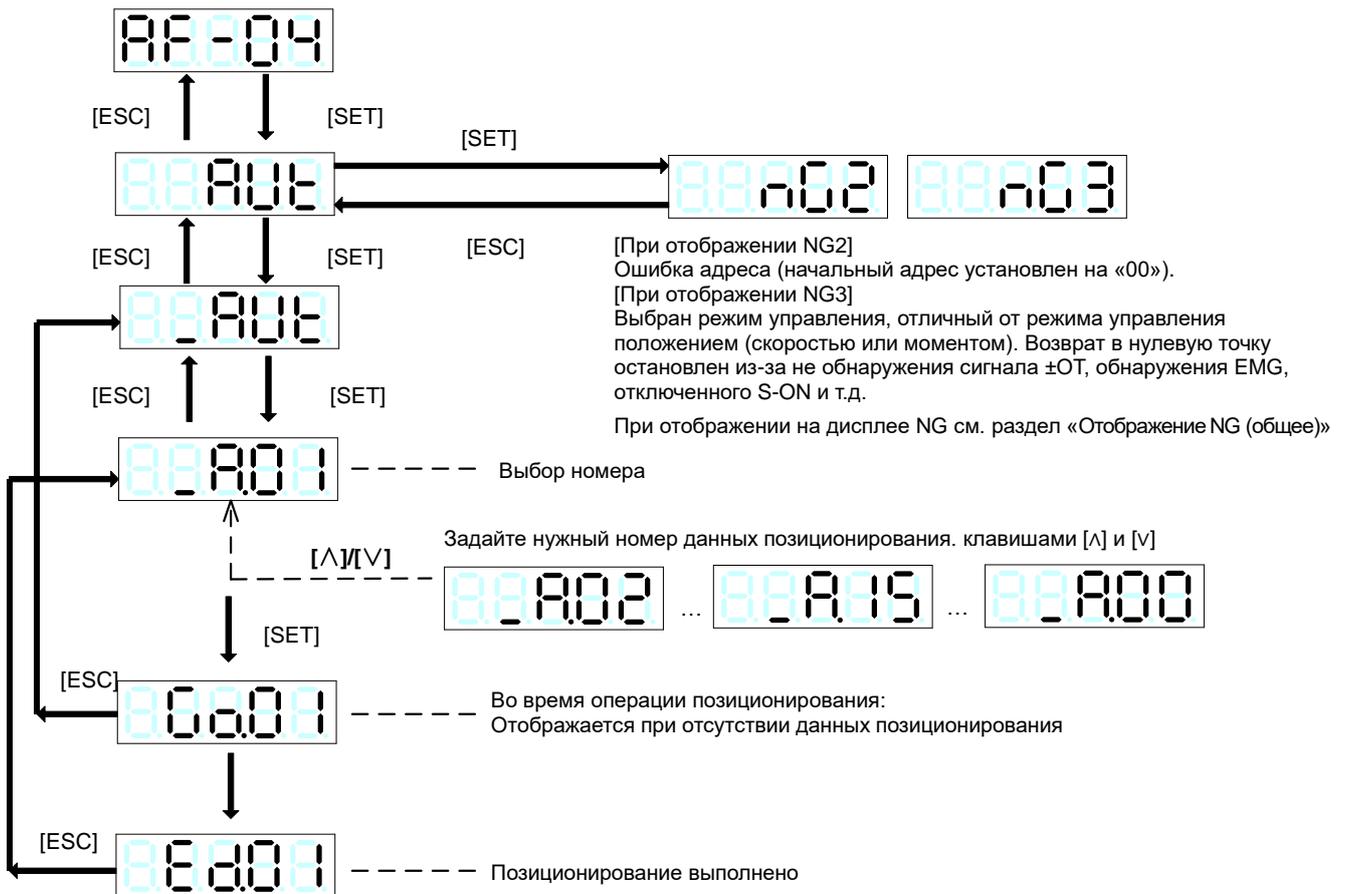
Используйте клавиши пульта для выполнения возврата в исходное положение. Профиль возврата в исходное положение соответствует настройкам параметров P2.06–P2.18.



(4) Автоматический режим

Используйте клавиши пульта для работы в автоматическом режиме.

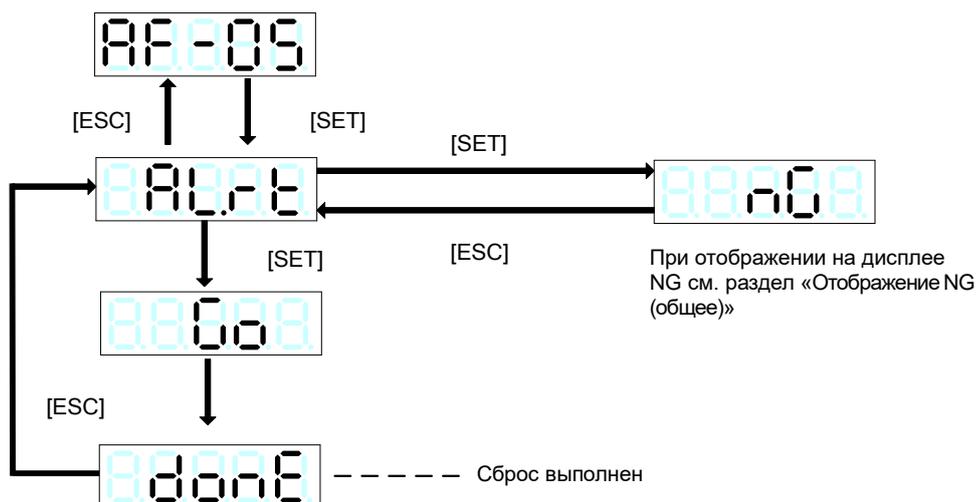
Позиционирование выполняется в соответствии с назначенными данными положения от 1 до 15.



Примечание	Сигналы принудительного останова, перегрева внешнего тормозного резистора, ±OT и сигналы свободного хода действуют даже во время отладочного режима. Проверьте эти сигналы, если пробный пуск не работает.
------------	--

(5) Сброс аварий

Сброс всех аварийных сигналов в сервоусилителе.



• Некоторые аварийные сигналы данной процедурой не сбрасываются. Чтобы сбросить эти аварийные сигналы, отключите и снова включите питание.

Аварийные сигналы, сбрасываемые без повторной подачи питания

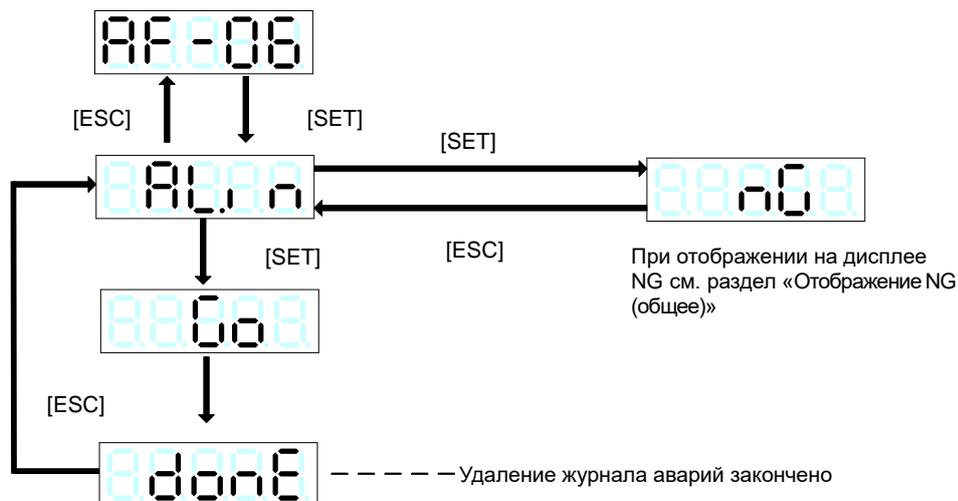
Символ	Наименование
oc1	Перегрузка по току 1
oc2	Перегрузка по току 2
oc3	Перегрузка по току 3
oS	Превышение скорости
Hu	Перенапряжение
Ec	Ошибка связи энкодера
oL1	Перегрузка 1
oL2	Перегрузка 2
LuP	Недостаточное напряжение цепи питания
Luc	Недостаточное напряжение цепи управления
oF	Превышение отклонения
AH	Перегрев сервоусилителя
EF	Внешний сигнал аварии
oGE	Превышение времени возврата в нулевую точку
LS	Превышение скорости

Аварийные сигналы, сбрасываемые только повторной подачей питания

Символ	Наименование
Et1	Ошибка энкодера 1
Et2	Ошибка энкодера 2
ct	Ошибка эл. цепей
сE	Неверная комбинация двигателя
ctE	Ошибка управляющего сигнала
rH3	Ошибка тормозного ключа
dL1	Потеря абсолютных данных 1
dL2	Потеря абсолютных данных 2
dL3	Потеря абсолютных данных 3
Ec2	Энкодер не соответствует

(6) Удаление журнала аварий

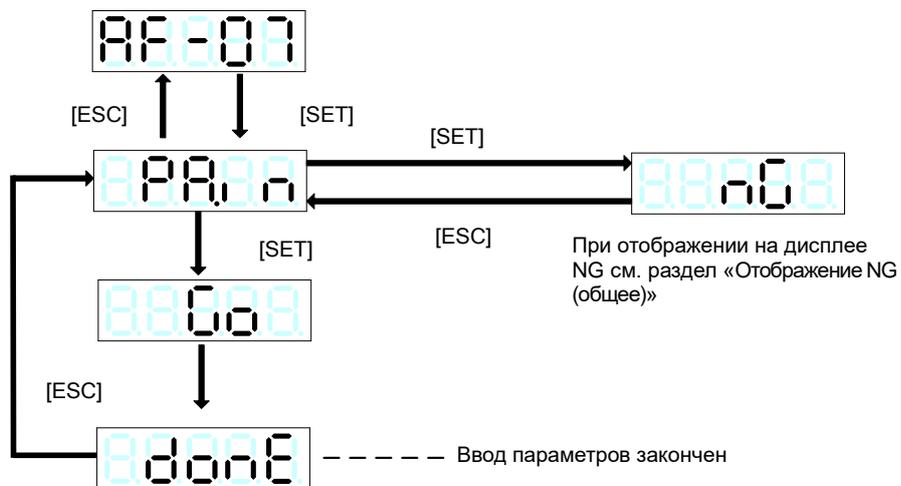
История обнаруженных аварийных сигналов, записанная в сервоусилителе, может быть удалена. Историю аварийных сигналов можно отслеживать с помощью [AL-02] в журнале аварийных сообщений.



История аварийных сообщений сохраняется и после отключения питания.

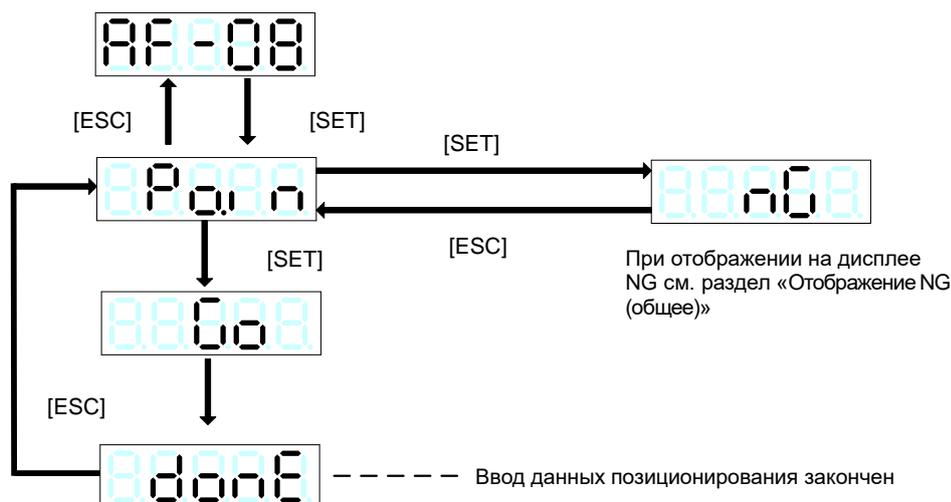
(7) Ввод параметров

В данном режиме происходит ввод параметров. После работы с параметрами необходимо выключить и включить питание.



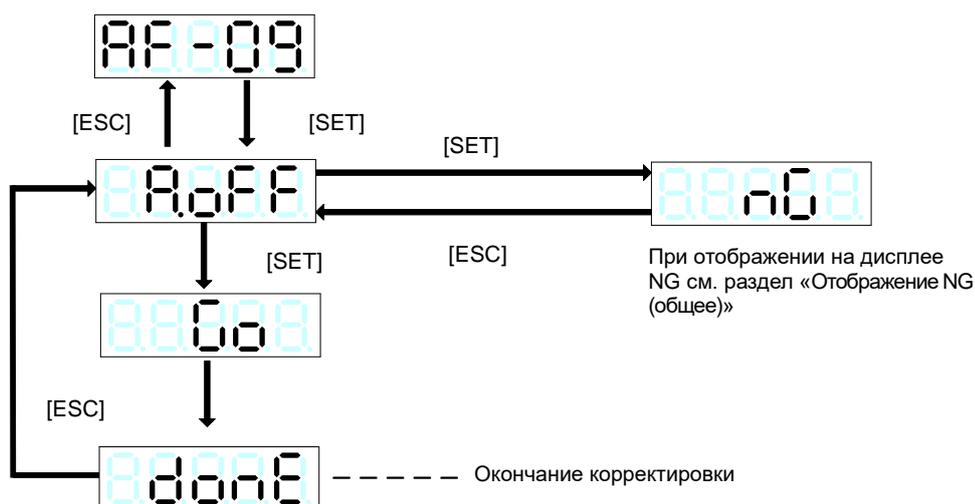
(8) Ввод данных позиционирования

В данном режиме происходит ввод данных позиционирования. После работы с данными позиционирования необходимо выключить и включить питание.



(9) Автоматическая регулировка смещения

Текущее входное напряжение, подаваемое на аналоговый вход напряжения задания скорости/момента [VREF] / [TREF], сбрасывается на 0 В.



Если на входы выбора скорости (X1, X2 и X3) в режиме пошагового управления скоростью и на FWD (REV) сигнал не подан, вал серводвигателя будет вращаться в соответствии с напряжением аналоговой команды задания скорости. Вал серводвигателя может вращаться с небольшой скоростью, даже если напряжение задания скорости равно 0 В. При необходимости используйте параметр «фиксации на нулевой скорости (параметр P3.35)».

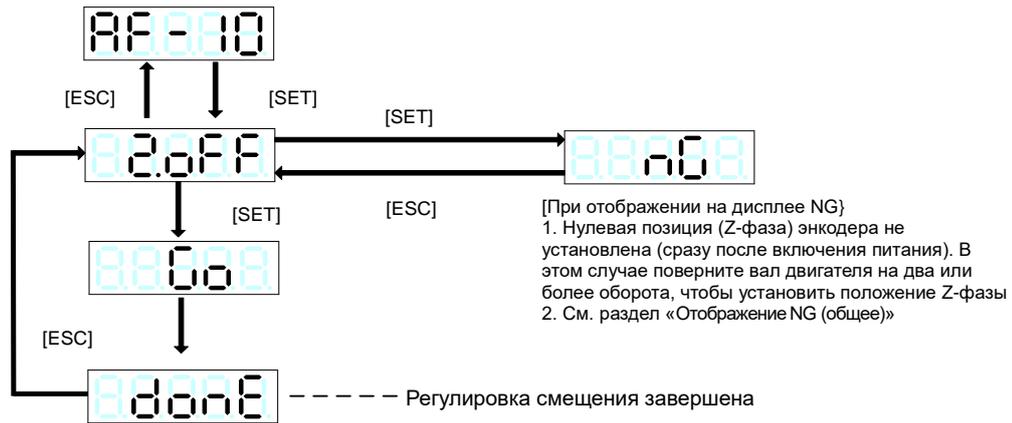
Следуйте приведенной ниже процедуре, чтобы отрегулировать напряжение смещения.

- [1] Подайте 0 В на клеммы [VREF] и [TREF]. Сигнал разрешения работы [S-ON] не обязателен
- [2] Выберите [AF-09] на пульте и нажмите клавишу [SET] для автоматической регулировки смещения.
- [3] Включите сигнал разрешения работы [S-ON] и убедитесь, что вал серводвигателя не вращается.

Совет	<p>Результаты настройки сохраняются в параметрах P3.32 и P3.34.</p> <p>Изменение условий окружающей среды в месте установки сервоусилителя может потребовать регулировки смещения. Не используйте функцию, если для аналогового задания скорости используется контроллер верхнего уровня с обратной связью через выход делителя частоты импульсов энкодера.</p>
-------	---

(10) Регулировка смещения Z-фазы

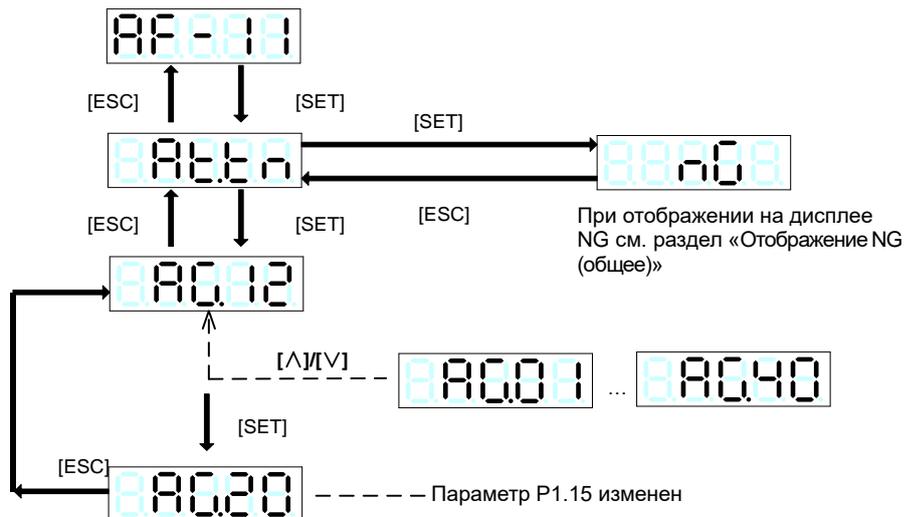
Текущее положение определяется как положение Z-фазы. После определения смещения Z-фазы расстояние между текущим положением и Z-фазой автоматически вводится в параметр P1.12 (смещение Z-фазы).



(11) Коэффициент автонастройки

Параметр P1.15 (автоматическая настройка усиления 1) обновляется в реальном времени. В отличие от обычного ввода параметров, данные автоматически увеличиваются/уменьшаются в режиме реального времени.

(Параметр P1.15 не обновляется, если не выполняется никаких действий; нажмите клавишу [SET] для сохранения параметра P1.15)



(12) Простая настройка

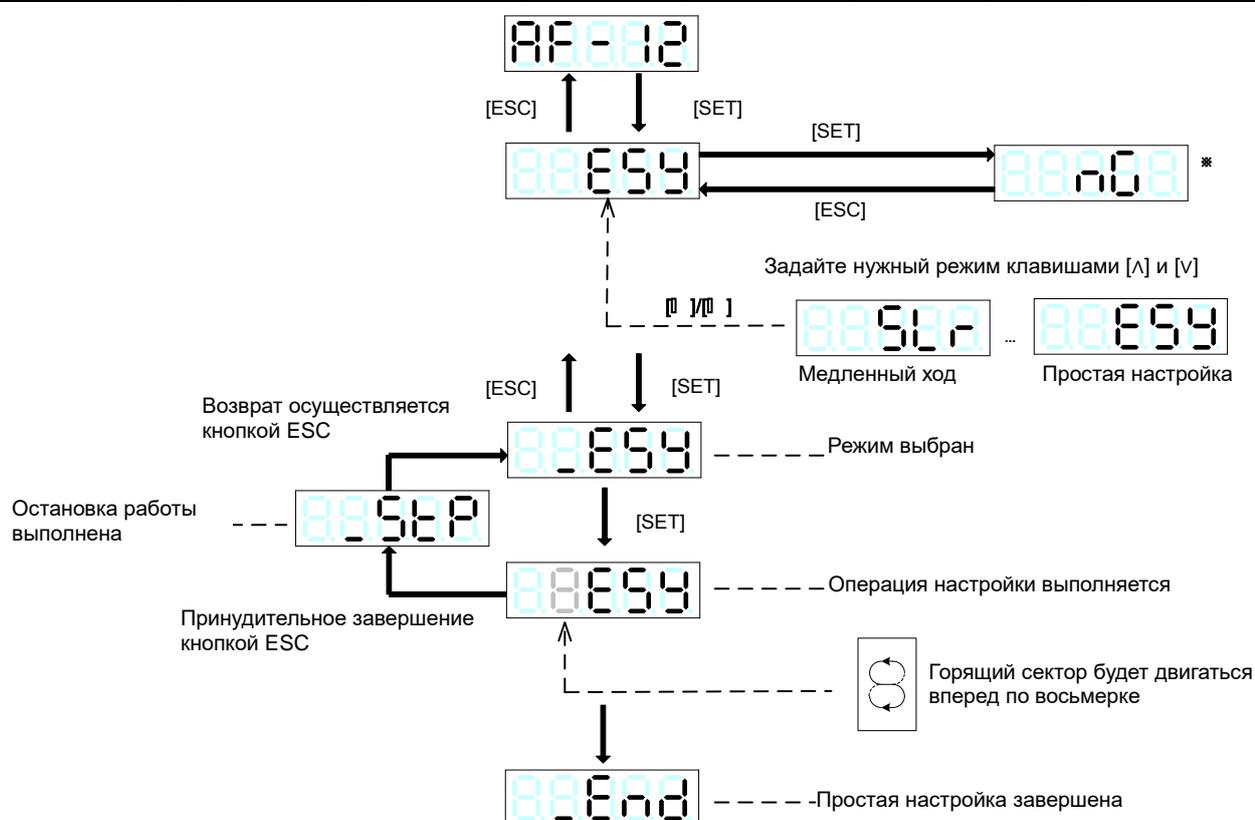
Автоматическое управление серводвигателем и автоматическая настройка коэффициентов усиления.

Оптимальная настройка зависит от механической системы.

Схема работы включает два варианта: медленный ход и простая настройка.

Подробную информацию см. в «ГЛАВА 7. НАСТРОЙКА СЕРВОУСИЛИТЕЛЯ»

Вариант работы	Дистанция перемещения	Количество циклов	Время разгона	Время торможения	Скорость вращения	Таймер	Направление вращения	
							Вперед	Назад
Медленный ход	P1.20	Один раз	P1.37	P1.38	10 об/мин	P1.22	P1.23	
Простая настройка	P1.20	Макс. 50 раз	Авто расчет	Авто расчет	P1.21	P1.22	P1.23	



*[Причины индикации NG1]

- Параметр P1.13 (режим настройки) установлен на «12» (ручной).
- Параметр P2.74 (защита от записи) установлен на «1» (защита от записи).
- Работа прекращена из-за обнаружения сигнала EMG или обнаружения аварии.
- Вращение двигателя.

[Причины индикации NG2]

- Работа прекращена из-за обнаружения $\pm OT$, сигнала EMG, выключения сигнала S-ON и т. д.

[Причины индикации NG3]

- Двигатель вибрирует, даже если коэффициент автонстройки установлен на 4 или ниже.

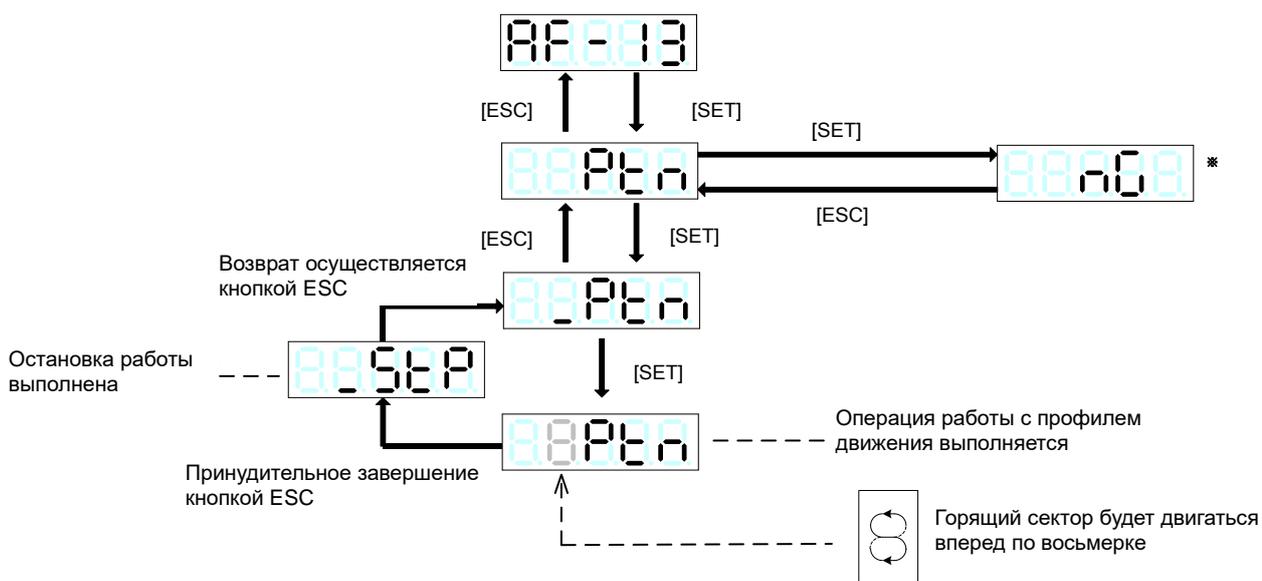
(13) Возвратно-поступательное движение

Серводвигатель работает непрерывно. После запуска и до останова серводвигатель попеременно вращается в разные стороны (в зависимости от настройки параметра P1.23).

Непрерывная работа возможна даже без подключения к устройству управления верхнего уровня.

Используйте этот режим, например, для проверки эффективного момента или для других целей.

Профиль движения	Дистанция	Количество циклов	Время разгона	Время торможения	Скорость вращения	Таймер	Направление вращения	
							Вперед	Назад
Возвратно-поступательное движение	P1.20	Бесконечное	P1.37	P1.38	P1.21	P1.22	P1.23	



*[Причины индикации NG1]

- Работа прекращена из-за обнаружения сигнала EMG или обнаружения аварии.
- Вращение двигателя.

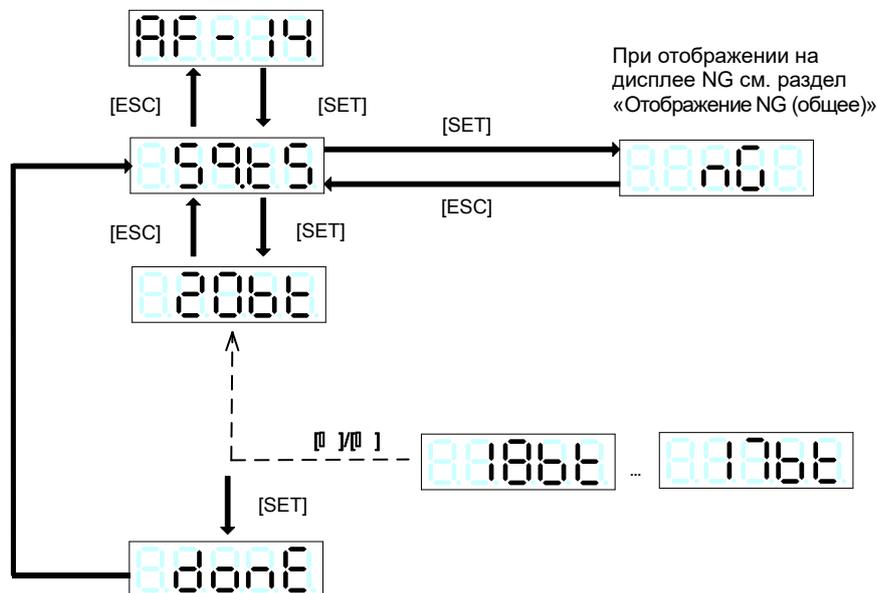
[Причины индикации NG2]

- Работа прекращена из-за обнаружения $\pm OT$, сигнала EMG, выключения сигнала S-ON, обнаружения аварии и т. д.

(14) Режим последовательного тестирования

Вы можете последовательно подавать сигналы на сервоусилитель и отслеживать его состояние без подключения серводвигателя, как если бы серводвигатель действительно работал.

Используйте этот режим для проверки программы (последовательности сигналов) контроллера верхнего уровня или аналогичного устройства.



Примечание	<p>В режиме последовательного тестирования 7-сегментный дисплей (все пять цифр) мигает с интервалом в несколько секунд. Дисплей не мигает во время работы с кнопками и при редактировании данных.</p> <p>Режим последовательного тестирования не завершается, даже если запускается другой режим, и на индикаторе отображается режим, отличный от AF-14». Для выхода из данного режима выключите и снова включите основное питание. Если параметр P2.89 установлен на «1», измените значение на «0» перед выключением и включением питания.</p>
------------	---

(15) Обучение

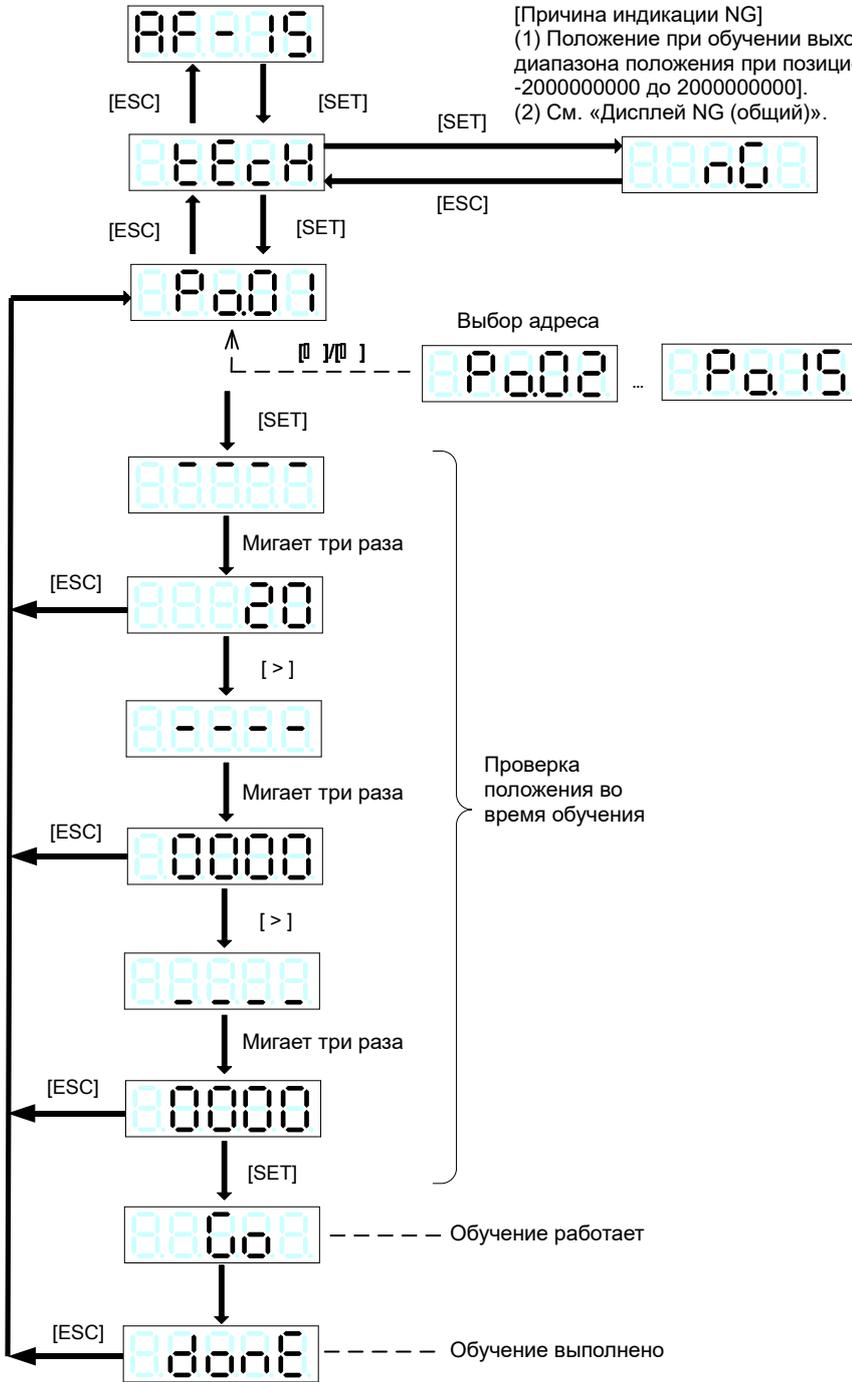
После работы серводвигателя в ручном, импульсном режиме или подобном режиме заданное положение может быть записано по указанному адресу в качестве данных позиционирования.

- Можно записать только положение, остальные данные необходимо задавать отдельно.

(Состояние позиционирования, скорость вращения, таймер останова).

Если для обучения выбраны исходные данные позиционирования, состояние позиционирования устанавливается в ABS.

[Причина индикации NG]
 (1) Положение при обучении выходит за пределы диапазона положения при позиционировании [от -2000000000 до 2000000000].
 (2) См. «Дисплей NG (общий)».



4 Эксплуатация

4.1 Описание сигналов (порядок приоритетности входных сигналов)

В целях безопасности наиболее приоритетным входным сигналом является сигнал останова серводвигателя.

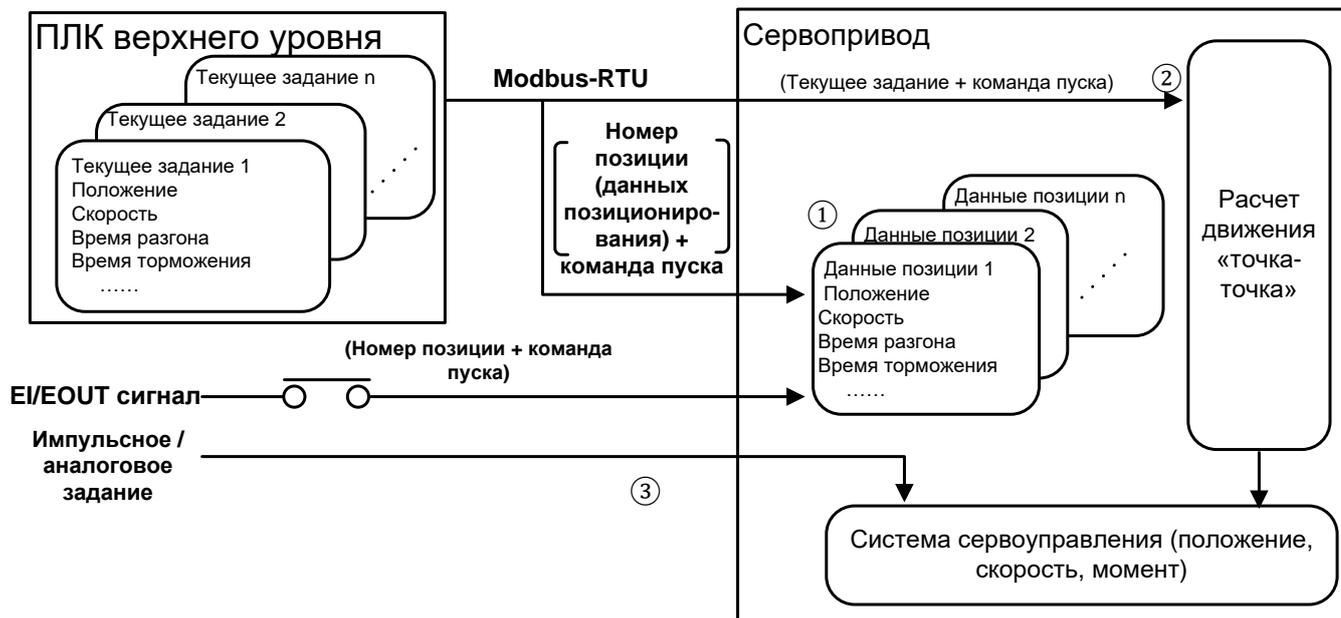
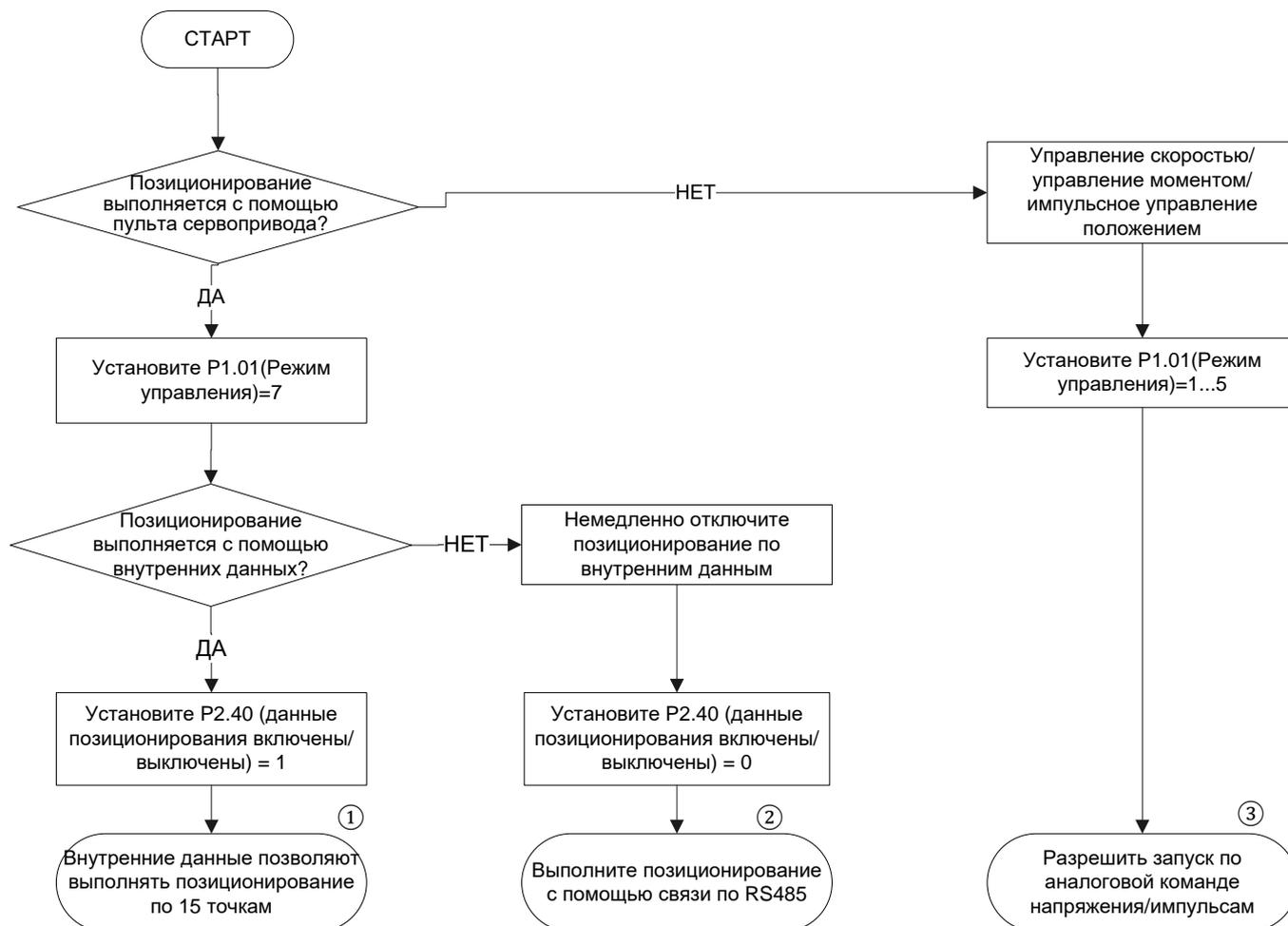
Пункт	Описание	Соответствующий сигнал (№ функции)
01	Наивысший приоритет	• Команда свободного хода (54) • Сигнал Servo ON (1)
02	Высокий приоритет	• Принудительное торможение (10)
03	Сигнал ограничения момента	• Ограничение момента 0 (19) • Ограничение момента 1 (20)
04	Сигнал ограничения вращения серводвигателя	• +ОТ - концевой выключатель(7) • - ОТ - концевой выключатель (8) • Запрет импульсов задания (26) • Пауза (31) • Отмена позиционирования (32) • Сброс отклонения (50)
05	Сигнал пуска двигателя	• Вращение вперед (2) • Вращение назад (3) • Автоматический пуск (4) • Возврат в нулевую точку (5)
06	Сигнал определения нулевой точки	• Возврат LS (6) • Прерывание на входе (49) • Контролируемая позиция (16)
07	Сигналы, независимые от работы серводвигателя	• Сброс аварий (11) • Разрешение редактирования параметров (55)

- При использовании команды свободного хода вертикальная ось машины может неконтролируемо перемещаться под собственным весом и весом нагрузки. Если в этом нет необходимости, пожалуйста, не используйте этот сигнал.
- Время отклика входов и выходов составляет 1 мс. Ввиду этого некоторые сигналы могут быть не получены ПЛК верхнего уровня (как правило, время сканирования ПЛК составляет десятки мс).

4.2 Порядок работы

Сервоусилитель OSD-G имеет режимы управления скоростью и моментом по аналоговому сигналу напряжения, импульсное управление положением, позиционирование по внутренним регистрам сигналами EI/EOUT и по сетевому интерфейсу RS485 и мониторинг работы также по RS485.

Выберите режим работы и установите параметры в соответствии со следующей блок-схемой.



4.3 Проверка работы

4.3.1 Подача питания

Корректность подключение сравните с главой 2 – описание аппаратной части и монтаж.

- **Подача электропитания**

Подключите силовые цепи и цепи управления.

При необходимости установите электромагнитный контактор перед выходом преобразователя , чтобы питание можно было отключить внешним сигналом.

При правильном подключении выводятся следующие оповещения:

(1) Индикатор заряда (CHARGE) начинает светиться красным.

(2) При установке двигателя из комплекта по умолчанию и отсутствии ошибок на дисплее будут отражены следующие символы. -



- **Если светодиод питания не загорается:**

На клеммы питания (L1, L2, L3) не подается достаточное напряжение. Проверьте напряжение питания.

Не подавайте напряжение питания номиналом 380 [В] на сервоусилитель с питанием 220В (это может привести к повреждению сервоусилителя).

- **Если не включается дисплей пульта:**

На клеммы питания (L1, L2, L3) не подается достаточное напряжение. Проверьте напряжение питания.

- **Если на дисплее мигает код ошибки**

Означает обнаружение ошибки или аварии.



4.3.2 Включение питания / готовность сервоусилителя к работе [S-RDY]

Сигнал готовности сервоусилителя к работе [S-RDY] выдается примерно через 2 секунды после подачи питания.

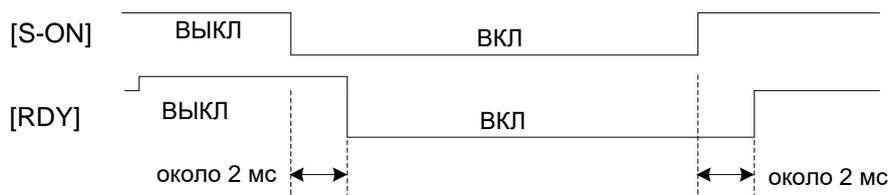
ЦПУ внутри сервоусилителя выполняет самодиагностику, и если результат удовлетворительный, выдается сигнал готовности сервоусилителя к работе, который остается включенным до тех пор, пока не будет отключено питание.



4.3.3 Сигнал Servo ON [S-ON] / Сигнал готовности сервоусилителя к работе [RDY]

Подайте сигнал разрешения работы S-ON. После этого сервоусилитель и двигатель готовы к работе, и включается сигнал готовности к включению серводвигателя [RDY].

Если сигнал выключается во время вращения серводвигателя, он замедляется на выбеге до полной остановки, после останова серводвигатель остается на выбеге.



Сигнал разрешения работы S-ON можно включить с помощью параметров P3.26~P3.30.

Включение [S-ON] до включения питания не приводит к повреждению сервоусилителя.

4.3.4 Неисправность

Если питание отключается при включенном сигнале S-ON, сервоусилитель обнаружит недостаточное напряжение и выдаст сигнал аварии. При включенном сигнале S-ON сервоусилитель способен не более 1 секунды контролировать низкое напряжение цепи постоянного тока после его падения ниже 200 В. Затем сервоусилитель не может контролировать на напряжение цепи постоянного тока.

Не запускайте и не останавливайте серводвигатель частым включением/отключением питания сервоусилителя. В противном случае сервоусилитель может выйти из строя.

Если сигнал S-ON снять перед отключением питания, аварийный сигнал низкого напряжения выдаваться не будет.

P2.67 (определение низкого напряжения и выдача аварийного сигнала) можно использовать для проверки наличия пониженного напряжения сети питания и выдачи аварийного сигнала.

P2.63 (реакция на отключение питания) для определения способа останова при отключении питания.

Если питание отключается во время работы, сервоусилитель выключается, пропадает сигнал готовности к включению сервоусилителя [RDY].

4.4 Запуск в эксплуатацию

4.4.1 Дополнительный функциональный тест с помощью пульта

Для проверки вращения двигателя можно использовать дополнительный функциональный тест с помощью пульта.

Если серводвигатель оснащен тормозом, подайте напряжение постоянного тока 24 В для размыкания тормоза.

Двигатель может вращаться даже без подачи сигналов на входы.

Настройки необходимых параметров и их значения по умолчанию показаны ниже.

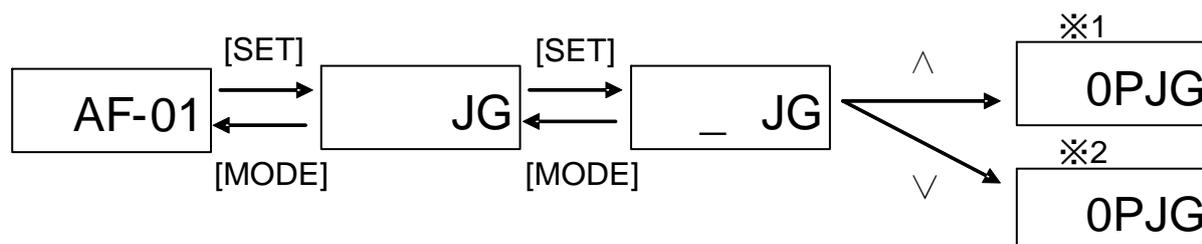
Чтобы задать и использовать время разгона/торможения при регулировании скорости, установите параметр P1.36 (Выбор разгона/торможения при регулировании скорости) на «1» (активировать).

Параметр	Наименование	Диапазон	По умолчанию
P1.37	Время разгона 1	0.0~99999.9 [мс]	100.0
P1.38	Время торможения 1	0.0~99999.9 [мс]	100.0
P1.41	Заданная скорость 1 /ограничение скорости 1 в режиме момента	0.01~макс. скорость [об/мин]	100.0

• Ручное управление с пульта

Проверить вращение вала серводвигателя можно выполнив следующую операцию:

- [1] Используйте клавишу [MODE] для запуска режима дополнительных функций [AF-01].
- [2] Серводвигатель вращается, пока клавиша на пульте удерживается нажатой.



※1) 【Для вращения вперед (нажать ^)】

Вращение против часовой стрелки.

※2) 【Для вращения назад (нажать v)】

Вращение по часовой стрелке.

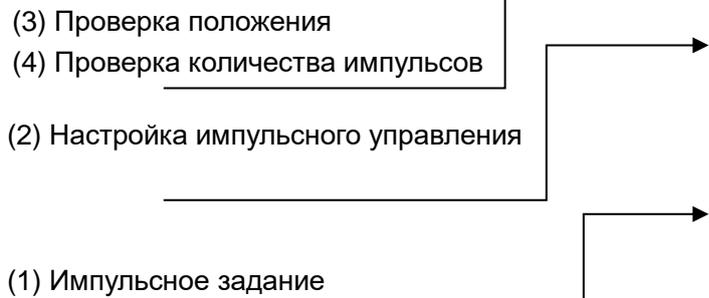
Убедившись, что вал серводвигателя вращается, нажмите клавишу [MODE] для возврата, пока [AF-01] не отобразится снова.

Если [AF-01] не отображается, управление вращением серводвигателя с помощью дискретных сигналов невозможно.

4.4.2 Управление положением (импульсное)

Вращение вала контролируется при регулировании положения по импульсному входу сервоусилителя.

Порядок работы в импульсном режиме показан ниже:



(1) Импульсное задание

Задайте следующие параметры в соответствии с импульсным сигналом задающего генератора импульсов.

◆ Параметры со знаком «*» указывают, что они активируются только при повторном включении питания после настройки параметров..

Параметр	Название	Возможные значения	Заводское значение
*P1.03	Параметры импульсного сигнала задания	00: Дифференциальный, командные импульсы/направление 01: Дифференциальный, импульсы вперед/назад 02: Дифференциальный, импульсы A/B фазы 03: Открытый коллектор, командные импульсы/направление 04: Открытый коллектор, импульсы вперед/назад 05: Открытый коллектор, импульсы A/B фазы	00
*P1.05	Количество импульсов/оборот	0: Эл. редуктор (P1.06/07) включено 64~1048576 [имп.]: вкл. данное значение	0
P1.06	Числитель эл. редуктора	1~4194304	16
P1.07	Знаменатель эл. редуктора	1~4194304	1

- Непосредственное задание 4000 импульсов на оборот

P1.05 = 4000

- Пример задания параметров при подключении к шариковинтовой передаче с шагом 5 мм и расстоянии перемещения механической системы за импульс = 0,001 мм (17 бит).

Тогда для $(5/131072) \times (P1.06/P1.07) = 1/1000$ настройки показаны ниже:

P1.05 = 0

P1.06 = 16384

P1.07 = 625

(2) Настройка импульсного управления положением

Заводские настройки сервоусилителя по умолчанию показаны ниже.

- Назначение функции входам (входные сигналы EI)

EI 1: Servo ON [S-ON] (функция №1)

EI 2: Сброс аварийного сигнала [RST] (функция № 11)

EI 3~EI 24: Нет функция

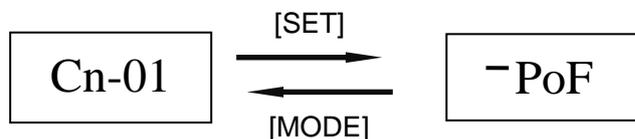
- Параметр P1.01: выбор режима управления = 0 (управление положением).

Таким образом, сервоусилитель при включении питания находится в режиме управления положением.

EI 1: при включении сервоусилителя [S-ON], двигатель будет вращается от входных импульсов.

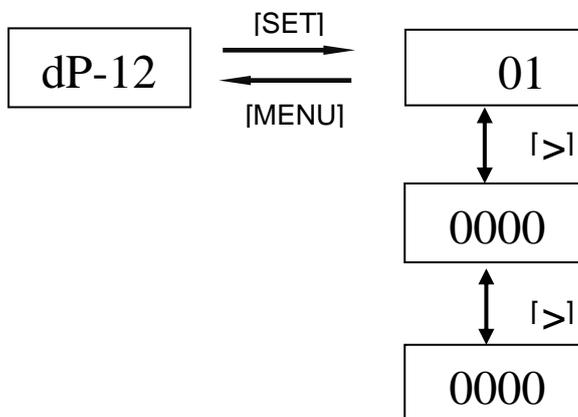
(3) Проверка управления положением

Убедитесь, что сервоусилитель находится в режиме управления положением. Третий символ «P» справа указывает на режим управления положением:



(4) Проверка положения

Подайте импульсы задания от контроллера верхнего уровня. Проверьте, соответствует ли значение счетчика значению ОС, полученному от сервоусилителя.



Пример отображения 10000000 импульсов

- При подаче импульсов А/В-фазы отображаемое значение в 4 раза превышает количество импульсов.

4.4.3 Управление скоростью

Скорость вращения вала в режиме управления скоростью соответствует аналоговому сигналу задания (по напряжению) [VREF] или настройке параметров сервоусилителя.

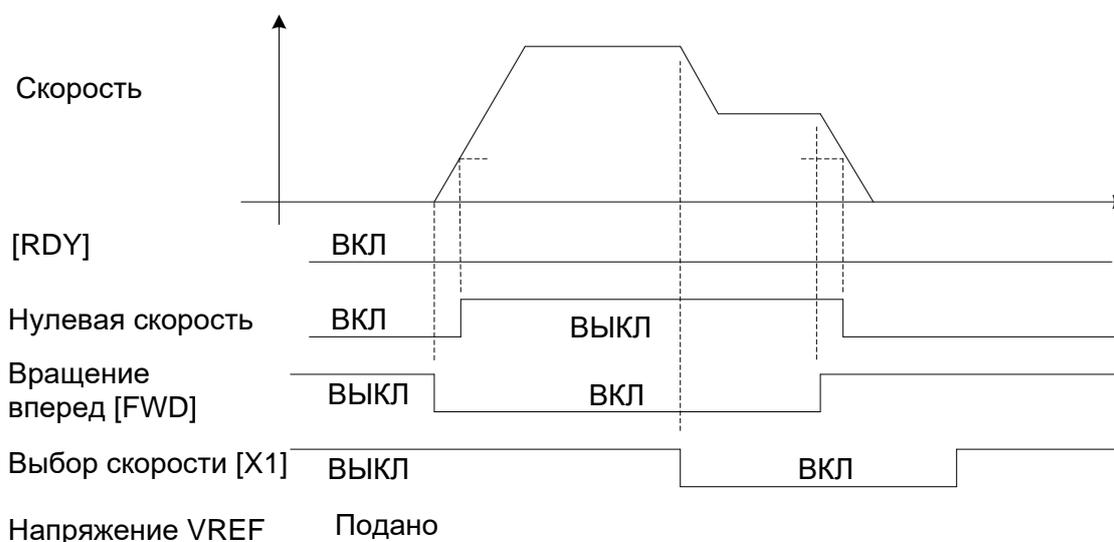
Когда P1.01 = 1, режим управления скоростью запускается после включения сигнала RDY.

При ручном управлении двигатель будет вращаться вперед/назад при подаче соответствующих сигналов [FWD] или [REV]. При этом серводвигатель будет разгоняться и далее вращается с постоянной скоростью, торможение начинается при выключении сигналов [FWD] или [REV].

Используйте входной сигнал ACC (14) для переключения времени разгона/торможения.

Время разгона/торможения соответствует настройкам параметров.

Номер скорости вращения выбирается сигналами X1 (51), X2 (52) и X3 (53) или задается напряжением задания скорости [VREF].



Используйте параметр P3.35 для задания порога фиксации на нулевой скорости при аналоговом задании [VREF].

Сигнал состояния, доступный в режиме управления скоростью:

- Нулевая скорость

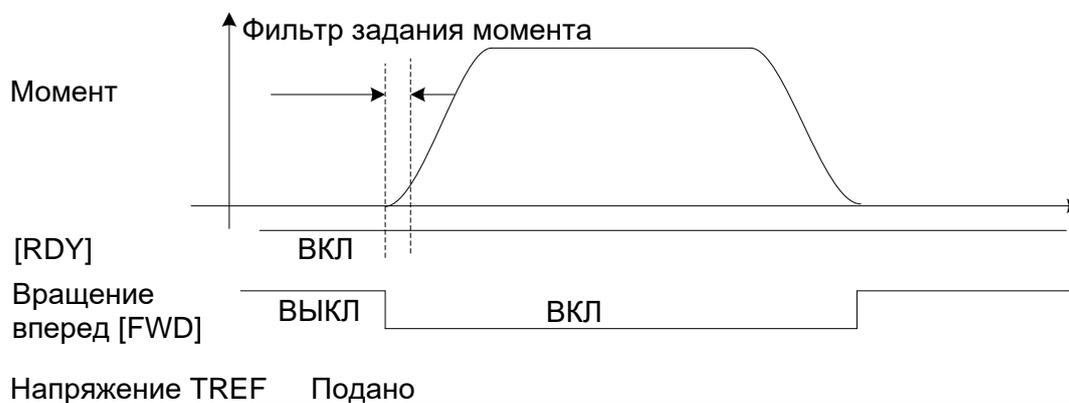
Сигнал включается, если значение скорости по обратной связи двигателя (текущая скорость вращения вала двигателя) падает ниже заданного значения.

4.4.4 Управление моментом

Крутящий момент на валу двигателя в режиме управления моментом соответствует аналоговому сигналу задания (по напряжению) [TREF] или настройке параметров сервоусилителя.

Если параметр P1.01 = 2, управление крутящим моментом начинается после включения сигнала RDY.

Крутящий момент на валу двигателя развивается при подаче сигнала ручного вращения вперед [FWD] или назад [REV], крутящий момент снижается до нуля после выключения сигналов.



Используйте параметр P1.60, чтобы указать фильтр настройки момента.

Максимальная скорость вращения двигателя может быть ограничена.

Параметр	Наименование	Настройки	Заводское значение
*P2.56	Выбор ограничения скорости при регулировании момента	0: Параметр (P1.26) 1: Выбор номера ограничения скорости в многоскоростном режиме, вкл. напряжение VREF	0

- Скорость может быть задана номером скорости в пошаговом режиме (скорости задаются в параметрах P1.41~P1.47, номер скорости выбирается сигналами X3, X2, X1) или аналоговым сигналом [VREF].
- Поскольку контроль скорости не осуществляется, фактический уровень ограничений скорости может отличаться.

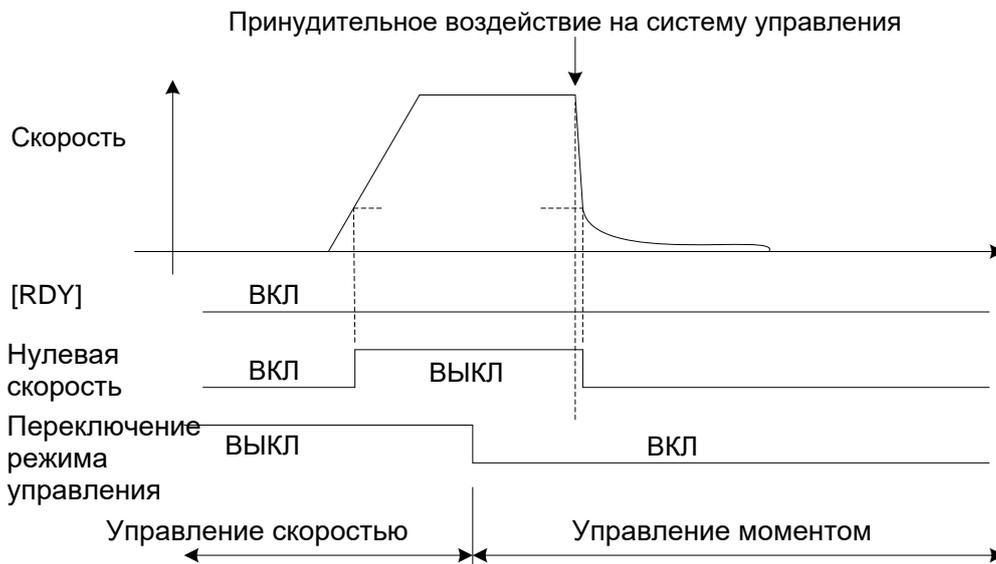
4.4.5 Переключение режима в процессе работы

Режим управления можно изменить с помощью настроек параметров, в случае если выбран комбинированный режим управления (позиция/скорость, скорость/момент, позиция/момент), показанных в таблице ниже, и сигналами переключения режима управления.

P1.01: Выбор режима управления	Режим управления (функция № 36)	
	Переключение режима управления ОТКЛ	Переключение режима управления ВКЛ
3	Управление положением	Управление скоростью
4	Управление положением	Управление моментом
5	Управление скоростью	Управление моментом

Схема работы режима «5», выбранного в P1.01 (управление скоростью ⇔ управление моментом):

Команда задания – аналоговый сигнал по напряжению VREF и TREF.



Для случаев внешнего воздействия на систему управления, как показано на рисунке выше, ограничение момента должно быть установлено с учетом демпферов или чего-либо подобного.

Информацию об управлении моментом см. в Разделе 4.4.4.

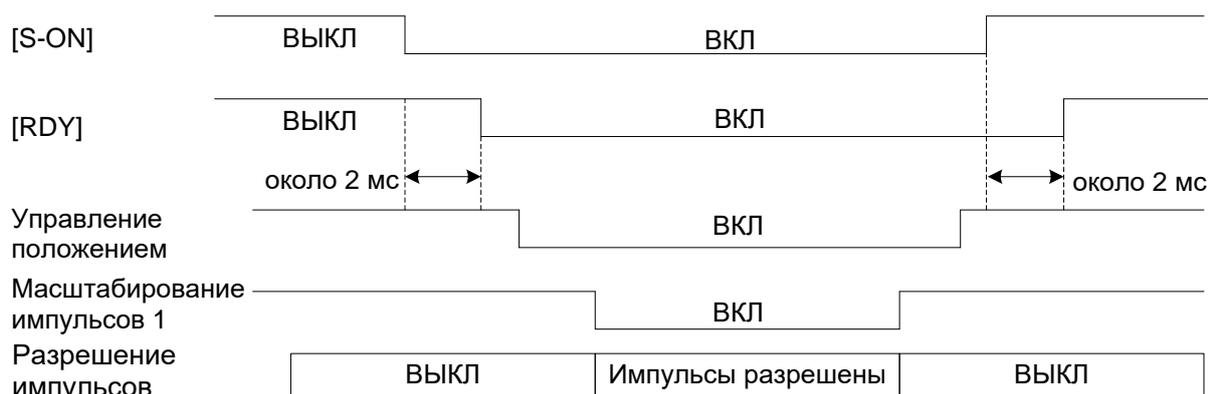
Условия переключения режима управления не предусмотрены. Режим можно переключить в любой момент.

Когда режим управления задан как «P1.01=6» (расширенный режим), режим управления активируется при включении сигнала нулевой скорости.

4.4.6 Расширенный режим

В расширенном режиме серводвигатель управляется и аналоговым и импульсным способом.

В импульсном режиме импульсы разрешены, пока включены «управление положением» и «масштабирование импульсного сигнала».



• Умножение командных импульсов

Числитель нулевого го электронного редуктора (P1.06), числитель 1го электронного редуктора (P2.51), числитель 2го электронного редуктора (P2.52) или числитель 3го электронного редуктора (P2.53) могут быть выбраны с помощью входного сигнала.

• Управление позиции

В режиме управления положением могут быть включены следующие сигналы.

• Нулевое отклонение

Разница между значением задания позиции (на импульсный вход) и позицией, полученным от энкодера (текущее положение двигателя) является отклонением. Сигнал включается, если текущее отклонение находится в пределах определенного допустимого значения отклонения.

Таким образом вы можете проверить, что двигатель достиг заданного положения.

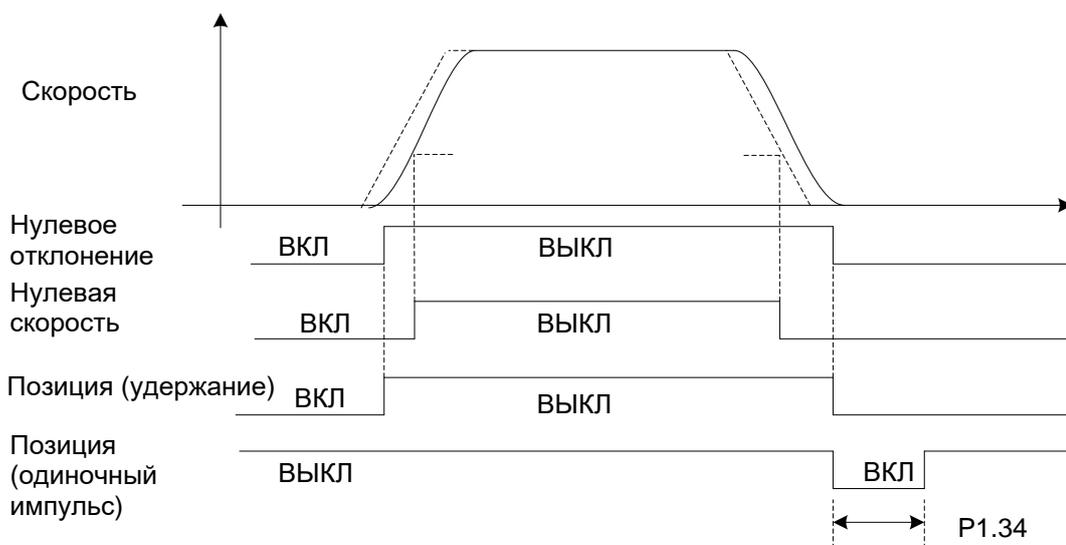
• Нулевая скорость

Сигнал включается, когда скорость серводвигателя (текущая скорость вращения серводвигателя), полученная от энкодера, ниже определенного заданного значения.

• Достижение позиции

Параметром P1.33 можно выбрать тип сигнала о достижении позиции: постоянный (удержание сигнала) или одиночный импульс. Постоянный выходной сигнал совпадает с сигналом нулевого отклонения.

Одиночный импульс включается на определенный период при появлении сигнала нулевого отклонения. Одиночный импульс прервется, если выключится сигнал нулевого отклонения.



• Сброс отклонения

Разница между командой задания положения (импульсный вход) и положением от энкодера (текущее положение двигателя) является отклонением.

Вы можете подать сигнал сброса отклонения, чтобы обнулить значение отклонения, и при этом значение задания положения и примет значение положения от энкодера.

Сброс отклонения доступен всегда, даже во время движения.

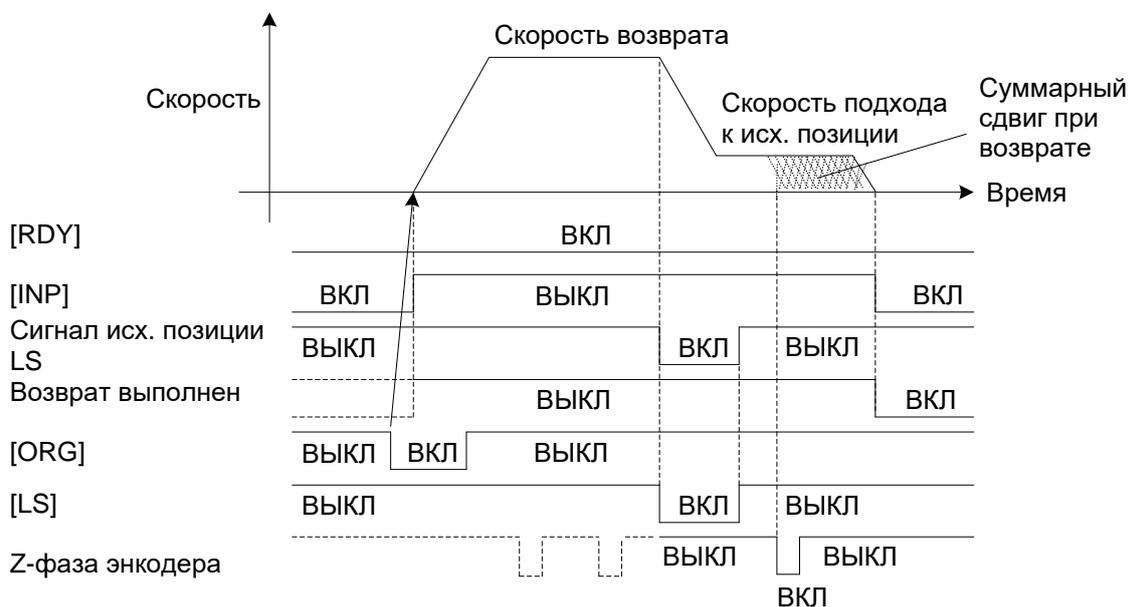
С помощью параметра P3.36 можно выбрать тип сигнала сброса отклонения.

При принудительном сбросе отклонения серводвигатель останавливается

4.4.7 Возврат в нулевую точку

Возврат в нулевую точку начнется при наличии сигнала окончания перемещения [INP] и подаче сигнала возврата в нулевую точку [ORG].

Используйте параметры P2.06–18 и 24, чтобы выбрать алгоритм поиска нулевой точки.



Подробную информацию о настройках возврата в нулевую точку см. в Главе 6

Движение возврата в нулевую точку может быть прервано принудительно остановом [EMG].

Примечание	<p>Сигнал [INP], показанный на рисунке, работает в режиме удержания сигнала (уровень).</p> <p>Если в параметре P1.33 тип сигнала - одиночный импульс, проверьте отсутствие короткого замыкания с внешней цепью перед выполнением операции.</p>
-------------------	--

4.4.8 Прерывание позиционирования

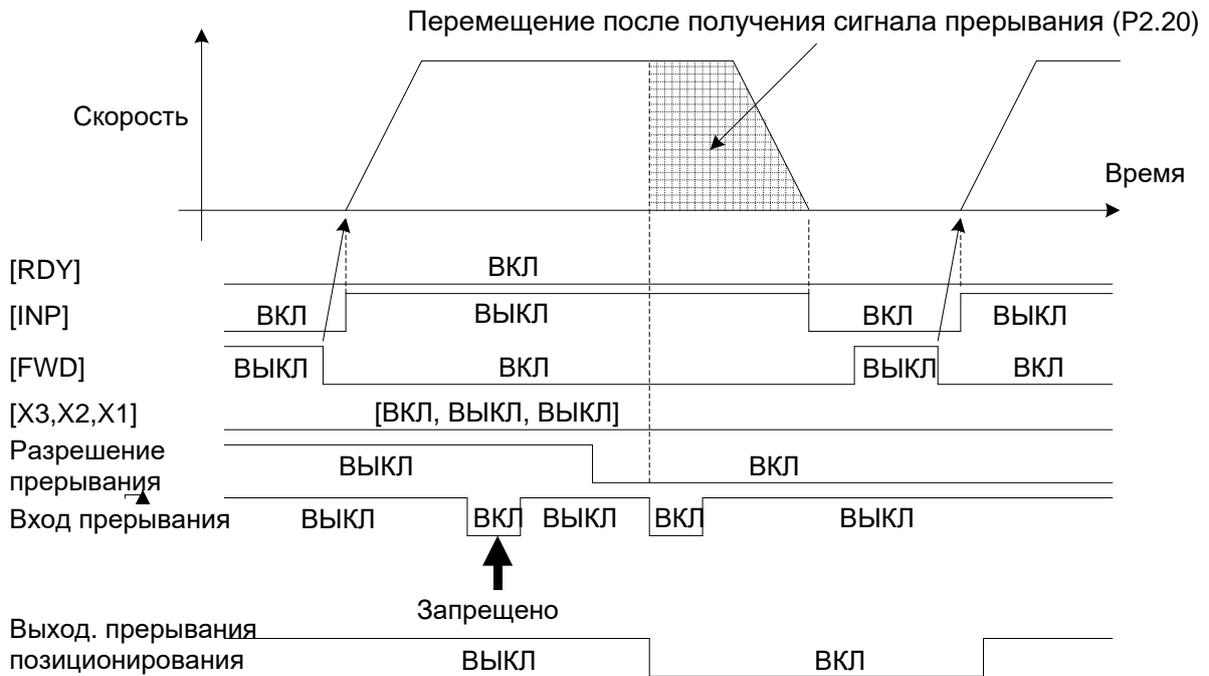
При включении разрешения на прерывания и используя команды прерывания можно осуществить однократное перемещение на заданную дистанцию. После подачи сигнала прерывания по его переднему фронту (переход от ВЫКЛ к ВКЛ) начнется движение на расстояние, указанное в параметре P2.20 (Перемещение после получения сигнала прерывания), и будет взведен сигнал на выходе с функцией «включение прерывания позиционирования».

Функционал разрешения прерывания и вход прерывания может быть назначен по сигналу дискретного входа EI.

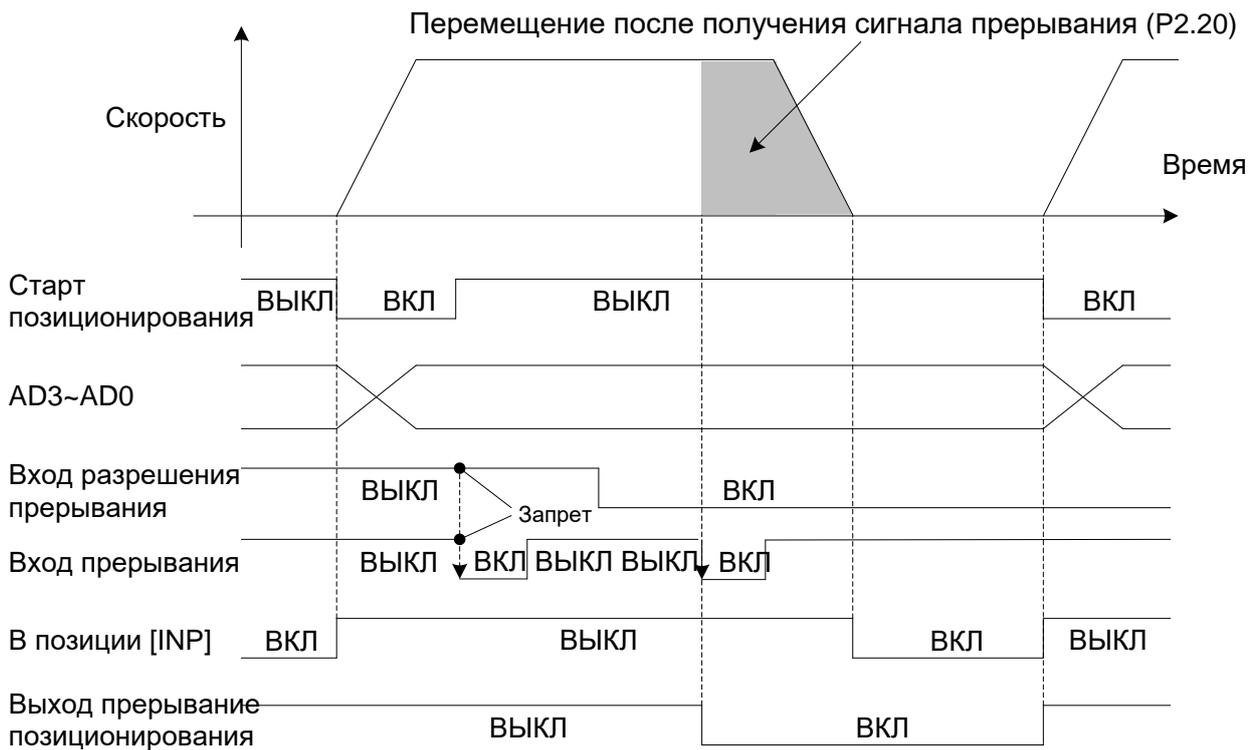
Функция активна и при позиционировании по внутренним регистрам и при работе по сигналам FWD/REV.

Примечание: Вход прерывания можно назначить только на EI5.

(1) Управление положением, режим FWD/REV (вперед/назад):



(2) Позиционирование по внутренним регистрам



Примечание

(1) После включения сигнала разрешения прерывания привод готов выполнить процедуру прерывания по первому переднему фронту сигнала на входе прерывания (от ВЫКЛ к ВКЛ).

(2) Назначьте вход разрешения прерывания на клеммы E11~E14 на разъеме CN2. и вход прерывания на E15

Обычно физические входы и выходы опрашиваются программным обеспечением примерно каждые 1–2 мс, однако сигнал на входе прерывания опрашивается

	<p>аппаратно. Поэтому задержка реакции на сигнал (около 0,05 мс) возникает только при использовании фильтра цепей входов E11~E15.</p> <p>(3) Сигнал [INP], показанный на рисунке, работает в режиме удержания (уровень).</p>
--	--

4.4.9 Ограничение момента

Ограничение момента всегда возможно в режимах управления положением, скоростью и моментом.

Если момент ограничен при управлении положением или скоростью, заданное положение или заданная скорость могут быть не достигнуты.

Эта функция доступна во время позиционирования по внутренним регистрам.

(1) Управление положением/регулирование скорости

Следующие ограничения могут быть установлены посредством комбинации сигналов на входах с функциями «Ограничение момента 0» и «Ограничение момента 1».

Ограничение момента 1	Ограничение момента 0	Ограничение момента
ВЫКЛ	ВЫКЛ	Значения параметров P1.27 и P1.28.
ВЫКЛ	ВКЛ	Наименьшее значение между напряжением команды задания момента [TREF] и настройкой P1.27 (P1.28).
ВКЛ	ВЫКЛ	Наименьшее значение между настройками P1.27 (P1.28) и P2.58.
ВКЛ	ВКЛ	Наименьшее значение между напряжением команды задания момента [TREF] и настройкой P2.58.

Если ни «Ограничение момента 0», ни «Ограничение момента 1» не используются, действуют параметры P1.27, P1.28.

(2) Управление моментом

Ограничение момента при вращении вперед P1.27 и ограничение момента при вращении назад P1.28 всегда действуют в режиме управления моментом.

Выходной момент пропорционален напряжению на аналоговом входе [TREF].

(3) Принудительный останов

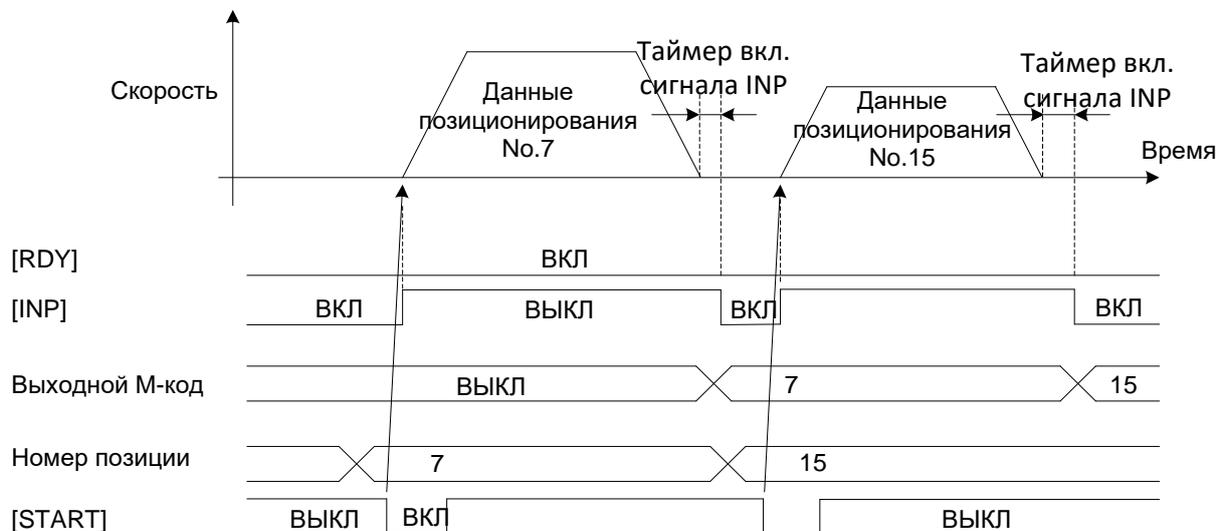
Ограничение момента при принудительном останове соответствует заданию параметра P2.60.

4.4.10 Позиционирование по внутренним регистрам

При задании значения «1» параметру P2.40 (выбор внутренних данных позиционирования), выполняется позиционирование по заранее заданным во внутренних регистрах точкам. Операция позиционирования PTP (точка-к -точке) выполняется в соответствии с сигналами EI/EOUT или командами, передаваемыми по интерфейсу связи RS-485.

Чтобы выполнить позиционирование, при включенном сигнале достижения позиции [INP] задайте номер необходимой позиции (с помощью сигналов AD0~AD3) и включите начало позиционирования (START).

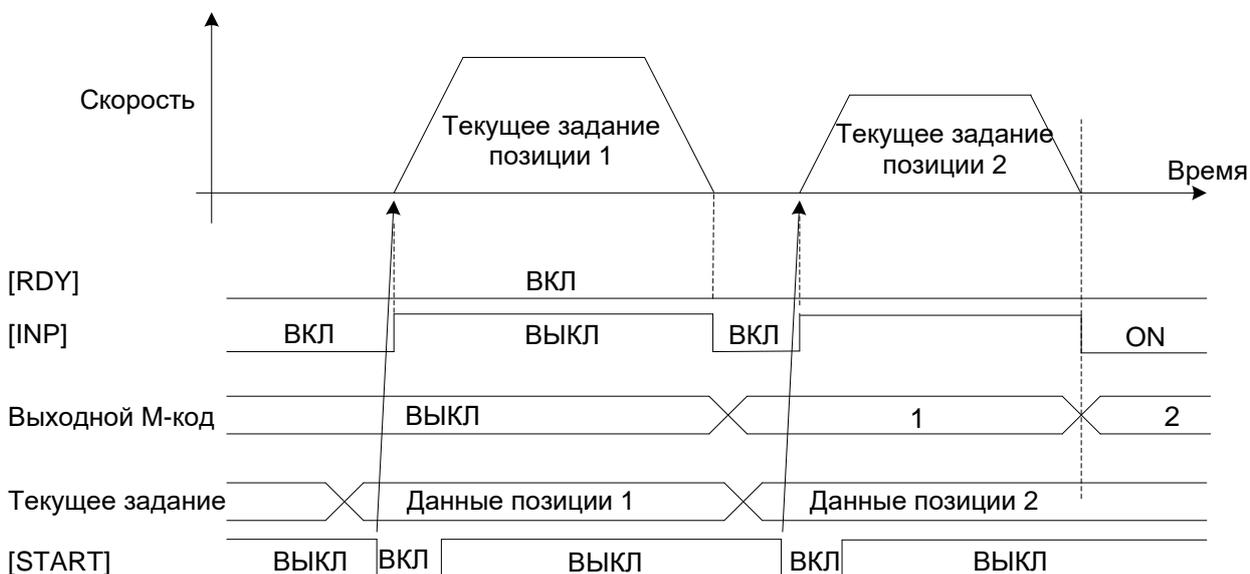
Данные каждой позиции можно ввести с помощью ПК или клавиатуры (пульт сервоусилителя). Для запуска перемещения в позицию, заранее записанную в сервоусилитель и выбранную соответствующим образом, необходимо подать сигнал на вход с функцией «77» (Вкл. позиционирования по внутренним регистрам).



4.4.11 Работа по текущему заданию

Чтобы разрешить работу по текущему заданию, установите значение «0» в параметр P2.40 (Позиционирование по внутренним регистрам) или значение «1» в P2.40 и «3» (работа по текущему заданию) в параметр P2.41 (Выбор последовательности работы). Операция позиционирования «точка-к-точке» (PTP) выполняется в соответствии с командами, передаваемыми по интерфейсу связи RS-485. Чтобы выполнить позиционирование, при включенном сигнале достижения позиции [INP] задайте необходимые данные позиционирования и включите начало позиционирования (START).

Чтобы обеспечить работу по текущему заданию, вы можете присвоить функцию «77» (Вкл. позиционирования по внутренним регистрам) одному из входов EI и отключить этот сигнал по протоколу Modbus-RTU.



Примечание	Чтобы выполнить позиционирование по текущему заданию с управлением по протоколу Modbus-RTU в системе, состоящей из двух или более сервоприводов, вы можете использовать широковебательную рассылку для одновременного запуска нескольких сервоусилителей и реализации операцию псевдо интерполяции.
------------	---

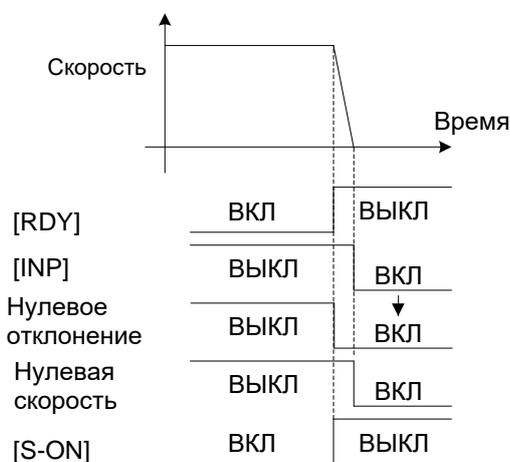
4.4.12 Операция прерывания / останова

Следующие входные сигналы прерывают или останавливают любую операцию.

- Снятие разрешение работы сервоусилителя Servo ON [S-ON]
- Концевые выключатели +OT/-OT
- Принудительный останов [EMG]
- Пауза
- Отмена позиционирования
- Сброс отклонения
- Свободный ход

(1) Разрешение работы сервоусилителя Servo ON [S-ON]

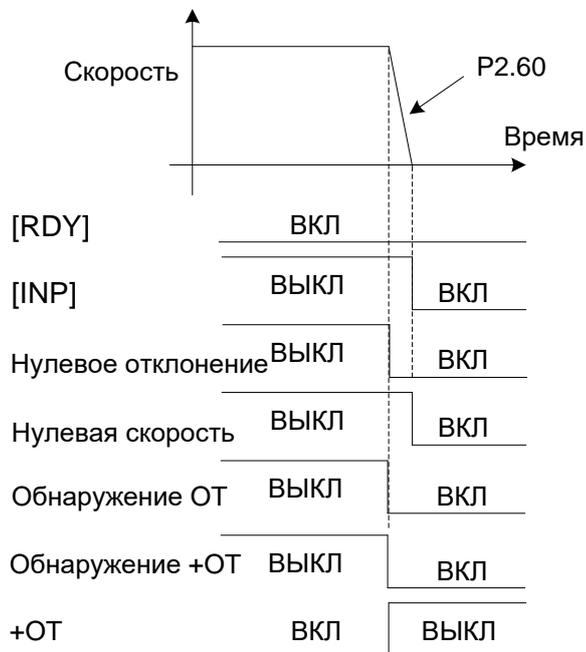
Если сигнал [S-ON] снимается во время вращения серводвигателя, работа прекращается и серводвигатель останавливается в соответствии с настройкой параметра P2.61 (состояние действия при выключении сервоусилителя). Если выбран немедленное торможение, оно выполняется с моментом, указанным в параметре P2.60 (3-е ограничение момента).



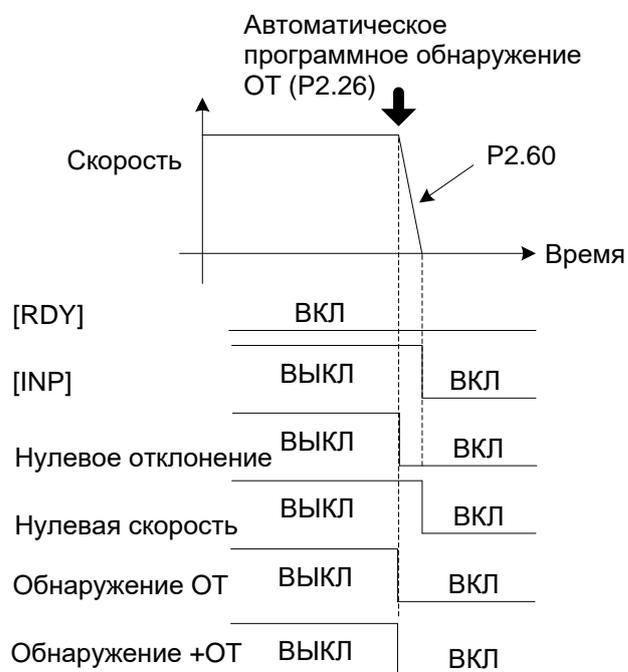
Примечание	<p>(1) Если в параметре P2.61 выбран «выбег при замедлении» (состояние действия при выключении сервоусилителя), двигатель некоторое время останавливается по инерции.</p> <p>(2) Сигнал [INP], показанный на рисунке, указывает на состояние выхода в дискретном режиме.</p> <p>(3) Если ограничение момента при прямом вращении (параметр P1.27) или при обратном вращении (параметр P1.28) меньше 3-го ограничения момента (параметр P2.60), действует настройка ограничения момента при прямом и обратном вращении.</p>
------------	--

(2) Аппаратные концевики +ОТ/-ОТ/ положительный и отрицательный программный концевик Если во время вращения двигателя обнаружены сигналы +ОТ или -ОТ (неактивны из-за Н/З контактов) или обнаружено пересечение положительной или отрицательной допустимой позиции, работа останавливается и происходит немедленное управляемое торможение в соответствии с моментом, заданным в параметре P2.60 (3-е ограничение момента).

· Сигнал аппаратного концевика +ОТ



· Сигнал программного концевика +ОТ

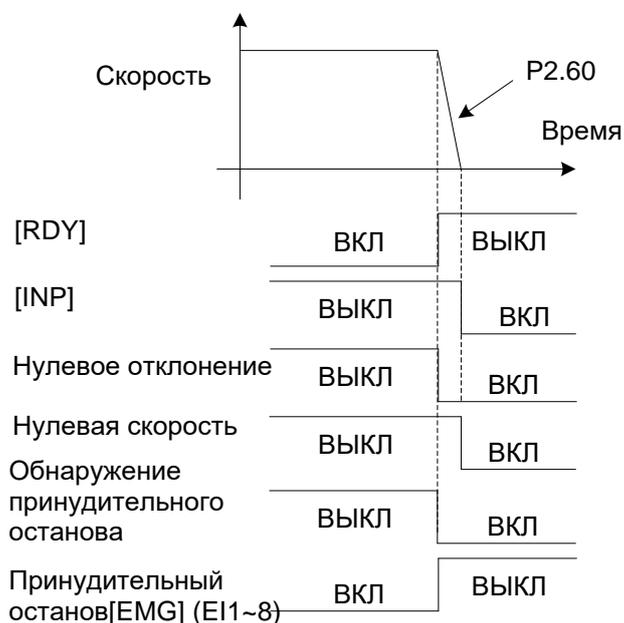


Примечание	<p>(1) Серводвигатель не останавливается немедленно при обнаружении сигнала ОТ при возврате в нулевую точку. Кроме того, торможение соответствует настройке параметра P2.18 (выбор работы при обнаружении сигнала ОТ во время возврата в нулевую точку).</p> <p>(2) Сигнал [INP], показанный на рисунке, указывает на состояние выхода в дискретном режиме.</p> <p>(3) Если ограничение момента при вращении в прямом направлении (параметр P1.27) или в обратном направлении (параметр P1.28) меньше, чем 3-е ограничение момента (параметр P2.60), действует настройка ограничения момента при прямом и обратном вращении.</p>
------------	--

(3) Принудительный останов [EMG]

Если во время вращения серводвигателя поступает сигнал принудительного останова [EMG], работа прекращается и происходит немедленный управляемый останов в соответствии с моментом, указанным в параметре P2.60 (3-е ограничение момента).

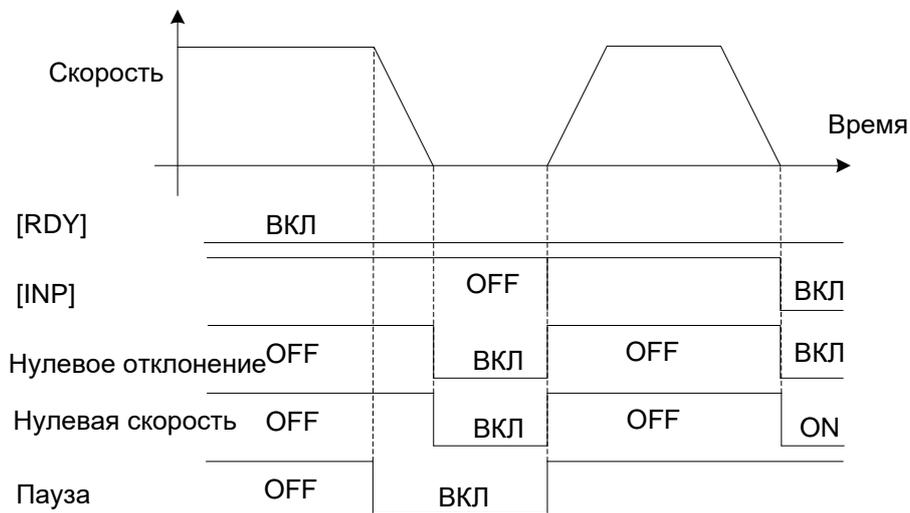
Двигатель останавливается на нулевой скорости, и текущее положение не сохраняется.



Примечание	<p>(1) Принудительный останов [EMG] обычно является сигналом Н/З контакта, если он назначен сигналам E1 1–5.</p> <p>(2) Сигнал [INP], показанный на рисунке, указывает на состояние выхода в дискретном режиме.</p> <p>(3) Если ограничение момента при вращении в прямом направлении (параметр P1.27) или в обратном направлении (параметр P1.28) меньше, чем 3-е ограничение момента (параметр P2.60), действует настройка ограничения момента при прямом и обратном вращении.</p>
------------	--

(4) Пауза

Если сигнал паузы включается во время возврата в нулевую точку, прерывания позиционирования, работы с данными позиционирования или работы по текущему заданию, то работа прекращается и серводвигатель останавливается, при этом сигналы остаются включенными. После выключения сигнала работа продолжится. Сигнал [INP] во время паузы не включается.

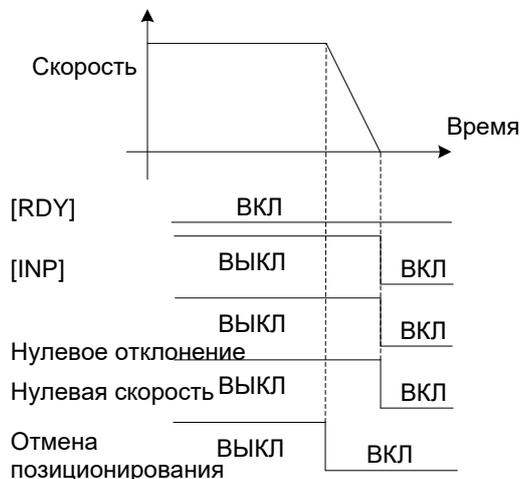


Примечание	(1) Разгон/торможение соответствует настройкам параметров P1.37–40 и состоянию входного сигнала ACC0 или настройкам времени разгона/торможения.
	(2) Сигнал [INP], показанный на рисунке, указывает на состояние выхода в дискретном режиме.

(5) Отмена позиционирования

Если сигнал отмены позиционирования включается во время вращения серводвигателя, происходит управляемый останов в соответствии с настройкой времени торможения. Пока сигнал отмены позиционирования остается активным, возврат в нулевую точку, прерывание позиционирования, операция с данными позиционирования или работа по текущему заданию не запускаются.

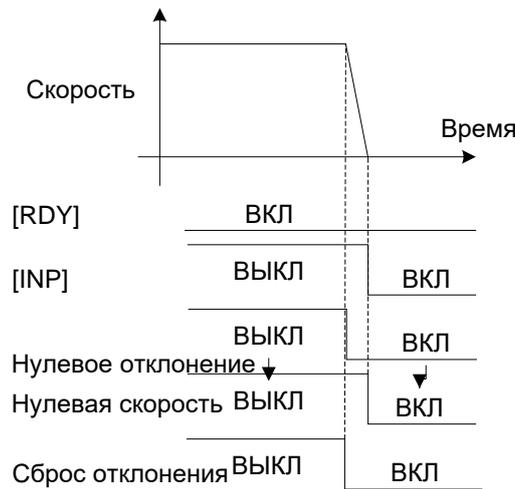
Сигнал подается в режиме управления скоростью и в импульсном режиме.



Примечание	(1) Разгон/торможение соответствует настройкам параметров P1.37–40 и состоянию входного сигнала ACC0 или настройкам времени разгона/торможения.
	(2) Сигнал [INP], показанный на рисунке, указывает на состояние выхода в дискретном режиме.

(6) Сброс отклонения

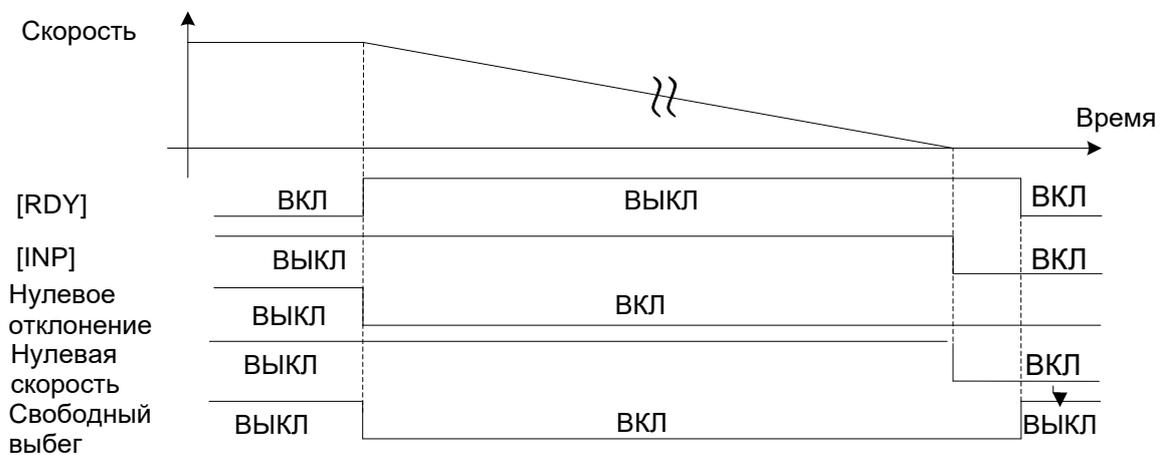
Если во время вращения серводвигателя поступает сигнал сброса отклонения, работа останавливается и происходит немедленный управляемый останов в соответствии с выбранным ограничением момента (если настройка параметра выбрана заводской, то задается максимальный момент). Если для параметра P3.36 (формат сброса отклонения) задано значение «1» (сигнал уровня), серводвигатель останавливается на нулевой скорости и текущее положение не сохраняется, пока сигнал сброса отклонения остается активным.



Примечание	Сигнал [INP], показанный на рисунке, указывает на состояние достижения заданной позиции.
------------	--

(7) Свободный выбег

При включении сигнала свободного хода сервоусилитель перестает подавать напряжение на серводвигатель, и серводвигатель продолжит вращаться по инерции и остановится на выбеге (при нулевом моменте).



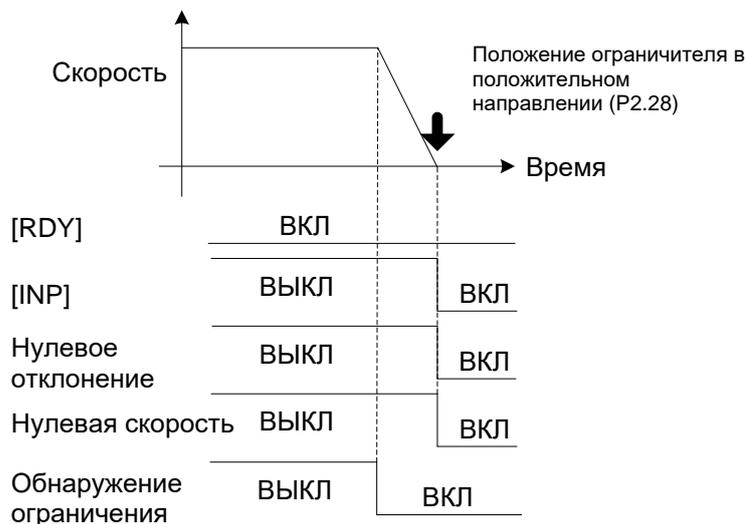
Примечание	В обычных случаях свободный выбег не используется для механических систем с вертикальным перемещением. Если эта функция используется для механической системы с вертикальным перемещением, внимательно проверьте работу стояночного тормоза.
------------	--

Помимо останова и прерываний, вызванных входными сигналами, обнаружение аварийного сигнала также приводит к остановке работы. Останов серводвигателя при аварийном сигнале определяется настройкой параметра P2.62 (серьезные аварийные сигналы: останов на выбеге).

(8) Обнаружение положительного / отрицательного ограничения заданной позиции

Если заданное положение выходит за пределы ограничения в положительном / отрицательном направлении, серводвигатель будет остановлен по достижении соответствующего ограничителя и заданное положение не будет достигнуто.

Сигналы достижения ограничения включаются после останова.



Примечание	<p>(1) Разгон/торможение соответствует настройкам параметров P1.37–40 и состоянию входного сигнала ACC0 или настройкам времени разгона/торможения.</p> <p>(2) Во время импульсного режима двигатель останавливается в положении обнаружения ограничения, когда на импульсном входе появляется сигнал достижения положения ограничения. Останов определяется ограничением момента, указанному в параметре.</p> <p>(3) Сигнал [INP], показанный на рисунке, указывает на состояние выхода в дискретном режиме.</p>
------------	--

5 Список параметров

5.1 Функциональные блоки параметров



Никогда не вносите значительные изменения в параметры при работе оборудования. В противном случае движение механической системы станет нестабильным, в этом случае существуют риски травм и повреждения оборудования.

Параметры сервоусилителей OSD-G разделены на следующие функциональные группы.

Группа параметров	Описание
Базовые параметры (P1.01~50)	Параметры обязательно настраиваются перед работой.
Параметры настройки усиления и фильтров (P1.51~99)	Используются для регулировки контура регулирования и настройки фильтров вручную.
Параметры настройки автоматической работы (P2.01~50)	Используются для ввода или изменения скорости позиционирования и функции возврата в нулевую точку.
Параметры настройки дополнительных функций (P2.51~99)	Используются для ввода или изменения дополнительных функций, например ограничения момента.
Параметры настройки функции входов (P3.01~50)	Используются для ввода или изменения входных сигналов.
Параметры настройки функции выходов (P3.51~99)	Используются для ввода или изменения выходных сигналов.

5.2 Список параметров

Примечание	Параметры, отмеченные в таблице знаком «○», работают в соответствующем режиме управления.
	Изменение параметров, отмеченные знаком «*» в 1-м столбце таблицы, применяется только после перезагрузки привода.

5.2.1 Список базовых параметров

	Параметр	Название	Заводское значение	Режим управления		
				Позиция	Скорость	Крутящий момент
*	P1.01	Выбор режима управления	0	○	○	○
*	P1.02	Выбор инкрементальной/абсолютной системы координат	0	○	○	○
*	P1.03	Параметры импульсного сигнала задания	000	○	○	—
*	P1.04	Направление вращения	0	○	○	○
*	P1.05	Количество импульсов/оборот	0	○	○	—
	P1.06	Числитель 0 электронного редуктора	16	○	○	—
	P1.07	Знаменатель электронного редуктора	1	○	○	—
*	P1.08	Количество выходных импульсов/оборот	2048	○	○	○
*	P1.09	Числитель электронного редуктора для вых. импульсов	1	○	○	○
*	P1.10	Знаменатель электронного редуктора для вых. импульсов	16	○	○	○
*	P1.11	Последовательность выходных фаз при вращении против часовой стрелки	0	○	○	○
*	P1.12	Смещение Z-фазы	0	○	○	○
	P1.13	Выбор способа настройки	10	○	○	—
	P1.14	Отношение момента инерции нагрузки и двигателя	1.0	○	○	—
	P1.15	Коэффициент автонастройки 1	12	○	○	—
	P1.16	Коэффициент автонастройки 2	4	○	—	—
	P1.20	Простая настройка: перемещение	2.00	○	○	○
	P1.21	Простая настройка: задание частоты	500.00	○	○	○
	P1.22	Простая настройка: время	1.500	○	○	○
	P1.23	Простая настройка: направление	0	○	○	○
	P1.25	Максимальная скорость вращения (в режиме позиционирования и скорости)	Настройка зависит от модели двигателя	○	○	—
	P1.26	Максимальная скорость вращения (в режиме момента)		—	—	○
	P1.27	Ограничение момента прямого вращения	300	○	○	○
	P1.28	Ограничение момента обратного вращения	300	○	○	○
	P1.29	Диапазон стабилизации скорости	50	○	○	—
	P1.30	Уровень нулевой скорости	50	○	○	○

Параметр	Название	Заводское значение	Режим управления		
			Позиция	Скорость	Крутящий момент
P1.31	Единицы измерения отклонения	0	○	—	—
P1.32	Допустимое отклонения	100	○	—	—
* P1.33	Тип сигнала о достижении позиции	0	○	—	—
P1.34	Длительность импульсного сигнала достижения позиции	20	○	—	—
P1.35	Задержка сигнала достижения позиции	0	○	—	—
P1.36	Включение заданных разгона/торможения в режиме скорости	0	—	○	○
P1.37	Время разгона 1	100.0	○	○	○
P1.38	Время торможения 1	100.0	○	○	○
P1.39	Время разгона 2	500.0	○	○	○
P1.40	Время торможения 2	500.0	○	○	○
P1.41	Заданная скорость 1 для режимов позиции и скорости/ограничение скорости 1 в режиме момента	100.00	○	○	○
P1.42	Заданная скорость 2 для режимов позиции и скорости/ограничение скорости 2 в режиме момента	500.00	○	○	○
P1.43	Заданная скорость 3 для режимов позиции и скорости/ограничение скорости 3 в режиме момента	1000.00	○	○	○
P1.44	Заданная скорость 4 для режимов позиции и скорости/ограничение скорости 4 в режиме момента	100.00	○	○	○
P1.45	Заданная скорость 5 для режимов позиции и скорости/ограничение скорости 5 в режиме момента	100.00	○	○	○
P1.46	Заданная скорость 6 для режимов позиции и скорости/ограничение скорости 6 в режиме момента	100.00	○	○	○
P1.47	Заданная скорость 7 для режимов позиции и скорости/ограничение скорости 7 в режиме момента	100.00	○	○	○

5.2.2 Список параметров настройки усиления и фильтров

Значение по умолчанию: *** определяется при автонастройке.

Параметр	Название	Заводское значение	Режим управления		
			Позиция	Скорость	Крутящий момент
P1.51	Время осреднения S-образной кривой	***	○	—	—
P1.52	Постоянная времени НЧ-фильтра S-образной кривой	0.0	○	○	—
P1.53	Функция сглаживания импульсной команды	0	○	—	—
P1.54	Постоянная времени отклика на команду позиционирования	***	○	—	—
P1.55	1й коэффициент усиления контура положения	***	○	—	—
P1.56	1й коэффициент усиления контура скорости	***	○	○	—
P1.57	1й интегральный коэффициент контура скорости	***	○	○	—
P1.58	Форсирующий коэффициент 1 скорости	0.000	○	—	—
P1.59	Постоянная времени фильтра момента для режимов позиции и скорости	***	○	○	—
P1.60	Постоянная времени фильтра момента для режима момента	0.00	—	—	○
P1.61	Сигнал переключения коэффициента усиления	1	○	○	—
P1.62	Порог переключения коэффициента усиления	50	○	○	—
P1.63	Время переключения коэффициентов усиления	1	○	○	—
P1.64	2й коэффициент усиления контура положения	100	○	—	—
P1.65	2й коэффициент усиления контура скорости	100	○	○	—
P1.66	2й интегральный коэффициент контура скорости	100	○	○	—
P1.67	Форсирующий коэффициент 2 скорости	100	○	—	—
P1.68	Коэффициент компенсации ускорения	0	○	—	—
P1.70	Автонастройка режекторного фильтра	1	○	○	—
P1.71	Частота подавления резонанса режекторного фильтра 1	4000	○	○	—
P1.72	Уровень затухания подавления резонанса режекторного фильтра 1	0	○	○	—
P1.73	Полоса пропускания режекторного фильтра 1	2	○	○	—
P1.74	Частота режекторного фильтра 2 подавления резонанса	4000	○	○	—

Параметр	Название	Заводское значение	Режим управления		
			Позиция	Скорость	Крутящий момент
P1.75	Уровень затухания подавления резонанса режекторного фильтра 2	0	○	○	—
P1.76	Полоса пропускания режекторного фильтра 2	2	○	○	—
P1.77	Выбор режима автоматического подавления низкочастотной вибрации	0	○	—	—
P1.78	Частота 0 для подавления низкочастотной вибрации	300.0	○	—	—
P1.79	Коэффициент инерции нагрузки для подавления низкочастотной вибрации (частота для подавления низкочастотной вибрации 0)	0	○	—	—
P1.80	Частота 1 для подавления низкочастотной вибрации	300.0	○	—	—
P1.81	Коэффициент инерции нагрузки для подавления низкочастотной вибрации (частота для подавления низкочастотной вибрации 1)	0	○	—	—
P1.82	Частота 2 для подавления низкочастотной вибрации	300.0	○	—	—
P1.83	Коэффициент инерции нагрузки для подавления низкочастотной вибрации (частота для подавления низкочастотной вибрации 2)	0	○	—	—
P1.84	Частота 3 для подавления низкочастотной вибрации	300.0	○	—	—
P1.85	Коэффициент инерции нагрузки для подавления низкочастотной вибрации (частота для подавления низкочастотной вибрации 3)	0	○	—	—
P1.86	Коэффициент демпфирования вибрации	0.0000	○	—	—
P1.87	Постоянная времени фильтра момента при моделировании	***	○	○	—
P1.88	Интегральный коэффициент контура позиционирования	***	○	—	—
P1.89	Ограничение интегрирования контура позиционирования	0	○	—	—
P1.90	Отслеживание момента нагрузки	0	○	○	—
P1.91	Разрешение переключения П/ПИ	0	○	○	—
P1.92	Диапазон скорости для компенсации трения	10.0	○	○	—
P1.93	Момент сил трения для компенсации	0	○	○	—
P1.94	Режим настройки фильтра момента	1	○	○	—
P1.95	Использование моделирования момента/Отслеживания скорости	3	○	○	—
P1.96	Коэффициент ограничения скорости в режиме управления моментом	4.0	—	—	○

5.2.3 Список параметров настройки автоматической работы

	Параметр	Название	Заводское значение	Режим управления		
				Позиция	Скорость	Крутящий момент
	P2.01	Положение десятичной точки в значении позиции	0	○	○	○
	P2.06	Скорость возврата в нулевую позицию	500.00	○	—	—
	P2.07	Скорость референцирования	50.00	○	—	—
*	P2.08	Направление референцирования	0	○	—	—
	P2.09	Расстояние поиска датчика подхода к нулевой позиции в обратном направлении	0	○	—	—
*	P2.10	Расположение нулевой позиции относительно опорного датчика	0	○	—	—
*	P2.11	Сигнал референцирования	1	○	—	—
*	P2.12	Сигнал начала референцирования	0	○	—	—
*	P2.13	Фронт срабатывания сигнала LS	0	○	—	—
	P2.14	Смещение 0 позиции	1000	○	—	—
*	P2.15	Разрешение реверса при срабатывании опорного датчика референцирования	0	○	—	—
	P2.16	Значение исходной позиции после завершения возврата	0	○	—	—
	P2.17	Допустимое отклонение от исх. положения	0	○	—	—
	P2.18	Время замедления по сигналу ОТ при поиске референцирования	100.0	○	—	—
	P2.19	Контролируемая позиция	0	○	—	—
	P2.20	Перемещение после получения сигнала прерывания	100000	○	—	—
	P2.22	Время определения достижения упора	0	○	—	—
	P2.23	Ограничение момента при достижении упора	0	○	—	—
*	P2.24	Реакция на сигнал ОТ при поиске исх. положения	0	○	—	—
*	P2.25	Программный датчик ОТ (P1.01=1 to 6) / Формат команды позиционирования (P1.01=7)	0	○	○	—

Параметр	Название	Заводское значение	Режим управления			
			Позиция	Скорость	Крутящий момент	
P2.26	Программный датчик ОТ в положительном направлении	200000000 0	○	○	—	
P2.27	Программный датчик ОТ в отрицательном направлении	-200000000 00	○	○	—	
P2.28	Положение ограничителя в положительном направлении	200000000 0	○	—	—	
P2.29	Положение ограничителя в отрицательном направлении	-200000000 00	○	—	—	
P2.31	Параметры сигнала достижения контролируемой области	0	○	○	○	
P2.32	Контролируемая область 1	0	○	○	○	
P2.33	Контролируемая область 2	0	○	○	○	
P2.34	Диапазон контролируемой области	100	○	○	○	
P2.36	Коэффициент умножения скорости 1	10	○	○	—	
P2.37	Коэффициент умножения скорости 2	20	○	○	—	
P2.38	Коэффициент умножения скорости 4	40	○	○	—	
P2.39	Коэффициент умножения скорости 8	80	○	○	—	
*	P2.40	Позиционирование по внутренним регистрам	0	○	○	—
*	P2.41	Выбор последовательности работы	0	○	—	—
	P2.42	Положение десятичной точки в таймере вкл. сигнала INP	0	○	—	—
*	P2.43	Выходной сигнал при отключении М-кода	1	○	—	—
*	P2.44	Условие реверса при позиционировании	0	○	—	—

5.2.4 Список параметров настройки дополнительных функций

Параметр	Название	Заводское значение	Режим управления			
			Позиция	Скорость	Крутящий момент	
P2.51	Числитель 1 электронного редуктора	1	○	○	—	
P2.52	Числитель 2 электронного редуктора					
P2.53	Числитель 3 электронного редуктора					
P2.54	Масштабирование 1 импульсного сигнала	1.00	○	—	—	
P2.55	Масштабирование 2 импульсного сигнала	10.00	○	—	—	
*	P2.56	Источник ограничения скорости в режиме управления моментом	0	—	—	○
*	P2.57	Источник ограничения момента	0	○	○	—
	P2.58	2-е ограничение момента	300	○	○	—
*	P2.59	Ограничение момента при удержании отклонения	0	○	—	—
	P2.60	3-е ограничение момента	300	○	○	—
*	P2.61	Реакция на снятие сигнала Вкл. серво (Servo-on)	5	○	○	○
*	P2.62	Реакция на аварию	5	○	○	○
*	P2.63	Реакция на пропадание напряжения питания	5	○	○	○
	P2.64	Время удержания момента для срабатывания тормоза двигателя	0.00	○	○	○
	P2.65	Зарезервировано	1	—	—	—
*	P2.66	Подхват вращающегося двигателя в режиме скорости	0	—	○	—
*	P2.67	Контроль низкого напряжения	1	○	○	○
	P2.69	Порог обнаружения отклонения	15.0	○	—	—
	P2.70	Значение перегрузки для предупреждения	50	○	○	○
*	P2.72	№ устройства в сети	1(RS485)	○	○	○
*	P2.73	Скорость передачи данных (RS-485)	0	○	○	○
	P2.74	Запрет записи параметров	0	○	○	○
	P2.75	Запрет записи данных позиционирования	0	○	—	—
*	P2.77	Отображаемый параметр на экране	0	○	○	○
	P2.78	Зарезервировано	0	—	—	—
*	P2.80	Параметр 1, хранимый в ОЗУ	0	○	○	○

Параметр	Название	Заводское значение	Режим управления			
			Позиция	Скорость	Крутящий момент	
P2.81	Параметр 2, хранимый в ОЗУ					
P2.82	Параметр 3, хранимый в ОЗУ					
P2.83	Параметр 4, хранимый в ОЗУ					
P2.84	Параметр 5, хранимый в ОЗУ					
P2.85	Параметр 6, хранимый в ОЗУ					
*	P2.86	1й номер позиции, хранимой в ОЗУ	0	○	—	—
*	P2.87	2й номер позиции, хранимой в ОЗУ	0	○	—	—
*	P2.88	3й номер позиции, хранимой в ОЗУ	0	○	—	—
*	P2.89	Выбор тестового режима	0	○	○	○
*	P2.90	Тип энкодера в тестовом режиме	0	○	○	○
*	P2.93	Проверка четности/стоповый бит	0	○	—	—
	P2.94	Цикл опроса	0.00	○	—	—
	P2.95	Превышение времени связи	0	○	—	—
	P2.97	Коммуникационный протокол	1	○	—	—
*	P2.99	Настройки энкодера	1	○	○	○

5.2.5 Список параметров настройки функции входов

Параметр	Название	Заводское значение	Режим управления			
			Позиция	Скорость	Крутящий момент	
*	P3.01	Функция входа EI1	1			
	P3.02	Функция входа EI2	11			
	P3.03	Функция входа EI3	0			
	P3.04	Функция входа EI4	0			
	P3.05	Функция входа EI5	0	○	○	○
	P3.09	Функция входа EI9 (по сетевому интерфейсу)	0			
	P3.10	Функция входа EI10 (по сетевому интерфейсу)	0			
*	P3.11	Функция входа EI11 (по сетевому интерфейсу)	0	○	○	○
*	P3.12	Функция входа EI12 (по сетевому интерфейсу)	0	○	○	○

Параметр	Название	Заводское значение	Режим управления		
			Позиция	Скорость	Крутящий момент
P3.13	Функция входа EI13 (по сетевому интерфейсу)	0			
P3.14	Функция входа EI14 (по сетевому интерфейсу)	0			
P3.15	Функция входа EI15 (по сетевому интерфейсу)	0			
P3.16	Функция входа EI16 (по сетевому интерфейсу)	0			
P3.17	Функция входа EI17 (по сетевому интерфейсу)	0			
P3.18	Функция входа EI18 (по сетевому интерфейсу)	0			
P3.19	Функция входа EI19 (по сетевому интерфейсу)	0			
P3.20	Функция входа EI20 (по сетевому интерфейсу)	0			
P3.21	Функция входа EI21 (по сетевому интерфейсу)	0			
P3.22	Функция входа EI22 (по сетевому интерфейсу)	0			
P3.23	Функция входа EI23 (по сетевому интерфейсу)	0			
P3.24	Функция входа EI24 (по сетевому интерфейсу)	0			
P3.25	Виртуальный вход	0			
P3.26	Всегда включенный входной сигнал 1 (номер функции)	0			
P3.27	Всегда включенный входной сигнал 2 (номер функции)	0			
P3.28	Всегда включенный входной сигнал 3 (номер функции)	0			
P3.29	Всегда включенный входной сигнал 4 (номер функции)	0			
P3.30	Всегда включенный входной сигнал 5 (номер функции)	0			
P3.31	Масштаб задания скорости	5.0	○	○	○

Параметр	Название	Заводское значение	Режим управления		
			Позиция	Скорость	Крутящий момент
P3.32	Смещение задания скорости	Заводское значение	○	○	○
P3.33	Масштаб задания момента	3.0	○	○	○
P3.34	Смещение команды момента	Заводское значение	○	○	○
P3.35	Порог для фиксации на нулевой скорости	0	○	○	—
* P3.36	Тип сигнала сброса отклонения	0	○	—	—
P3.39	Коэффициент точной настройки задания скорости	1.0000	○	○	○
P3.40	Коэффициент точной настройки задания момента	1.0000	○	○	○
P3.42	Настройка фильтра импульсного сигнала	3	○	○	—
P3.49	Постоянная времени фильтра VREF	0.50	○	○	○
P3.50	Постоянная времени фильтра TREF	0.50	○	○	○

5.2.6 Список параметров настройки функции выходов

Параметр	Название	Заводское значение	Режим управления		
			Позиция	Скорость	Крутящий момент
P3.51	Функция выхода EOUT 1	1	○	○	○
P3.52	Функция выхода EOUT 2	2			
P3.53	Функция выхода EOUT 3	76			
P3.56	Функция выхода EOUT 6 (по сетевому интерфейсу)	0			
P3.57	Функция выхода EOUT 7 (по сетевому интерфейсу)	0			
* P3.58	Функция выхода EOUT 8 (по сетевому интерфейсу)	0			
P3.59	Функция выхода EOUT 9 (по сетевому интерфейсу)	0			
P3.60	Функция выхода EOUT 10 (по сетевому интерфейсу)	0			
P3.61	Функция выхода EOUT 11 (по сетевому интерфейсу)	0			
P3.62	Функция выхода EOUT 12 (по сетевому интерфейсу)	0			

	P3.63	Функция выхода EOUT 13 (по сетевому интерфейсу)	0			
	P3.64	Функция выхода EOUT 14 (по сетевому интерфейсу)	0			
	P3.65	Функция выхода EOUT 15 (по сетевому интерфейсу)	0			
	P3.66	Функция выхода EOUT 16 (по сетевому интерфейсу)	0			
	P3.67	Функция выхода EOUT 17 (по сетевому интерфейсу)	0			
	P3.68	Функция выхода EOUT 18 (по сетевому интерфейсу)	0			
	P3.69	Функция выхода EOUT 19 (по сетевому интерфейсу)	0			
	P3.70	Функция выхода EOUT 20 (по сетевому интерфейсу)	0			
	P3.71	Функция выхода EOUT 21 (по сетевому интерфейсу)	0			
*	P3.90	Модель серводвигателя	00	○	○	○
	P3.92	Область позиции 1: Граница 1	0	○	—	—
	P3.93	Область позиции 1: Граница 2	0	○	—	—
	P3.94	Область позиции 2: Граница 1	0	○	—	—
	P3.95	Область позиции 2: Граница 2	0	○	—	—

5.2.7 Список параметров задержек предупреждений

Параметр	Название	Заводское значение	Режим управления		
			Позиция	Скорость	Крутящий момент
P4.20	Допустимое время завершения позиционирования	00	○	—	—
P4.21	Значение скорости при потере управления скоростью	1000	○	○	—
P4.22	Допустимое время потери скорости	3000	○	○	—
P4.25	Время ожидания выхода в исх. позицию	0	○	—	—
P4.69	Время отпускания тормоза после SON	0.00	○	○	○

6 Описание параметров

6.1 Базовые параметры (P1.01~50)

◆ Параметры со знаком «*» изменяют свое значение только после перезагрузки.

*P1.01	Выбор режима управления	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Позиция 1: Скорость 2: Момент 3: Позиция⇔Скорость	4: Позиция⇔Момент 5: Скорость⇔Момент 6: Расширенный режим 7: Позиционирование

 Задайте в данном параметре необходимый режим работы.

Для переключения режима во время работы (при P1.01 = 3..5) измените сигнал на дискретном входе EI с функцией 36 (Переключение режима управления).

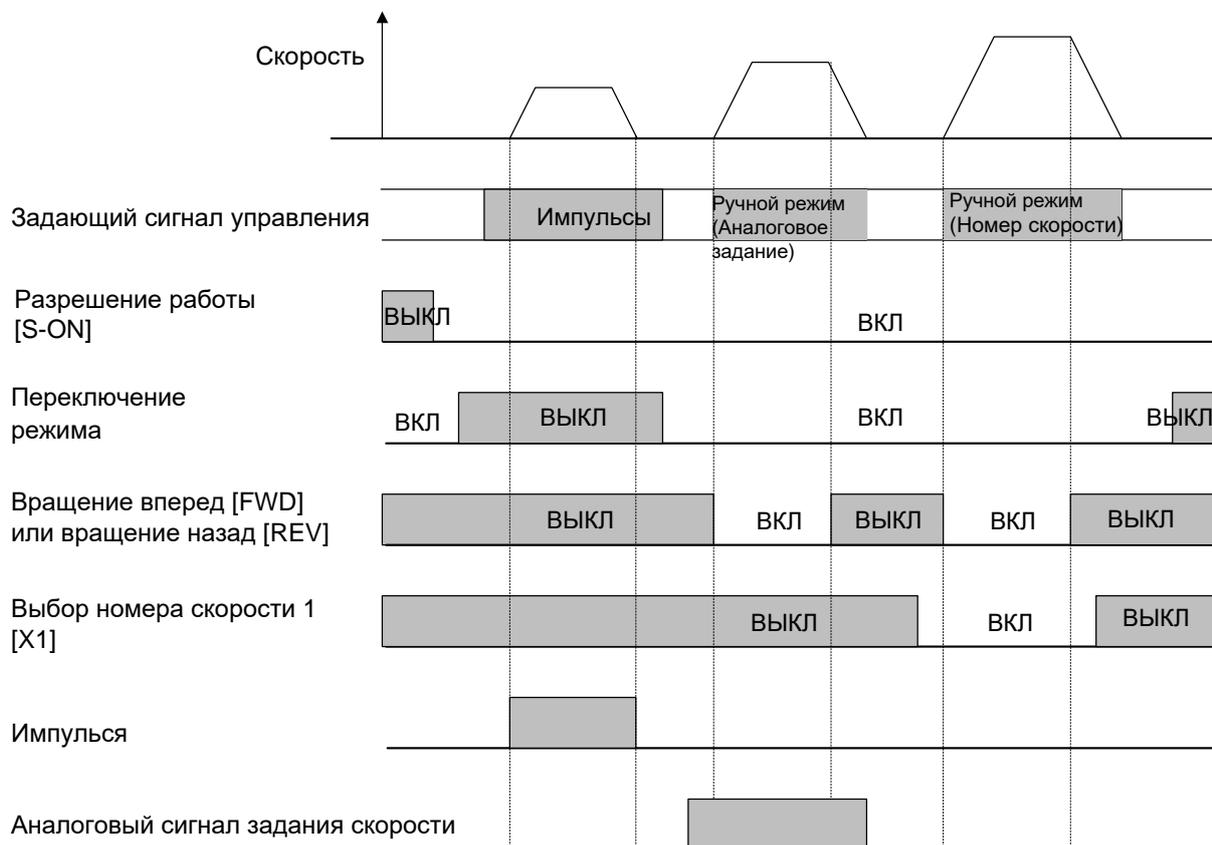
Подробное описание см. в таблице:

P1.01: Выбор режима управления Значения	Режим управления	
	Переключение режима управления = ВЫКЛ	Переключение режима управления = ВКЛ
0	Управление позицией	
1	Управление скоростью	
2	Управление моментом	
3	Управление позицией	Управление скоростью
4	Управление позицией	Управление моментом
5	Управление скоростью	Управление моментом
6	Расширенный режим	
7	Позиционирование	

(1) Если P1.01 имеет значение от 0 до 5:

Управление позицией возможно только при **импульсном задании**.

[Пример] Работа в режиме Позиция ⇔ Скорость (P1.01=3) показана ниже.

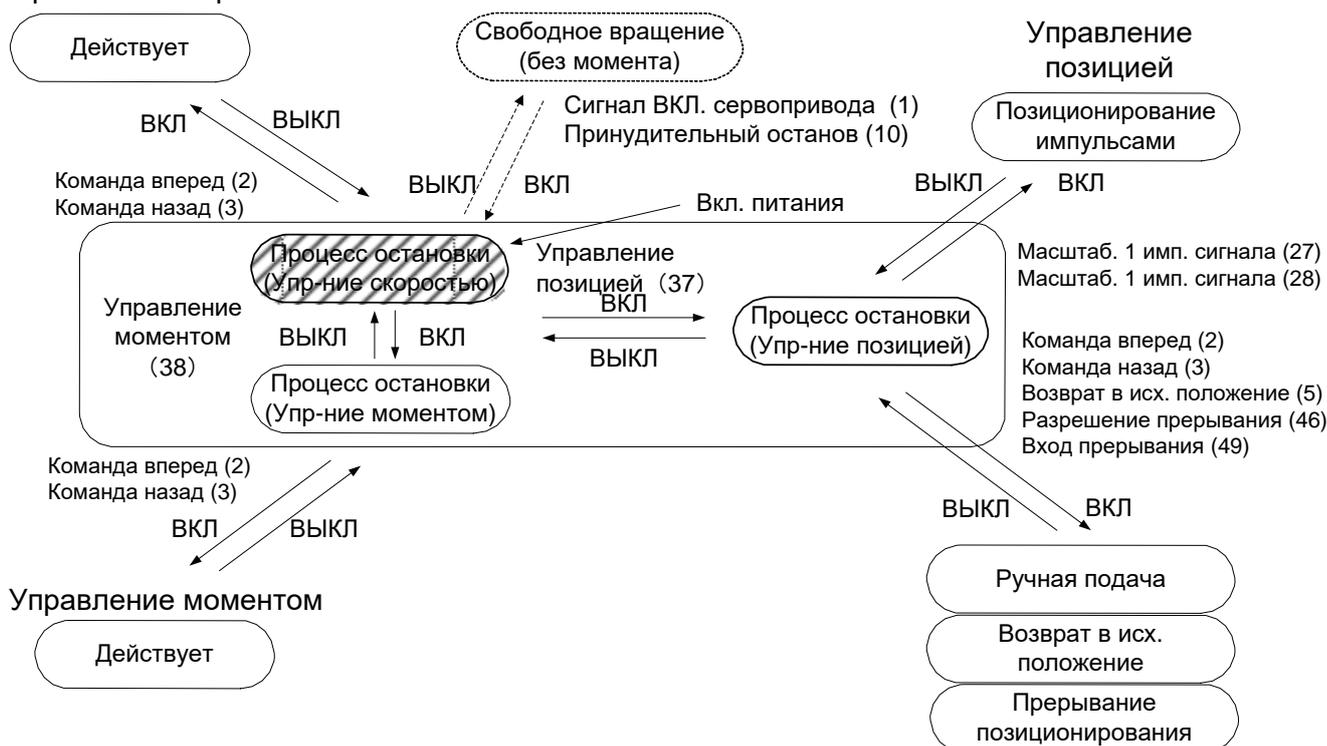


(2) Если P1.01 = 6 (Расширенный режим)

Состояние привода при включении питания — режим управления скоростью (см. рисунок ниже).

Для выполнения возврата в исходное положение и прерывания позиционирования выберите этот режим.

Управление скоростью

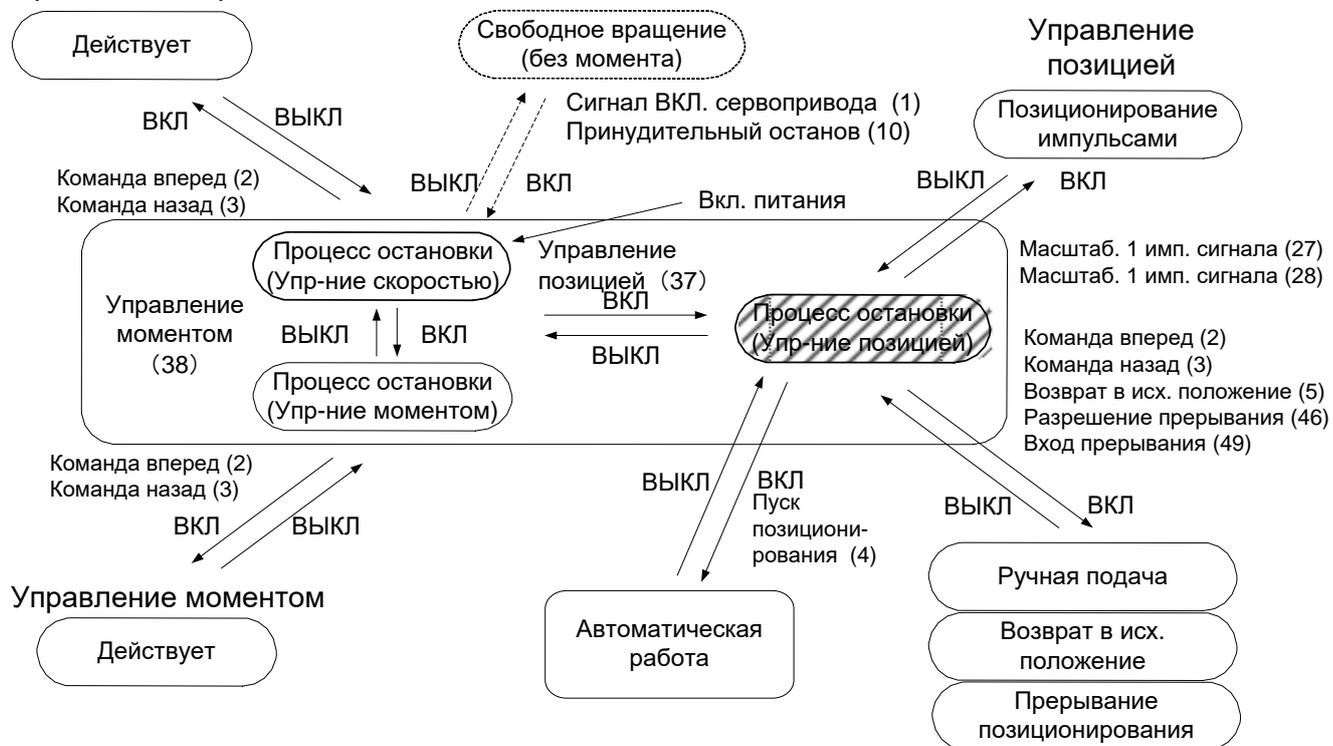


(3) Если P1.01 = 7 (Позиционирование)

Доступно позиционирование по внутренним регистрам, позиционирование по текущему заданию и возврат в исх. позицию.

Режим управления положением выбирается сразу после включения питания (см. рисунок ниже).

Управление скоростью



*P1.02	Выбор инкрементальной/абсолютной системы координат	Завод. значение	0
	Диапазон настройки	0: Инкрементальная система 1: Абсолютная система 2: Абсолютная система (без контроля переполнения числа оборотов)	

Задайте систему задания перемещения.

Значение	Название	Описание
0	Инкрементальная система	Значение текущего положения теряется после выключения питания. Возврат в исходное положение необходимо выполнить еще раз.
1	Абсолютная система	Значение текущего положения сохраняется в памяти даже после выключения питания. Выполнение повторного возврата в исходное положение не требуется. Рабочий диапазон ограничен допустимыми значениями. При выходе за допустимые значения возникает сигнал аварии и остановка. (Рабочий диапазон: от -32767 до +32766 оборотов вала двигателя)
2	Абсолютная	Значение текущего положения сохраняется в памяти даже после

	система (без контроля переполнения числа оборотов)	<p>выключения питания. Выполнение повторного возврата в исходное положение не требуется.</p> <p>Поскольку рабочий диапазон не ограничен, эта система лучше всего подходит для управления вращением в одну сторону. (Аварийный сигнал превышения количества оборотов не возникает.)</p> <p>Абсолютное значение выполненного количества оборотов должны соответствующим образом обрабатываться на контроллере верхнего уровня.</p>
--	--	--

 Чтобы установить работу в абсолютных координатах, установите этот параметр в «1» или «2». Кроме того, установите батарею для резервного питания абсолютного энкодера.

Поскольку при включении питания производится контроль превышения количества оборотов (сигнал аварии dL1), выполните предварительную настройку положения, чтобы предотвратить сигнал аварии и начать работу.

*P1.03	Параметры импульсного сигнала задания	Заводское значение	000
	Диапазон настройки	<p>Младшие 2 бит:</p> <p>00: Дифференциальный, командные импульсы/направление</p> <p>01: Дифференциальный, импульсы вперед/назад</p> <p>02: Дифференциальный, импульсы A/B фазы</p> <p>03: Открытый коллектор, командные импульсы/направление</p> <p>04: Открытый коллектор, импульсы вперед/назад</p> <p>05: Открытый коллектор, импульсы A/B фазы</p> <p>Старший бит:</p> <p>0: Стандартное направление импульсов</p> <p>1: Обратное направление импульсов</p>	

 Этот параметр доступен только в режимах управления положением и скоростью.

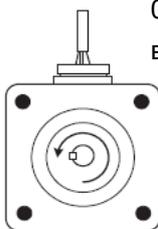
Максимальная частота импульсов составляет 500 [кГц] для дифференциального входа или 200 [кГц] для типа открытый коллектор.

В случае импульсов A/B-фазы передний или задний фронт сигнала A-фазы или сигнала B-фазы считается как одиночный импульс, таким образом одним импульс задания эквивалентен четырем импульсам энкодера.

*P1.04	Направление вращения	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	<p>0: Вращение против часовой стрелки CCW - прямое вращение</p> <p>1: Вращение по часовой стрелке CW - прямое вращение</p>	

 Параметр позволяет согласовать направление вращения серводвигателя и направление движения механической системы.

Направление вращения по/против часовой стрелки определяется, если смотреть на вал двигателя со стороны переднего фланца.



0: вращение против часовой стрелки CCW = прямое вращение

*P1.05	Количество импульсов/оборот	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Эл. редуктор (P1.06/07) включен 64~1048576 [имп.]: вкл. данное значение	

Этот параметр доступен только в режимах управления положением и скоростью.

Введите количество импульсов задания необходимое для поворота двигателя на 1 оборот.

При значении по умолчанию («0») используется эл. редуктор с параметрами P1.06 и 07 (числитель и знаменатель электронного редуктора).

P1.06	Числитель электронного редуктора	Заводское значение	16
P1.07	Знаменатель электронного редуктора	Заводское значение	1
	Диапазон настройки	1~4194304	

Этот параметр доступен только в режимах управления положением и скоростью.

С помощью этих параметров настраивается шаг перемещения, т.е. какое перемещение должна сделать механическая система на 1 импульс задания или перемещение нагрузки на один оборот двигателя.

Формула расчета:

· Числитель 0 эл. редуктора и знаменатель эл. редуктора

Подбираются таким образом чтобы результат вычисления был целым числом в формате INT (0-65535)

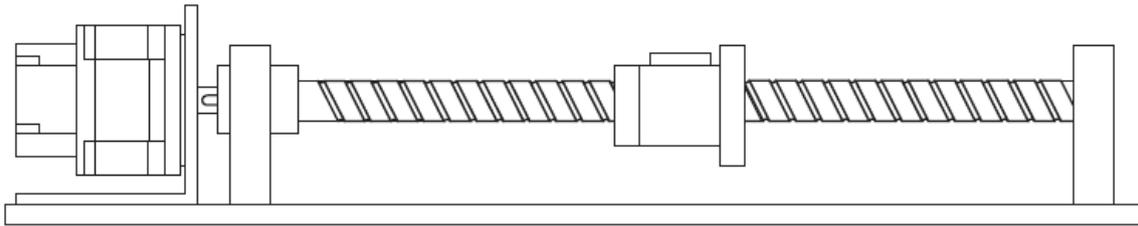
$$\frac{\text{Длина перемещение механической системы за 1 оборот двигателя}}{\text{Разрешение энкодера}} \times \frac{\text{Числитель 0 электронного редуктора}}{\text{Знаменатель электронного редуктора}} = \frac{\text{перемещение}^*}{\text{на 1 импульс}}$$

* Перемещение механической системы за один импульс задания выражается в мм/имп. или градус/имп.

$$\frac{\text{Числитель 0 электронного редуктора}}{\text{Знаменатель электронного редуктора}} = \frac{\text{Разрешение энкодера}}{\text{Длина перемещение механической системы за 1 оборот двигателя}} \times \frac{\text{перемещение}}{\text{на 1 импульс}}$$

【Пример расчета электронного редуктора】

Для шариковинтовой передачи с шагом винта 10 мм, прямое подключение серводвигателя (без редуктора между передачей и двигателем), разрешение энкодера двигателя 131072 имп/об. (17 бит), необходимый шаг перемещения 1/100 мм



$$\frac{\text{Длина перемещение механической системы за 1 оборот двигателя}}{131072} \times \frac{\text{Числитель 0 электронного редуктора}}{\text{Знаменатель электронного редуктора}} = \text{шаг перемещения}$$

$$\frac{10\text{мм}}{131072} \times \frac{\text{Числитель 0 электронного редуктора}}{\text{Знаменатель электронного редуктора}} = 1/100$$

$$\frac{\text{Числитель 0 электронного редуктора}}{\text{Знаменатель электронного редуктора}} = \frac{131072}{10\text{ мм}} \times \frac{1}{100} = \frac{16384}{125}$$

Таким образом, значения параметров для такой системы должны быть P1.06=16384 и P1.07=125.

Совет	<p>Если значение необходимого перемещения механической системы за один оборот включает в себя π (3.14...), то π можно округлить до 355/113.</p> <p>Количество выходных импульсов не зависит от коррекции импульсов задания.</p> <p>Связанный параметр P1.08: Установите значение количества выходных импульсов на оборот.</p> <p style="text-align: center;">0.01 мм на 1 импульс</p> <p style="text-align: center;">10 мм на 1000 импульсов (один полный оборот двигателя)</p>
--------------	---

*P1.08	Количество выходных импульсов/оборот	Заводское значение	2048
	Диапазон настройки	0: Эл. редуктор (P1.09/10) включено 64~262144 [имп.]: вкл. данное значение	

Ввод количества выходных импульсов на один оборот двигателя импульсного выхода (фаза А или фаза В).

Поскольку используются импульсы А/В-фазы, диапазон значений 17-битного энкодера двигателя будет от 16 до 32768 импульсов.

Если заданное значение отлично от 0, выходной сигнал Z-фазы синхронизируется с выходным сигналом А-фазы, и получается выходной сигнал, имеющий ту же ширину импульса, что и выходной

сигнал А-фазы.

При значении по умолчанию «0» учитываются настройки параметров P1.09 и P1.10.

*P1.09	Числитель электронного редуктора для выходных импульсов		Заводское значение	1
	Диапазон настройки	1~4194304		
*P1.10	Знаменатель электронного редуктора для выходных импульсов		Заводское значение	16
	Диапазон настройки	1~4194304		

 Указывает количество выходных импульсов на оборот серводвигателя.

Формула для расчета:

- В случае 17-битного энкодера укажите «1/16», чтобы выводить 2048 (32768 x 1/16) импульсов фазы А и фазы В за оборот.
- Выходной сигнал Z-фазы выдается асинхронно с фазами А и В с постоянной шириной импульса 125 мкс.

Задайте параметры так, чтобы $P1.09 \leq P1.10$. Если $P1.09 > P1.10$, коэффициент деления равен 1.

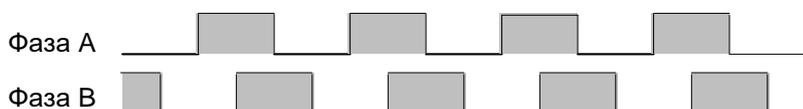
*P1.11	Последовательность вых. фаз при вращении против час. стрелки		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: А-фаза опережает В 1: В-фаза опережает А		

 Фаза выходного импульса серводвигателя регулируется в соответствии с направлением движения механической системы.

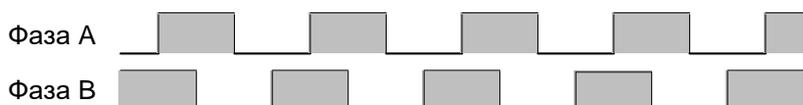
Выберите прямое вращение серводвигателя против часовой стрелки.

Импульсный сигнал выводится через разъем CN2 (OA+,OA-,OB+,OB-).

· Если значение параметра 0:



· Если значение параметра 1:



*P1.12	Смещение положения Z-фазы		Заводское значение	0
	Диапазон	Для 20 бит: 0~1048575 Для 17: 0~131071		

Смещение вывода Z-фазы в направлении против часовой стрелки на указанное количество импульсов.

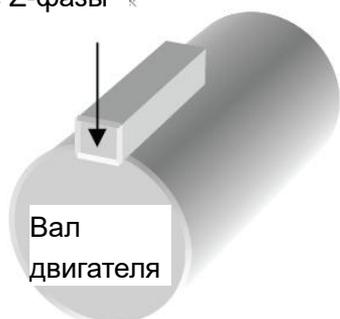
Этот параметр не имеет отношения к выбору направления вращения (параметр P1.04).

Z-фаза, используемая для возврата в исходное положение, также смещается с помощью этого параметра.

· Смещение положения Z-фазы (17-битный энкодер)

Если смещение Z-фазы = 0

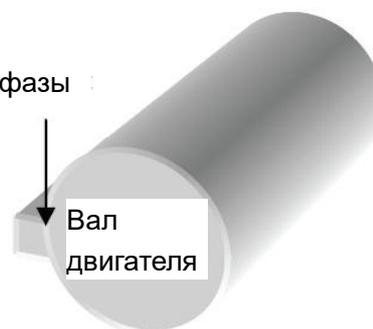
Положение Z-фазы ☒



Смещение Z-фазы = 32768

$$\frac{32768 \text{ импульсов}}{131072 \text{ имп/об}} = 0.25 \text{ оборота}$$

Положение Z-фазы ☐



※Положение шпонки не обязательно совпадает с положением Z- фазы.

На рисунке положение шпонки совпадает с положением Z-фазы для большей наглядности.

P1.13	Выбор способа настройки	Заводское значение	10
	Диапазон настройки	10: Автонастройка 11: Полуавтоматическая настройка 12: Ручная настройка 13: Режим интерполяции 14: Режим траектории 15: Режим сокращения времени цикла	

Этот параметр действует при управлении положением и скоростью.

Выберите нужный способ настройки. Описание способов приведено ниже.

▪ Авто настройка (Заводское значение)

В этом режиме момент инерции нагрузки всегда берется из памяти сервоусилителя, и коэффициент усиления автоматически регулируется до наилучшего.

▪ Полуавтоматическая настройка

Используйте этот режим, если момент инерции нагрузки имеет относительно большие колебания или момент инерции нагрузки неправильно определяется сервоусилителем.

Коэффициент усиления автоматически настраивается на лучший в соответствии с настройкой P1.15 (коэффициент автонастройки 1), P1.16 (коэффициент автонастройки 2) и P1.14 (коэффициент инерции нагрузки).

• Ручная настройка

Используйте этот режим, если режимы автоматической и полуавтоматической настройки не дали удовлетворительного результата.

Вручную введите момент инерции нагрузки и коэффициенты усиления.

• Режим интерполяции

Используйте этот режим для настройки реакции каждого серводвигателя на команду управления во время интерполяции движения двух или более осей в одной плоскости.

В этом режиме P1.51 (время осреднения S-образной кривой) и P1.54 (постоянная времени реакции на команду положения), которые влияют на отработку команды управления, необходимо вводить вручную.

Кроме того, P1.14 (коэффициент инерции нагрузки) также необходимо ввести вручную.

Остальные параметры регулировки усиления вводятся автоматически в соответствии со значением P1.15 (автоматическая настройка усиления 1).

• Режим траектории

Используйте этот режим для настройки реакции каждого серводвигателя на команду управления во время управления траекторией движения двух или более осей серводвигателя в одной плоскости.

В этом режиме P1.14 (коэффициент инерции нагрузки) и P1.51 (время осреднения S-образной кривой) необходимо вводить вручную.

Кроме того, параметр P1.95 устанавливается на «0» (использование моделирования момента/отслеживания скорости).

P1.54 (постоянная времени реакции на команду положения) действует только тогда, когда в P1.58 (форсирующий коэффициент 1 скорости) установлено значение, отличное от 0,000.

Кроме того, P1.14 (коэффициент инерции нагрузки) также необходимо ввести вручную.

Остальные параметры регулировки усиления вводятся автоматически в соответствии со значением P1.15 (автоматическая настройка усиления 1).

• Режим сокращения времени цикла

Используйте этот режим для улучшения времени цикла (сокращения времени стабилизации) в механизмах с высокой жесткостью, таких как ШВП.

P1.14 (коэффициент инерции нагрузки) необходимо вводить вручную.

Остальные параметры регулировки усиления вводятся автоматически в соответствии со значениями P1.15 (автоматическая настройка усиления 1) и P1.16 (автонастройка усиления 2).

Параметры, которые необходимо ввести в каждом режиме настройки, а также автоматически настраиваемые параметры показаны в таблице ниже.

Параметры	Название	Способ настройки					
		10: Авто.	11: Полуавто.	12: Ручной	13: Интерполяция	14: Траектория	15: Сокращение времени цикла
P1.14	Коэффициент инерции нагрузки	—	○	○	○	○	○
P1.15	Коэффициент автонастройки 1	○	○	×	○	○	○
P1.51	Время осреднения	—	—	○	○	○	—

	S-образной кривой						
P1.54	Постоянная времени отклика на команду позиционирования	—	—	○	○	○	—
P1.55	1й коэф-т усиления контура положения	—	—	○	—	—	—
P1.56	1й коэф-т усиления контура скорости	—	—	○	—	—	—
P1.57	1й интегральный коэфф-т контура скорости	—	—	○	—	—	—
P1.59	Постоянная времени фильтра момента для режимов позиции и скорости	△	△	○	△	△	△
P1.87	Постоянная фильтра момента при моделировании	△	△	○	△	×	△
P1.88	Интегральный коэффициент контура позиционирования	—	—	○	—	—	—

○: Необходимо ввести.

△: Устанавливаются автоматически или вводятся в ручную в зависимости от значения параметра P1.94 (режим настройки фильтра момента).

—: Вход не обязателен. (автоматически рассчитывается внутри усилителя, и результат записывается в соответствующий параметр)

×: Ввод возможен, но настройка неэффективна.

P1.14	Коэффициент инерции нагрузки	Заводское значение	1.0
	Диапазон настройки	0.0~300.0	

 Этот параметр действует при управлении положением и скоростью.

Введите отношение момента инерции нагрузки механической системы, приведенного к валу двигателя, к моменту инерции двигателя.

$$\text{Коэффициент инерции нагрузки} = \frac{\text{Момент инерции нагрузки, приведенный к валу двигателя}}{\text{Момент инерции двигателя}}$$

Параметр необходимо вводить в соответствии с некоторыми настройками P1.13 (выбор режима настройки).

При автоматической настройке значение параметра автоматически обновляется и сохраняется в

EEPROM каждые 10 минут. В остальных режимах значение необходимо вводить в ручную.

Порядок ввода коэффициента инерции нагрузки:

(1) Ввод значения, отображаемого на экран.

Для мониторинга используйте режим монитора dP-14.

Для вывода значения на экран используйте режим мониторинга dP-14.

Введите в параметр значение, показанное на экране.

• Если значение непостоянное, введите среднее значение.

Если колебание значения велико и отношение максимума к минимуму превышает два, используйте метод расчетного значения (2).

(2) Ввод расчетного значения

Рассчитайте момент инерции нагрузки, приведенного к валу двигателя, и введите отношение момента инерции нагрузки к моменту инерции двигателя.

P1.15	Коэффициент автонастройки 1		Заводское значение	12
	Диапазон настройки	1~40		



Этот параметр действует при управлении положением и скоростью.

Введите отклик серводвигателя в режимах, отличных от ручной настройки.

В то время как большее значение сокращает время реакции на команды управления и позиционирование, слишком большое значение может вызвать вибрацию серводвигателя.

·Способ задания:

(1) Ввод значения с помощью клавиатуры (режим настройки параметров)

После ввода параметра он вступает в силу.

(2) Ввод с помощью «автоматической настройки усиления (AF-11)», запускаемой с клавиатуры (режим дополнительных функций)

Значение настройки обновляется в реальном времени.

Примерные значения параметра для различных типов оборудования:

Тип механизма	Коэффициент автонастройки 1 (рекомендуемые значения)
Манипулятор	1~10
Рука робота	5~20
Ременная передача	10~25
ШВП + ременная передача	15~30
Прямое подключение к ШВП	20~40

P1.16	Коэффициент автонастройки 2		Заводское значение	4
	Диапазон настройки	1~12		

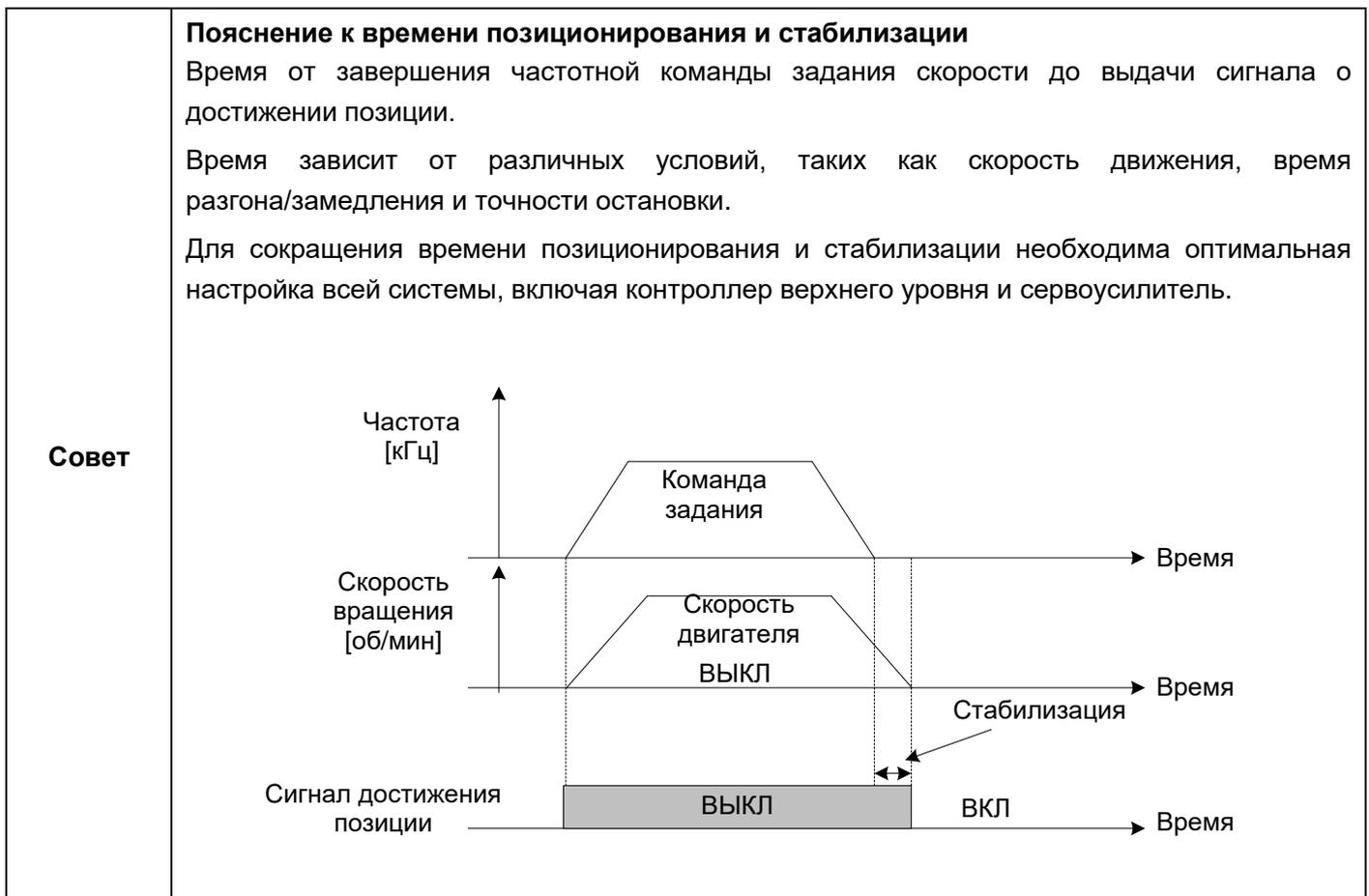
 Этот параметр действует при управлении положением.

Параметр действует, если P1.13 (выбор режима настройки) равен 10 (автоматическая настройка), 11 (полуавтоматическая настройка) или 15 (режим сокращения времени цикла).

Перед заданием этого параметра настройте параметр P1.15 (автоматическая настройка усиления 1).

Благодаря этому параметру время позиционирования и стабилизации при автоматической и полуавтоматической настройке сокращается, таким образом, сокращается время цикла. Большее значение параметра сокращает время позиционирования и стабилизации, но вероятно появление перерегулирования.

P1.51 (время осреднения S-образной кривой) и P1.54 (постоянная времени реакции на команду положения) автоматически настраиваются в соответствии с заданным значением этого параметра.



P1.20	Простая настройка: перемещение		Заводское значение	2.00
	Диапазон настройки	0.01~200.00 [об.]		
P1.21	Простая настройка: скорость		Заводское значение	500.00
	Диапазон настройки	10.00 до макс. скорости вращения [1/мин.]		
P1.22	Простая настройка: время		Заводское значение	1.500
	Диапазон настройки	0.000~5.000 [с]		

P1.23	Простая настройка: направление		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Вращение вперед↔назад 1: Только прямое вращение 2: Только обратное вращение		

 Параметр для выполнения простой настройки.

P1.25	Максимальная скорость вращения (режимы управления скоростью и положением)		Заводское значение	3000.00
P1.26	Максимальная скорость вращения (режим управления моментом)		Заводское значение	3000.00
	Диапазон настройки	Зависит от модели серводвигателя		

 Введите максимальную скорость вращения серводвигателя для режимов управления положением, скоростью и крутящим моментом. Однако этот параметр не действует при импульсном режиме.

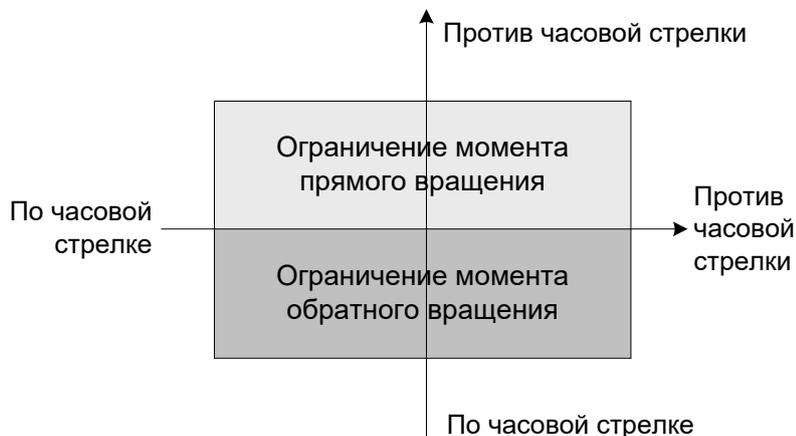
Разница между заданным значением и фактической скоростью вращения серводвигателя при управлении крутящим моментом составляет около 100 об/мин.

Используйте P1.96 (Коэффициент ограничения скорости в режиме управления моментом), чтобы компенсировать ошибку.

P1.27	Ограничение момента прямого вращения		Заводское значение	300
P1.28	Ограничение момента обратного вращения		Заводское значение	300
	Диапазон настройки	0~300%		

 Введите предел, который будет установлен для выходного крутящего момента серводвигателя.

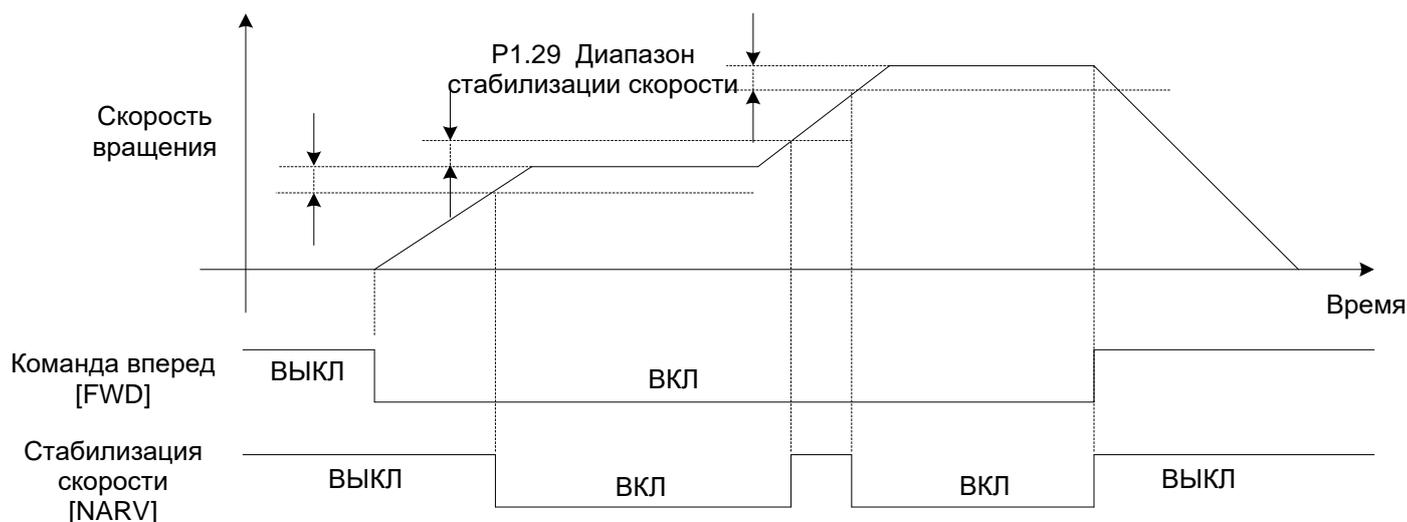
Если входной сигнал (сигнал EI: ограничение крутящего момента 0, 1 и т. д.) выключен, действует значение этих параметров.



P1.29	Диапазон стабилизации скорости		Заводское значение	50
--------------	--------------------------------	--	--------------------	----

		значение	
	Диапазон настройки	10 ~ максимальная скорость вращения [об/мин]	

- Ввод диапазона, в котором включается выходной сигнал «совпадение скоростей» (сигнал EOUT). Сигнал совпадения скоростей включается, если фактическая скорость вращения серводвигателя близка к заданной скорости. При значении параметра по умолчанию 50 об/мин сигнал совпадения скорости включается в диапазоне ± 50 об/мин от заданной скорости. Если заданная скорость не может быть достигнута из-за P1.25 (максимальная скорость вращения), блокировки и т.п., сигнал отключается. Сигнал совпадения скоростей не включается, если выключен сигнал [FWD] или [REV].



- Информацию о сигнале совпадения скоростей см. в разделе «Стабилизация скорости [NARV]».

P1.30	Уровень нулевой скорости	Заводское значение	50
	Диапазон настройки	10 ~ максимальная скорость вращения [об/мин]	

- Сигнал EOUTn включается при скорости вращения серводвигателя в пределах заданного в параметре значения.

P1.31	Единицы измерения отклонения	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Пользовательские единицы 1: Импульсы	

- Задание единицы измерения отклонения положения. Выберите 0 (единица измерения) для использования результатов умножения на передаточное число электронного редуктора. Отклонение будет отображаться после пересчета. Выберите 1 (импульс) для использования количества импульсов энкодера перед эл. редуктором.

Этот параметр задает единицы измерения всех отклонений положения, отслеживаемых с помощью клавиатуры, DA Loader или сигнала аналогового выхода 1/2.

P1.32	Допустимые отклонения нулевого положения / достижения положения	Заводское значение	100
	Диапазон настройки	0~200000 [импульс] / [польз. единицы]	

- Диапазон отклонения нулевого положения

Задайте допустимое отклонение нулевого положения для включения выходного сигнала «Отклонение в пределах допустимого» (выход EOUT). Сигнал будет включен при отклонении от положения в пределах заданного значения.

- Диапазон достижения положения

Задайте допустимое отклонение достижения заданного положения для включения выходного сигнала "Перемещение окончено [INP]" (выход EOUTI).

Сигнал нахождения в позиции (INP) включается, если отклонение от заданного положения находится в пределах значения данного параметра, а скорость вращения двигателя находится в пределах заданного значения «Уровень нулевой скорости».

Однако условие включает в себя завершение подавления импульсов сервоусилителя при позиционировании, возврат в исходное положение и ручное управления положением.

- Единицей настройки является та, которая указана в P1.31 (выбор единицы измерения отклонения).

*P1.33	Тип сигнала о достижении позиции	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Уровень (непрерывный сигнал) 1: Импульс	
P1.34	Длительность импульсного сигнала достижения позиции	Заводское значение	20
	Диапазон настройки	1~1000 [мс]	
P1.35	Задержка сигнала достижения позиции	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0~1000 [мс]	

 Задайте тип сигнала о достижении позиции, длительность импульса сигнала о достижении позиции и задержку выдачи сигнала о достижения положения [INP].

Параметры сигнала о достижении заданной позиции см. на временной диаграмме ниже.

Для импульсного типа сигнала о достижении позиции задайте длительность одиночного импульса.

Задержка сигнала достижения позиции: введите время определения достижения позиции.

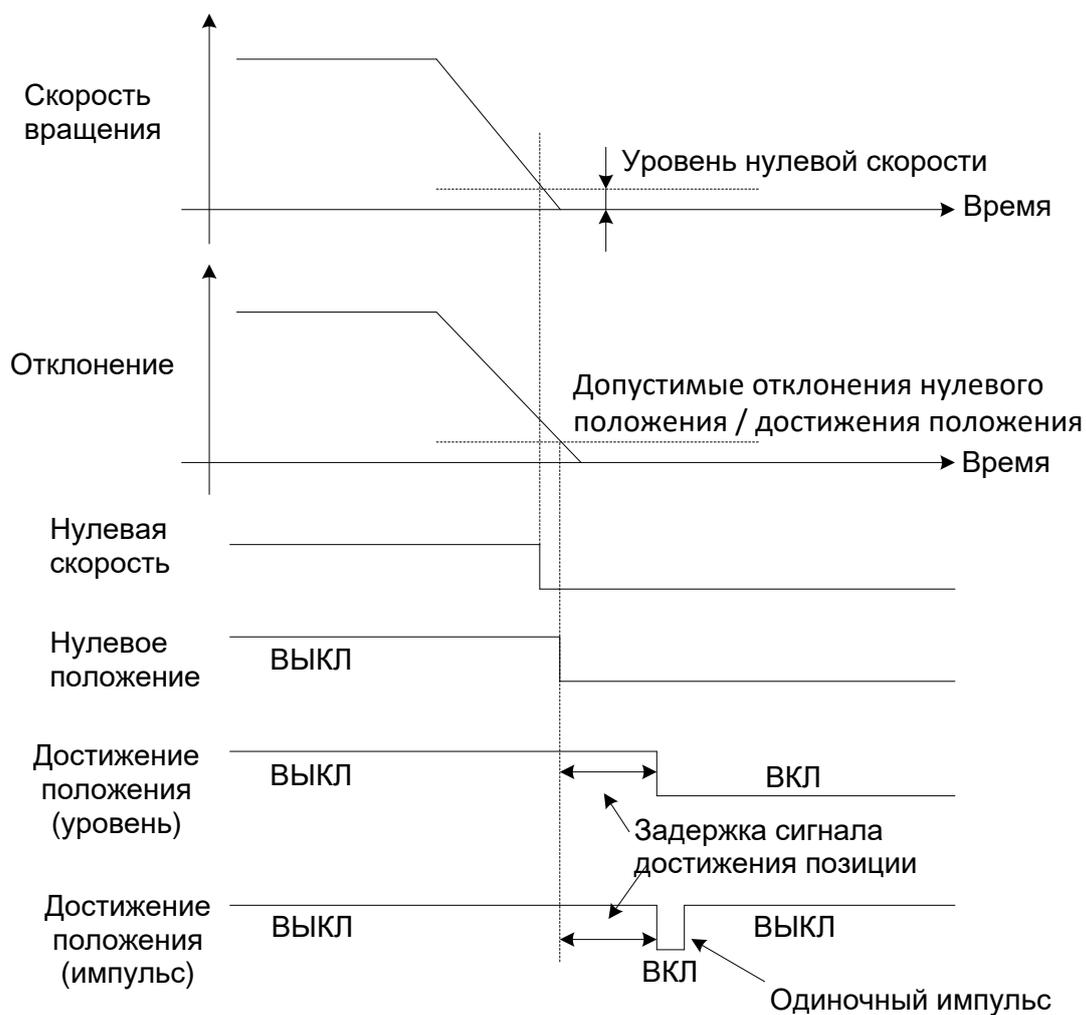
Описание сигнала о достижении позиции:

Сигнал о достижении позиции включается, если отклонение положения находится в пределах заданного значения P1.32, а скорость вращения двигателя находится в пределах заданного значения P1.30 (И условие нулевой скорости и нулевого отклонения).

Синхронизация вывода этого сигнала существенно зависит от настройки P1.31 (выбор единицы

измерения отклонения).

Проверьте заданное значение еще раз перед использованием данной функции.



P1.36	Включение заданных разгона/торможения в режиме скорости		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Отключено 1: Включено		
P1.37	Время разгона 1		Заводское значение	100.0
P1.38	Время торможения 1		Заводское значение	100.0
P1.39	Время разгона 2		Заводское значение	500.0
P1.40	Время торможения 2		Заводское значение	500.0
	Диапазон настройки	0.0~99999.9 [мс]		

 Параметр действует для задания разгона и замедления при управлении скоростью и положением (автоматический режим, возврат в нулевую точку и ручное управление положением).

Эти параметры не действуют во время импульсного задания.

Диапазон настройки времени разгона / торможения: **от 0 до 2000** об/мин.

Время разгона 2 и время торможения 2 действуют, если сигнал выбора второго «АСС0» включен. АСС0 может быть включен в любой момент.

Действующий набор параметров разгона/торможения в зависимости от сигнала АСС0 показан в таблице ниже.

АСС0(14)	Время разгона	Время торможения
ВЫКЛ	P1.37	P1.38
ВКЛ	P1.39	P1.40

Используйте P1.36 (Включение заданных разгона/торможения в режиме скорости) для выбора разгона/торможения при управлении скоростью.

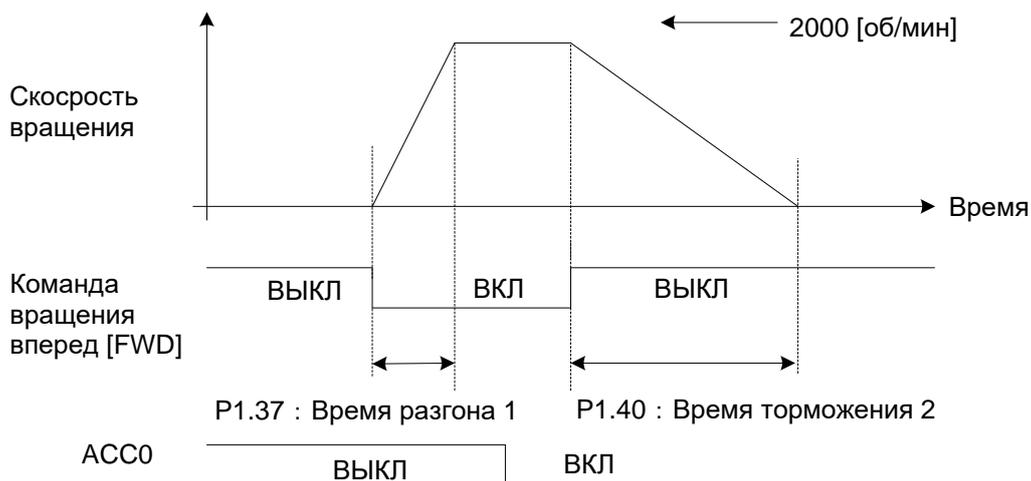
Для выполнения управления положением на контроллере верхнего уровня и управления скоростью сервосистемы введите «0» в P1.36 (управление скоростью аналоговым сигналом по напряжению от контроллера верхнего уровня).

Для независимого управления скоростью сервосистемой, введите «1» в P1.36, чтобы использовать значения параметров P1.37–P1.40. При независимом управлении положением сервосистемой параметры P1.37–P1.40 действуют независимо от настройки P1.36.

Разгон и торможение при ограничении скорости в режиме управления крутящим моментом соответствует параметру P1.36.

Если P1.36 установлен на «1» (Включено), разгон и торможение происходит в соответствии с таблицей, показанной выше,

Если при позиционировании по внутренним регистрам заданные времена разгона/торможения равны «0», то будут действовать значения, указанные в этих параметрах.



P1.41	Заданная скорость 1 для режимов позиции и скорости/ограничение скорости 1 в режиме момента	Заводское значение	100.00
P1.42	Заданная скорость 2 для режимов позиции и скорости/ограничение скорости 2 в режиме момента	Заводское значение	500.00
P1.43	Заданная скорость 3 для режимов позиции и скорости/ограничение скорости 3 в режиме момента	Заводское значение	1000.00
P1.44	Заданная скорость 4 для режимов позиции и скорости/ограничение скорости 1 в режиме момента	Заводское значение	100.00
P1.45	Заданная скорость 5 для режимов позиции и скорости/ограничение скорости 5 в режиме момента	Заводское значение	100.00
P1.46	Заданная скорость 6 для режимов позиции и скорости/ограничение скорости 6 в режиме момента	Заводское значение	100.00
P1.47	Заданная скорость 7 для режимов позиции и скорости/ограничение скорости 7 в режиме момента	Заводское значение	100.00
	Диапазон настройки	0.01...максимальная скорость вращения (об/мин)	

Задайте значения переключаемых скоростей для режима управления позицией и скоростью.

Для режима управления крутящим моментом, если P2.56 (Источник ограничения скорости в режиме управления моментом) равен «0», заданное значение P1.26 (максимальная скорость вращения) становится ограничением скорости.

Если P2.56 =1, ограничение скорости определяется комбинацией сигналов от [X1] до [X3], как в таблице ниже.

Комбинация входных сигналов EI (X1 ... X3) для выбора номера скорости/ ограничения скорости.

Выбор номера скорости/ограничения скорости			Действующий параметр	
X3	X2	X1	Позиция и скорость	Управление моментом
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Напряжение на входе VREF (аналоговое задание скорости)	Напряжение на входе VREF (аналоговое задание скорости)
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	41: Заданная скорость 1	41: Ограничение скорости 1
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	42: Заданная скорость 2	42: Ограничение скорости 2
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	43: Заданная скорость 3	43: Ограничение скорости 3
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	44: Заданная скорость 4	44 Ограничение скорости 4
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	45: Заданная скорость 5	45: Ограничение скорости 5
ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	46: Заданная скорость 6	46: Ограничение скорости 6
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	47: Заданная скорость 7	47: Ограничение скорости 7

6.2 Параметры настройки коэффициентов усиления и фильтров (P1.51~99)

◆Параметры со знаком «*» активируются только при повторном включении питания после настройки параметров.

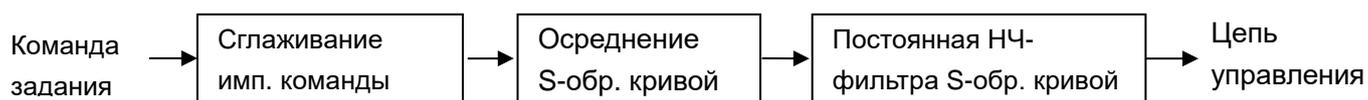
P1.51	Время осреднения S-образной кривой		Заводское значение	***
	Диапазон настройки	0,2~500 (× 0.125 [мс])		
P1.52	Постоянная времени НЧ-фильтра S-образной кривой		Заводское значение	0.0
	Диапазон настройки	0.0~1000.0 [мс]		
P1.53	Функция сглаживания импульсной команды		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Включено 1: Отключено		

 К командам можно добавлять фильтры для сглаживания выполнения.

Время осреднения S-образной кривой	<p>Этот параметр действует при управлении позицией.</p> <p>Более высокое значение при низкой частоте задающих импульсов или большом передаточном отношении электронного редуктора может уменьшить пульсации крутящего момента, вызванные колебаниями частоты задающих импульсов.</p> <p>Новое значение этого параметра вступит в силу, когда команда положения и накопленные импульсы фильтра оба равны «0».</p>
------------------------------------	--

	Если P1.13 (выбор режима настройки) равен 10 (автоматическая настройка), 11 (полуавтоматическая настройка) или 15 (Режим сокращения времени цикла), то настройка этого параметра выполняется автоматически самим сервоусилителем.
Постоянная времени НЧ-фильтра S-образной кривой	<p>Задайте постоянную времени фильтра нижних частот (для S-образной кривой) в соответствии с командами положения и командами скорости.</p> <p>Разгон и замедление производятся так, чтобы приблизительно получалась S-образная кривая.</p>
Функция сглаживания импульсной команды	<p>Этот параметр действует при управлении позицией.</p> <p>Если функция включена, сглаживание добавляется к команде положения каждые 2 мс.</p> <p>Более высокое значение при низкой частоте задающих импульсов или большом передаточном отношении электронного редуктора может уменьшить пульсации крутящего момента, вызванные колебаниями частоты задающих импульсов.</p> <p>Хотя настройку можно изменить в любое время, новое значение этого параметра вступит в силу, когда команда положения и накопленные импульсы фильтра оба равны «0».</p>

Функциональная схема



P1.54	Постоянная времени отклика на команду позиционирования	Заводское значение	***
	Диапазон настройки	0.00~250.00 [мс]	

Задание характеристики реакции на команды. Меньшее значение улучшает характеристики отклика.

P1.55	1-й коэффициент усиления контура положения	Заводское значение	***
	Диапазон настройки	1~2000 [рад/с]	
P1.56	1-й коэффициент усиления контура скорости	Заводское значение	***
	Диапазон настройки	1~2000 [Гц]	
P1.57	1-й интегральный коэффициент контура скорости	Заводское значение	***
	Диапазон настройки	0.5~1000.0 [мс]	

1-й коэффициент усиления контура положения: настройка реакции на команду задания положения/отклонение. Больше значение улучшает характеристики отклика.

1-й коэффициент усиления контура скорости: настройка реакции на команду задания скорости/отклонение. Большее значение улучшает характеристики отклика.

1-й интегральный коэффициент контура скорости: меньшая настройка улучшает отклик.

Слишком большая характеристика отклика может вызвать вибрацию или шум.

Автоматическая настройка производится внутри усилителя, если P1.13 (выбор режима настройки) отличается от 12 (ручная настройка).

P1.58	Форсирующий коэффициент 1 скорости	Заводское значение	0.000
	Диапазон настройки	0.000~1.500	

 Увеличение значения уменьшает величину отклонения положения, улучшая характеристики отклика.

Установите значение 1.000, чтобы уменьшить отклонение положения при постоянной скорости почти до нуля (за исключением разгона или замедления).

Используйте этот параметр, чтобы повысить точность синхронизации при синхронном управлении двумя осями или т.п.

Для обычной работы в режиме «точка-точка» установите в параметр значение 0.500 или меньше (приблизительное значение).

P1.59	Постоянная времени фильтра момента для режимов позиции и скорости	Заводское значение	***
P1.60	Постоянная времени фильтра момента для режима момента	Заводское значение	0.00
	Диапазон настройки	0.00~20.00 [мс]	

Постоянная времени фильтра момента для режимов позиции и скорости	Этот параметр действует при управлении скоростью и положением. Добавьте фильтр к заданию момента по внутренним регистрам. Улучшается реакция сервосистемы и подавляется резонанс. В частности, заданное значение должно быть больше при большой инерции нагрузки. Параметр автоматически будет настроен в любом режиме настройки, кроме ручной настройки. Установите P1.94 = 0, чтобы разрешить настройку вручную.
Постоянная времени фильтра момента для режима момента	Параметр действует при управлении крутящим моментом. Добавьте фильтр к внешним командам крутящего момента. Хорошие результаты можно ожидать для системы, подверженной электрическим шумам или для системы с колебаниями напряжения команды задания.

P1.61	Сигнал переключения коэффициента усиления	Заводское значение	1
--------------	---	--------------------	---

	Диапазон настройки	0: Допустимое отклонение позиции (x10) 1: ОС по скорости 2: Задание скорости 3: Сигнал на соответствующем входе EI	
P1.62	Порог переключения коэффициента усиления		Заводское значение 50
	Диапазон настройки	P1.61 = 0: 1~1000 [имп.] P1.61 = 1, 2: 1~1000 [об/мин]	
P1.63	Время переключения коэффициентов усиления		Заводское значение 1
	Диапазон настройки	0~100 [мс]	
P1.64	2-й коэффициент усиления контура положения		Заводское значение 100
	Диапазон настройки	30~200 [%]	
P1.65	2-й коэффициент усиления контура скорости		Заводское значение 100
	Диапазон настройки	30~200 [%]	
P1.66	2-й интегральный коэфф-т контура скорости		Заводское значение 100
	Диапазон настройки	30~200 [%]	
P1.67	Форсирующий коэффициент 2 скорости		Заводское значение 100
	Диапазон настройки	30~200 [%]	

 Набор коэффициентов усиления сервоусилителя может быть переключен с первого (P1.55 до 58) на второе усиление (P1.64 до 67) и обратно.

За счет переключения коэффициентов усиления можно уменьшить шум и вибрацию во время остановки.

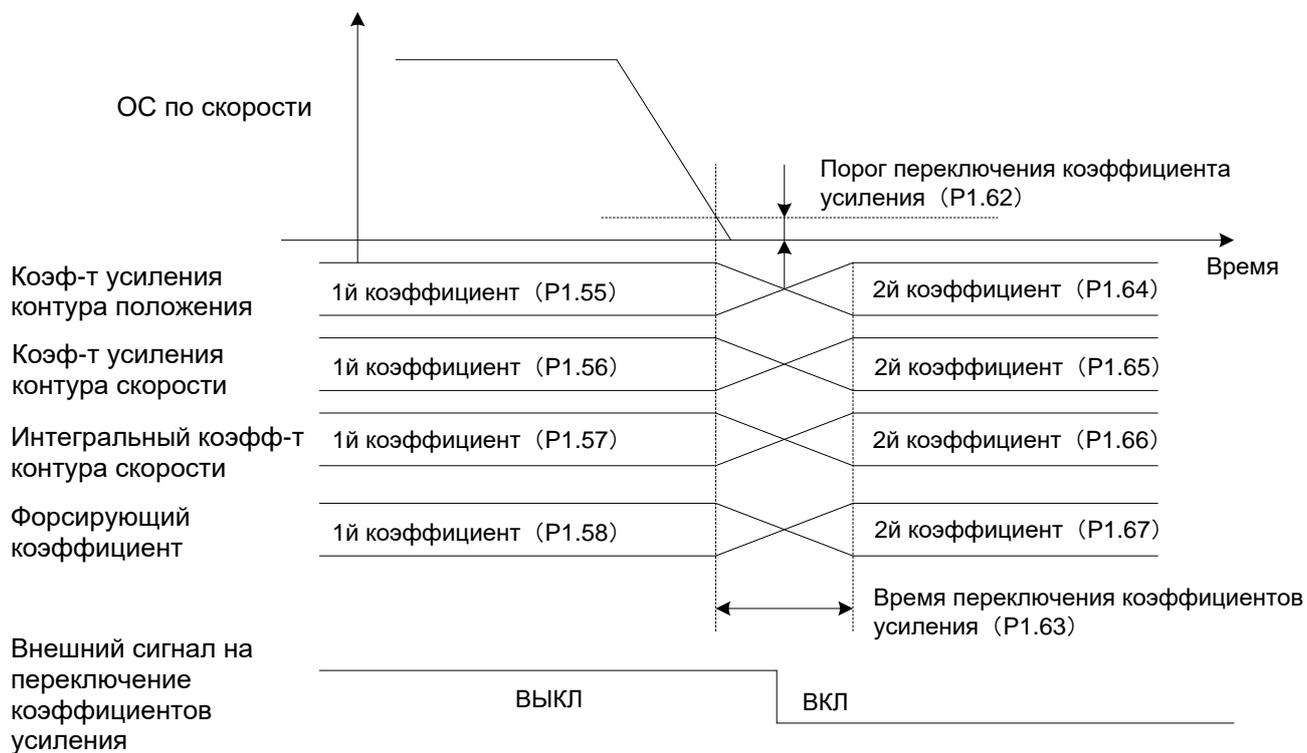
Задайте источник сигнала переключения коэффициентов усиления с помощью P1.61.

Вторые коэффициенты усиления (P1.64–67) задаются в «%» от первых коэффициентов.

[Пример] Если P1.56 (1-й коэффициент усиления контура скорости) равен 100 Гц, а P1.65 (2-й коэффициент усиления контура скорости) задан = 80 %, то второй коэффициент усиления будет равен 80 Гц. P1.64 (2-й коэффициент усиления контура положения) рассчитывается аналогично. Если P1.57 (1-й

интегральный коэффициент контура скорости) равен 20 мс, а P1.66 (2-й интегральный коэффициент контура скорости) задан = 50 %, 2-й интегральный коэффициент контура скорости будет равен 40 мс.

Временная диаграмма переключения показана ниже.



Если источником сигнала переключения коэффициента усиления выбран внешний сигнал, переключение на второй набор коэффициентов усиления происходит во время перехода из ВЫКЛ в ВКЛ, как показано выше. В этом случае вы можете переключать коэффициенты усиления в любое время, независимо от вращения двигателя.

Можно переключать коэффициенты усиления для прямого и обратного хода при возвратно-поступательном движении.

P1.68	Коэффициент компенсации ускорения	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0~200 [%]	

Увеличение заданного значения уменьшает отклонение положения, возникающее во время разгона или замедления, одновременно улучшая следящие характеристики за командами положения.

Слишком большое заданное значение может вызвать вибрацию или шум.

P1.70	Автонастройка режекторного фильтра	Заводское значение	1
	Диапазон настройки	0: Отключено 1: Включено 2: Включено (только режекторный фильтр 1)	
P1.71	Частота подавления резонанса режекторного	Заводское	4000

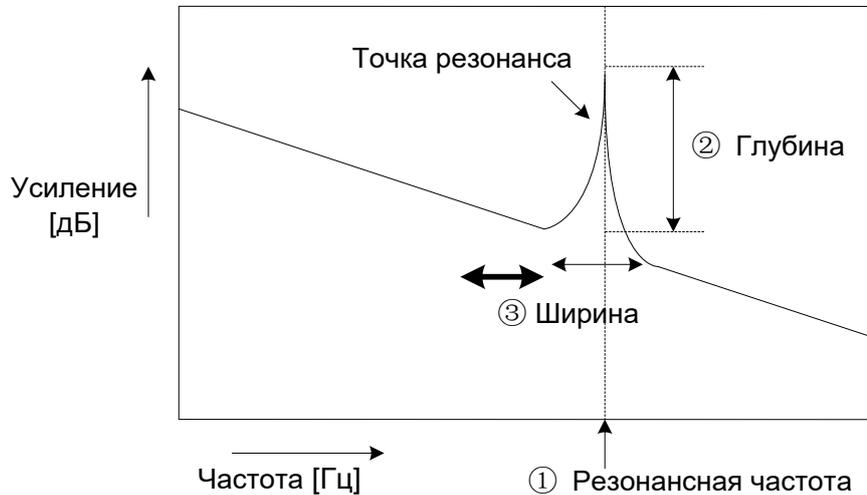
	фильтра 1		значение	
	Диапазон настройки	10~4000 [Гц]		
P1.72	Уровень затухания подавления резонанса режекторного фильтра 1		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0~40 [дБ]		
P1.73	Полоса пропускания режекторного фильтра 1		Заводское значение	2
	Диапазон настройки	0~3		
P1.74	Частота подавления резонанса режекторного фильтра 2		Заводское значение	4000
	Диапазон настройки	10~4000 [Гц]		
P1.75	Уровень затухания подавления резонанса режекторного фильтра 2		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0~40 [дБ]		
P1.76	Уровень затухания подавления резонанса режекторного фильтра 2		Заводское значение	2
	Диапазон настройки	0~3		

 **Задайте параметры для подавления резонанса механической системы. Можно подавить до двух резонансных частот.**

Задайте параметр P1.70=1 (включено) для автоматической настройки режекторного фильтра на наилучшие характеристики. Автоматически настраиваются параметры от P1.71 до 76. Значения сохраняются в EEPROM каждые 10 минут.

Как установить режекторный фильтр

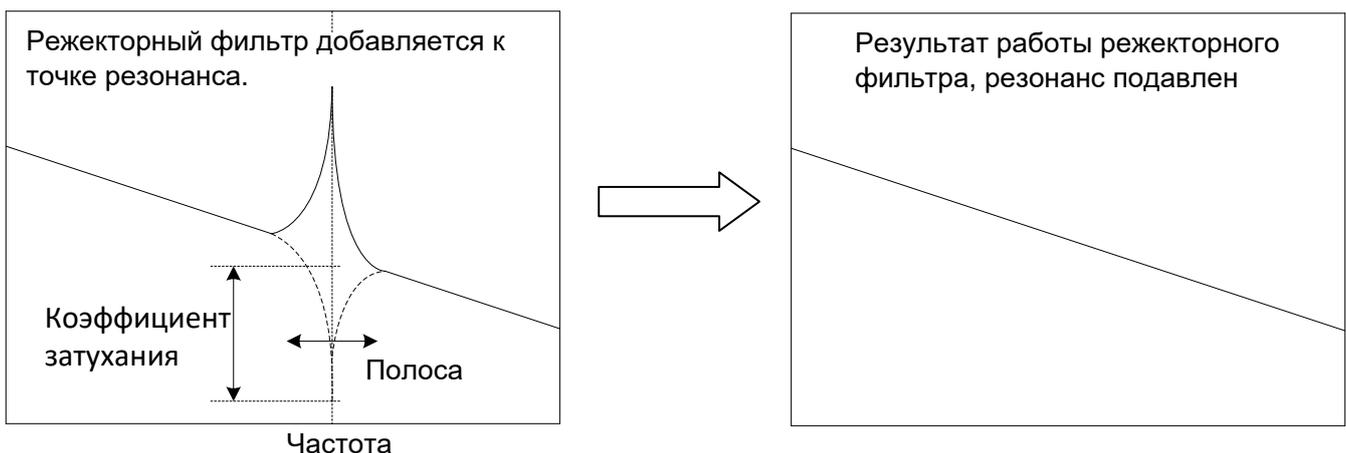
(1) Если в механической системе присутствует резонанс, режекторный фильтр настроится автоматически. Если резонанс не подавляется, установите P1.70 (автоматический выбор режекторного фильтра) на 0 (отключено) и следуйте приведенной ниже процедуре, чтобы вручную настроить режекторный фильтр.



(2) Введите в параметры резонансную частоту и коэффициент затухания.

- ① Резонансная частота: P1.71 (Частота подавления резонанса режекторного фильтра 1)
- ② Глубина: P1.72 (Уровень затухания подавления резонанса режекторного фильтра 1) ※
- ③ Ширина: P1.73 (Полоса пропускания режекторного фильтра 1)

※ Слишком сильное затухание может нарушить стабильность управления. Не вводите слишком много настроек. (Установите значение 0 дБ, чтобы отключить режекторный фильтр.)



(3) Рекомендуемые примерные значения

В таблице ниже приведены рекомендуемые приблизительные значения параметров.

Частота [Гц]	200	500	700	1000
Коэффициент затухания [дБ]	-5	-10	-15	-20
Полоса	2,3			

• Описание значений параметра P1.70(Автонастройка режекторного фильтра)

P1.70(Автонастройка режекторного фильтра)	Фильтр 1	Фильтр 2
0	Ручной	Ручной
1	Автонастройка	Автонастройка
2	Автонастройка	Ручной

Состояние режекторного фильтра при смене значений параметра

P1.70(Автонастройка режекторного фильтра)	Настройки режекторного фильтра	
	Фильтр 1	Фильтр 2
0 → 1	Сброс	Сброс
1 → 0	Остались	Остались
0 → 2	Сброс	Остались
1 → 2	Сброс	Остались
2 → 0	Остались	Остались
2 → 1	Сброс	Сброс

P1.77	Выбор режима автоматического подавления низкочастотной вибрации	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Отключено 1: Включено 2: Настройка по связи	
P1.78	Частота 0 для подавления низкочастотной вибрации	Заводское значение	300.0
	Диапазон настройки	1.0~300.0 [Гц]	
P1.79	Коэффициент инерции нагрузки для подавления низкочастотной вибрации (частота для подавления низкочастотной вибрации 0)	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0~80 [%]	
P1.80	Частота 1 для подавления низкочастотной вибрации	Заводское значение	300.0
	Диапазон настройки	1.0~300.0 [Гц]	
P1.81	Коэффициент инерции нагрузки для подавления низкочастотной вибрации (частота для подавления низкочастотной вибрации 1)	Заводское значение	0

	Диапазон настройки	0~80 [%]
--	--------------------	----------

P1.82	Частота 2 для подавления низкочастотной вибрации	Заводское значение	300.0
	Диапазон настройки	1.0~300.0 Гц]	
P1.83	Коэффициент инерции нагрузки для подавления низкочастотной вибрации (частота для подавления низкочастотной вибрации 2)	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0~80 [%]	
P1.84	Частота 3 для подавления низкочастотной вибрации	Заводское значение	300.0
	Диапазон настройки	1.0~300.0 [Гц]	
P1.85	Коэффициент инерции нагрузки для подавления низкочастотной вибрации (частота для подавления низкочастотной вибрации 3)	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0~80 [%]	
P1.86	Коэффициент демпфирования вибрации	Заводское значение	0.0000
	Диапазон настройки	0.0000~0.1000	

 Эти параметры доступны только при управлении положением.

Используйте эти параметры для настройки подавления вибрации (контроль вибрации).

Установить 300.0 Гц (Заводское значение) для отключения функции подавления вибрации.

Установите P1.77 (выбор управления автоматическим подавлением вибрации) = 1 (включено), будет выполнен запуск и остановка двигателя несколько раз для автоматического определения частоты подавления низкочастотной вибрации и записи оптимального значения в P1.78 (Частота 0 для подавления низкочастотной вибрации).

Чтобы использовать эту функцию, всегда устанавливайте время остановки 1,5 с или более.

Установите коэффициент инерции нагрузки для подавления низкочастотной вибрации для частоты подавления низкочастотной вибрации 0, который является отношением инерции выходного звена (например, рука робота) к инерции всей системы.

Переключение между наборами параметров подавления низкочастотной вибрации осуществляется с помощью двух входных сигналов EI (Сигнал выбора частоты 0 для подавления низкочастотной вибрации и Сигнал выбора частоты 1 для подавления низкочастотной вибрации), как показано в следующей таблице.

Для управления работой автоматического подавления низкочастотной вибрации по RS-485 установите параметр P1.77 = 2.

Сигнал выбора частоты 1 для подавления низкочастотной вибрации	Сигнал выбора частоты 0 для подавления низкочастотной вибрации	Действующая частота для подавления НЧ-вибрации	Действующий коэффициент инерции нагрузки для подавления низкочастотной вибрации
ВЫКЛ	ВЫКЛ	P1.78	P1.79
ВЫКЛ	ВКЛ	P1.80	P1.81
ВКЛ	ВЫКЛ	P1.82	P1.83
ВКЛ	ВКЛ	P1.84	P1.85

P1.87	Постоянная времени фильтра момента при моделировании	Заводское значение	***
	Диапазон настройки	0.00~20.00 [мс]	

 Задание постоянной времени фильтра момента при моделировании.

Автоматическая настройка параметра осуществляется сервоусилителем в любом режиме, кроме ручной настройки.

Эта функция не используется, когда P1.13 (выбор режима настройки) установлен на «14» (Режим траектории).

P1.88	Интегральный коэффициент контура позиционирования	Заводское значение	***
	Диапазон настройки	1.0~1000.0 [мс]	
P1.89	Ограничение интегрирования контура позиционирования	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0 ... максимальная скорость вращения [об/мин]	

 Используется для повышения точности интерполяции осей при интерполяции двух или более сервоусилителей с движением в одной плоскости.

P1.88 (Интегральный коэффициент контура позиционирования) настраивается самим сервоусилителем автоматически во всех режимах, кроме ручной настройки.

Интегральный коэффициент контура позиционирования выключен, если P1.89 (ограничение интегрирования контура позиционирования) равен 0.

При вводе значения вручную должно выполняться следующее уравнение: Интегральный коэффициент контура позиционирования \geq Интегральный коэффициент контура скорости $\times 5$.

P1.90	Отслеживание момента нагрузки	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Отключено 1: Включено	

 Установите значение 1 (включено), чтобы компенсировать изменения момента нагрузки и уменьшить

колебания скорости.

Используйте этот параметр, чтобы сократить время стабилизации позиционирования из-за воздействия момента внешней нагрузки, например, трения.

P1.91	Разрешение переключения П/ПИ	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Отключено 1: Включено	

 Регулятор скорости может переключаться на P (пропорциональное) или PI (пропорциональное + интегральное) управление.

Установите значение 1 (включено) для автоматического переключения в соответствии с настройкой P1.61 (Сигнал переключения коэффициента усиления).

Момент переключения соответствует заданному значению P1.62 (Порог переключения коэффициента усиления).

Состояние регулятор скорости в зависимости от условий показано ниже.

P1.61(Сигнал переключения коэффициента усиления)	Условие	Состояние
Отклонение позиции, ОС по скорости, Заданная частота, команда скорости	Заданное значение и выше	Пропорциональное
	Заданное значение и ниже	Пропорциональное + интегральное
Внешний сигнал на вход EI	ВКЛ	Пропорциональное
	ВЫКЛ	Пропорциональное + интегральное

Чтобы использовать управление тормозом от внешнего устройства, установите состояние управления P.

P1.92	Диапазон скорости для компенсации трения	Заводское значение	10.0
	Диапазон настройки	0.1~20.0 [об/мин]	
P1.93	Момент сил трения для компенсации	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0~50 [%]	

 Задайте эти параметры в системах с реверсивным движением, если из-за трения не удастся добиться плавного движения.

Введите значение задания скорости, при котором статическое трение меняется на динамическое.

Установите P1.92 примерно от 1,0 до 10,0 об/мин.

Установите в P1.93 значение момента динамического трения (кулоновское трение).

Компенсация трения отключается, если заданное значение крутящего момента компенсации трения равно 0.

P1.94	Режим настройки фильтра момента	Заводское значение	1
--------------	---------------------------------	--------------------	---

	Диапазон настройки	Заданное значение	P1.59	P1.87
		0	Задается вручную	Задается автоматически
		1	Задается автоматически	Задается автоматически
		2	Задается вручную	Задается вручную
		3	Задается автоматически	Задается вручную

 Параметр используется в режимах управления положением и скоростью.

В режиме, отличном от режима ручной настройки, выберите задание параметров P1.59 (Постоянная времени фильтра момента) и P1.87 (Постоянная фильтра момента при моделировании) автоматически или нет.

Выберите «не устанавливать автоматически», чтобы вручную указать P1.59 и P1.87 независимо от настройки P1.13 (выбор режима настройки).

Когда выбрано «1 (устанавливается автоматически)», параметры автоматически определяются сервоприводом, кроме режима ручной настройки.

Настройка P1.87 не действует, когда P1.13 (выбор режима настройки) = «14» (Режим траектории).

P1.95	Использование моделирования момента/ Отслеживания скорости		Заводское значение	3
	Диапазон настройки	Настройка	Моделирование момента	Отслеживание скорости
		0	Выключен	Выключен
		1	Вкл.	Выключен
		2	Выключен	Вкл.
		3	Вкл.	Вкл.

 Параметр используется в режимах управления положением и скоростью.

Выберите, будут ли включены или отключены расчетное моделирование крутящего момента и отслеживания скорости.

Если расчетное моделирование крутящего момента отключено, упреждающий расчет крутящего момента с использованием модели момента инерции нагрузки отключен.

Используйте этот параметр для управления положением и скоростью от контроллера верхнего уровня.

При включении расчетного моделирования отслеживания скорости во время обычной работы будет осуществляться компенсация скорости и повысится стабильность работы.

Параметры, связанные с реакцией системы управления, автоматически регулируются в соответствии с параметрами автонастройки 1 или 2. Однако параметр P1.54 (Постоянная времени отклика на команду позиционирования) не действует.

P1.96	Коэффициент ограничения скорости в режиме управления моментом		Заводское значение	4.0
	Диапазон настройки	0.0~50.0		

 Параметр используется в режиме управления моментом.

Если скорость вращения при управлении моментом превышает заданное значение P1.26 (максимальная скорость вращения (для управления крутящим моментом)), команда задания момента уменьшается так, что скорость вращения приближается к действующему ограничению скорости. В это время возникает ошибка скорости вращения. Учтите, что параметр сглаживает погрешность. Хотя большее заданное значение уменьшает ошибку, но чрезмерное значение приведет к неустойчивости.

6.3 Список параметров настройки автоматической работы (P2.01~50)

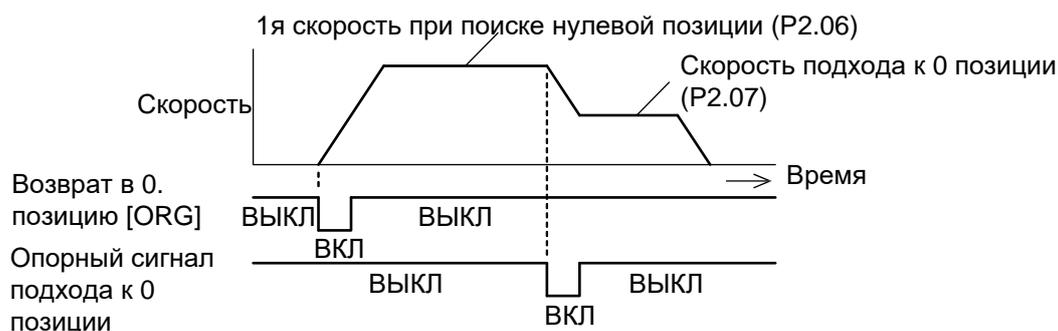
◆ Параметры со знаком «*» активируются только при повторном включении питания после настройки параметров.

P2.01	Положение десятичной точки в значении позиции	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: 0 1: 0.1 2: 0.01 3: 0.001 4: 0.0001 5: 0.00001	

 Задание положения десятичной точки в значении позиции.

P2.06	Скорость возврата в нулевую позицию	Заводское значение	500.00
	Диапазон настройки	0.01 ... Макс. скорость вращения [об/мин]	

 Задаёт скорость возврата в нулевую позицию.



P2.07	Скорость референцирования	Заводское значение	50.00
	Диапазон настройки	0,01...максимальная скорость вращения двигателя [об/мин]	

 Задание скорости движения после обнаружения опорного (Home) сигнала подхода к нулевой позиции (сигнала начала замедления).

*P2.08	Направление референцирования	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Вращение вперед 1: Вращение назад 2: В зависимости от условий	

 Укажите направление начала поиска нулевой позиции.



• Направление вперед: направление увеличения значения позиции.

Обратное направление: направление уменьшения значения позиции.

Описание значения 2: в зависимости от условий

Направление вперед/назад зависит от параметра P1.04 (выбор направления вращения).

P2.09	Расстояние поиска датчика референцирования в обратном направлении	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0 ... 2000000000 [польз. единицы]	

 Настройка не обязательна.

Укажите величину перемещения в направлении, противоположном заданному направлению поиска нулевой позиции, при старте поиска исходной позиции.

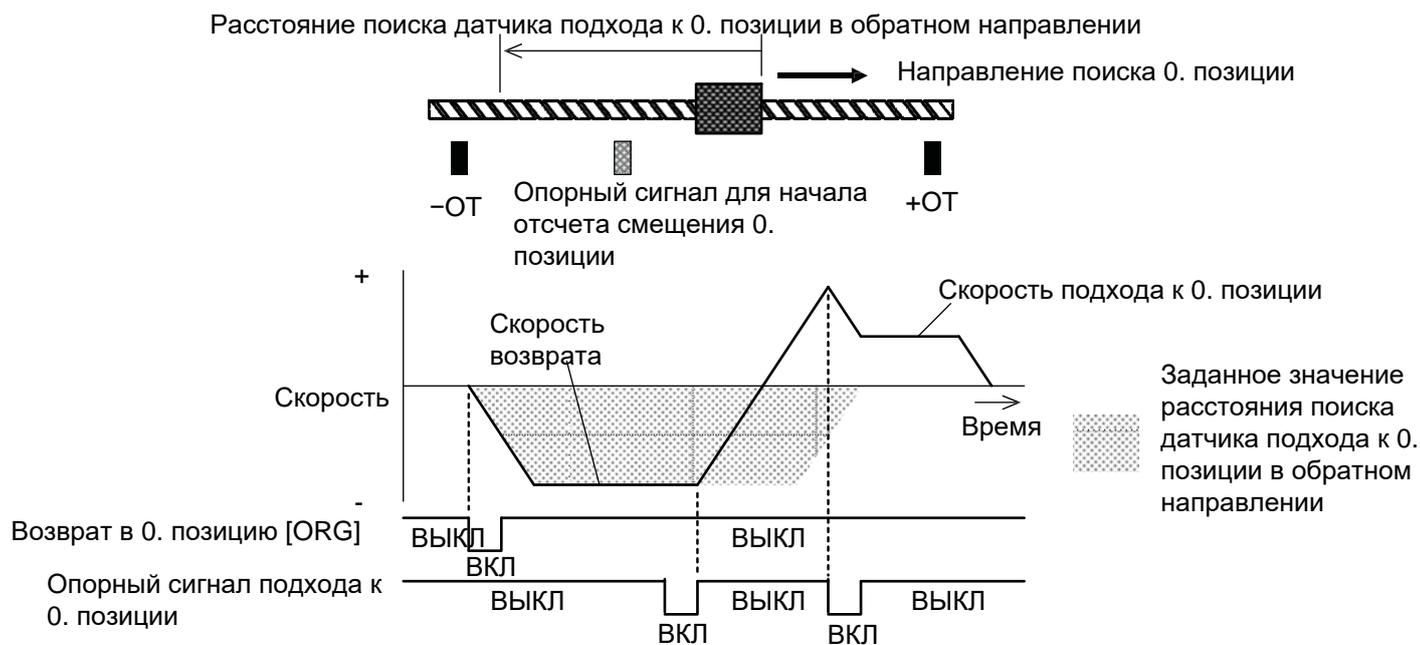
Если во время движения в обратном направлении обнаруживается опорный сигнал подхода к нулевой позиции или опорный сигнал для начала отсчета смещения 0 позиции, то начнется движение в направлении возврата в нулевую позицию.

Используйте данный параметр, чтобы сократить время возврата в нулевую позицию.

Используйте данный параметр, если всегда известно, что 0 позиция находится относительно позиции остановки в направлении противоположном от направления начала поиска 0 позиции, и известно максимальное расстояние от позиции остановки до нулевой позиции.

Единица задания параметра зависит от P1.06 (числитель 0 электронного редуктора) и P1.07 (знаменатель электронного редуктора).

Если при после нулевой позиции в одном направлении в течении заданного в этом параметре расстояния не было обнаружено ни датчика опорного (HOME) сигнала, ни самого сигнала референцирования, то движения для поиска нулевой точки начинается в обратную сторону.



*P2.10	Расположение нулевой позиции относительно опорного датчика	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Вращение вперед 1: Вращение назад	

Задание расположения нулевой позиции относительно опорного сигнала для отсчета смещения 0. позиции. Отсчет смещения 0. позиции будет вестись в этом направлении после получения опорного сигнала.



- Если +OT или -OT используются в качестве опорного сигнала для возврата в нулевое положение (сигнал начала замедления), этот параметр не действует, и направлением возврата в нулевое положение будет направление, противоположное направлению движения к указанному датчику OT. Направления движения определяется следующим образом:
 Направление вперед: направление увеличения значения позиции.
 Обратное направление: направление уменьшения значения позиции.

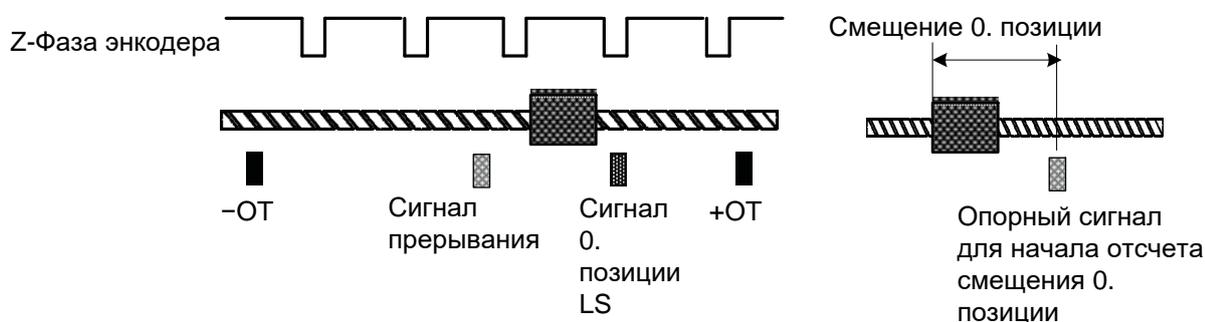
*P2.11	Сигнал референцирования позиции	Заводское значение	1
--------	---------------------------------	--------------------	---

	Диапазон настройки	0: Сигнал нулевой. позиции LS 2: концевик +ОТ 4: Вход прерывания	1: Z-фаза энкодера 3: концевик -ОТ 5: Упор
--	-----------------------	--	--

Укажите сигнал, по которому будет производиться референцирование позиции.

После получения заданного в этом параметре опорного сигнала сервоусилитель выполнит заданное перемещение поиска нулевой позиции в направлении поиска нулевой позиции. При выполнении условия референцирования достигнутая позиция будет считаться нулевой.

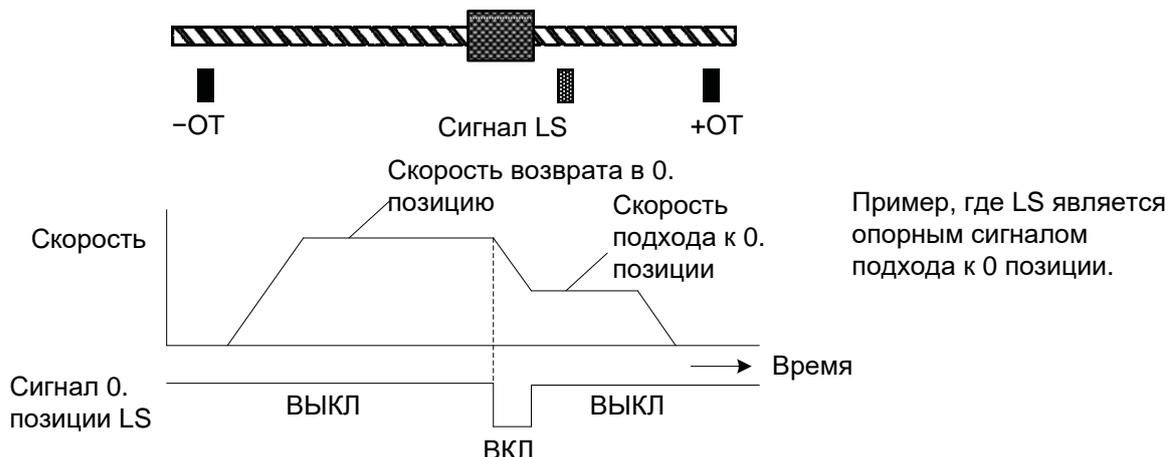
Наибольшая точность нулевой позиции (повторяемость нулевого положения) достигается при значении параметра P2.11= 1 (Z-фаза энкодера). Z-фаза энкодера будет являться опорным сигналом. За исключением Z-фазы энкодера, вход прерывания (при P2.11= 4) имеет более высокую точность исходной позиции, чем другой сигнал (повторяемость нулевого положения). Это связано с тем, что вход прерывания (при P2.11=4) использует фронт сигнала, а при вариантах значения параметра P2.11= 0 (сигнал исх. позиции LS), P2.11=2 (+ОТ) и P2.11=3 (-ОТ) используется уровень сигнала.



- Если P2.11 равен 0 (сигнал 0 позиции LS), 2 (+ОТ) или 3 (-ОТ), то возникает ошибка исх. позиции ± 250 импульсов при скорости подхода к исходному положению 50 об/мин.

*P2.12	Опорный сигнал референцирования	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Сигнал нулевой позиции LS (HOME)	1: +ОТ 2: -ОТ

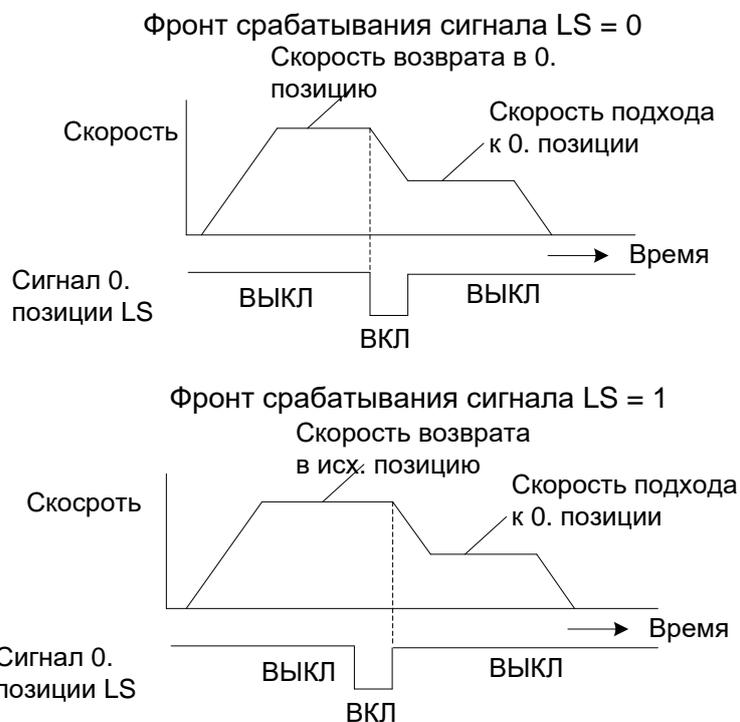
Если Z-фаза энкодера выбрана в качестве сигнала референцирования позиции, выберите опорный сигнал подхода к нулевой позиции, по которому сервоусилитель перейдет на более низкую скорость подхода к 0 позиции. Первая Z-фаза энкодера после получения опорного сигнала подхода к нулевой позиции будет считаться точкой референцирования.



*P2.13	Фронт срабатывания сигнала LS	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Передний фронт 1: Задний фронт	

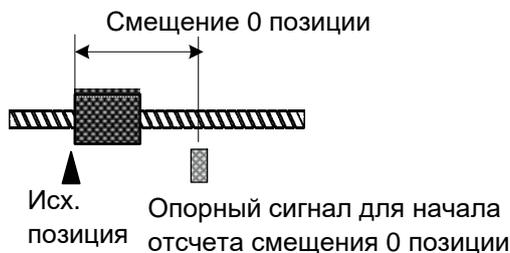
 Настройка не обязательна.

Укажите фронт срабатывания сигнала подхода к 0 положению LS, если LS задан в качестве опорного сигнала подхода к нулевой позиции.



P2.14	Смещение нулевой позиции	Заводское значение	1000
	Диапазон настройки	0 ... 2000000000 [польз. единицы]	

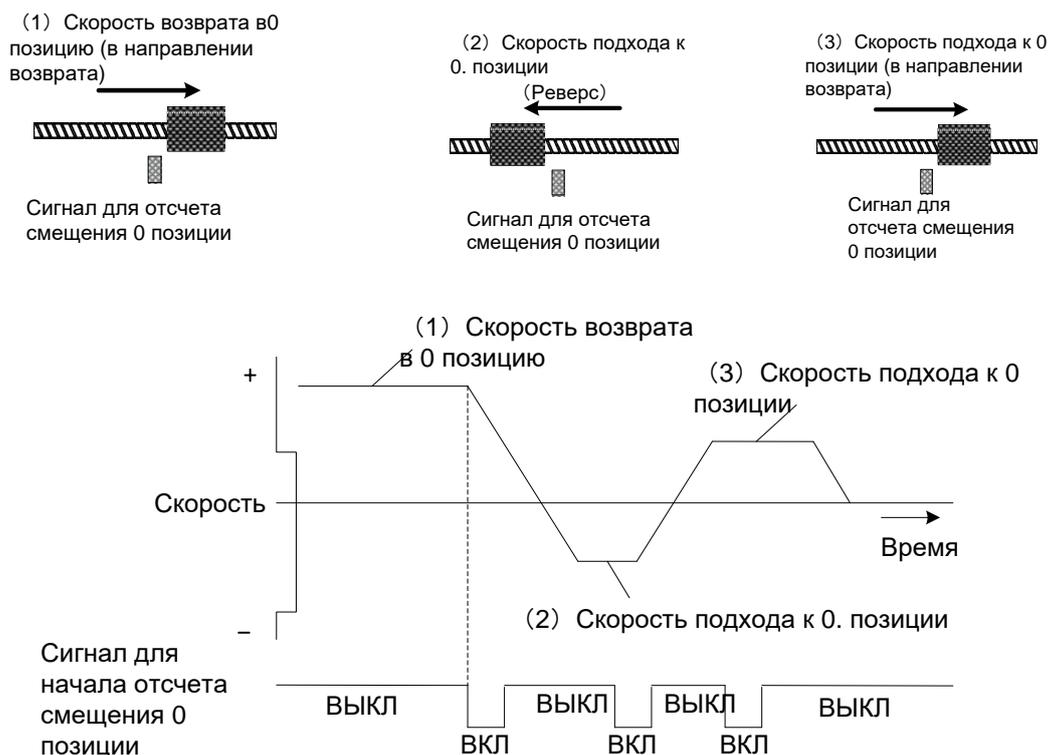
 Задание расстояния (величина перемещения) от опорного датчика Подхода к 0 позиции до самой позиции референцирования (нулевой точки).



*P2.15	Разрешение реверса при срабатывании датчика начала поиска нулевой позиции	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Вращение назад запрещено	1: Вращение назад разрешено

Настройка не обязательна.

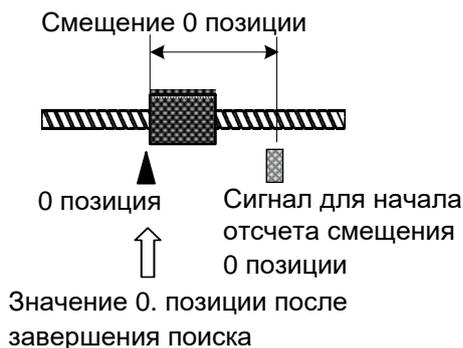
При значении 1 в данном параметре после срабатывании датчика поиска нулевой позиции привод сначала совершит противоположное движение, а затем начнет поиск нулевой позиции для референцирования с указанной в параметрах скоростью. Данный параметр позволяет осуществлять референцирование, используя только один датчик поиска нулевой позиции.



P2.16	Значение исходной позиции после референцирования	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	-2000000000 ... 2000000000 [польз. единицы]	

Настройка не обязательна.

Укажите значение исходного положения, если оно должно быть отличным от нуля после завершения процедуры референцирования привода..



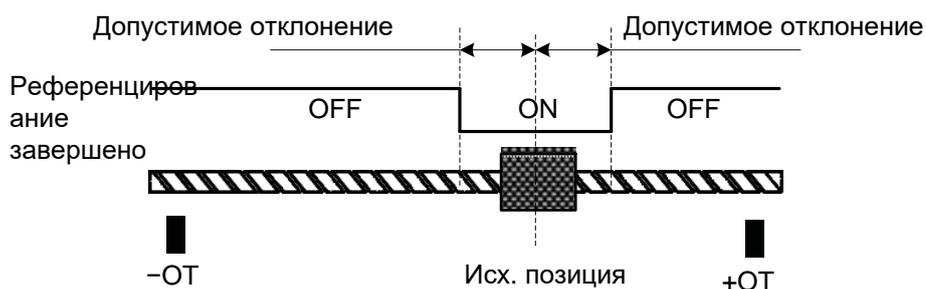
P2.17	Допустимое отклонение от 0 позиции	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Всегда включен после окончания выхода в исходную позицию от 1 до 2000000000 [пользовательские. единицы]	

 Настройка не обязательна.

Задайте диапазон, в котором включается сигнал завершения референцирования.

Если текущая позиция находится в диапазоне допустимого отклонения от нулевой позиции, включается сигнал завершения референцирования.

Установите 0, чтобы сигнал завершения референцирования был постоянно включен после завершения референцирования.



Нулевое положение (исходная позиция) не обязательно равно 0. Исходная позиция — это позиция, заданная как положение после завершения референцирования (P2.16) или заданное положение (P2.19).

P2.18	Время замедления по сигналу концевика ОТ при поиске исх. позиции	Заводское значение	100.00
	Диапазон настройки	0.0 ... 99999.9 [мс]	

 Задание времени замедления после обнаружения сигнала от концевиков +ОТ или -ОТ во время референцирования.

Укажите время, необходимое для замедления с 2000 до 0 об/мин. Определите значение, учитывая скорость возврата в нулевую позицию и диапазон перемещения после датчика ОТ. («0.7» в уравнении указывает на коэффициент безопасности.)

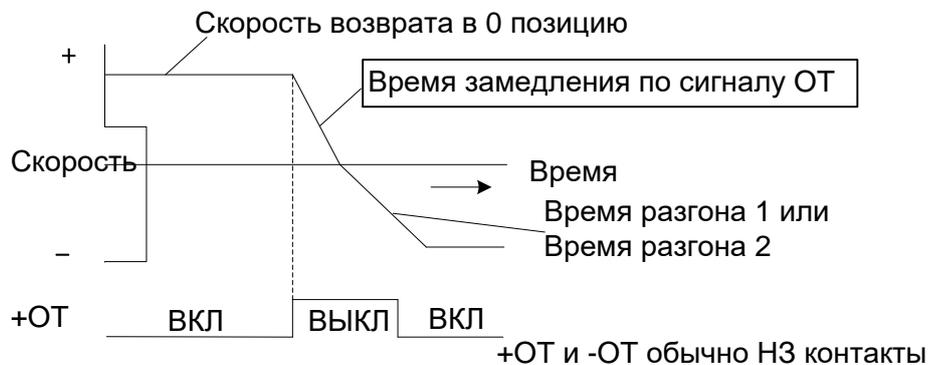
[Пример расчета значения]

Диапазон перемещения после ОТ × 0.7 = Скорость возврата в нулевую позицию × Передаточное число × Ход шариковинтовой передачи × (Скорость возврата в исх. позицию / 2000 об/мин × Время замедления по сигналу ОТ при поиске исх. позиции ОТ / 1000 / 60) × 1/2

$$30 \text{ мм} \times 0.7 = 1000.00 \text{ об/мин} \times (1/5) \times 20 \text{ мм} \times (1000.00 / 2000 \text{ об/мин} \times \text{Время замедления по сигналу ОТ при поиске исх. позиции} / 1000 / 60) \times 1/2$$

Время замедления по сигналу ОТ при референцировании позиции = 1260.0 мс

- Если параметр P2.24 (Реакция на сигнал ОТ при референцировании) = 1 (останов), остановка происходит в соответствии с параметром P2.60 (3-е ограничение момента). В этом случае референцирования прекращается при обнаружении ОТ.



Время разгона и время торможения рассчитываются для 2000 об/мин.

P2.19	Контролируемое положение	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	-2000000000 ... 2000000000 [польз. единицы]	

Используйте сигнал на дискретный вход с функцией 16 (Задание контролируемой позиции), чтобы задать значение текущей позиции.

Если сигнал задания контролируемой позиции включен, то текущее значение позиции станет равным значению этого параметра.

P2.20	Перемещение после получения сигнала прерывания	Заводское значение	100000
	Диапазон настройки	1 ... 2000000000 [польз. единицы]	

Задается при прерывании позиционирования.

Задайте расстояние перемещения после подачи сигнала на вход с функцией 49 (Сигнал прерывания).

P2.22	Время определения достижения упора	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0~10000 [мс]	

P2.23	Ограничение момента при достижении упора	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0~100 [%]	

Эти параметры действуют, если для P2.11 (сигнал референцирования позиции) выбрано значение «5» (упор).

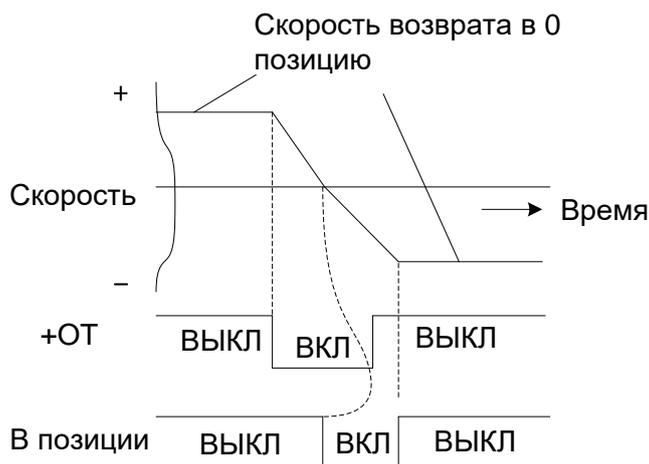
*P2.24	Реакция на сигнал ОТ при референцировании	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Вращение назад 1: Останов и отмена референцирования	

Выбор действия, предпринимаемого при первом обнаружении ОТ во время референцирования.

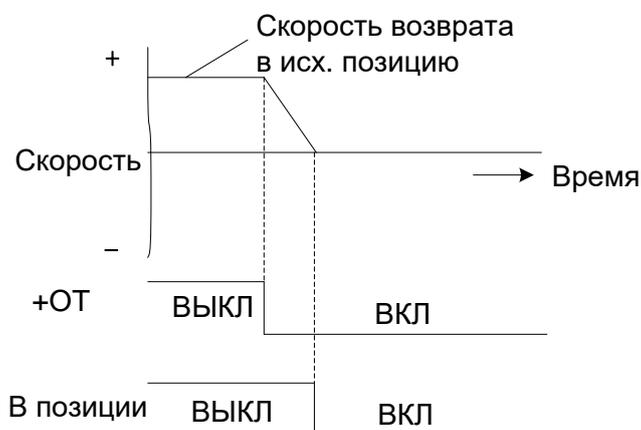
Значение 0: после первого сигнала ОТ серводвигатель вращается в обратном направлении.

Значение 1: остановка и отмена процедуры референцирования.

Реакция на сигнал ОТ при референцировании =0



Реакция на сигнал ОТ при референцировании =1



Параметры для референцирования

◆ Знак «*» указывает, что параметр вступает в силу только при повторном включении питания после настройки параметров.

Параметры	Название	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.06	Скорость возврата в 0 позицию	0.01 [об/мин]~ Макс. скорость [об/мин]	500.00
P2.07	Скорость референцирования	0.01 [об/мин]~ Макс. скорость [об/мин]	50.00
P2.08	Направление начала референцирования	0: Вращение вперед 1: Вращение назад 2: В зависимости от условий	0
P2.09	Расстояние поиска датчика референцирования в обратном направлении	0 ... 2000000000 [польз. единицы]	0
*P2.10	Расположение 0, позиции относительно опорного датчика	0: Вращение вперед 1: Вращение назад	0

Параметры	Название	Диапазон настройки	Заводское значение
*P2.11	Сигнал референцирования	0: Сигнал исх. позиции LS 1: Z-фаза энкодера 2: +ОТ 3: -ОТ 4: Вход прерывания 5: Упор	1
*P2.12	Опорный сигнал референцирования	0: Сигнал исходной позиции LS 1: +ОТ 2: -ОТ	0
*P2.13	Фронт срабатывания сигнала LS	0: Передний фронт 1: Задний фронт	0
P2.14	Смещение исходной позиции	0 ... 2000000000 [польз. единицы]	1000
*P2.15	Разрешение реверса при срабатывании опорного датчика референцирования	0: Вращение назад запрещено 1: Вращение назад разрешено	0
P2.16	Значение исходной позиции после завершения возврата	-2000000000 to 2000000000 [польз. единицы]	0
P2.17	Допустимое отклонение нулевого положения	0: Всегда включен после окончания выхода в исходную позицию от 1 до 2000000000 [польз. единицы]	0
P2.18	Время замедления по сигналу ОТ при референцировании	0.0 to 99999.9 [мс]	100.0
P2.22	Время определения достижения упора	0~10000 [мс]	0
P2.23	Ограничение момента при достижении упора	0~100 [%]	0
*P2.24	Реакция на сигнал ОТ при референцировании	0: Вращение назад 1: Останов и отмена поиска исходного положения	0

Комбинируя настройки параметров в сервоусилителе OSD-G можно настроить требуемый профиль референцирования позиции (возврата в исходное положение).

Профиль движения в исходное положение (алгоритм поиска исх. позиции) настраивается с помощью следующих параметров.

(1) Направление референцирования

Укажите направление (вращение вперед/назад) для начала референцирования. Можно задать изменение направления референцирования после обнаружения опорного сигнала.

(2) Расположение 0 позиции относительно опорного датчика

Задайте расположение нулевой позиции относительно опорного сигнала референцирования.

Процедура референцирования будет проводится в выбранном направлении после получения опорного сигнала.

(3) Тип референцирования

Выберите источник и тип сигнала. Помимо прочего, вы можете выбрать тип концевика +ОТ или -ОТ.

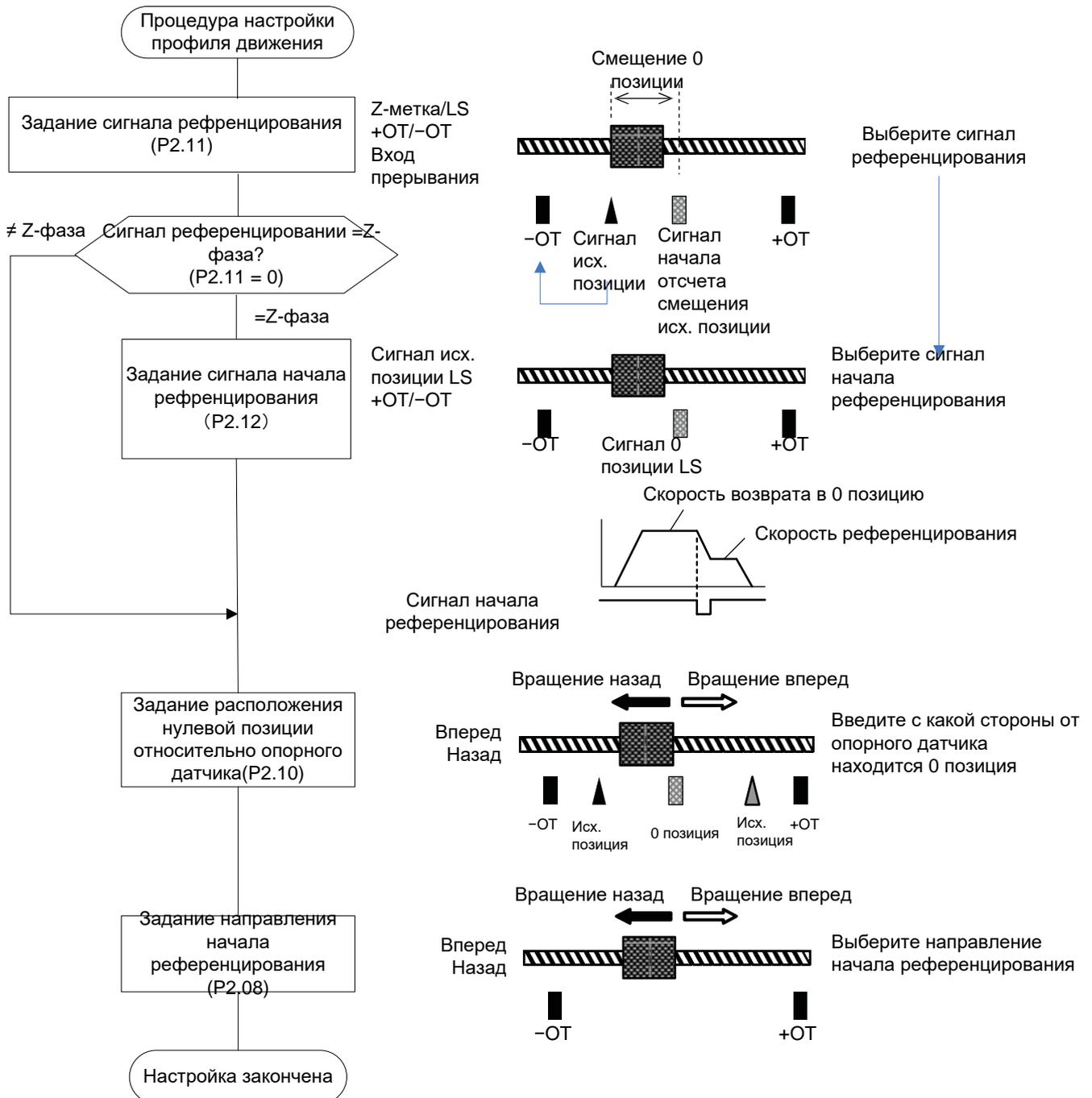
(4) Опорный сигнал для начала референцирования

При использовании Z-фазы в качестве сигнала референцирования задайте сигнал по которому сервоусилитель перейдет на скорость референцирования.

Вы можете выбрать LS, +ОТ или -ОТ.

• Процедура настройки профиля референцирования

Ниже показана типовая процедура задания профиля референцирования (параметров возврата в исходное положение).



• Типовой профиль референцирования

Здесь описан наиболее распространенный профиль референцирования: начало референцирования, получение сигнала начала референцирования, переход на пониженную скорость референцирования, а

также получения опорного сигнала референцирования и отработка заданного расстояния перемещения до нулевой позиции, затем останов двигателя.

Используйте данный профиль, если 0 позиция меньше сигнала начала референцирования (сигнала начала замедления).

Поскольку концевики +ОТ, -ОТ не используются при возврате в нулевую позицию в качестве ограничения предела перемещения, этот профиль является универсальным.

[Пример настройки параметров]

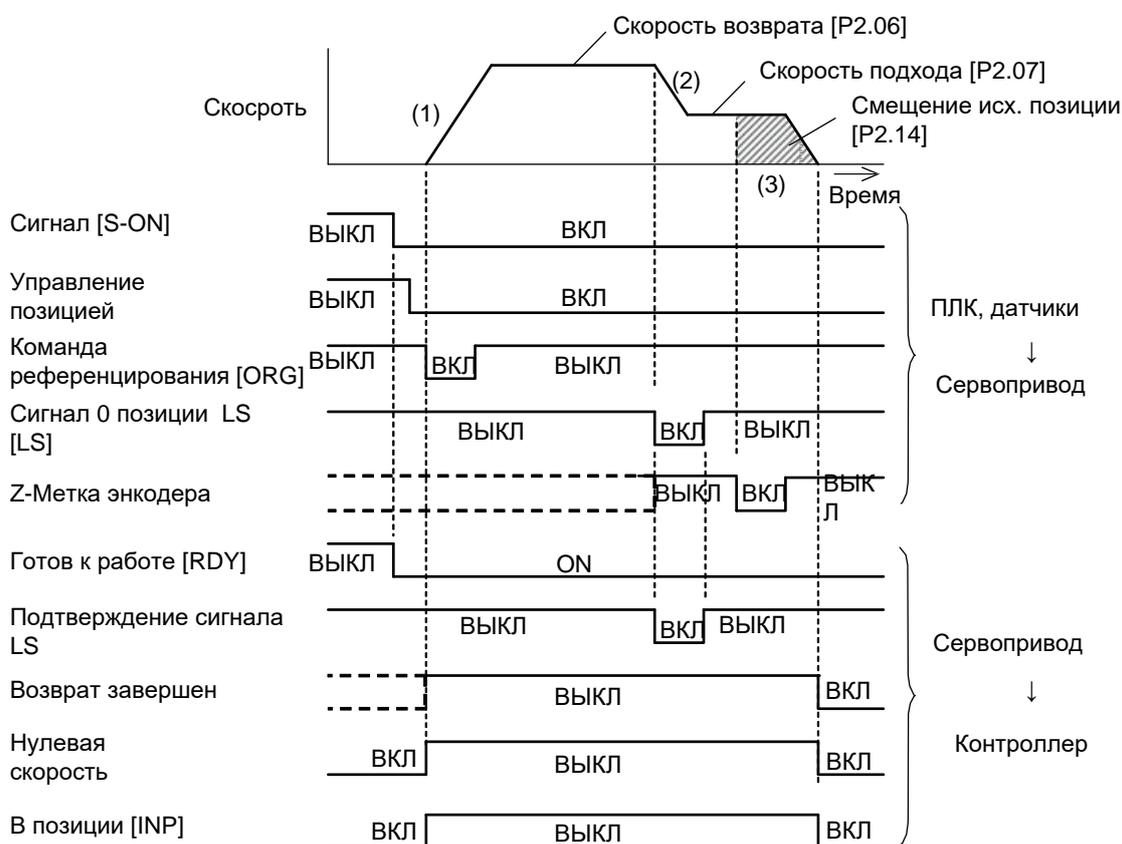
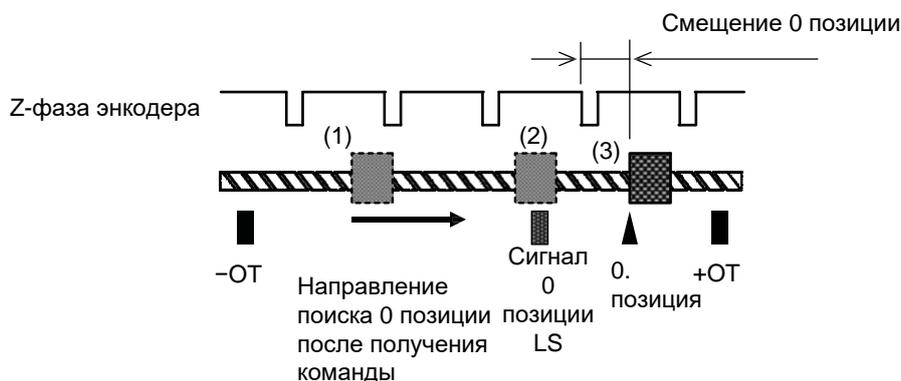
Параметры	Название	Заданное значения	Заводское значение
*P1.01	Выбор режима управления	6: Расширенный режим	0
P2.06	Скорость возврата в 0. позицию	500.00 [об/мин]	500.00
P2.07	Скорость референцирования	50.00 [об/мин]	50.00
*P2.08	Направление референцирования	0: Вращение вперед	0
P2.09	Расстояние поиска точки референцирования в обратном направлении	0 [польз. единицы]	0
*P2.10	Расположение 0 позиции относительно опорного датчика	0: Вращение вперед	0
*P2.11	Сигнал референцирования	1: Z-фаза энкодера	1
*P2.12	Сигнал начала референцирования	0: Сигнал исходной позиции LS	0
*P2.13	Фронт срабатывания сигнала LS	0: Передний фронт	0
P2.14	Смещение исходной позиции	1000 [польз. единицы]	1000
*P2.15	Разрешение реверса при срабатывании датчика начала референцирования	0: Вращение назад запрещено	0
P2.16	Значение исходной позиции после референцирования	0 [польз. единицы]	0
P2.17	Допустимое отклонение от 0 положения	0: Всегда включен после окончания выхода в исходную позицию	0
P2.18	Время замедления по сигналу ОТ при референцировании	100.0 [мс]	100.0
*P2.24	Реакция на сигнал ОТ при референцировании	0: Вращение назад	0

- Чтобы отменить возврат в исходное положение при обнаружении +ОТ или -ОТ, укажите 1 (стоп) для параметра P2.24 (выбор работы в положении ОТ во время референцирования).

Движение происходит в следующем порядке:

- (1) Движение начинается после получения команды на референцирование [ORG] (ВЫКЛ. → ВКЛ) в заданном направлении референцирования (P2.08) со скоростью возврата в нулевое положение (P2.06).
- (2) При обнаружении сигнала начала референцирования LS (P2.12, P2.13) движение продолжается в направлении расположения 0 позиции относительно опорного датчика (P2.10) на скорости референцирования (P2.07).

(3) При движении в направлении расположения 0 позиции относительно опорного датчика (P2.10) и обнаружения первой Z-метки энкодера (P2.11) будет выполнено перемещение на величину смещения нулевой позиции (P2.14), после чего следует остановка. Точка остановки станет исходной позицией, включится сигнал завершения референцирования, и процесс референцирования будет завершен.



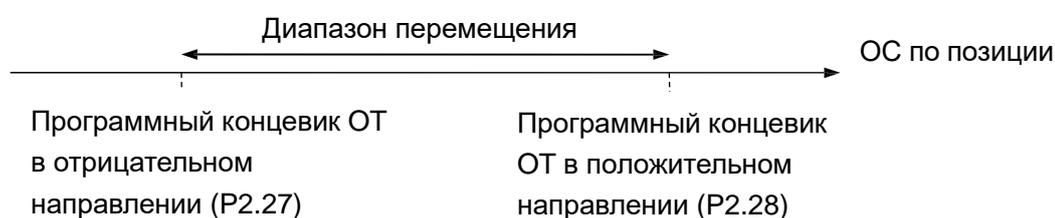
*P2.25	Программный концевик ОТ (P1.01=1 до 6)		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Выкл. 1: Вкл.		
*P2.25	Формат команды позиционирования (P1.01 = 7)		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Точка-точка 1: Начало позиционирования с нулевой заданной позиции		

P2.26	Программный концевик ОТ в положительном направлении	Заводское значение	2000000000
P2.27	Программный концевик ОТ в отрицательном направлении	Заводское значение	-2000000000
	Диапазон настройки	от -2000000000 до 2000000000 [польз. единиц]	

(1) Выбор программного концевика ОТ

В отличие от внешнего входного сигнала от концевиков +ОТ или –ОТ, принудительный останов происходит, если положение серводвигателя внутри сервоусилителя выйдет за пределы программного ограничения концевиком ОТ в положительном или отрицательном направлении.

Введите настройки так, чтобы значение программного концевика ОТ в положительном положении было больше, чем в отрицательном.



(2) Формат команды позиционирования

Точка-точка: Движение осуществляется в диапазоне от -2000000000 до 2000000000 польз. единиц.

Можно использовать абсолютное/инкрементное задание данных позиционирования и различные функции определения положения.

Начало позиционирования с заданной нулевой позицией: можно выполнять повторяющиеся вращения в одном и том же направлении. Положение предварительно задается в начале, и все данные о положении обрабатываются как инкрементное значение (INC). Функции ОТ, программные ОТ и аппаратные ОТ, назначенные для входных сигналов, не действуют.

P2.28	Положение ограничителя в положительном направлении	Заводское значение	2000000000
P2.29	Положение ограничителя в отрицательном направлении	Заводское значение	-2000000000
	Диапазон настройки	-2000000000 to 2000000000 [польз. единицы]	

Введите параметры функции обнаружения ограничителя.

Хотя каждый параметр может иметь положительное или отрицательное значение, но настройка P2.28 не должна быть меньше настройки P2.29.

P2.31	Параметры сигнала достижения контролируемой области	Заводское значение	0
	Диапазон	0: Достижение точки	

	настройки	1: Позиция больше контролируемой точки 2: Позиция меньше контролируемой точки	
P2.32	Контролируемая область 1	Заводское значение	0
P2.33	Контролируемая область 2	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	от -2000000000 до 2000000000 [польз. единиц]	
P2.34	Диапазон контролируемой области	Заводское значение	100
	Диапазон настройки	от 0 до 2000000000 [польз. единиц]	

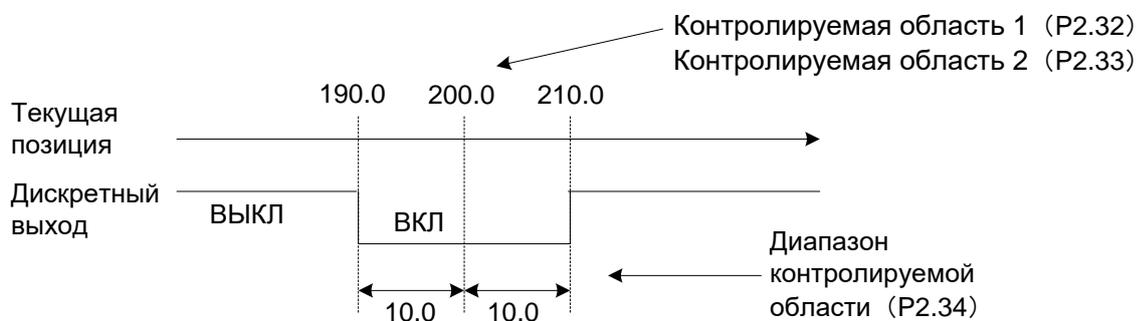
 Задайте параметры контроля достижения точки/области, результат контроля выводится на дискретный выход (сигнал EOUT).

При контроле достижения точки сигнал выводится, если позиция серводвигателя соответствует контролируемому значению (в пределах диапазона контролируемой области).

При контроле области сигнал включается или выключается, если позиция серводвигателя не соответствует контролируемому значению.

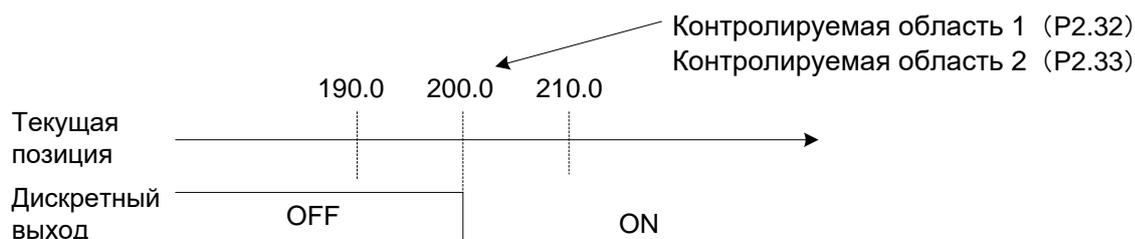
(1) Контроль достижения точки (P2.31 = 0)

Сигнал включается, если текущая позиция близка к положению, указанному в параметре.



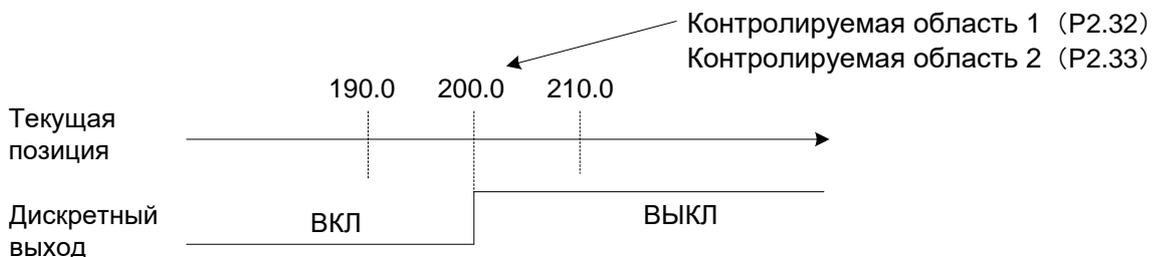
(2) Позиция больше контролируемой точки (P2.31 = 1)

Сигнал включается, если текущая позиция равна или больше контролируемого значения, и выключается, если позиция меньше.



(3) Позиция меньше контролируемой точки (P2.31 = 2)

Сигнал включается, если текущая позиция равна или меньше контролируемого значения, и выключается, если позиция больше.



P2.36	Коэффициент умножения скорости 1	Заводское значение	10
P2.37	Коэффициент умножения скорости 2	Заводское значение	20
P2.38	Коэффициент умножения скорости 4	Заводское значение	40
P2.39	Коэффициент умножения скорости 8	Заводское значение	80
	Диапазон настройки	0~150 [%]	

Параметры действуют при управлении скоростью и положением.

Чтобы использовать эти сигналы, обязательно включите «Вкл. умножение скорости».

Благодаря этим параметрам скорость серводвигателя можно изменять во время работы. Коэффициент умножения в зависимости от комбинации сигналов указан в таблице ниже.

Коеф-т 8	Коеф-т 4	Коеф-т 2	Коеф-т 1	Скорость, (%)
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	0
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	10
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	20
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	30
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	40
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	50
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	60
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	70
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	80
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	90
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	100
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	110
ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	120
ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	130
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	140

ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	150
-----	-----	-----	-----	-----

*P2.40	Позиционирование по внутренним регистрам	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Выкл. 1: Вкл.	

 Включение или отключение позиционирования по внутренним регистрам.
 Значение “0”: Работа по текущему заданию через RS-485 Modbus.
 Значение “1”: Выбор текущего задания осуществляется сигналами AD0 – AD3

*P2.41	Выбор последовательности работы	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Выкл. 1: Вкл. 2: Поиск 0 позиции 3: Работа по текущему заданию	

 Выбор, включать ли последовательный запуск или нет, и выбор действия, когда AD0–AD3 неактивны.
 Значение “1” и нет сигналов AD0–AD3: выполняется последовательность работы.
 Значение «2» и нет сигналов AD0–AD3: выполняется возврат в исходное положение.
 Значение «3» и нет сигналов AD0–AD3: выполняется операция по текущему заданию.

P2.42	Положение десятичной точки в таймере вкл. сигнала INP	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: 0.01 1: 0.001	

 Выберите положение десятичной точки в таймере вкл. сигнала INP.
 Параметр определяет ед. измерения таймера – 1 или 10 мс

*P2.43	Выходной сигнал при отключении M-кода	Заводское значение	1
	Диапазон настройки	0: 00'H 1: FF'H	

 Выбор выходного сигнала при отключении M-кода.

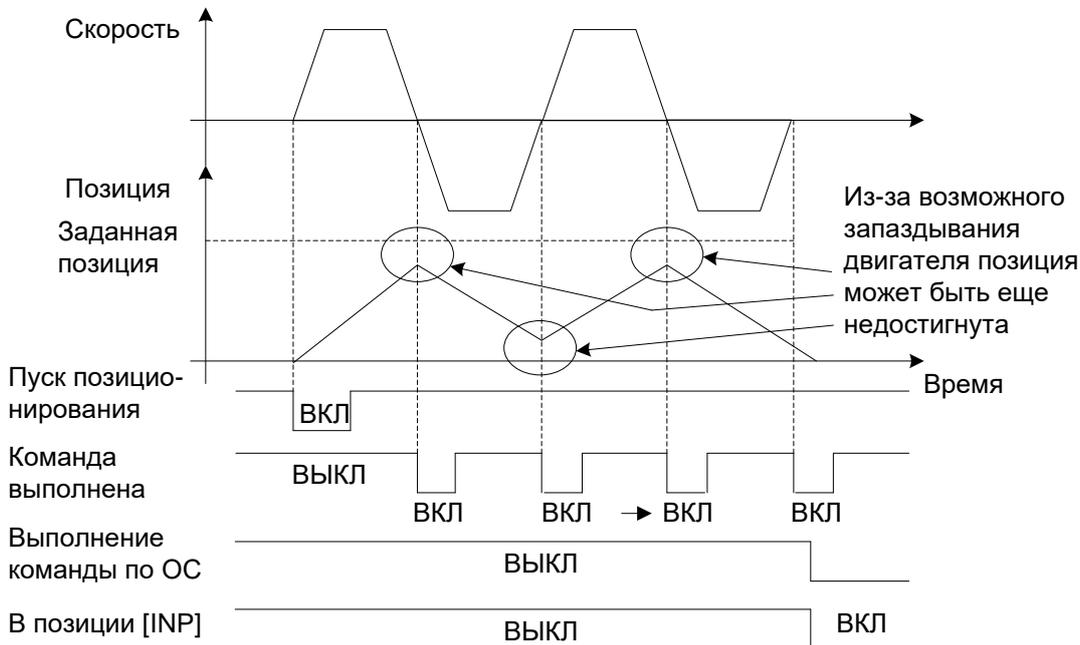
*P2.44	Условие реверса при позиционировании	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: По сигналу выполнения команды задания по внутренним регистрам 1: По сигналу ОС об окончании выполнения команды	

 Задайте условия реверса для случаев «когда направление движения между двумя непрерывными движениями противоположны»:
 (a) В непрерывном режиме работы по командам в режиме работы по текущему заданию
 (b) В непрерывном режиме с пошаговым заданием = СО (непрерывный) и временем остановки = «0» в режиме позиционирования по внутренним регистрам.

Значение настройки: 0 (По сигналу выполнения команды задания).

При непрерывной подаче команд перемещения каждая следующая команда будет выполняться в режиме, как показано на рис. ниже.

Из-за возможного запаздывания серводвигателя от текущего задания позиции, значение позиции двигателя по обратной связи может не достигать заданного (целевого) значения. Чтобы снизить ошибку следования произведите настройку системы и увеличьте отклик сервоусилителя.



Значение настройки: 1 (По сигналу ОС об окончании выполнения команды).

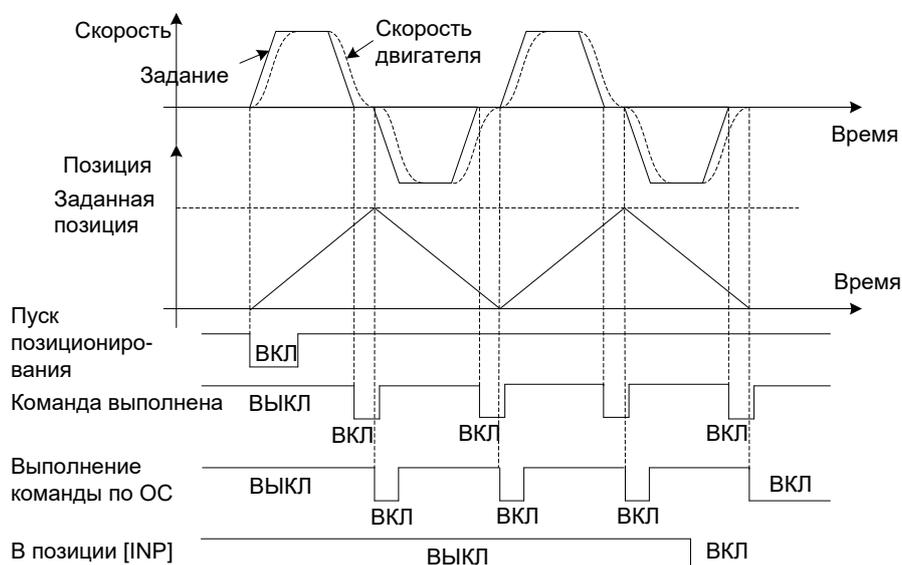
При непрерывной подаче команд перемещения каждая следующая команда начнет выполняться только при определенных условиях, как показано на рис. ниже.

При выполнении непрерывной работы последующее движение к заданному положению начнется после завершения позиционирования по значению позиции по обратной связи.

✳Для перехода к следующему движению должны выполняться все следующие условия (а), (b) и (с).

- а) Завершение команды позиционирования сервоусилителем;
- (b) Отклонение положения находится в пределах допустимого отклонения (P1.32);
- (с) Скорость равна или ниже уровня нулевой скорости (P1.30).

Кроме того, сигнал достижения положения [INP] не выводится во время непрерывной работы.



6.4 Список параметров настройки дополнительных функций (P2.51~99)

◆Параметры со знаком «*» активируются только при повторном включении питания после настройки параметров.

P2.51	Числитель 1-го электронного редуктора	Заводское значение	1
P2.52	Числитель 2-го электронного редуктора	Заводское значение	1
P2.53	Числитель 3-го электронного редуктора	Заводское значение	1
	Диапазон настройки	1~4194304	

 Укажите передаточное число электронного редуктора, используя входной сигнал («выбор числителя электронного редуктора 0, 1», присвоенный сигналу EI).

Выбор числителя электронного редуктора 1	Выбор числителя электронного редуктора 0	Числитель электронного редуктора
ВЫКЛ	ВЫКЛ	P1.06 Числитель 0 эл. редуктора
ВЫКЛ	ВКЛ	P2.51 Числитель 1 эл. редуктора
ВКЛ	ВЫКЛ	P2.52 Числитель 2 эл. редуктора
ВКЛ	ВКЛ	P2.53 Числитель 3 эл. редуктора

Не изменяйте передаточное число электронного редуктора в случае прерывания позиционирования или возврата в исходное положение.

P2.54	Масштабирование 1 импульсного сигнала	Заводское значение	1.00
P2.55	Масштабирование 2 импульсного сигнала	Заводское значение	10.00
	Диапазон настройки	0.01~100.00	

 Задание умножения импульсного сигнала.

Включение масштабирования осуществляется входными сигналами «Масштабирование 1/2 импульсного сигнала», присвоенными входу EI.

Эта функция доступна только в расширенном режиме и режиме позиционирования (P1.01 = 6 или 7).

*P2.56	Источник ограничения скорости в режиме управления моментом	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Параметр (P1.26) 1: Выбор номера ограничения скорости в многоскоростном режиме, вкл. напряжение VREF	

 Выбор источника ограничения скорости при управлении моментом.

Если значение 0, заданное значение P1.26 (максимальная скорость вращения) является пределом

скорости.

Если значение 1, предел указан в таблице ниже.

Входной сигнал EI			Действующий лимит скорости
X3	X2	X1	
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	VREF
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ON	Ограничение скорости 1 в режиме момента
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Ограничение скорости 2 в режиме момента
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Ограничение скорости 3 в режиме момента
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	Ограничение скорости 4 в режиме момента
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	Ограничение скорости 5 в режиме момента
ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	Ограничение скорости 6 в режиме момента
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Ограничение скорости 7 в режиме момента

*P2.57	Источник ограничения момента		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Сигнал на входе EI выбора ограничения момента 0/1 1: Напряжение на входе TREF		
P2.58	2-е ограничение момента		Заводское значение	300
	Диапазон настройки	0~300 [%]		
*P2.59	Ограничение момента при удержании отклонения		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Нет удержания 1: Ограничение момента 2 при удержании отклонения 2: Напряжение на входе TREF		
P2.60	3-е ограничение момента		Заводское значение	300
	Диапазон настройки	0~300 [%]		

Выбор действующего значения ограничения момента описано ниже.

(1) Для режима управления скоростью или позицией (если P2.57 = 0).

Сигнал EI		Состояние каждого ограничения	Включенное ограничение момента	
Ограничение момента 1	Ограничение момента 0		TL:TREF(аналоговый сигнал)	Против часовой стрелки: двигательный режим, По часовой стрелке: генераторный

Сигнал EI		Состояние каждого ограничения	Включенное ограничение момента	
			режим	режим
ВЫКЛ	ВЫКЛ	Нет выбора	Ограничение момента вращения вперед	Ограничение момента вращения назад
ВЫКЛ	ВКЛ	$TL \geq$ Ограничение момента вращения вперед/назад	Ограничение момента вращения вперед	Ограничение момента вращения назад
		$TL <$ Ограничение момента вращения вперед/назад	TL	TL
ВКЛ	ВЫКЛ	$2e$ ограничение момента \geq Ограничение момента вращения вперед/назад	Ограничение момента вращения вперед	Ограничение момента вращения назад
		$2e$ ограничение момента $<$ Ограничение момента вращения вперед/назад	$2e$ ограничение момента	$2e$ ограничение момента
ВКЛ	ВКЛ	$TL \geq 2e$ ограничение момента	$2e$ ограничение момента	$2e$ ограничение момента
		$TL < 2e$ ограничение момента	TL	TL

Подавайте на TL положительное напряжение. При отрицательном напряжении ограничение = 0.

Если P2.57 = 1, ограничение момента всегда = значению TL.

(2) В режиме управления моментом

Действует ограничение момента вращения вперед/назад.

(3) Ограничение крутящего момента для управляемого останова (при управлении положением или скоростью) (При P2.57 = 0)

Сигнал EI		Состояние каждого ограничения	Включенное ограничение момента	
Ограничение момента 1	Ограничение момента 0	TL:TREF(аналоговый сигнал)	Замедление вращения по часовой стрелке	Замедление вращения против часовой стрелке
ВЫКЛ	ВЫКЛ	Ограничение момента вращения вперед/назад $\geq 3e$ ограничение момента	3e ограничение момента	3e ограничение момента
		Ограничение момента вращения вперед/назад $< 3e$ ограничение момента	Ограничение момента вращения вперед	Ограничение момента вращения назад
ВЫКЛ	ВКЛ	TL, Ограничение момента вращения вперед/назад $\geq 3e$ ограничение момента	3e ограничение момента	3e ограничение момента
		TL, Ограничение момента вращения вперед/назад $< 3e$ ограничение момента	Меньшее из TL и Ограничение момента вращения вперед	Меньшее из TL и Ограничение момента вращения назад
ВКЛ	ВЫКЛ	2e ограничение момента, Ограничение момента вращения вперед/назад $\geq 3e$ ограничение момента	3e ограничение момента	3e ограничение момента
		2e ограничение момента, Ограничение момента вращения вперед/назад $< 3e$ ограничение момента	Меньшее из 2e ограничение момента и Ограничение момента вращения вперед	Меньшее из 2e ограничение момента и Ограничение момента вращения назад
ВКЛ	ВКЛ	TL, 2e ограничение момента $\geq 3e$ ограничение момента	3e ограничение момента	3e ограничение момента
		TL, 2e ограничение момента $< 3e$ ограничение момента	Меньшее из TL и 2e ограничение момента	Меньшее из TL и 2e ограничение момента

Если P2.57 = 1, ограничение момента всегда = значению TL.

(4) 3e ограничение момента

Этот параметр действует при управлении положением или скоростью.

Значение этого параметра становится пределом крутящего момента при следующих условиях:

- Внезапная управляемая остановка, вызванная отключением сигнала на входе Servo-On (функция входа № 1).
- Внезапная управляемая остановка, вызванная принудительной остановкой (сигнал на входе с функцией № 10).
- Внезапная управляемая остановка, вызванная сигналом $\pm OT$ (функция входа № 7 или 8).
- Управляемый останов, вызванный сигналом аварии (если P2.62 равен 4 или 5).

(5) Ограничение момента при удержании отклонения

Этот параметр действует при управлении позицией.

Сервоусилитель с помощью этой функции будет удерживать позицию после сигнала останова. Отклонение положения удерживается так, чтобы счетчик отклонения положения не достигал предела. Функция действует при следующих условиях. (Если P2.57 равен 0).

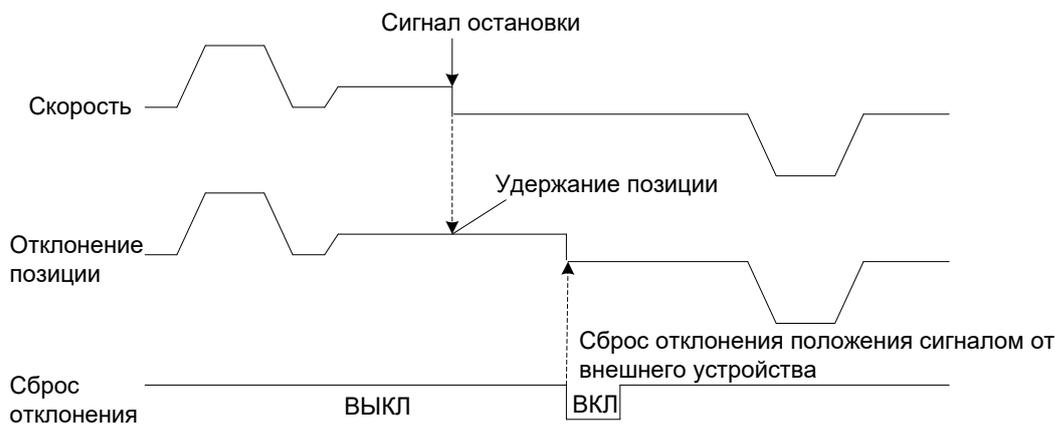
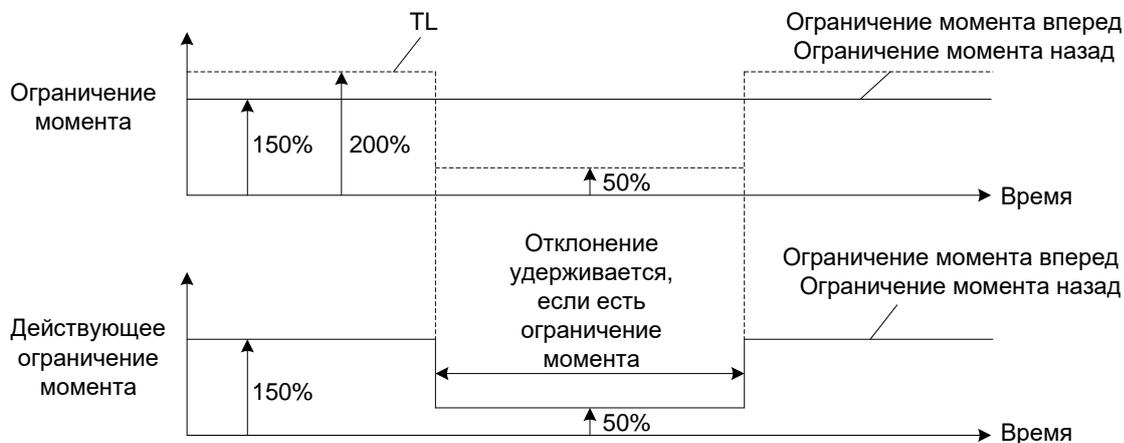
Сигнал EI		P2.59 Ограничение момента при удержании отклонения	Ограничение момента при удержании отклонения
Ограничение момента 1	Ограничение момента 0		
ВЫКЛ	ВЫКЛ	—	Нет
ВЫКЛ	ВКЛ	1: 2е ограничение момента	Нет
		2: Напряжение на входе TREF	TL
ВКЛ	ВЫКЛ	1: 2е ограничение момента	2е ограничение момента
		2: Напряжение на входе TREF	Нет
ВКЛ	ВКЛ	1: 2е ограничение момента	2е ограничение момента
		2: Напряжение на входе TREF	TL

Если P2.57 = 1 и P2.59 = 2, TL = TREF.

【Пример】

Пример: Временная диаграмма

Для поддержания отклонения на TL (TREF) (Ограничение момента 1 = ВЫКЛ, Ограничение момента 0 = ВКЛ)



*P2.61	Реакция на снятие сигнала Вкл. серво (Servo-on)		Заводское значение	5
	Диапазон настройки	3: Останов на выбеге, без фиксации 5: Аварийный останов, без фиксации		
*P2.62	Реакция на аварию		Заводское значение	5
	Диапазон настройки	3: Останов на выбеге, без фиксации 5: Аварийный останов(*1), без фиксации		
*P2.63	Реакция на пропадание напряжения питания		Заводское значение	5
	Диапазон настройки	3: Останов на выбеге, без фиксации 5: Аварийный останов, без фиксации		

 (*1) Замедление на выбеге при сигнале критической аварии.

Укажите способ замедления и остановки для каждого условия, как показано в предыдущей таблице.

P2.64	Время удержания момента для срабатывания тормоза двигателя		Заводское значение	0.00
	Диапазон настройки	0.00~9.99 [с]		

 Назначьте значение «Выход тормоза (функция № 14)» одному из выходов.

Заданное значение этого параметра указывает задержку от момента отключения сервоусилителя (отключения сигнала Servo-On, функция № 1 входа) до снятия напряжения с двигателя.

Укажите время большее, чем время срабатывания/накладывания тормоза.

Выходной сигнал управления тормозом выключается при выключении Servo-On сервоусилителя.

*P2.66	Подхват вращающегося двигателя в режиме скорости		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Нет подхвата 1: С подхватом		

 Параметр действует в режиме управления скоростью.

Если во время вращения двигателя на выбеге поступит сигнал включения сервоусилителя Servo-On, разгон и работа начинается с текущей этой скорости, т.е. скорость в момент включения не выбирается.

*P2.67	Контроль низкого напряжения		Заводское значение	1
	Диапазон настройки	0: Нет функции 1: Включение функции		

 Параметр задает, будет ли выдаваться сигнал аварии при обнаружении пониженного напряжения.

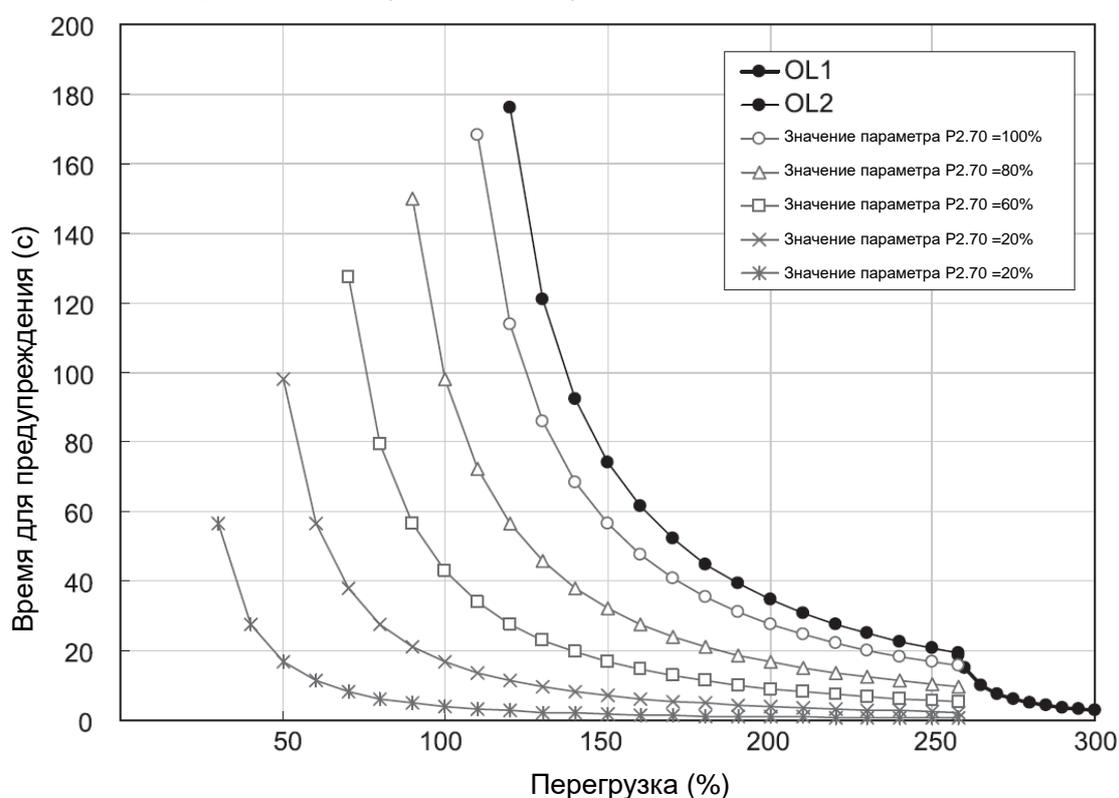
P2.69	Порог обнаружения отклонения	Заводское значение	15.0
	Диапазон настройки	0.1~100.0 [об.]	

Задание значения для выдачи аварийного сигнала «превышение отклонения».

P2.70	Уровень перегрузки для предупреждения	Заводское значение	50
	Диапазон настройки	10~100 [%]	

Задание порога для включения сигнала «на одном из выходов EOУТ с функцией Предупреждение о перегрузке (27)».

Уровень перегрузки для предупреждения (на 3000об/мин)



*P2.72	№ устройства в сети	Заводское значение	1
	Диапазон настройки	№ устройства в сети: 1~31	

Задание номера станции связи RS485.

*P2.73	Скорость передачи данных (RS-485)	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: 38400 [бит/с] 1: 19200 [бит/с] 2: 9600 [бит/с] 3: 115200 [бит/с] 4: 57600 [бит/с] 5: 4800 [бит/с] 6: 2400 [бит/с] 7: 1200 [бит/с]	

Задание скорости передачи данных по RS-485.

P2.74	Запрет записи параметров		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Запись разрешена 1: Запись запрещена		

 Разрешение/запрет записи параметров.

P2.75	Запрет записи данных позиционирования		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Запись разрешена 1: Запись запрещена		

 Разрешение/запрет записи данных позиционирования.

*P2.77	Отображаемый параметр на экране		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Режим работы 1: ОС по скорости 2: Задание скорости 3: Задание момента 4: Ток двигателя 5: Пиковый момент 6: Действующий момент 7: ОС по позиции 8: Задание позиции 9: Отклонение позиции 10: Частота импульсов задания 11: Накопленное значение импульсов ОС	12: Накопленное значение импульсов задания 13: LS-Z импульс 14: Отношение момента инерции нагрузки и двигателя 15: Напряжение шины DC (макс.) 16: Напряжение шины DC (мин.) 17: Напряжение на входе VREF 18: Напряжение на входе TREF 19: Сигналы на входах 20: Сигналы на выходах 21: Значение температуры OL 41: Последняя авария 42: Предыдущая авария	

 Выбор данных, отображаемых на дисплее сервоусилителя при включении питания.

*P2.80	Параметр 1, хранимый в ОЗУ		Заводское значение	0
*P2.81	Параметр 2, хранимый в ОЗУ		Заводское значение	0
*P2.82	Параметр 3, хранимый в ОЗУ		Заводское значение	0
*P2.83	Параметр 4, хранимый в ОЗУ		Заводское значение	0
*P2.84	Параметр 5, хранимый в ОЗУ		Заводское значение	0
*P2.85	Параметр 6, хранимый в ОЗУ		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Нет настройки 1~99: P1.01~99 101~199: P2.01~99 201~299: P3.01~99		

 Если вы часто меняете некоторые параметры, сохраните их в оперативной памяти сервоусилителя. Параметры, хранящиеся в RAM, не имеют ограничения по количеству раз записи.

Параметры, которые можно хранить в оперативной памяти, отмечены «Всегда» в поле «Изменить».

Параметры, хранящиеся в оперативной памяти, при включении сервоусилителя имеют значения по умолчанию.

[Пример настройки] от 1 до 99 = P1.01 до 99, от 101 до 199 = от P2.01 до 99, от 201 до 299 = от P3.01 до 99.

*P2.86	1-й номер позиции, хранимой в ОЗУ	Заводское значение	0
*P2.87	2-й номер позиции, хранимой в ОЗУ	Заводское значение	0
*P2.88	3-й номер позиции, хранимой в ОЗУ	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Нет 1~15 : Номер позиции	

 Если вы часто меняете данные позиционирования, сохраняйте их в оперативной памяти. С помощью этой настройки вы можете изменять данные позиционирования без ограничения.

Данные позиционирования, хранящиеся в оперативной памяти, при включении сервоусилителя имеют значения по умолчанию.

*P2.89	Выбор тестового режима	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: Нормальный режим 1: Режим последовательного тестирования	
P2.90	Тип энкодера в тестовом режиме	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: 20 бит 1: 18 бит 2: 17 бит	

 P2.89 = 0:

Режим последовательного тестирования может быть запущен кнопками сервоусилителя.

Выключите и снова включите питание, чтобы вернуться в обычный режим.

Укажите битность энкодера в соответствии с типом серводвигателя.

.

P2.89 = 1:

Всегда запускается режим последовательного тестирования.

Чтобы вернуться в нормальный режим, измените P2.89 на 0, выключите и снова включите питание.

Укажите битность энкодера в соответствии с типом серводвигателя.

P2.90: Задайте параметр в соответствии с подключенным битом датчика двигателя.

*P2.93	Проверка четности/стоповый бит		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0: 8,E,1 26: 8,N,1 4: 8,O,2	1: 8,O,1 3: 8,E,2 5: 8,N,2	

 Задайте необходимость проверки четности, логику проверки и наличие стопового бита.

P2.94	Цикл опроса		Заводское значение	0.00
	Диапазон настройки	0.00~1.00 [с] (※)		
P2.95	Таймаут времени связи		Заводское значение	0.00
	Диапазон настройки	0.00 [с]: Не определяется 0.01~9.99 [с]		

 ※Фактическое время реакции представляет собой настройку P2.94 или сумму {время трех символов + время обработки сигнала сервоусилителем}, в зависимости от того, что больше.

Задайте время отклика и цикла связи в соответствии с требованиями.

P2.97	Коммуникационный протокол		Заводское значение	1
	Диапазон настройки	0: Зарезервирован 1: Modbus RTU (HL) 2: Modbus RTU (LH) 5: Протокол ПЛК верхнего уровня		

 Modbus RTU (HL): при доступе к 32-битным данным старшее слово предшествует младшему слову.

Modbus RTU (LH): при доступе к 32-битным данным младшее слово предшествует старшему.

Протокол ПЛК верхнего уровня: используется при обмене данными с программным обеспечением OptimusDrive_servosoft на ПК.

*P2.99	Настройки энкодера		Заводское значение	1
	Заводское значение	0:20 бит 1:17 бит	4:20 бит (с батареей) 5:17 бит (с батареей)	

 Задание битности энкодера в соответствии с серводвигателем. Обратите внимание на точность соответствия, в противном случае серводвигатель будет работать неправильно

6.5 Список параметров настройки функций входов (P3.01~50)

◆Параметры со знаком «*» активируются только при повторном включении питания после настройки параметров.

*P3.01	Функция входа EI1	Заводское значение	1
*P3.02	Функция входа EI2	Заводское значение	11
*P3.03	Функция входа EI3	Заводское значение	0
∩	∩	Заводское значение	0
*P3.05	Функция входа EI5	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	См. список функций входов	

*P3.09	Функция входа EI9 (по сетевому интерфейсу)	Заводское значение	0
∩	∩	Заводское значение	0
*P3.24	Функция входа EI24 (по сетевому интерфейсу)	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	См. список функций входов	

(1) Список входов (входной сигнал EI)

Выберите функцию входа EI по таблице ниже.

Чтобы задать физическому входу нужную функцию, присвойте соответствующий номер входному сигналу EI (от EI1 до EI6). Входы от EI9 до EI24 являются виртуальными и к ним можно обратиться по коммуникационному протоколу.

Однако настройка «49» (вход прерывания) должна быть назначена только для EI5.

No.	Название	No.	Название	No.	Название
1	Сигнал ВКЛ. сервоусилителя [S-ON]	23	Изменить текущее значение	48	Разрешение прерывания
2	Команда прямого вращения [FWD]	24	Вкл. числителя 0 эл. редуктора	49	Сигнал прерывания
3	Команда обратного вращения [REV]	25	Вкл. Числителя 1 эл. редуктора	50	Сброс отклонения
4	Пуск позиционирования [START]	26	Блокировка импульсов задания	51	Бит 0 номера скорости [X1]
5	Начало референцирования [ORG]	27	Масштабирование 1 импульсного сигнала	52	Бит 1 номера скорости [X2]
6	Сигнал 0 позиции LS [LS]	28	Масштабирование 2	53	Бит 2 номера скорости

			импульсного сигнала		[X3]
7	+OT	29	Пропорциональное управление	54	Вкл. свободного хода двигателя
8	-OT	31	Пауза	55	Разрешение на редактирование параметров
10	Принудительный останов [EMG]	32	Отмена позиционирования	57	Выбор частоты 0 для подавления низкочастотной вибрации
11	Сброс аварии [RST]	35	Запоминание текущей позиции (обучение)	58	Выбор частоты 1 для подавления низкочастотной вибрации
14	ACC0	36	Переключение режима управления	60	AD0
16	Задание контролируемой позиции	37	Управление позицией (позиционирование)	61	AD1
17	Переключение коэффициентов усиления	38	Управление моментом	62	AD2
18	Вкл. задания скорости по интерфейсу связи	43	Вкл. умножения скорости	63	AD3
19	Ограничение момента 0	44	Козф-т 1 умножения скорости	69	Внешний сигнал аварии
20	Ограничение момента 1	45	Козф-т 2 умножения скорости	70	Вкл. импульсного задания скорости
21	Вкл. задания момента по интерфейсу связи	46	Козф-т 4 умножения скорости	77	Вкл. позиционирования по внутренним регистрам
22	Продолжение позиционирования	47	Козф-т 8 умножения скорости	78	Запрет широкополосного режима

Логика сигналов ниже разделяется на аппаратные сигналы EI (EI 1–6) и сигналы с управлением по сетевому интерфейсу (EI 9–24).

No.	Название	Логика сигнала	
		Аппаратный сигнал EI (EI1 ... 6)	Сигналы с управлением по сетевому интерфейсу (EI9 ... 24)
7	+OT	N/3 контакт	N/O контакт
8	-OT	N/3 контакт	N/O контакт
10	Принудительный останов [EMG]	N/3 контакт	N/O контакт

(2) Контакты разъема (CN2)

Расположение контактов каждого сигнала показано на рисунке ниже.

Назначьте нужные функции сигналам с EI1 по EI6.

Название	№ контакта
E11	24
E12	6
E13	15
E14	14
E15	4
E16	20
COM	5

(3) Подробное описание возможных функций входов

· Сигнал ВКЛ. сервоусилителя [S-ON] (Функция 1)

Сигнал разрешения работы сервоусилителя.

Серводвигатель готов к вращению, пока сигнал включения сервоусилителя [S-ON] остается включенным.

Когда сигнал включения сервоусилителя выключен, затвор IGBT выключен, и питание серводвигателя не осуществляется. В это время серводвигатель может вращаться на выбеге, и все команды вращения не действуют.

Если сигнал выключается во время вращения, происходит управляемая остановка в соответствии с настройкой P2.61 (реакция на снятие сигнала Вкл. серво (Servo-on)). Профиль остановки также задается в P2.61.

Если сигнала аварии нет, сигнал вкл. сервоусилителя [S-ON] и принудительной остановки [EMG] обеспечивают состояние готовности к работе.

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал ВКЛ. сервоусилителя всегда включен.

Команда прямого вращения [FWD]: (Функция 2)

Команда обратного вращения [REV]: (Функция 3)

Серводвигатель вращается при включенном одном из сигналов. При включенном сигнале [FWD] вращение происходит в положительном направлении, при [REV] - отрицательном. Разгон начинается по переднему фронту сигнала, замедление – по заднему.

Если ни одному из входов не присвоены данные функции, то считается, что сигналы всегда выключены.

Пуск позиционирования [START]: (Функция 4)

Движение позиционирования выполняется в соответствии с данными позиционирования во внутренних регистрах или данными текущего задания, отправленными по каналу связи RS-485.

Эта функция действует только в том случае, если параметр P1.01 равен «7» (операция позиционирования).

Позиционирование начинается по действующему фронту сигнала.

Если P2.40 (Позиционирование по внутренним регистрам) равен «1» (включено), позиционирование идет по заданным во внутренних регистрах сервоусилителя данным позиционирования, а выбор заданной позиции осуществляется комбинацией сигналов AD0 - AD3.

Если P2.40 (Позиционирование по внутренним регистрам) равен «0» (отключено), позиционирование выполняется в соответствии с данными о положении и скорости, передаваемыми по каналу связи RS-485.

Проверьте состояние сигнала достижение положения (непрерывный сигнал (уровень)), чтобы включить сигнал начала позиционирования. Двигатель начинает вращаться. После начала вращения сигнал

достижения положения отключается.

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал всегда выключен.

Команда референцирования [ORG]: (Функция 5)

Сигнал нулевой позиции LS [LS]: (Функция 6)

Запуск процедуры референцирования.

Функция доступна только в расширенном режиме (параметр P1.01=6) и при позиционировании (параметр P1.01=7).

Движение в исходное положение начинается по переднему фронту сигнала.

Параметры возврата в исходное положение задаются в P2.06–P2.18.

Ограничение движения в положительном направлении [+OT]: (Функция 7)

Ограничение движения в отрицательном направлении [-OT]: (Функция 8)

Эти сигналы являются сигналами от концевых выключателей, которые предотвращают перебег (OT) механизма в обоих направлениях.

Действуют во всех режимах, за исключением управления моментом.

Если сигнал ограничения соответствующего движения выключен, происходит управляемая остановка в соответствии с ограничением момента в P2.60 (третий предел крутящего момента).

Если во время позиционирования включается сигнал OT, серводвигатель принудительно останавливается, и, следовательно, может возникнуть разница между заданным положением и фактическим положением по сигналу обратной связи.

Постарайтесь, чтобы заданное положение не выходило за пределы во время стандартной работы. Если ни одному из входов не присвоены данные функции, то считается, что сигналы всегда выключены.

Принудительный останов [EMG]: (Функция 10)

Этот сигнал используется для принудительной остановки серводвигателя.

Серводвигатель принудительно останавливается при выключенном сигнале принудительного останова [EMG].

Этот сигнал действует во всех режимах управления и имеет наивысший приоритет. Поскольку безопасность и скорость реакции имеют большое значение, цепи сигнала принудительной остановки обычно подключается напрямую к сервоусилителю.

Типовым источником сигнала принудительной остановки является аварийный «грибок» (кнопочный выключатель с самоблокировкой), расположенный на панели управления или аналогичном устройстве.

Если сигнал принудительной остановки пропадает во время работы, происходит управляемый останов с ограничением момента, указанным в P2.60 (третий предел крутящего момента).

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал принудительного останова всегда включен.

Сигнал сброса аварии [RST]: (Функция 11)

Сигнал сброса аварии сбрасывает обнаруженную аварию сервоусилителя для продолжения работы.

Сброс происходит по переднему фронту сигнала [RST].

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал всегда выключен.

ACC0: (Функция 14)

ACC0 переключает время разгона/замедления.

Время разгона и время замедления серводвигателя задаются в параметрах P1.37 до 40 (время разгона, время замедления). Время разгона и время замедления можно установить отдельно.

ВКЛ/ВЫКЛ сигнал ACC0 можно выбрать нужное время разгона и замедления независимо от

направления вращения, как показано в таблице ниже.

АСС0	Время разгона	Время замедления
ВЫКЛ	P1.37	P1.38
ВКЛ	P1.39	P1.40

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал всегда выключен.

Задание контролируемой позиции: (Функция 16)

Заданная позиция и значение позиции по обратной связи предварительно заданы (перезаписаны).

По переднему фронту данного сигнала заданная позиция и значение позиции по обратной связи записываются в параметр P2.19 (контролируемая позиция). Однако отклонение вычитается из положения обратной связи.

Рекомендуется выполнять задание контролируемой позиции, когда серводвигатель остановлен, чтобы избежать ситуации, когда сигнал нулевой скорости [NZERO] появляется во время подачи сигнала задания контролируемой позиции.

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал всегда выключен.

Переключение коэффициентов усиления: (Функция 17)

Для переключения коэффициентов усиления (изменение скорости отклика) сервосистемы.

Когда P1.61 (источник переключения коэффициентов усиления) = «3» (внешний переключатель: сигнал на входе), переключение на второй набор коэффициентов усиления происходит во время перехода из сигнала на входе EI из ВЫКЛ в ВКЛ, как показано выше. В этом случае вы можете переключать коэффициенты усиления в любое время, независимо от вращения двигателя.

Можно переключать коэффициенты усиления для прямого и обратного хода при возвратно-поступательном движении.

Сигнал на входе	Коэффициент усиления
ВЫКЛ	P1.55: 1й коэффициент усиления контура положения
	P1.56: 1й коэффициент усиления контура скорости
	P1.57: 1й интегральный Коэф-т контура скорости
	P1.58: Форсирующий коэффициент 1 скорости
ВКЛ	P1.64: 2й коэффициент усиления контура положения
	P1.65: 2й коэффициент усиления контура скорости
	P1.66: 2й интегральный коэффициент контура скорости
	P1.67: Форсирующий коэффициент 2 скорости

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал всегда выключен.

Вкл. задания скорости по интерфейсу связи: (Функция 18)

Переключение источника задания скорости в режим управления положением и режиме управления скоростью.

Когда сигналы выбора скорости [X1], [X2] и [X3] — ВЫКЛ и нет сигнала на входе импульсного задания скорости (код функции 70), при включении входа с этой функцией задание скорости будет идти по интерфейсу связи (адрес 0x3000). При выключенном сигнале, скорость задается напряжением на

аналоговом входе (VREF).

Ограничение момента 0: (Функция 19)

Ограничение момента 1: (Функция 20)

Включение ограничения выходного крутящего момента серводвигателя.

Можно установить ограничение выходного крутящего момента серводвигателя путем подачи сигналов на входы. Задайте ограничение крутящего момента с шагом 1% в диапазоне от «0» до максимального выходного крутящего момента.

Максимальный выходной крутящий момент составляет 300%, а номинальный - 100 %.

Функция ограничения крутящего момента действует во всех режимах управления.

Обратите внимание, что параметры P1.37 ... 40 (время разгона и торможения) могут не соблюдаться, если действует ограничение выходного момента во время разгона или торможения.

Вкл. задания момента по интерфейсу связи: (Функция 21)

Переключение источника задания крутящего момента в режиме управления крутящим моментом.

Когда сигнал включен, задание крутящего момента осуществляется по интерфейсу связи (адрес 0x3002). Когда сигнал ВЫКЛ, крутящий момент задается напряжением на аналоговом входе (TREF).

Единицей команды задания крутящего момента по интерфейсу является процент от номинального крутящего момента.

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал всегда выключен.

Продолжение позиционирования: (Функция 22)

В режиме работы по текущему заданию движение позиционирования может быть без остановки продолжено в соответствии с данными следующей заданной позиции (скорости).

Эта функция действует только в том случае, если для параметра P1.01 выбрано «7» (позиционирование).

После начала работы по текущему заданию с первых данных, укажите нужные данные в команде задания продолжения позиционирования. Операция продолжится с данными следующей позиции после выполнения первой.

Изменение текущего значения задания позиции: (Функция 23)

Эта функция действует только в том случае, если для параметра P1.01 выбрано «7» (позиционирование).

После запуска работы по текущему заданию и отключения сигнала достижения положения значение заданного положения и заданной скорости в режиме работы по текущему заданию могут быть изменены в любое время. Даже если движение позиционирования в первую позицию еще не завершено, будет немедленно начато позиционирование в следующую позицию после принятия команды изменения.

Заданная позиция и скорости изменяются по переднему фронту сигнала изменения текущего значения задания позиции. Их можно изменить в любое время, если сигнал о достижении положения выключен.

Включение числителя 0 эл. редуктора: (Функция 24)

Включение числителя 1 эл. редуктора: (Функция 25)

Сигналы используются для изменения передаточного отношения механической системы.

Комбинацией сигналов на входах с данными функциями можно выбрать одно из четырех значений электронного редуктора.

Действующий числитель электронного редуктора в зависимости от сигналов на входах с данными функциями показан в таблице ниже.

Включение числителя 1 эл. редуктора	Включение числителя 0 эл. редуктора	Действующее значение числителя эл. редуктора
ВЫКЛ	ВЫКЛ	P1.06: Числитель 0 эл. редуктора
ВЫКЛ	ВКЛ	P2.51: Числитель 1 эл. редуктора
ВКЛ	ВЫКЛ	P2.52: Числитель 2 эл. редуктора
ВКЛ	ВКЛ	P2.53: Числитель 3 эл. редуктора

Если ни одному из входов не присвоены данные функции, то считается, что сигналы всегда выключены.

Блокировка командных импульсов: (Функция 26)

С помощью этой функции можно включать и выключать импульсный вход в режиме управления положением.

Импульсы команды задания игнорируются, пока сигнал блокировки командных импульсов остается включенным.

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал всегда выключен. Следовательно, в этом случае импульсный вход всегда будет действовать при включении сервоусилителя [S-ON].

Масштабирование 1 импульсного сигнала: (Функция 27)

Масштабирование 2 импульсного сигнала: (Функция 28)

Задайте в параметрах коэффициенты умножения импульсной команды при управлении положением в расширенном режиме.

Эти функции входов доступны только в том случае, если для параметра P1.01 выбрано «6» (расширенный режим) или «7» (позиционирование).

При использовании импульсного задания в расширенном режиме (режим, совместимый с ПЛК Optimus Drive модульных серий АТ и АН и блочных серий Т и Н) обязательно назначьте функцию включения коэффициента 1 или 2 масштабирования импульсного сигнала входу CONT.

Для работы в импульсном режиме включите сервоусилитель, управление положением и масштабирование 1 (2) импульсного сигнала.

Для включения коэффициента масштабирования импульсного сигнала 1, установленного в P2.54, подайте сигнал на вход с функцией 27.

Для включения коэффициента масштабирования импульсного сигнала 2, установленного в P2.55, подайте сигнал на вход с функцией 28.

Количество входных импульсов × (Числитель от 0 до 3 передаточного числа электронного редуктора)/(Знаменатель передаточного числа электронного редуктора) × Коэффициент командных импульсов = Импульс энкодера

$$\text{Кол} - \text{во импульсов задания} \times \frac{\text{Числитель от 0 до 3 эл. редуктора}}{\text{Знаменатель эл. редуктора}} \times \text{коэффициент масштабирования} \\ = \text{Кол} - \text{во импульсов энкодера}$$

Если ни одному из входов не присвоены данные функции, то считается, что сигналы всегда выключены.

Пропорциональное управление: (Функция 29)

Использование пропорционального регулятора в качестве метода управления сервоусилителем.

При включенном сигнале S-ON сигнал должен будет включен, пока вал серводвигателя механически

заблокирован.

Если пропорциональное управление включено во время вращения серводвигателя, управление положением становится нестабильным.

Если тормоз разблокирован при управлении положением, но вал серводвигателя заблокирован, будет выдан сигнал аварии по перегрузке (oL).

Обязательно отключите пропорциональное управление перед снятием внешнего тормоза.

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал всегда выключен.

Пауза: (Функция 31)

Этот сигнал временно останавливает позиционирование, движение возврата в исходное положение и прерывание позиционирования.

Замедление начинается по переднему фронту сигнала Пауза (функция входа 31). Пока сигнал включен, позиционирование, возврат в исходное положение и прерывание позиционирования останавливаются и не начнутся. После выключения сигнала оставшееся движение продолжается.

Сигнал не действует при включении коэффициента масштабирования импульсного сигнала 1 и 2 и ручном вращении вперед и назад.

Замедление будет осуществляться согласно времени разгона/замедления, в отличие от принудительного останова (10).

Пауза будет действовать для текущего движения позиционирования.

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал всегда выключен.

Отмена позиционирования: (Функция 32)

Этот сигнал используется для отмены позиционирования, движения возврата в исходное положение и прерывания движения позиционирования во время движения. Чтобы возобновить движение возврата в исходное положение после сигнала отмены позиционирования, снова включите сигнал возврата в исходное положение.

Если после подачи сигнала прерывания позиционирования будет подан сигнал отмены позиционирования, движение прерывания позиционирования прекращается.

Эта функция не действует в импульсном режиме.

Замедление будет осуществляться согласно времени разгона/замедления, в отличие от принудительного останова (10).

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал всегда выключен.

Запоминание текущей позиции (обучение): (Функция 35)

Текущее положение серводвигателя записывается во внутренний регистр с данными позиционирования.

Эта функция доступна только в том случае, если для параметра P1.01 выбрано «7» (позиционирование).

Текущее задание положения серводвигателя записывается в данные позиционирования по переднему фронту данного сигнала.

Значение положения абсолютное (ABS).

Обработка сигнала выполняется независимо от статуса сигналов принудительного останова и включения сервоусилителя.

Запоминание текущей позиции (обучение) осуществляется, как правило, в соответствии со следующей процедурой.

(1) Назначьте адрес записи данных позиционирования (номер позиции) комбинацией сигналов на входах от AD0 до AD3.

(2) Используя команду ручного вращения вперед, импульсный режим и т.п., переместите механическую систему в необходимое положение.

(3) По переднему фронту сигнала запоминания позиции текущее задание положения серводвигателя запишется в память сервоусилителя.

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал всегда выключен.

Переключение режима управления: (Функция 36)

Для переключения между режимами управления используется ВКЛ/ВЫКЛ входа с данной функцией, в т.ч. и во время работы сервоусилителя

Выбор режима управления возможен только в том случае, если P1.01 (выбор режима управления) установлен = 3, 4 или 5.

Описание переключение режимов.

P1.01: Выбор режима управления	Переключение режима управления	
	ВЫКЛ	ВКЛ
3	Управление позицией	Управление скоростью
4	Управление позицией	Управление моментом
5	Управление скоростью	Управление моментом

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал всегда выключен.

Управление позицией (позиционирование): (Функция 37)

Используется для включения управления позицией (позиционирование по импульсам) в расширенном режиме.

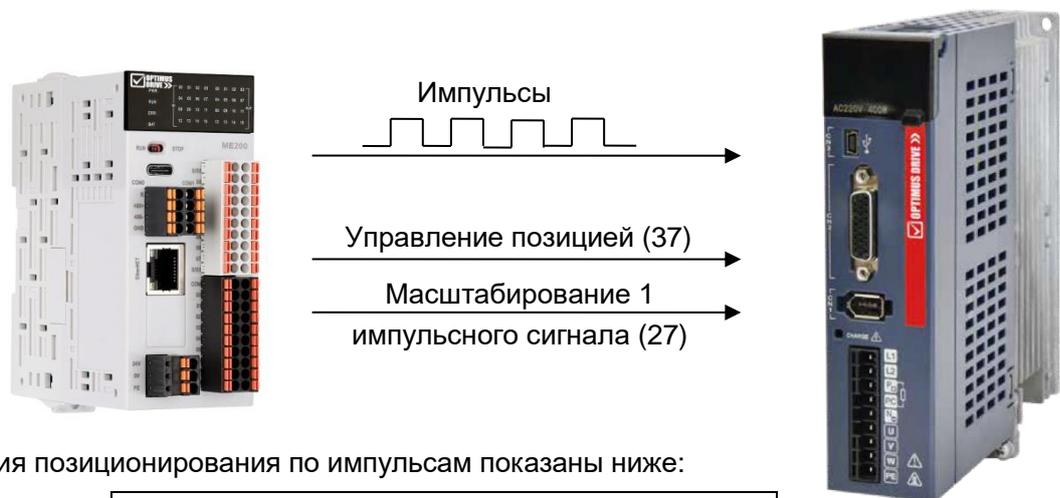
Эта функция доступна только при P1.01 = «6» (расширенный режим).

С помощью импульсного входа могут осуществляться позиционирование, прерывание позиционирования и другие функции.

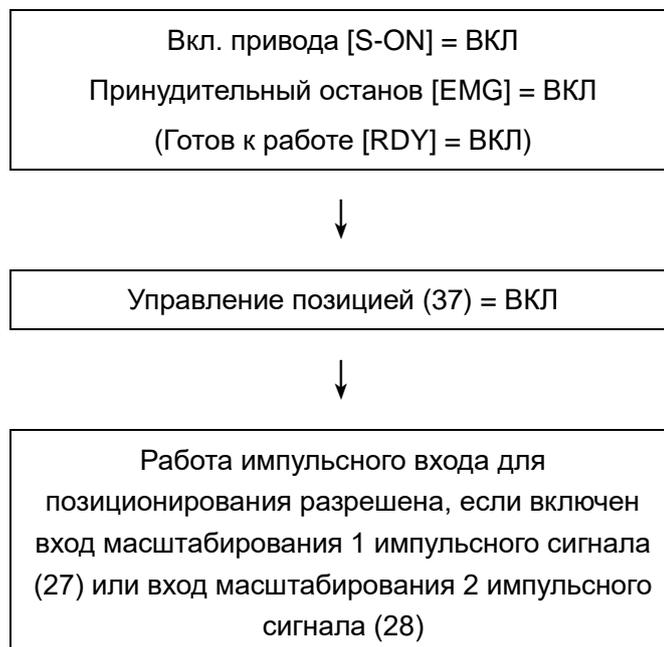
Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал всегда выключен.

[Пример] Работа с импульсной командой задания

Работа импульсного входа для позиционирования разрешена, если включен вход масштабирования 1 (2) импульсного сигнала и включен данный вход управления позицией (позиционирование).



Условия включения позиционирования по импульсам показаны ниже:



Управление моментом: (Функция 38)

Используется для включения управления моментом в расширенном режиме.

Эта функция доступна только при P1.01 = «6» (расширенный режим)

Подайте сигнал на вход с данной функцией, чтобы включить управление крутящим моментом серводвигателя в расширенном режиме.

Пока сигнал команды вперед [FWD] или команды назад [REV] остается включенным, серводвигатель развивает на своем валу крутящий момент, а направление вращения зависит от того, какой из сигналов [FWD] (вперед) или [REV] (назад) подан.

Значение заданного крутящего момента зависит от входного напряжения, подаваемого на аналоговый

вход TREF. (См. таблицу ниже.)

*P3.33: Если значение шкалы команды крутящего момента является значением по умолчанию.

Напряжение, подаваемое на аналоговый вход TREF	Выходной крутящий момент (номинальный крутящий момент 100 %)
±3 [В]	±100 [%]*

*P3.33: Если масштаб задания момента равен заводскому значению.

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал всегда выключен.

Вкл. умножения скорости: (функция 43)

Коэффициент умножения скорости 1: (Функция 44)

Коэффициент умножения скорости 2: (Функция 45)

Коэффициент умножения скорости 4: (Функция 46)

Коэффициент умножения скорости 8: (Функция 47)

При поданном сигнале включения умножения скорости (функция входа 43) скорость вращения серводвигателя можно изменять во время работы с помощью включения коэффициента масштабирования (коэффициента умножения), который задается комбинацией сигналов коэффициентов умножения скорости 1/2/4/8 (функции входов 44/45/46/47).

Скорость можно увеличить до 150% от текущей скорости вращения (в пределах максимальной скорости вращения).

Этот параметр доступен для всех режимов управления, кроме управления крутящим моментом и масштабирования импульсного сигнала.

Если ни одному из входов не присвоены данные функции, то считается, что сигналы всегда выключены.

Разрешение прерывания позиционирования: (Функция 48)

Сигнал прерывания позиционирования: (Функция 49)

Функция прерывания позиционирования доступна только при значениях параметра P1.01 «6» (расширенный режим) или «7» (позиционирование).

Входы действуют при командах вперед [FWD] / назад [REV], позиционировании по внутренним регистрам и работе по текущему заданию.

При включенном разрешении прерывания: после включения входа сигнала прерывания серводвигатель отработает перемещение на заданное расстояние (параметр P2.20: Перемещение после получения сигнала прерывания) и остановится.

Скорость вращения после подачи сигнала прерывание соответствует скорости по переднем фронту сигнала.

Доступно использование коэффициентов умножения скорости в процессе прерывания позиционирования. Поэтому, при необходимости изменения скорости в процессе прерывания позиционирования используйте функцию умножения скорости.

Если ни одному из входов не присвоены данные функции, то считается, что сигналы всегда выключены

Прим: Функцию сигнала прерывания позиционирования можно назначить только входу E15.

Сброс отклонения: (Функция 50)

Обнуление разницы (отклонения) между заданным положением и реальным положением по сигналу обратной связи.

Значение положения по обратной связи присваивается заданному положению.

Тип сигнала сброса отклонения задается в P3.36 (фронт или уровень).

При выборе фронта отклонение сбрасывается по переднему фронту сигнала. Длительность сигнала должна быть 2 мс или более.

Пока включен сигнал сброса отклонения, все команды вращения игнорируются.

Если сигнал сброса отклонения поступает во время вращения серводвигателя, сигналы вращения вперед [FWD] и т. д. игнорируются.

При сбросе отклонения значение положения по обратной связи не изменяется.

Данная функция позволяет обнулить накопленное отклонение из-за действия механических упоров или т.п., и тем самым предотвратив не нужное перемещение на величину отклонения, которое может возникнуть при опускании упоров и т.п.

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал всегда выключен.

Бит 0 номера скорости [X1]: (Функция 51)

Бит 1 номера скорости [X2]: (Функция 52)

Бит 2 номера скорости [X3]: (Функция 53)

Выбор номера заранее заданной скорости доступен в режиме управления положением и скоростью.

В режиме управления моментом заданные скорости используются как ограничения скорости.

Скорость вращения выбирается при включенной команде вращения вперед [FWD] или назад [REV].

(1) При управлении скоростью и положением

Двигатель вращается со скоростью, выбранной с помощью комбинации сигналов [X1], [X2] и [X3].

Заданная скорость в зависимости от комбинации сигналов показана в таблице ниже.

X3	X2	X1	Параметры	Описание действующего параметра
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	-	Скорость соответствует аналоговому заданию напряжением (VREF)
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	P1.41	Заданная скорость 1/ограничение скорости 1 в режиме момента
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	P1.42	Заданная скорость 2/ограничение скорости 2 в режиме момента
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	P1.43	Заданная скорость 3/ограничение скорости 3 в режиме момента
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	P1.44	Заданная скорость 4/ограничение скорости 4 в режиме момента
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	P1.45	Заданная скорость 5/ограничение скорости 5 в режиме момента
ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	P1.46	Заданная скорость 6/ограничение скорости 6 в режиме момента
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	P1.47	Заданная скорость 7/ограничение скорости 7 в режиме момента

(2) При управлении моментом

Скорость вращения серводвигателя ограничена скоростью, выбранной с помощью комбинации сигналов [X1], [X2] и [X3].

Ограничение скорости при управлении крутящим моментом показано в таблице ниже.

X3	X2	X1	Параметры	Описание действующего параметра
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	-	Скорость соответствует аналоговому заданию напряжением (VREF)
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	P1.41	Заданная скорость 1/ограничение скорости 1 в режиме момента
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	P1.42	Заданная скорость 2/ограничение скорости 2 в режиме момента
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	P1.43	Заданная скорость 3/ограничение скорости 3 в режиме момента
ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	P1.44	Заданная скорость 4/ограничение скорости 4 в режиме момента
ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	P1.45	Заданная скорость 5/ограничение скорости 5 в режиме момента
ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	P1.46	Заданная скорость 6/ограничение скорости 6 в режиме момента
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	P1.47	Заданная скорость 7/ограничение скорости 7 в режиме момента

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал всегда выключен.

Вкл. свободного хода двигателя [ВХ]: (Функция 54)

Двигатель возможно принудительно перевести в режим свободного хода.

Этот сигнал имеет наивысший приоритет во всех режимах управления.

При подаче и удержании сигнала свободного хода [ВХ] выход сервоусилителя отключается, и серводвигатель останавливается на выбеге. Вращение двигателя будет определяться внешним моментом.

Сигнал вкл. свободного хода действует во всех режимах управления (управление положением, скоростью и крутящим моментом).

При управлении положением: количество импульсов задания от контроллера движения будет отличаться от фактического положения серводвигателя, поскольку серводвигатель работает на выбеге, пока сигнал остается включенным.

При управлении скоростью и управлении крутящим моментом: поскольку серводвигатель в режиме свободного хода не развивает момент, вал серводвигателя вращается под действием внешней нагрузки/момента, что может привести, например, к падению груза или недопустимому перемещению.

Если ни одному из входов не присвоены данные функции, то считается, что сигналы всегда выключены.

Разрешение изменения параметров: (Функция 55)

Операция редактирования параметров и т. д. может быть запрещена с возможностью разрешения внешним сигналом, подаваемым на дискретный вход.

Разрешение на редактирование распространяется на:

- Редактирование параметров
- Редактирование данных позиционирования (по внутренним регистрам)
- Дополнительные (расширенные) функций

При отсутствии сигнала на разрешение изменения параметров возможно только просматривать параметры (режим мониторинга).

Эта функция может использоваться для предотвращения непреднамеренного срабатывания клавиатуры, тем самым предотвращая случайное перемещение серводвигателя, его включение или выключение и т. д.

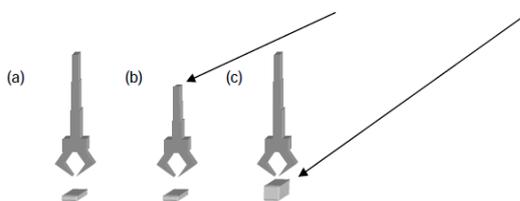
Выбор частоты 0 для подавления низкочастотной вибрации: (Функция 57)

Выбор частоты 1 для подавления низкочастотной вибрации: (Функция 58)

Выберите частоту резонанса, которая будет использоваться функцией подавлением вибрации.

В нежестких конструкциях, таких как рука робота, переключчик, манипулятор и т.п., может возникать вибрация выходного звена при резком ускорении или замедлении двигателя. Для таких систем предназначена функция подавления вибрации, что позволяет максимально сократить время цикла.

Доступно задание 4х частот для подавления вибрации, которые выбираются комбинацией сигналов на входах с функцией 57 и 58. Таким образом, частота резонанса может меняться в зависимости от длины руки и веса груза.



Действующая частота для подавления НЧ-вибрации в зависимости от комбинации сигналов показана в таблице ниже.

Сигнал выбора частоты 1 для подавления низкочастотной вибрации	Сигнал выбора частоты 0 для подавления низкочастотной вибрации	Действующая частота для подавления НЧ-вибрации	Действующий коэффициент инерции нагрузки для подавления низкочастотной вибрации
ВЫКЛ	ВЫКЛ	P1.78	P1.79
ВЫКЛ	ВКЛ	P1.80	P1.81
ВКЛ	ВЫКЛ	P1.82	P1.83
ВКЛ	ВКЛ	P1.84	P1.85

Если ни одному из входов не присвоены данные функции, то считается, что сигналы всегда выключены. Таким образом, частота для подавления НЧ-вибрации, заданная в P1.78, будет всегда включена. Для выключения функции подавления вибрации задайте в этом параметре 300.0 Гц.

Поскольку переключение частоты подавления НЧ-вибрации во время работы может привести к рывку (удару), переключение осуществляйте во время остановки.

Кроме того, рекомендуется использовать дополнительно параметр P1.52 (постоянная времени НЧ-фильтра S-образной кривой).

AD0: (Функция 60)

AD1: (Функция 61)

AD2: (Функция 62)

AD3: (Функция 63)

С помощью комбинации сигналов от AD0 до AD3 задается номер позиции для позиционирования по внутренним регистрам (см. таблицу ниже).

Номер позиции	AD3	AD2	AD1	AD0	Выбор последовательности работы: P2.41	Режим работы при позиционировании по внутренним регистрам: P2.40 = 1 (Вкл.)
0	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	0: Выкл.	Ошибка номера позиции
					1: Вкл.	Старт последовательности работы
					2: Возврат в исходную позицию	Осуществление возврата в исх. позицию.
					3: Работа по текущему заданию	Работа по текущему заданию
1	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	-	Выполнение позиционирования в позицию 1
2	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	-	Выполнение позиционирования в позицию 2
3	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	-	Выполнение позиционирования в позицию 3
4	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	-	Выполнение позиционирования в позицию 4
5	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	-	Выполнение позиционирования в позицию 5
6	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	-	Выполнение позиционирования в позицию 6
7	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	-	Выполнение позиционирования в позицию 7
8	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	-	Выполнение позиционирования в позицию 8
9	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	-	Выполнение позиционирования в позицию 9
10	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	-	Выполнение позиционирования в позицию 10
11	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	-	Выполнение позиционирования в позицию 11
12	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	-	Выполнение позиционирования в позицию 12
13	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	-	Выполнение позиционирования в позицию 13
14	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	-	Выполнение позиционирования в позицию 14
15	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	-	Выполнение позиционирования в позицию 15

Внешний сигнал аварии: (Функция 69)

Когда сигнал подан, привод генерирует сигнал внешней аварии (EF), который можно использовать и передавать через внешнюю систему ввода/вывода

Вкл. импульсного задания скорости: (Функция 70)

В режиме управления скоростью скорость задается частотой импульсов.

Если все сигналы выбора предустановленной скорости [X1], [X2] и [X3] ВЫКЛ, и сигнал подан на вход с данной функцией, то скорость будет определяться частотой импульсов. При отсутствии сигнала на входе с данной функцией, скорость определяется напряжением на аналоговом входе (VREF).

Значение команды скорости (об/мин) = частота импульсов * 60 * Числитель электронного редуктора / знаменатель электронного редуктора / разрешение одного оборота энкодера.

Вкл. позиционирования по внутренним регистрам: (Функция 77)

Переключение между режимом позиционирования по внутренним регистрам и работой по текущему заданию в любое время.

Если сигнал включен, позиционирование осуществляется по внутренним регистрам (в одну заданную позицию из 15).

Если сигнал выключен, будет осуществляться работа по текущему заданию.

Если ни одному из входов не присвоены данные функции, то считается, что сигналы всегда выключены.

Запрет широкопередаточного режима: (Функция 78)

Команды, переданные по Modbus-RTU, в широкопередаточном режиме могут игнорироваться.

Протокол Modbus-RTU позволяет отправлять запросы от ведущего контроллера всем ведомым станциям одновременно. Например, если система имеет пять сервоусилителей (оси А, В, С, D и E), на них всех может быть запущено позиционирование одновременно.

С другой стороны, протокол Modbus-RTU не может выполнять широкопередаточную передачу только определенной группе станций. Например, если система имеет пять сервоусилителей (оси А, В, С, D и E), нельзя по Modbus запустить одновременно позиционирование, выбрав только часть сервоусилителей (например, только А и В).

Используя эту функцию, можно исключить те приводы в системе, которые в данный момент не должны получать команды при широкопередаточной передаче, и тем самым создать группу приводов, которая в данный момент должна управляться синхронно с помощью широкопередаточной передачи.

Включая/выключая сигнал запрета широкопередаточного режима на приводах можно гибко формировать группы приводов для синхронного управления.

Если ни одному из входов не присвоена данная функция, то считается, что сигнал всегда выключен.

Кроме того, если функция «78» назначена всегда включенному входу EI, то широкопередаточные запросы всегда будут игнорироваться.

Логика работы функции приведена в таблице

Запрет широковещательного режима	Широковещательный режим	Одноадресная передача
Функция не назначена ни одному из входов	Разрешен	Разрешена
ВЫКЛ	Разрешен	
ВКЛ	Запрещен Игнорирование широковещательных запросов, без ответа.	

P3.25	Виртуальный вход E1	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0~255	

Задание состояния (вкл./выкл.) сигнала E1–8. Состояние определяется как логическое ИЛИ заданного состояния и реальным входным сигналом E1.

После преобразования заданного значения в двоичный формат бит 0 соответствует E11, бит7 соответствует E18.

*P3.26	Всегда включенный входной сигнал 1 (номер функции)	Заводское значение	0
*P3.27	Всегда включенный входной сигнал 2 (номер функции)	Заводское значение	0
*P3.28	Всегда включенный входной сигнал 3 (номер функции)	Заводское значение	0
*P3.29	Всегда включенный входной сигнал 4 (номер функции)	Заводское значение	0
*P3.30	Всегда включенный входной сигнал 5 (номер функции)	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	Укажите номер необходимой функции (от 0 до 78)	

 Задание входного сигнала E1, который будет считаться автоматически включенным после включения питания.

Функции, которые не могут быть с НЗ-контактом или всегда включены: сброс аварии, сброс отклонения и свободный ход.

Функции, которые не могут быть указаны с НО-контактом или всегда выключены: принудительный останов и перегрев внешнего тормозного резистора. (Функции могут использовать НО контакт +ОТ и -ОТ.)

Например, чтобы команда вперед [FWD] включалась сразу после включения питания, укажите функцию «2» одному из всегда включенных входных сигналов от 1 до 5.

Если какому-то всегда включенному входному сигналу присвоена функция, то присвоение ее

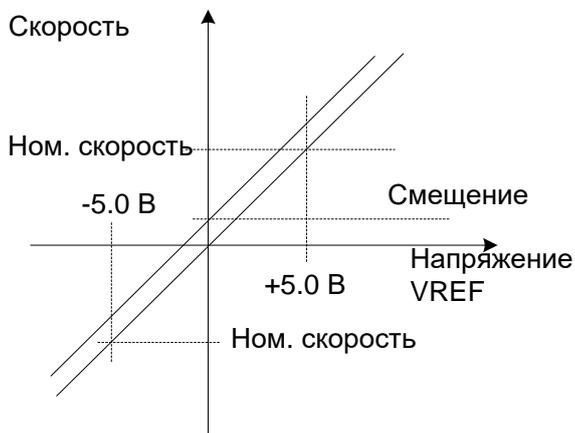
физическому входу не нужно и избыточно.

P3.31	Масштаб задания скорости		Заводское значение	5.0
	Диапазон настройки	±1.0~±100.0 [В]/Ном. скорость		
P3.32	Смещение задания скорости		Заводское значение	—
	Диапазон настройки	-2000~2000 [мВ]		
P3.33	Масштаб задания момента		Заводское значение	3.0
	Диапазон настройки	±1.0~±100.0 [В]/Ном. момент		
P3.34	Смещение команды момента		Заводское значение	—
	Диапазон настройки	-500~500*10 [мВ]		

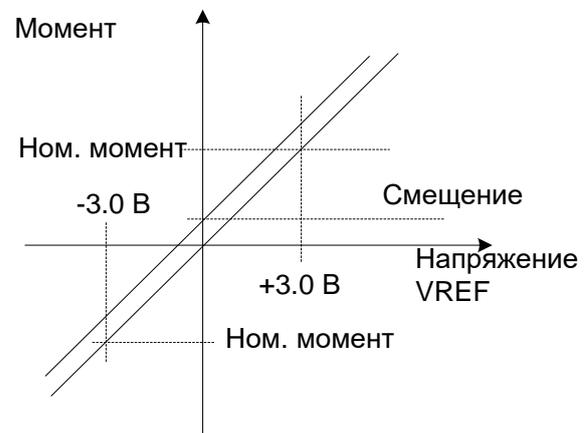
 Укажите масштаб (усиление) и смещение аналогового входного сигнала.

Примечание. Значение аналоговой команды по умолчанию будет меняться из-за изменений в аппаратной конфигурации.

Масштабирование команды задания скорости
(Заводское значение)



Масштабирование команды задания момента
(Заводское значение)



P3.35	Порог для фиксации на нулевой скорости		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0~500 [об/мин]		

 Параметр действует в режимах управления скоростью и положением.

Скорость вращения, ниже указанного значения, округляется до 0 об/мин.

На этот параметр не влияют смещения или аналогичные параметры для предотвращения дрейфа при близком к нулю значении команды скорости,.

*P3.36	Тип сигнала сброса отклонения		Заводское значение	0
---------------	-------------------------------	--	--------------------	---

	Диапазон настройки	0: Фронт 1: Уровень
--	-----------------------	------------------------

 Задание формата входного сигнала очистки отклонения.

При значении 0 (фронт) отклонение сбросится по переднему фронту.

При значении 1 (уровень), пока сигнал сброса включен, привод будет находиться в состоянии нулевой скорости и не поддерживать текущее положение.

P3.39	Коэффициент точной настройки задания скорости	Заводское значение	1.0000
	Диапазон настройки	0.8000~1.2000	

 Усиление может точно регулироваться в зависимости от команды задания скорости.

В системе перемещения по двум координатам, где два или более серводвигателей осуществляют интерполированное движение с аналоговым заданием скорости, вы можете сделать так, чтобы диапазон (масштаб) ЦАП задающего контроллера и сервоусилителя совпадали, что повысит точность

интерполяции.

[Пример]: Если напряжение VREF равно 5 В, а P3.39 равно 1,0100, задание скорости внутри сервоусилителя будет равно 5,05 В (5 x 1,0100).

P3.40	Коэффициент точной настройки задания момента	Заводское значение	1.0000
	Диапазон настройки	0.8000~1.2000	

 Коэффициент усиления можно точно настроить в зависимости от команды задания момента.

Функция аналогична параметру P3.39 (Коэффициент точной настройки задания скорости)

[Пример]: Если напряжение VREF равно 3 В, а P3.40 равно 1,0100, задание момента внутри сервоусилителя будет равно 3,03 В (3 x 1,0100).

P3.42	Настройка фильтра импульсного сигнала	Заводское значение	3
	Диапазон настройки	0~15	

Задание частоты фильтрации командного импульса..

Расшифровка значений параметра:

Значение	Частота фильтрации						
0	15 МГц	4	312.5 кГц	8	78.1 кГц	12	29.3 кГц
1	7.5 МГц	5	234.4 кГц	9	58.6 кГц	13	23.4 кГц
2	3.75 МГц	6	156.3 кГц	10	46.9 кГц	14	19.5 кГц
3	1.875 МГц	7	117.2 кГц	11	39.1 кГц	15	14.6 кГц

P3.49	Постоянная времени фильтра VREF		Заводское значение	0.50
	Диапазон настройки	0.00~50.00 [мс]		

 Задание постоянной времени аналогового сигнала VREF.

P3.50	Постоянная времени фильтра TREF		Заводское значение	0.50
	Диапазон настройки	0.00~50.00 [мс]		

 Задание постоянной времени аналогового сигнала TREF.

6.6 Список параметров настройки функций выходов (P3.51~99)

◆ Параметры со знаком «*» активируются только при повторном включении питания после настройки параметров.

*P3.51	Функция выхода EOUT1		Заводское значение	1
*P3.52	Функция выхода EOUT2		Заводское значение	2
*P3.53	Функция выхода EOUT3		Заводское значение	76
	Диапазон настройки	См. список функций выходов		

*P3.56	Функция выхода EOUT6 (по сетевому интерфейсу)		Заводское значение	0
*	*		Заводское значение	0
*P3.71	Функция выхода EOUT 21 (по сетевому интерфейсу)		Заводское значение	0
	Диапазон настройки	См. список функций выходов		

(1) Список функций выходов (выходной сигнал EOUT)

Каждому выходу EOUT можно присвоить функцию из таблицы ниже.

Чтобы задать необходимую функцию, присвойте в параметрах соответствующий номер функции выходу EOUT (EOUT 1–3). Опрос состояния виртуальных выходов от EOUT6 до EOUT21 происходит по сетевому интерфейсу.

№.	Название	№.	Название	№.	Название
1	Готов к работе [RDY]	29	Редактирование параметров разрешено	66	MD6
2	Перемещение окончено [INP]	30	Ошибка в данных	67	MD7
11	Вкл. ограничения скорости	31	Ошибка адреса	75	Достижение контролируемой позиции
13	Запись позиции завершена	32	Код аварии, бит 0	76	Авария (нормально-закрытый контакт)
14	Управление тормозом	33	Код аварии, бит 1	79	Разрешение продолжения позиционирования
16	Авария (нормально-открытый контакт)	34	Код аварии, бит 2	80	Выполнение продолжения позиционирования
17	Контролируемая область 1	35	Код аварии, бит 3	81	Изменение текущего задания выполнено
18	Контролируемая область 2	36	Код аварии, бит 4	82	Завершение команды позиционирования
19	Достижение ограничения хода	38	+OT	83	Область позиции 1
20	Срабатывание OT	39	-OT	84	Область позиции 2
21	Окончание цикла	40	Сигнал исх. позиции LS	85	Вкл. прерывание позиции
22	Возврат в исх. положение выполнено	41	Вкл. принудительного останова	91	Состояние EI20
23	Отклонение в пределах допустимого	60	MD0	92	Состояние EI21
24	«Нулевая» скорость	61	MD1	93	Состояние EI22
25	Стабилизация скорости	62	MD2	94	Состояние EI23
26	Вкл. ограничения момента	63	MD3	95	Состояние EI24
27	Предупреждение о перегрузке	64	MD4		
28	Готовность сервоусилителя [S-RDY]	65	MD5		

(2) Контакты разъема (CN2)

Расположение контактов каждого дискретного выхода показано в таблице ниже.

Назначьте необходимую функцию сигналам с EOUT1 по EOUT3.

Сигнал	№ контакта.
EOUT1	21
EOUT2	22
EOUT3	23
ОСМ	7

(3) Описание функций выходов

· Готов к работе [RDY]: (Функция 1)

Этот сигнал включается, если серводвигатель готов к работе = выполняются условия, указанные в таблице ниже.

Сигналы	Описание	Номер функции	Состояние сигнала
Дискретные входы EI	Вкл. сервоусилителя [S-ON]	1	ВКЛ
	Принудительный останов [EMG]	10	ВКЛ
	Вкл. свободного хода [BX]	54	ВЫКЛ
Дискретные выходы EOUT	Авария (нормально-открытый контакт)	16	ВЫКЛ
	Готов к работе [S-RDY]	28	ВКЛ

Используется для получения контроллером состояния сервоусилителя (подтверждения работы).

Перемещение окончено [INP] (в позиции): (Функция 2)

Этот сигнал включается после завершения движения позиционирования.

(1) Состояние сигнала «в позиции»

Состояние при управлении положением показано в таблице ниже.

Условие	Режим	Состояние сигнала
Вкл. сервоусилителя [S-ON] = ВЫКЛ	Свободный ход	ВКЛ
Вкл. сервоусилителя [S-ON] = ВКЛ	Управление серводвигателем	ВКЛ
Срабатывание датчика ОТ	Управление серводвигателем	ВКЛ
Сброс отклонения	Управление серводвигателем	ВКЛ
Принудительный останов [EMG] = ВЫКЛ	Нулевая скорость	ВКЛ
Авария	Свободный ход	ВЫКЛ

Этот сигнал всегда включается при управлении скоростью и крутящим моментом.

(2) Формат выходного сигнала «в позиции»

P1.33 (формат выходного сигнала «в позиции») можно установить на «0» (уровень) или «1» (импульс).

Вкл. ограничения скорости: (Функция 11)

Сигнал включается, если скорость вращения серводвигателя достигает заданного предела скорости.

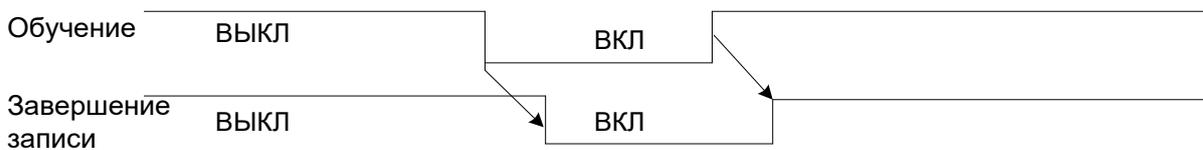
При управлении скоростью и положением (за исключением работы с импульсным управлением) предел скорости зависит от настройки P1.25 (максимальная скорость вращения в режиме позиционирования и скорости).

При управлении крутящим моментом предел скорости зависит от настройки P1.26 (максимальная скорость вращения в режиме управления крутящим моментом).

Однако, если P2.56 (Источник ограничения скорости в режиме управления моментом) равен «1», предел скорости можно выбрать с помощью комбинации сигналов на входах X1–X3.

· Запись позиции завершена: (Функция 13)

Этот сигнал включается после выполнения операции обучения и перезаписи данных. Сигнал остается включенным, пока функция обучения записывает данные.



· Управление тормозом: (Функция 14)

Сигнал для отпускания тормоза серводвигателя.

Сигнал управления тормозом ВЫКЛ, если сигнал Вкл. сервоусилителя [S-ON] переходит в состояние ВЫКЛ.

Сигнал Готов к работе переходит в состояние ВЫКЛ после времени удержания момента для срабатывания тормоза двигателя (P2.64).

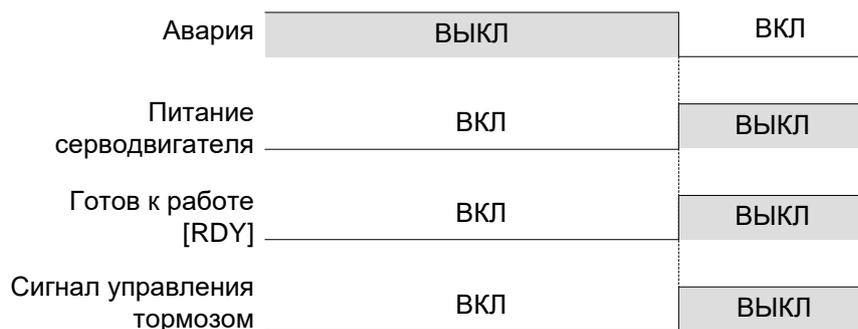
Прим.	<ul style="list-style-type: none">• Тормоз, встроенный в серводвигатель, предназначен только «для удержания». Не используйте его для замедления серводвигателя.• Не используйте источник питания дискретных входов (IP24) для питания тормоза серводвигателя. Для тормоза обязательно используйте отдельный источник питания.• Прежде чем выключать питание включите тормоз и выключите сигнал Вкл. сервоусилителя [S-ON].
--------------	--

· Временная диаграмма

(1) ВКЛ/ВЫКЛ сигнала Вкл. сервоусилителя [S-ON]



(2) При аварии



(3) При выключении сетевого питания



Авария (нормально-открытый контакт): (Функция 16)

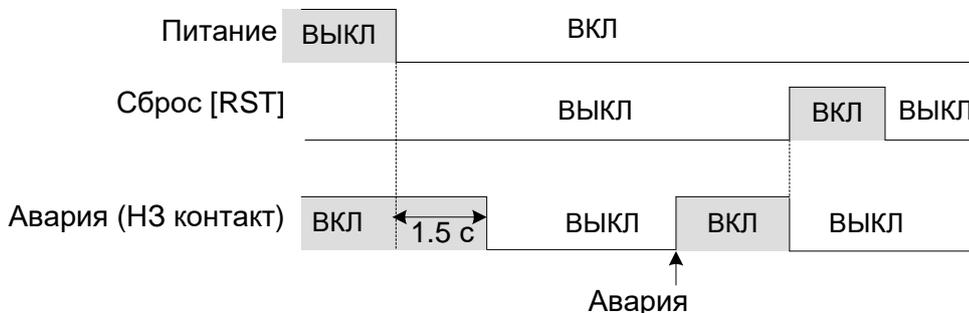
Авария (нормально-закрытый контакт): (Функция 76)

Если сервоусилитель обнаружит аварию (сработает одна из защит), то данный сигнал ВКЛ (b-контакт ВЫКЛ).

После устранения причины аварии сигнал аварии отключится по переднему фронту сигнала сброса тревоги [RST] (для готовности к работе).

Сигнал аварии можно подать на ведущий (управляющий) контроллер.

Рекомендуется использовать нормально замкнутый контакт для индикации обнаружения аварии.



Сигнал аварии будет выключен через 1.5 секунды после подачи сетевого питания.

Контролируемая область 1: (Функция 17)

Контролируемая область 2: (Функция 18)

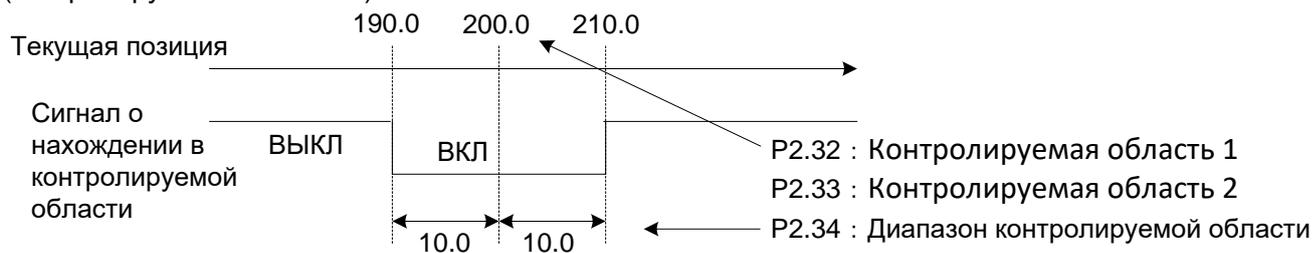
Индикация достижения позиции и нахождения серводвигателя относительно ее.

Эта функция доступна после возврата в исходное положение или предварительной установки положения.

С помощью параметра P2.31 можно выбрать три типа контроля (Достижение точки, перебег, недобег).

(1) P2.31 = 0: Достижение точки

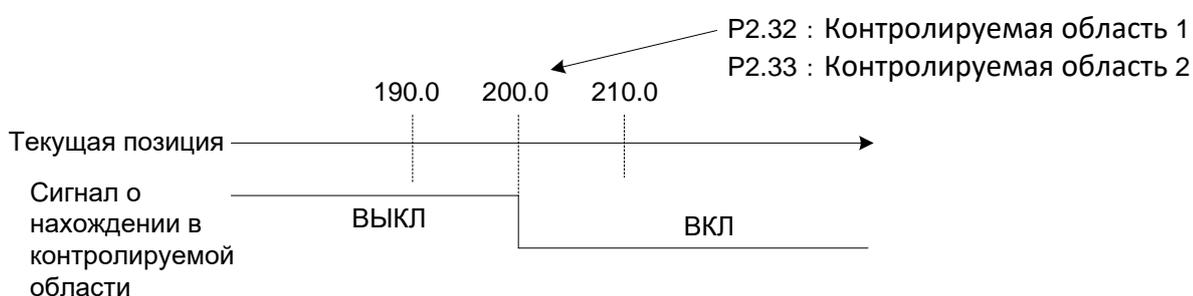
Сигнал включается вблизи позиции, указанной в P2.32 (контролируемая область 1) или P2.33 (контролируемая область 2).



(2) P2.31 = 1: Позиция больше контролируемой точки

Сигнал включается, если позиция серводвигателя больше значения P2.32 или P2.33.

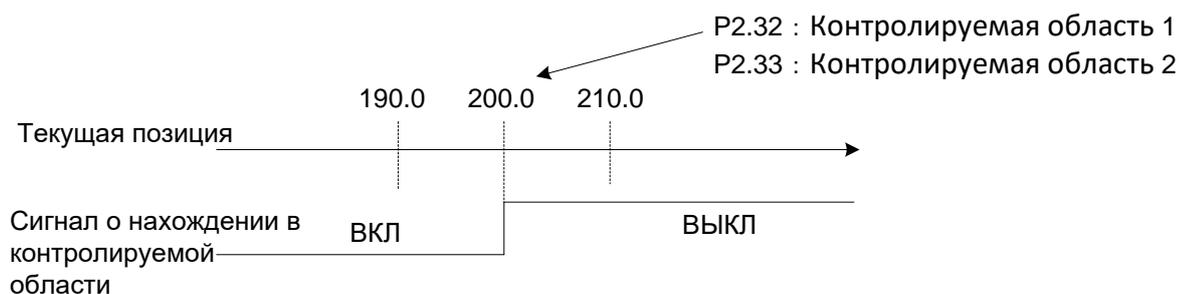
Сигнал выключается, если позиция серводвигателя меньше значения P2.32 или P2.33.



(3) P2.31 = 2: Позиция меньше контролируемой точки

Сигнал включается, если позиция серводвигателя меньше значения P2.32 или P2.33.

Сигнал выключается, если позиция серводвигателя больше значения P2.32 или P2.33.



Достижение ограничения хода: (Функция 19)

С помощью этого сигнала можно контролировать достижение ограничения хода.

Эта функция доступна после возврата в исходное положение или предварительной установки положения.

Функция ограничения хода действует в режиме управления положением, но не доступна в режиме прерывания позиционирования.

При срабатывании ограничения хода движение будет остановлено, даже если действует команда перемещения за пределы ограничения, никогда не позволяя серводвигателю выйти за допустимые значения позиции.

Время замедления при остановке соответствует параметрам и настройкам позиционирования. (При импульсном задании замедление будет максимально быстрым)

Состояние сигнала после остановки по причине ограничения хода будет таким же, как сигнал «В позиции».

Для продолжения работы дайте команду движения в направлении противоположном от предыдущего движения (направлении подхода к точке ограничения хода).

Сигнал достижения ограничения хода отключится, что позволит перемещаться в обоих направлениях.

Срабатывание ОТ: (Функция 20)

Сигнал срабатывания ОТ ("20") ВКЛ при отсутствии сигнала на дискретных входах с функцией 7 (+ОТ) или 8 (-ОТ).

Кроме того, сигнал срабатывания ОТ ("20") включается, если текущее положение достигает значения программного датчика ОТ.

Сигнал + ОТ контролируется во время движения серводвигателя в положительном направлении; - ОТ - в отрицательном направлении.

+ ОТ (или - ОТ) - это механические датчики положения, в то время как программный датчик ОТ - это контроль положения по энкодеру серводвигателя.

Программный датчик ОТ не должен применяться для реверсирования движения возврата в исходное положение.

Окончание цикла: (Функция 21)

Этот сигнал включается после достижения конечной позиции цикла, если конец цикла записан в следующей позиции при позиционировании по внутренним регистрам. P2.41 (Выбор последовательности работы) должен быть установлен в «1» (вкл.). Измените P2.40 (Позиционирование по внутренним регистрам) на «1» (вкл.).

Позиционирование по внутренним регистрам может начаться любого номера позиции, и далее будет последовательно выполняться перемещение в каждую последующую позицию, пока не будет включен статус «CEND».

Следуйте процедуре ниже, чтобы выполнить последовательность работы (цикл).

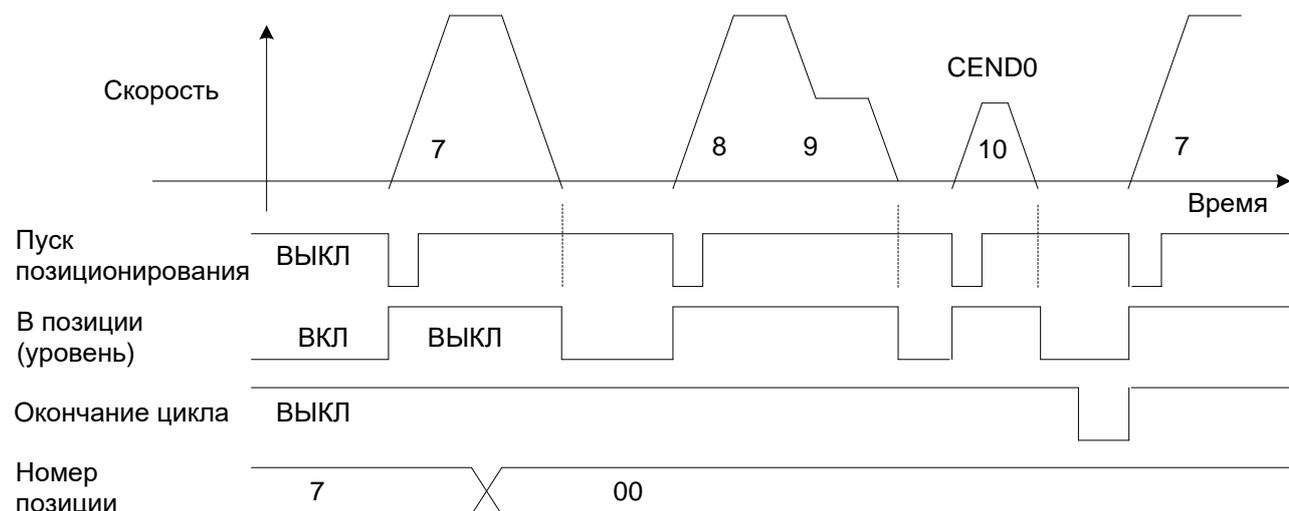
(1) Задайте номер позиции (адрес), с которой начнется позиционирование по внутренним регистрам, и подайте сигнал пуска позиционирования, чтобы начать движение.

(2) Сбросьте номер позиции (адрес) и подайте сигнал пуска позиционирования. Движение начинается в соответствии с параметрами следующие позиции, записанных во внутренние регистры сервоусилителя.

(3) Шаг (2) будет повторяться, пока не будет достигнут «CEND».

(4) После достижения позиции с «CEND» будет включен сигнал окончания цикла одновременно с сигналом «в позиции».

(5) Вы можете подать сигнал пуска позиционирования, чтобы повторить цикл.



Сигнал окончания цикла не выводится, если последовательность позиций не может быть выполнена.

- Если сигнал Вкл. сервоусилителя выключен.
- Если во время последовательной работы включено масштабирование импульсного сигнала или выполняется цикл возврата в исходное положение.
- Если обнаружены сигналы +ОТ, -ОТ или программный ОТ.

Ни отмена позиционирования, ни пауза не оказывают влияния на обнаружение конца цикла.

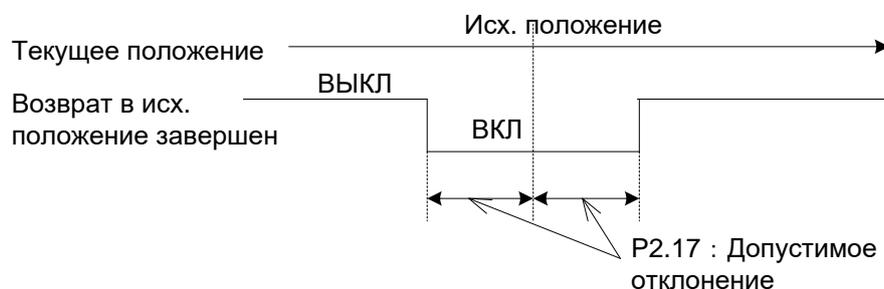
При достижении 15й позиции выполняется процесс окончания цикла.

Если в данных позиционирования есть обозначение продолжения позиционирования, работа начинается со следующих данных, не имеющих обозначения продолжения.

Процедура референцирования выполнена: (Функция 22)

Этот сигнал включается после завершения референцирования и остается включенным, пока положение по обратной связи находится в пределах P2.17 (Допустимое отклонение от исх. положения) от P2.16 (Значение исх. позиции после завершения поиска).

Сигнал всегда включен после поиска исх. положения, если P2.17 равен «0» или максимальному значению.



Исходное положение — это точка остановки после завершения референцирования положения. Это означает положение с координатой «0».

Отклонение в пределах допустимого: (Функция 23)

Сигнал включается, если разница (величина отклонения) между заданным положением и положением по обратной связи двигателя находится в пределах значения, заданного в параметре P1.32 (Допустимые отклонения нулевого положения / достижения положения).

Состояние сигнала сохраняется в режимах управления, отличных от режима управления положением (например, в режиме управления крутящим моментом).

Отклонение положения не будет контролироваться, несмотря на значение параметра P1.32.

Нулевая скорость [NZERO]: (Функция 24)

Сигнал включается, если скорость вращения серводвигателя находится в пределах заданного значения P1.30 (Уровень нулевой скорости). Сигнал может использоваться как индикатор остановки двигателя.

Стабилизация скорости [NARV]: (Функция 25)

Сигнал включается, если скорость вращения серводвигателя находится в пределах значения P1.29 (Диапазон стабилизации скорости).

Заданная скорость — это значения скорости, заданные в параметрах P1.41–47 (заданная скорость от 1 до 7) и аналоговая команда скорости (напряжение на аналоговом входе VREF).

Сигнал доступен в режимах управления скоростью и положением (позиционирование с прерыванием) и при возврате в исходное положение. Сигнал будет выключен при управлении крутящим моментом.

Во время ручного управления сигнал будет выключен при следующих условиях.

- Нет сигнала [FWD] или [REV].

- Скорость не может быть достигнута из-за P1.25 (макс. скорость вращения (для режимов управления положением и скоростью)).
- Если время замедления слишком велико для достижения заданной скорости.

Вкл. ограничения момента: (Функция 26)

Сигнал остается включенным, пока выходной крутящий момент серводвигателя находится на предельном значении.

Предельное значение крутящего момента может быть изменено в соответствии с условиями применения. Подробности см. в разделе «Ограничение крутящего момента».

Выход срабатывания ограничения крутящего момента (26) действует во всех режимах управления.

Предупреждение о перегрузке: (Функция 27)

Сигнал включается, если коэффициент нагрузки серводвигателя достиг заданного предельного значения для предупреждения P2.70 (уровень перегрузки для предупреждения).

Предупреждение может быть выдано до того, как серводвигатель будет экстренно остановлен из-за сигнала аварии по перегрузке или аналогичной ситуации.

Сигнал автоматически выключится, когда коэффициент нагрузки станет ниже уровня предупреждения о перегрузке. Сброс с помощью сигнала на дискретном входе не возможен.

Готовность сервоусилителя [S-RDY]: (Функция 28)

Сигнал используется для индикации корректной работы сервоусилителя и серводвигателя.

Сигнал готовности сервоусилителя остается включенным, пока выполняются условия, перечисленные в таблице ниже.

Сигналы	Описание	Номер функции	Состояние сигнала
Дискретные входы E1	Принудительный останов [EMG]	10	ВКЛ
	Вкл. свободного хода [BX]	54	ВЫКЛ
Дискретные выходы EOUT	Авария (нормально-открытый контакт)	16	ВЫКЛ
Внутренний ЦПУ работает корректно		-	
Клеммы R, S, T включены (напряжение подано).		-	

Редактирование параметров разрешено: (Функция 29)

При подаче сигнала на вход с функцией разрешения редактирования параметров при определенных условиях включится выход подтверждения разрешения редактирования параметров.

Эти условия перечислены в таблице ниже.

Вход с функцией разрешения редактирования параметров	P2.74	Редактирование параметров	Выход «Редактирование параметров разрешено»
Не назначено	0: Разрешено	Возможно	ВКЛ
ВЫКЛ	0: Разрешено	Невозможно	ВЫКЛ
ВКЛ	0: Разрешено	Возможно	ВКЛ
Не назначено	1: Запрещено	Невозможно	ВЫКЛ
ВЫКЛ	1: Запрещено	Невозможно	ВЫКЛ

Вход с функцией разрешения редактирования параметров	P2.74	Редактирование параметров	Выход «Редактирование параметров разрешено»
ВКЛ	1: Запрещено	Невозможно	ВЫКЛ

Ошибка данных: (Функция 30)

Сигнал включается, если при выполнении обучения номер позиции и данные позиционирования неверны (выходят за пределы допустимых значений).

Ошибка адреса (номера) позиции: (Функция 31)

Сигнал включается при обнаружении выхода из диапазона номеров позиций при позиционировании и диапазона скорости (при запуске).

Сигнал включается, если при старте позиционирования все входы от AD3 до AD0 выключены и P2.41 (Выбор последовательности работы) установлен на «0» (выкл.).

Начните работу с правильным номером данных позиционирования, чтобы сбросить этот сигнал.

- Код аварии, бит 0: (Функция 32)
- Код аварии, бит 1: (Функция 33)
- Код аварии, бит 2: (Функция 34)
- Код аварии, бит 3: (Функция 35)
- Код аварии, бит 4: (Функция 36)

При возникновении аварии с помощью выходов с этими функциями (ALM4, ALM3, ALM2, ALM1,ALM0) можно ее тип. Комбинация сигналов на выходах указывает код аварии.

Соответствие комбинации сигналов и кодов аварии указано в таблице ниже:

Описание аварии	ALM4	ALM3	ALM2	ALM1	ALM0	Код	Индикация	№ п/п
Нет аварии (нормальная работа)						00H	none	-
Перегрузка 1					1	01H	oL1	15
Перегрузка 2					1	01H	oL2	16
Перегрев сервоусилителя				1	1	03H	AH	23
Ошибка тормозного ключа			1	0	0	04H	rH3	21
Превышение отклонения			1	0	1	05H	oF	22
Перегрузка по току 1			1	1	0	06H	oC1	1
Перегрузка по току 2			1	1	0	06H	oC2	2
Превышение скорости			1	1	1	07H	oS	3
Превышение напряжения		1	0	0	0	08H	Hv	5
Низкое напряжение силового питания		1	0	0	1	09H	LvP	18
Ошибка энкодера 1		1	0	1	0	0AH	Et1	6
Ошибка энкодера 2		1	0	1	0	0AH	Et2	7
Ошибка эл. цепей		1	1	0	0	0CH	cT	8
Ошибка памяти		1	1	0	1	0DH	DE	9
Ошибка связи с энкодером	1	0	0	0	0	10H	Ec	13
Ошибка дискретного входа	1	0	0	1	1	13H	CtE	14

Если одновременно выводится несколько сигналов аварии, сервоусилитель отображает их в порядке, указанном в таблице выше.

1 = ВКЛ, 0 = ВЫКЛ.

В столбце Индикация приведены символы, выводимые на экран сервоусилителя.

Получен сигнал +OT: (Функция 38)

Получен сигнал -OT: (Функция 39)

Вывод сигнала о выходе из рабочего диапазона перемещений ($\pm OT$).

Выход сигнализирует срабатывание концевого выключателя в положительном или отрицательном направлении и будет включен пока сигнал с соответствующего датчика +OT или -OT будет выключен.

Сигнал исх. позиции LS: (Функция 40)

Сигнализирует срабатывание датчика исх. позиции, выход включен пока есть сигнал с датчика исх. позиции.

Вкл. принудительного останова: (Функция 41)

Сигнализация получения сигнала принудительной остановки на один из входов (размыкание реле).

Подробности см. в разделе «Принудительная остановка».

- MD0: (Функция 60)
- MD1: (Функция 61)
- MD2: (Функция 62)
- MD3: (Функция 63)
- MD4: (Функция 64)
- MD5: (Функция 65)
- MD6: (Функция 66)
- MD7: (Функция 67)

Вывод M-кода текущих выполняемых данных позиционирования.

Код M — это hex 00H~FFH

В случае работы по связи RS-485 код может быть получен с помощью функции чтения текущих данных позиционирования.

Разрешение продолжения позиционирования: (Функция 79)

Команда продолжения позиционирования действует, только если этот сигнал включен после начала работы по текущему заданию и получения сигнала «продолжение позиционирования (22)» для продолжения работы по текущему заданию.

Сигнал выключается после включения сигнала продолжения позиционирования. Он снова включается после завершения выполнения продолжения позиционирования.

Сигнал выключается через 50 мс после окончания последнего позиционирования.

Выполнение продолжения позиционирования: (Функция 80)

Сигнал включается после отработки продолжения позиционирования в соответствии с командой продолжения позиционирования (22) и выключается после выключения команды продолжения позиционирования (22).

После запуска работы по текущему заданию и завершения позиционирования движение позиционирования продолжается в соответствии с данными новой целевой позиции (скорости).

Позиционирование продолжается, даже если замедление уже начато в соответствии с текущим заданием.

Изменение текущего задания выполнено: (Функция 81)

Сигнал включается, когда процесс изменения текущего задания завершен в соответствии с сигналом изменения текущего задания, и выключается после выключения сигнала изменения текущего задания.

Сигнал «в позиции» выключается после начала работы по текущему значению, целевое положение и целевая скорость могут быть изменены в любое время.

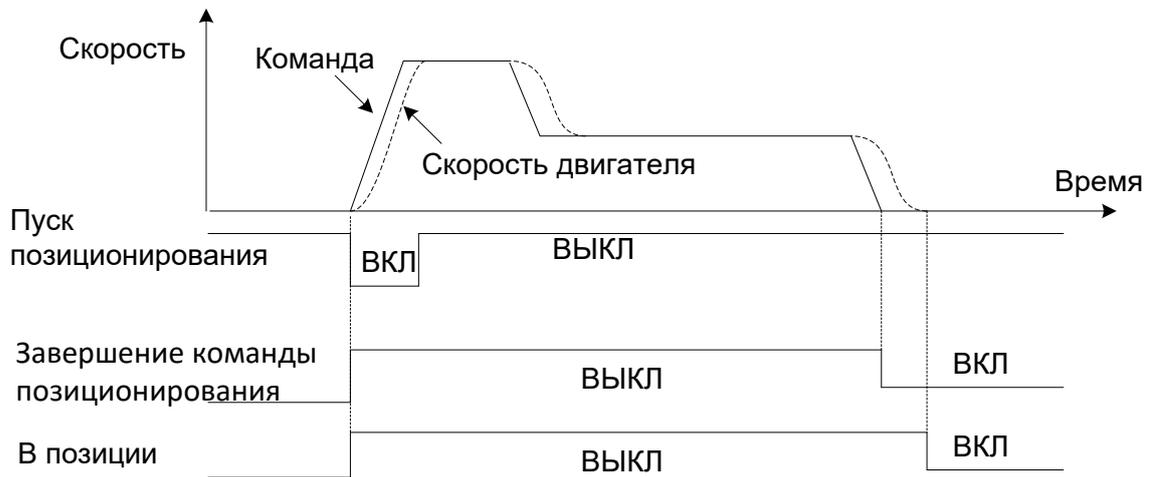
Завершение команды позиционирования: (Функция 82)

Сигнал включается после выполнения команды внутри сервоусилителя.

Сигнал выключается в начале работы и включается при выполнении внутренней команды во время ручной подачи, позиционирования, возврата в исходное положение или позиционирования с прерыванием.

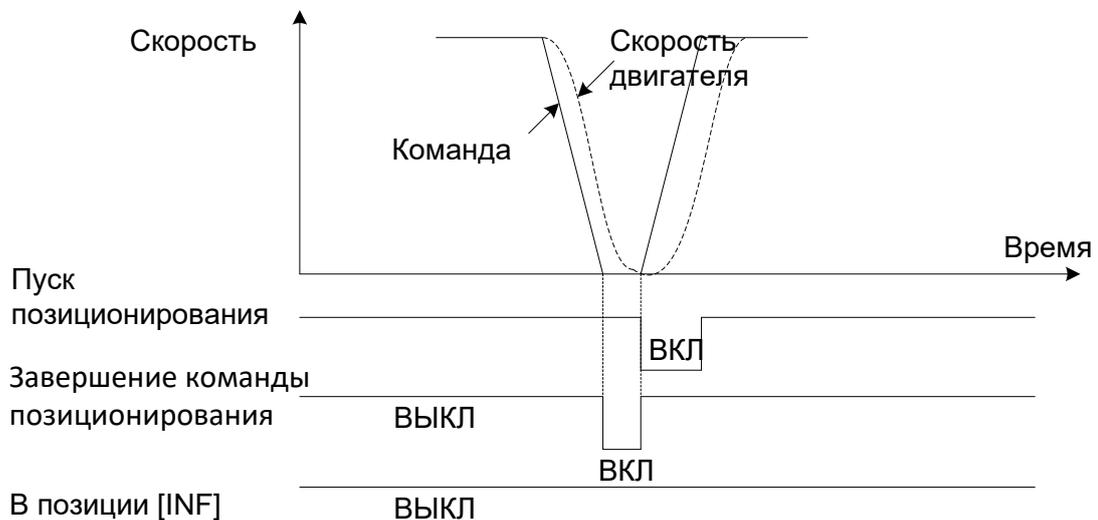
Когда работа прерывается из-за обнаружения аварии, принудительной остановки или обнаружения ОТ, этот сигнал немедленно будет включен.

Временная диаграмма



Условием для отработки следующего сигнала запуска является включение сигнала завершения команды позиционирования.

См. временную диаграмму ниже. (Пример: автоматическое продолжение работы)



· Область позиции 1: (Функция 83)

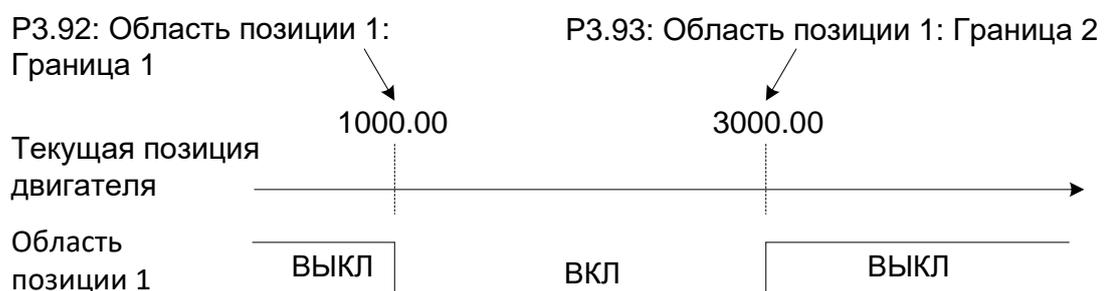
· Область позиции 2: (Функция 84)

Эти сигналы выдаются при нахождении серводвигателя в области заданной в параметрах P3.92 и P3.93 или P3.94 и P3.95 соответственно. Данная функция активируется после возврата в исходное положение или достижения контролируемой позиции.

Область позиции 1: задайте параметр P3.92 (Область позиции 1: Граница 1) и P3.93 (Область позиции 1: Граница 2).

Область позиции 2: задайте параметр P3.94 (Область позиции 2: Граница 1) и P3.95 (Область позиции 2: Граница 2).

(1) Значение P3.92 < Значение P3.93



(2) Значение P3.92 > Значение P3.93



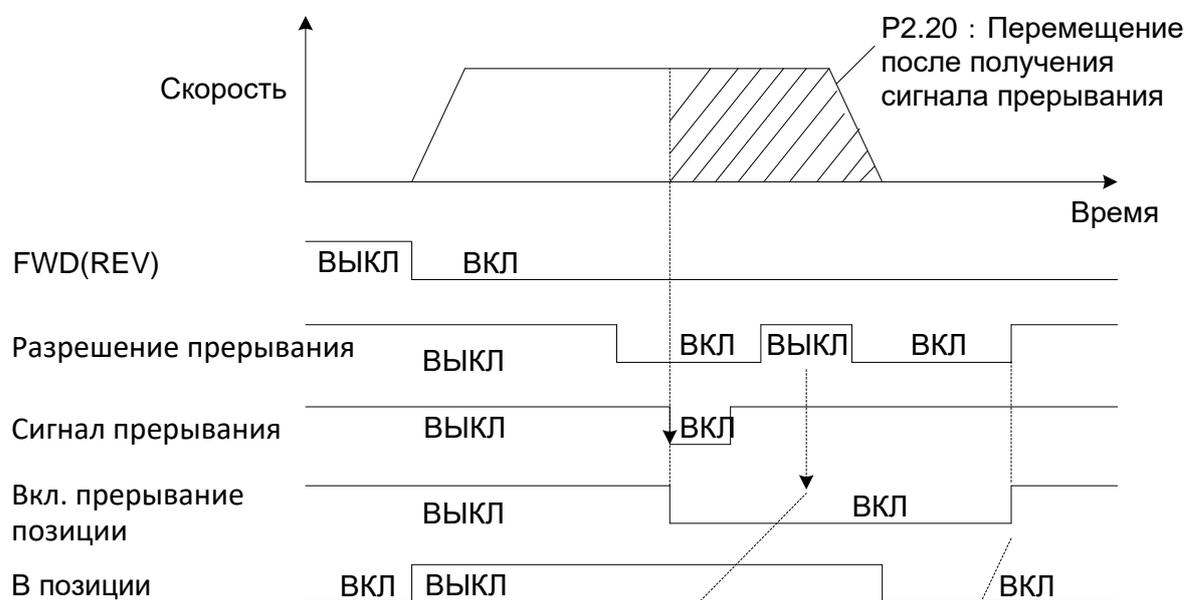
Примечание: Если граница 1 области позиции 1 (P3.92) совпадает со значением границы 2 области позиции 1 (P3.93), область позиции 1 выключена. То же самое относится к области позиции 2.

· Вкл. прерывание позиции: (Функция 85)

Этот сигнал показывает состояние прерывания режима позиционирования.

Сигнал включается во время движения после получения сигнала прерывания позиционирования и выключается при любом из следующих условий:

- ① Сигнал разрешения прерывания отключается после завершения перемещения при прерывании позиционирования.



После начала прерывания позиционирования сигнал «Вкл. прерывания» не выключится даже при снятии сигнала разрешения прерывания

Сигнал «Вкл. прерывания» выключится, если после завершения движения после прерывания (сигнал «В позиции» ВКЛ) сигнал разрешения прерывания выключится.

- ② При включении следующего сигнала запуска движения (FWD, REV, START или ORG) is turned on.

P3.92	Область позиции 1: Граница 1	Заводское значение	0
P3.93	Область позиции 1: Граница 2	Заводское значение	0
P3.94	Область позиции 2: Граница 1	Заводское значение	0
P3.95	Область позиции 2: Граница 2	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	-2000000000 ... 2000000000 [польз. единицы]	

 Задание областей позиций для сигнализации достижения их серводвигателем.

Присвойте одному из выходов функцию 83 «Область позиции 1».

Если значение P3.92 (Область позиции 1: Граница 1) меньше значения P3.93 (Область позиции 1: Граница 2) и позиция, заданная в P3.92, пройдена при движении вперед, то выход с функцией 83 будет включен. После прохождения позиции, заданной в (P3.93) сигнал будет выключен.

Выходу с функцией 84 «Область позиции 2» соответствуют параметры P3.94-95. Работа функции 84 аналогична функции 83.

Эта функция активируется после завершения возврата в исходное положение или достижения контролируемой позиции.

6.7 Список параметров задержек предупреждений (P4.01~99)

P4.20	Допустимое время завершения позиционирования	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0~65535 [мс]	

Параметр активен в режиме управления положением.

P4.21	Значение скорости при потере управления скоростью	Заводское значение	1000
	Диапазон настройки	0~6000 [об/мин]	

Параметр активен в режимах управления скоростью и положением.

P4.22	Допустимое время потери скорости	Заводское значение	3000
	Диапазон настройки	0~65535 [мс]	

Параметр активен в режимах управления скоростью и положением.

P4.25	Время ожидания выхода в исходную позицию	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0~65535 [мс]	

Параметр активен в режиме управления положением.

P4.69	Время отпущения тормоза после SON	Заводское значение	0
	Диапазон настройки	0.00~9.99 [с]	

Настройте сигнал «Выход тормоза (функция № 14)» на одном из выходов EOУТ.

Установленное значение этого параметра представляет собой время задержки включения тормоза сервоусилителем.

Не подавайте никаких команд вращения серводвигателя в течение времени задержки.

7 Связь

7.1 Настройки сервоусилителя

Настройте параметры серводвигателя для осуществления связи по Modbus.

7.1.1 Выбор протокола связи

◆ Параметры со знаком «*» активируются только при повторном включении питания после настройки параметров.

Параметр	Наименование	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.97	Выбор протокола связи	0: Зарезервирован 1: Modbus RTU (HL) 2: Modbus RTU(LH) 5: Протокол ПЛК верхнего уровня	1

Задается значение 1 (Modbus RTU).

7.1.2 Номер станции / скорость передачи данных

Параметр	Наименование	Диапазон настройки	Заводское значение
*P2.72	Номер устройства в сети	1~31	1
*P2.73	Скорость передачи данных (RS485)	0: 38400 [бит/с] 4: 57600 [бит/с] 1: 19200 [бит/с] 5: 4800 [бит/с] 2: 9600 [бит/с] 6: 2400 [бит/с] 3: 115200 [бит/с] 7: 1200 [бит/с]	*P2.73

Задайте номер устройства в сети (номер станции ведомого устройства) и скорость передачи данных.

7.1.3 Конфигурация

Параметр	Наименование	Диапазон настройки	Заводское значение
*P2.93	Выбор четности / стоп-бит	0:8,E,1 3:8,E,2 1:8,O,1 4:8,O,2 2:8,N,1 5:8,N,2	*P2.93

Установите четность и наличие стоп-бита.

7.1.4 Время отклика и превышение времени связи

Параметр	Наименование	Диапазон настройки	Заводское значение
P2.94	Время отклика	0.00~1.00 [сек] (※)	0.00
P2.95	Превышение времени связи	0.00 [сек]: Не определяется 0.01~9.99 [сек]	0.00

(※) Фактическое время реакции представляет собой настройку P2.94 или сумму {время трех символов + время обработки сигнала сервоусилителем}, в зависимости от того, что больше.

Задайте время отклика и цикла связи в соответствии с требованиями применения.

7.2 Характеристики связи

	Параметр	Характеристики	Примечание
Связь	Интерфейс	RS485	
	Скорость связи	38400/19200/9600/115200 [бит/с]	Задается параметром P2.73
	Синхронизация	Асинхронный (UART)	
	Способ связи	Полудуплекс	
	Формат передачи	Ведущий-ведомый (сервоусилитель) = 1:N ($1 \leq N \leq 31$)	Максимальное количество подключенных устройств: 31
	Тип кабеля	Сетевой кабель LAN или аналог	
	Длина кабеля (рекомендованная)	Полная длина: 100 м или меньше (до 38 400 бит/с). 40 м или меньше (115200 бит/с) Длина между станциями: 20 м или меньше.	
	Терминальный резистор	Со стороны ведущего: 100 Ω рекомендовано Со стороны ведомого: Нет	
Протокол	Конфигурация	Стартовый бит: 1 бит Длина данных: 8 битов Четность: Четный/Нечетный/Нет Стоп-бит: 1 или 2 бита	Задается параметром P2.93
	Протокол связи	Совместимый с протоколом Modbus RTU	
	Режим коммуникации	Режим RTU	Режим ASCII не поддерживается
	Номер станции	0: Широковещательный режим 1-31: Номер ведомой станции	Задается параметром P2.72
	Функциональный код (FC)	1(01h): Чтение выходных данных катушки 3(03h): Чтение различных данных 5(05h): Запись одиночных данных 8(08h): Обратное эхо 15(0Fh): Запись данных катушки 16(10h): Запись различных данных	Ответы, отличные от ответов в левой ячейке, являются исключительными ответами (неправильный FC)
	Метод проверки ошибок	CRC-16	
	Длина сообщения	Различная длина	Макс. 200 байтов

7.3 Протокол связи

7.3.1 Тип сообщений

Связь построена по принципу «один ведущий и несколько ведомых». Сервоусилитель работает как ведомый.

Сообщения, отправляемые/получаемые между устройством верхнего уровня и сервоусилителем, подразделяются на два типа, указанных ниже:

- Запрос: сообщения, передаваемые от ведущего устройства к сервоусилителю.
- Ответ: сообщения передаются от сервоусилителя к ведущему устройству.

Связь запускается по запросу от ведущего устройства. Связь между сервоусилителями не осуществляется.

7.3.2 Область сообщения

Формат данных как для запроса от ведущего устройства, так и для ответа от сервоусилителя:

№ станции	1 байт	<ul style="list-style-type: none"> • 0: Широковещательный запрос на все сервоусилители. (ответное сообщение не выдается). • 1-31: Запрос каждому номеру станции. Номера станций 1–31 передаются в ответных сообщениях от сервоусилителя. 				
FC (функциональный код)	1 байт	<ul style="list-style-type: none"> • Ведущий: укажите FC в соответствии с операцией, которую вы хотите выполнить. • Сервоусилитель: возвращает указанный FC. <p>Если ведомый сервоусилитель не завершил обработку успешно, сообщение возвращается со старшим разрядом FC, установленным в 1 (Исключающий ответ).</p>				
Данные	Различная длина	<ul style="list-style-type: none"> • Сообщение запроса/ответа: данные устанавливаются в соответствии с FC. • В исключаящем ответе сервоусилителя возвращается исключаящий код (1 байт). 				
CRC check	16 бит (2 байта)	<table border="1"> <tr> <td>(L)</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Сообщение запроса/ответа: CRC-16 добавляется в нижнюю часть фрейма. • Отправитель вычисляет CRC-16 для отправленных данных, добавляет его в конец фрейма и отправляет фрейм. </td> </tr> <tr> <td>(H)</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Приемник вычисляет CRC-16 полученных данных. Если результаты расчета не равны полученному CRC-16, возникает ошибка. <p>Если обнаружена ошибка, ответное сообщение не возвращается.</p> </td> </tr> </table>	(L)	<ul style="list-style-type: none"> • Сообщение запроса/ответа: CRC-16 добавляется в нижнюю часть фрейма. • Отправитель вычисляет CRC-16 для отправленных данных, добавляет его в конец фрейма и отправляет фрейм. 	(H)	<ul style="list-style-type: none"> • Приемник вычисляет CRC-16 полученных данных. Если результаты расчета не равны полученному CRC-16, возникает ошибка. <p>Если обнаружена ошибка, ответное сообщение не возвращается.</p>
(L)	<ul style="list-style-type: none"> • Сообщение запроса/ответа: CRC-16 добавляется в нижнюю часть фрейма. • Отправитель вычисляет CRC-16 для отправленных данных, добавляет его в конец фрейма и отправляет фрейм. 					
(H)	<ul style="list-style-type: none"> • Приемник вычисляет CRC-16 полученных данных. Если результаты расчета не равны полученному CRC-16, возникает ошибка. <p>Если обнаружена ошибка, ответное сообщение не возвращается.</p>					

7.3.3 Функциональные коды (FC)

Поддерживается 6 типов FC:

Категория	FC	Функция	Широковещательная функция
Работа с данными	03h (3)	Чтение различных данных	Отключена
	10h (16)	Запись различных данных	Включена
Работа с состоянием выходов	01h (1)	Чтение состояния выходов	Отключена

	05h (5)	Запись состояния одного выхода	Включена
	0Fh (15)	Запись состояния выходов	Включена
Службное	08h (8)	Отражение	Отключена

FC 03h (Чтение разных данных)

(1) Запрос от ведущего

Номер станции	1 байт	Номер станции ведомого, задается параметром P2.72.	
FC	1 байт	03h	
Данные	Адрес	2 байта	(H) Указанный адрес данных см. в разделе 3.4 Адрес. (L) Сервоусилители серии ODS-G поддерживают только четные адреса.
		2 байта	(H) В 2 раза больше указанного количества данных, максимум 45*2. (L) Данные ODS-G – это 32-битные данные, поэтому количество записей в два раза больше.
Число регистров	2 байта		(H) В 2 раза больше указанного количества данных, максимум 45*2.
		(L) Данные ODS-G – это 32-битные данные, поэтому количество записей в два раза больше.	
Проверка CRC	2 байта	(L) Проверочное значение CRC, рассчитанное в соответствии с предыдущими данными.	
		(H)	

(2) Ответное сообщение от сервоусилителя

Номер станции	1 байт	Номер станции ведомого, задается параметром P2.72.	
FC	1 байт	03h	
Данные	Число байтов данных	1 байт	Количество байтов данных, которые необходимо прочитать. Поскольку все данные OSD-G состоят из 32 битов, количество байтов данных в 4 раза превышает количество данных.
	Данные 1	4 байт	(HH) Возвращаемое количество данных, каждый занимает 4 байта, по умолчанию данные располагаются в порядке от старшего байта к младшему, а порядок расположения данных можно регулировать параметром P2.97.
			(HL)
			(LH)
			(LL)
~	~	P2.97=1, порядок расположения данных 1234 (по умолчанию). P2.97=2, порядок расположения данных 3412.	
Данные n	4 байт	(HH) Пример: шестнадцатеричные данные 0x12345678,	
		(HL) По умолчанию последовательность возвращаемых данных следующая: 0x12 0x34 0x56 0x78.	
		(LH)	
		(LL) При настройке последовательности возвращаемая последовательность данных будет следующей: 0x56 0x78 0x12 0x34.	
CRC check	2 байт	(L) Проверочное значение CRC, рассчитанное в соответствии с предыдущими данными.	
		(H)	

(3) Примеры сообщений

Запрос (чтение положение серводвигателя от энкодера)		
№ станции	01	
FC	03	
Адрес	10	Локальный адрес по обратной связи 0x1006
	0C	
Число регистров	00	Чтение 1 данных, количество записей - 2
	02	
Проверка CRC	00	
	C8	

Ответ		
№ станции	01	
FC	03	
Число байтов данных	04	1 32-битные данные, 4 байта
Данные	00	Положение от энкодера: 259539,
	03	
	F5	Соответствующие шестнадцатеричные данные: 0x0003F5D3
	D3	
Проверка CRC	0C	
	FE	

·FC 10h (Запись разных данных)

(1) Запрос от ведущего

Номер станции		1 байт	Номер станции ведомого, задается параметром P2.72.	
FC		1 байт	10h	
Данные	Адрес	2 байта	(H)	Указанный адрес данных см. в разделе 3.4 Адрес. Сервоусилители серии OSD-G поддерживают только четные адреса.
			(L)	
	Число регистров	2 байта	(H)	В 2 раза больше указанного количества данных, максимум 45*2. Данные OSD-G – это 32-битные данные, поэтому количество записей в два раза больше.
			(L)	
	Число байтов данных	1 байт	В 4 раза больше указанного количества данных, максимум 9*4 Данные OSD-G – это 32-битные данные, поэтому количество байтов данных в два раза больше числа	
	Данные 1	4 байта	(HH)	Каждый из n записываемых данных занимает 4 байта. По умолчанию данные располагаются в порядке от старшего байта к младшему. Порядок расположения данных можно настроить параметром P2.97. P2.97=1, порядок расположения данных 1234 (по умолчанию); P2.97=2, порядок расположения данных 3412.
			(HL)	
(LH)				
(LL)				
~	~			
Данные n	4 байта	(HH)	Пример: Чтобы записать шестнадцатеричные данные 0x12345678, По умолчанию последовательность записи данных: 0x12 0x34 0x56 0x78. При настройке последовательности последовательность данных записи следующая: 0x56 0x78 0x12 0x34	
		(HL)		
		(LH)		
		(LL)		
Проверка CRC		2	(L)	Проверочное значение CRC, рассчитанное в соответствии с

	байта	(H)	предыдущими данными.
--	-------	-----	----------------------

(2) Ответ от сервоусилителя

Номер станции	1 байт	Номер станции ведомого, задается параметром P2.72.			
FC	1 байт	10h			
Данные	Адрес	2 байта	(H)	Указанный адрес данных см. в разделе 3.4 Адрес. Сервоусилители серии OSD-G поддерживают только четные адреса	
			(L)		
	Число регистров	2 байта	(H)		В 2 раза больше фактически записанных данных Данные OSD-G – это 32-битные данные, поэтому количество записей в два раза больше
			(L)		
Проверка CRC	2 байта	(L)	Проверочное значение CRC, рассчитанное в соответствии с предыдущими данными.		
		(H)			

(3) Примеры сообщений

Запрос (задание параметра P1.06=123456)		
№ станции	01	
FC	10	
Адрес	40	Параметр P1.06 Адрес 0x400C
	0C	
Число регистров	00	Запись 1 данных, число записей 2
	02	
Число байтов данных	04	1 данные, 4 байта
Данные	00	Запись данных 123456 Преобразование в шестнадцатеричное значение: 0x0001E240
	01	
	E2	
	40	
Проверка CRC	DA	
	A9	

Ответ		
№ станции	01	
FC	10	
Адрес	40	Адрес записи данных 0x400C
	0C	
Число регистров	00	Записаны 1 данные, но число записей 2
	02	
Проверка CRC	94	
	0B	

· FC 01h (Чтение состояния выходов)

(1) Запрос от ведущего

Номер станции	1 байт	Номер станции ведомого, задается параметром P2.72.		
FC	1 байт	01h		
Данные	Адрес	2 байта	(H)	Указанный адрес битовых данных, см. раздел 3.4 Адрес
			(L)	

	Число выходов	2 байта	(H)	Количество указанных битов данных, максимум 16
			(L)	
Проверка CRC		2 байта	(L)	Проверочное значение CRC, рассчитанное в соответствии с предыдущими данными
			(H)	

(2) Ответ от ведомого сервоусилителя

Номер станции		1 байт	Номер станции ведомого, задается параметром P2.72.	
FC		1 байт	01h	
Данные	Число байтов данных	1 байт	Количество прочитанных байтов битовых данных, каждые 8 бит данных занимают 1 байт, менее 8 бит данных считаются за 1 байт.	
	Данные 1	1 байт (8 битов)	Битовые данные, выраженные в шестнадцатеричном формате. Начиная с данных с наименьшим адресом, настраивайте в порядке LSB.	
	~	~		
	Данные n	1 байт (8 битов)	Когда соответствующий бит равен 1, это означает ВКЛ, а когда он равен 0, это означает ВЫКЛ. Все остальные биты фиксированы на 0.	
Проверка CRC		2 байта	(L)	Проверочное значение CRC, рассчитанное в соответствии с предыдущими данными
			(H)	

(3) Примеры сообщений

Запрос (Запрос 10 бит данных, начиная с EOUT6)		
№ станции	01	
FC	01	
Адрес	03	Соответствующий адрес EOUT6: 0x0305
	05	
Число выходов	00	Чтение 10 битов данных
	0A	
Проверка CRC	AC	
	48	

Ответ		
№ станции	01	
FC	01	
Число байтов данных	02	10 данных, 2 байта
Данные 1	A5	Значение данных показано в таблице ниже
Данные 2	02	
Проверка CRC	43	
	6D	

Значение данных 1 и данных 2 ответа сервоусилителя:

Данные 1 0xA5	EOUT13	EOUT12	EOUT11	EOUT10	EOUT9	EOUT8	EOUT7	EOUT6
	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
Данные 2 0x02	0	0	0	0	0	0	EOUT15	EOUT14
							ВКЛ	ВЫКЛ

· FC 05h (Запись состояния одного выхода)

(1) Запрос ведущего

Номер станции		1 байт		Номер станции ведомого, задается параметром P2.72.	
FC		1 байт		05h	
Данные	Адрес	2 байта	(H)	Указанный адрес битовых данных, см. раздел 3.4 Адрес	
			(L)		
	Число данных	2 байта	(H)		ВЫКЛ записи: 0x0000
			(L)		ВКЛ записи: 0xFF00
Проверка CRC		2 байта	(L)	Проверочное значение CRC, рассчитанное в соответствии с предыдущими данными	
			(H)		

(2) Ответ от ведомого сервоусилителя

Номер станции		1 байт		Номер станции ведомого, задается параметром P2.72.	
FC		1 байт		05h	
Данные	Адрес	2 байта	(H)	Запись адреса битовых данных	
			(L)		
	Число данных	2 байта	(H)		Запись битовых данных
			(L)		
Проверка CRC		2 байта	(H)	Проверочное значение CRC, рассчитанное в соответствии с предыдущими данными	

(3) Примеры сообщений

Запрос (Связь EI9 включена)			Ответ		
№ станции	01		№ станции	01	
FC	05		FC	05	
Адрес	02	Битовый адрес связи EI9: 0x0208	Адрес	02	Запись битового адреса: 0x0208
	08			08	
Число данных	FF	Установите значение ВКЛ, затем запишите 0xFF00	Число данных	FF	Запись данных: 0xFF00
	00			00	
Проверка CRC	0C		Проверка CRC	0C	
	40			40	

· FC 0Fh (Запись состояния выходов)

(1) Запрос ведущего

Номер станции		1 байт		Номер станции ведомого, задается параметром P2.72.
FC		1 байт		0Fh
Данные	Адрес	2 байта	(H)	Указанный адрес битовых данных, см. раздел 3.4 Адрес
			(L)	

	Число выходов	2 байта	(H)	Количество указанных битов данных, максимум 16
			(L)	
	Число битов выходов	1 байт	Количество записанных байтов данных, каждые 8 бит данных занимают 1 байт, менее 8 бит данных считаются 1 байтом	
	Данные 1	1 байт	Битовые данные, выраженные в шестнадцатеричном формате. Начиная с данных с наименьшим адресом, настраивайте в порядке LSB.	
	~	~		
Данные n	1 байт	Когда соответствующий бит равен 1, это означает ВКЛ, а когда он равен 0, это означает ВЫКЛ. Остальные биты зафиксированы на 0.		
Проверка CRC		2 байта	(L) (H)	Проверочное значение CRC, рассчитанное в соответствии с предыдущими данными

(2) Ответ от ведомого сервоусилителя

Номер станции		1 байт	Номер станции ведомого, задается параметром P2.72.	
FC		1 байт	0Fh	
Данные	Адрес	2 байта	(H)	Указанный адрес битовых данных
			(L)	
	Число выходов	2 байта	(H)	Количество фактически записанных битовых данных
			(L)	
Проверка CRC		2 байта	(L)	Проверочное значение CRC, рассчитанное в соответствии с предыдущими данными

(3) Примеры сообщений

Запрос (Установите 3 бита данных, начиная с EI22.)		
№ станции	01	
FC	0F	
Адрес	02	Битовый адрес связи EI22: 0x0215
	15	
Число выходов	00	Запись 3 битов данных
	03	
Число битов данных	01	3 бита данных занимают 1 байт
Данные 1	06	См. таблицу ниже
Проверка CRC	03	
	74	

Ответ		
№ станции	01	
FC	0F	
Адрес	02	Записанный битовый адрес: 0x0208
	15	
Число выходов	00	Запись битовых данных: 0xFF00
	03	
Проверка CRC	05	
	B6	

7.3.4 Адреса

Список коммуникационных адресов приведен в таблице ниже.

Примечание: OSD-G имеют 32-битные данные, поэтому поддерживается доступ только к четным адресам, количество данных также должно быть четным (за исключением доступа к битовым данным).

Адреса данных

Список адресов данных

Тип данных	Название данных	Адрес (Шестн.)	Применимый код команды		Формат (со знаком)	Диапазон настройки (заводское значение)
			03h	10h		
Сигналы вх/вых EI/EOUT (по сетевому интерфейсу)	Сигналы входов EI (по сетевому интерфейсу)	0000	○	○	Младшие 16 бит соответствуют EI9~24 (№)	0~FFFFh(0: все выкл.)
	Сигналы выходов EOUT (по сетевому интерфейсу)	0100	○	×	Младшие 16 бит соответствуют EOUT6~21 (№)	—
Мониторинг работы	OC по скорости	1000	○	×	1h = 1 [об/мин] (Да)	—
	Задание скорости	1002	○	×	1h = 1 [об/мин] (Да)	—
	Задание момента	1004	○	×	1h = 1 [%] (Да)	—
	Пиковый момент	1006	○	×	1h = 1 [%] (Да)	—
	Ток двигателя	1008	○	×	1h = 0.1[A] (Нет)	—
	Действующий момент	100A	○	×	1h = 1 [%] (Нет)	—
	Обратная связь по положению	100C	○	×	1h = 1 [польз. ед.] (Да)	—
	Задание позиции	100E	○	×	1h = 1 [польз. ед.] (Да)	—
	Отклонение положения	1010	○	×	1h = 1 [(※)] (Да)	—
	Частота импульсов задания	1012	○	×	1h = 0.1[кГц] (Нет)	—
	Накопленное значение импульсов OC	1014	○	×	1h = 1 [имп.] (Да)	—
	Накопленное значение импульсов задания	1016	○	×	1h = 1 [имп.] (Да)	—
	LS-Z импульс	1018	○	×	1h = 1 [имп.] (Нет)	—
	Отношение момента инерции нагрузки и двигателя	101A	○	×	1h = 0.1[разы] (Нет)	—
Напряжение шины DC (макс.)	101C	○	×	1h = 1 [В] (Нет)	—	

Тип данных	Название данных	Адрес (Шестн.)	Применимый код команды		Формат (со знаком)	Диапазон настройки (заводское значение)
			03h	10h		
	Напряжение шины DC (мин.)	101E	○	×	1h = 1 [В] (Нет)	—
Мониторинг работы	Напряжение на входе VREF	1020	○	×	1h = 0,01 [В] (Да)	—
	Напряжение на входе TREF	1022	○	×	1h = 0,01 [В] (Да)	—
	Значение температуры OL	1024	○	×	1h = 1 [%] (Нет)	—
	Сигналы физических входов EI	2000	○	×	Младшие 6 бит соответствуют EI1~6 (№)	—
	Сигналы физических выходов EOUT	2002	○	×	Младшие 5 бит соответствуют EOUT1~3 (№)	—
	Режим управления	2100	○	×	См. соответствующий раздел руководства	—
	Режим работы	2102	○	×		—
	Последняя авария	2200	○	×		—
Архив аварий 1-20	2202~2228	○	×	—		
Разное	Задание скорости по сетевому интерфейсу	3000	○	○	1h = 0,01 [об/мин] (Да)	-6000.00~6000.00(0)
	Задание момента по сетевому интерфейсу	3002	○	○	1h = 1 [%] (Да)	-300~300(0)
	Частота подавления низкочастотной вибрации	3004	○	○	1h = 0.1[Гц] (Нет)	0.0, 1.0~300.0 (0.0: Функция подавления вибрации отключена.)
	Инерция нагрузки	3006	○	○	1h = 1 [%] (Нет)	0~80 (0)
Параметр	P1.01~99	4000~40C4	○	○	См. список параметров	В зависимости от
	P2.01~99	4100~41C4	○	○		
	P3.01~99	4200~42C4	○	○		
	P4.01~99	4300~43C4	○	○		
Работа по текущему заданию	Состояние работы	5100	○	○	См. соответствующий раздел руководства	—
	Текущее задание	5102	○	○	1h = 1 [польз. ед.]	0~±2000000000 (0)

Тип данных	Название данных	Адрес (Шестн.)	Применимый код команды		Формат (со знаком)	Диапазон настройки (заводское значение)
			03h	10h		
	положения				(Да)	
	Текущее задание скорости	5104	○	○	1h = 0,01 [об/мин] (Нет)	0.01-Макс. скорость (0.01)
Работа по текущему заданию	Время разгона	5106	○	○	1h = 0.1[мс] (Нет)	0.0~99999.9 (0.0)
	Время замедления	5108	○	○	1h = 0.1[мс] (Нет)	0.0~99999.9 (0.0)
Данные позиции 1	Состояние позиционирования + М-код	6000	○	○	См. соответствующий раздел руководства	-
	Время в позиции	6002	○	○	1h = 0.01 [мс] (※)	0.00~655.35 (0.00)
	Позиция	6004	○	○	1h = 1 [польз. ед.] (Да)	0~±2000000000 (0)
	Скорость вращения	6006	○	○	1h = 0,01 [об/мин] (Нет)	0.01~Макс. скорость (0.01)
	Время разгона	6008	○	○	1h = 0.1[мс] (Нет)	0.0~99999.9 (0.0)
	Время замедления	600A	○	○		
Данные позиции 2	Состояние позиционирования + М-код	600C	○	○	См. соответствующий раздел руководства	-
	Время в позиции	600E	○	○	1h = 0.01 [мс] (※)	0.00~655.35 (0.00)
	Позиция	6010	○	○	1h = 1 [польз. ед.] (Да)	0~±2000000000 (0)
	Скорость вращения	6012	○	○	1h = 0,01 [об/мин] (Нет)	0.01~Макс. скорость (0.01)
	Время разгона	6014	○	○	1h = 0.1[мс] (Нет)	0.0~99999.9 (0.0)
	Время замедления	6016	○	○		
ι	ι	ι	ι	ι	ι	ι
Данные позиции 15	Состояние позиционирования + М-код	60A8	○	○	См. соответствующий раздел руководства	-
	Время в позиции	60AA	○	○	1h = 0.01 [мс] (※)	0.00~655.35 (0.00)
	Позиция	60AC	○	○	1h = 1 [польз. ед.] (Да)	0~±2000000000 (0)
	Скорость вращения	60AE	○	○	1h = 0,01 [об/мин] (Нет)	0.01~Макс. скорость (0.01)

Тип данных	Название данных	Адрес (Шестн.)	Применимый код команды		Формат (со знаком)	Диапазон настройки (заводское значение)
			03h	10h		
	Время разгона	60B0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1h = 0.1[мс] (Нет)	0.0~99999.9 (0.0)
	Время замедления	60B2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
Данные позиции	Данные позиции 1-15	D000~D01C	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	См. соответствующий раздел руководства	—

(※) Параметр P1.31 задает единицу измерения отклонения, 0 - пользовательская единица, 1 - импульсы.

(※) В параметре P2.42 задается положение десятичной точки - 0: 0.01 [мс] или 1: 0.001 [мс].

· Адреса выходов

Список адресов выходов

Тип выхода	Название выхода	Адрес (Шестн.)	Применимый код команды		
			01h	05h	0Fh
Сигналы входов EI (по сетевому интерфейсу)	EI9	0208	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	ι	ι			
	EI24	0217			
Сигналы выходов EOUT (по сетевому интерфейсу)	EOUT6	0305	<input type="radio"/>	×	×
	ι	ι			
	EOUT21	0314			
Сигналы физических входов EI	EI1	0400	<input type="radio"/>	×	×
	ι	ι			
	EI5	0404			
Сигналы физических выходов EOUT	EOUT1	0500	<input type="radio"/>	×	×
	ι	ι			
	EOUT3	0502			

7.3.5 Дополнительное описание адресов

32-битная структура данных, описанная в этом разделе, состоит из старшего слова и младшего слова (P2.97=1). Если P2.97 установлен на 2, измените порядок данных старшего и младшего слова самостоятельно.

· Сигналы EI/EOUT

Сигналы EI/EOUT подразделяются на аппаратные сигналы (используются физические входы/выходы) и виртуальные входы/выходы, доступные по коммуникационному интерфейсу (связь по Modbus).

	Аппаратный сигнал	Виртуальный сигнал
Сигнал EI (входы)	EI1~8 (8 бит)	EI9~24 (16 бит)
Сигнал EOUT (выходы)	EOUT1~5 (5 бит)	EOUT6~21 (16 бит)

Посредством связи RS485 сигнал EI/EOUT может выполнять общую операцию, указанную адресом данных (FC 03h, 10h), и битовую операцию, указанную адресом битовых данных (FC 01h, 05h, 0Fh).

При использовании общей операции (FC 03h, 10h) процесс чтения/записи должен обрабатывать тот же тип сигналов, что и шестнадцатеричные данные.

Конфигурация сигнала данных показана ниже. Когда соответствующий бит равен 1, это означает ВКЛ, а когда он равен 0, это означает ВЫКЛ.

а) Виртуальные входы EI (EI 9~24)

Данные	4 байта	00h							
		00h							
		EI 24	EI 23	EI 22	EI 20	EI 20	EI 19	EI 18	EI 17
		EI 16	EI 15	EI 14	EI 13	EI 12	EI 11	EI 10	EI 9

б) Виртуальные выходы EOUT (EOUT 6~21)

Данные	4 байта	00h							
		00h							
		EOUT 21	EOUT 20	EOUT 19	EOUT 18	EOUT 17	EOUT 16	EOUT 15	EOUT 14
		EOUT 13	EOUT 12	EOUT 11	EOUT 10	EOUT 9	EOUT 8	EOUT 7	EOUT 6

в) Аппаратный сигнал EI (входы) (EI1~8)

Данные	4 байта	00h							
		00h							
		00h							
		EI 8	EI 7	EI 6	EI 5	EI 4	EI 3	EI 2	EI 1

г) Аппаратный сигнал EOUT (выходы) (EOUT 1~5)

Данные	4 байта	00h							
		00h							
		00h							
		0	0	0	EOUT 5	EOUT 4	EOUT 3	EOUT 2	EOUT 1

- Режим управления, Состояние, Авария, Журнал аварий

Каждая часть данных в режиме управления, при работе, при текущей аварии и в журнале аварий представляет собой кодовые данные размером 1 байт.

DATA	4 байта	00h
		00h
		00h
		Код

Содержимое кода варьируется в зависимости от данных. Подробную информацию см. в таблицах ниже.

Режим управления

Код	Режим управления
00h	Управление положением
01h	Управление скоростью
02h	Управление моментом

Код	Состояние
00h	Сервоусилитель отключен
01h	Сервоусилитель включен
02h	Останов на нулевой скорости

03h	Ручной режим (JOG)
04h	Импульсное управление
05h	+OT
06h	-OT
07h	В режиме LV (недостаточное напряжение)
08h	Позиционирование
09h	Возврат в нулевую точку
0Ah	Прерывание позиционирования

Текущая авария и журнал аварий

Код	Тревога	Символ (※)
00h	Нет	---
01h	Перегрузка по току 1	oc1
02h	Перегрузка по току 2	oc2
03h	Превышение скорости	oS
04h	Низкое напряжение питания цепей управления	Luc
05h	Превышение напряжения	Hu
06h	Ошибка энкодера 1	Et1
07h	Ошибка энкодера 2	Et2
08h	Ошибка эл. цепей	ct
09h	Ошибка памяти	dE
0Bh	Ошибка типоразмера двигателя	cE
0Dh	Ошибка связи с энкодером	Ec
0Eh	Ошибка сигнала диск. вх.	ctE

	(EI)	
0Fh	Перегрузка привода 1	oL1
10h	Перегрузка привода 2	oL2
12h	Перегрузка по току 3	oc3
13h	Несоответствие энкодера	Ec2
20h	Внешний сигнал аварии	EF
21h	Низкое напряжение силового питания	LuP
24h	Ошибка тормозного ключа	rH3
25h	Превышение отклонения	oF
26h	Перегрев серводвигателя	AH
28h	Потеря абсолютных данных 1	dL1
29h	Потеря абсолютных данных 2	dL2
2Ah	Потеря абсолютных данных 3	dL3

2Bh	Переполнение счетчика оборотов	AF
2Eh	Превышение времени выхода в исх. позицию	oGE

2Fh	Потеря управления скоростью	LS
-----	-----------------------------	----

(※) обозначает символы, отображаемые на экране пульта управления сервоусилителя.

• Работа по текущему заданию

Данные текущего задания имеют следующую структуру:

		Конфигурация		Формат (значение по умолчанию)
Данные	4 байта	Статус текущего задания	1 байт	См. таблицу ниже
		М-код текущего задания	1 байт	0~FFh (FFh)
		Не используется	2 байта	Фиксировано 00h

Статус текущего задания

Бит	Пункт	Описание	Значение по умолчанию
5	Время вывода М-кода	0: во время запуска 1: после завершения позиционирования	0
4	Выбор М-кода	0: отключено 1: включено	0
0	Командный метод	0:ABS 1:INC	1
Прочие	Не используются	Фиксировано 0	0

• Данные позиционирования

Данные позиционирования имеют длину 20 байт для каждого набора и организованы следующим образом:

		Конфигурация		Формат, диапазон настройки (значение по умолчанию)	
Данные	20 байт	Статус позиционирования	1 байт	См. таблицу ниже	
		М-код	1 байт	0~FFh(FFh)	
		Стоп таймер	2 байта	(H)	1h = 0.01 [мс] (※)
				(L)	0.00~655.35 (0.00)
Стоп позиционирование	4 байта	(HH)	1h = 1 [пользовательские единицы] 0~±2000000000 (0)		
		(HL)			
		(LH)			

			(LL)	
	Скорость вращения	4 байта	(HH)	1h = 0.01 [об/мин] 0.01 – макс. скорость вращения (0.01)
			(HL)	
			(LH)	
			(LL)	
			(LL)	
	Время разгона	4 байта	(HH)	1h = 0.1 [мс] 0.0~99999.9 (0.0)
			(HL)	
			(LH)	
			(LL)	
	Время замедления	4 байта	(HH)	
			(HL)	
			(LH)	
			(LL)	

(※) При установке P2.42 (положение десятичной точки стоп таймера) значения 0 и 1 обозначают 0,01 мс и 0,001 мс соответственно.

Статус позиционирования

Бит	Пункт	Описание	Значение по умолчанию
5	Время вывода M-кода	0: Во время запуска 1: После завершения позиционирования	0
4	Выбор M-кода	0: Отключено 1: Включено	0
2,1	Пошаговый режим	00: Нет 01: Продолжительные данные (CO) 10: Конец цикла (CEND) 11: Настройка невозможна	00
0	Командный метод	0:ABS 1:INC	1
Прочие	Не используются	Фиксировано 0	0

7.3.6 Ответ при возникновении исключения

Серводвигатель возвращает исключаящий ответ, если процесс, указанный в запросе, не завершился успешно.

Фрейм сообщения следующий, общий для всех значений FC.

№ станции	1 байт
FC	1 байт
Код исключения	1 байт

Проверка CRC	16 бит	(L)
	(2 байта)	(H)

(1) Поле функционального кода (FC)

Исключающие ответы от ведомых устройств возвращаются, поскольку один из них установлен в старшем бите FC, указанном в запросе.

Запрос	Исключающий ответ	Запрос	Исключающий ответ
01h	81h	08h	88h
03h	83h	0Fh	8Fh
05h	85h	10h	90h

(2) Поле кодов исключения

Исключающие ответы от ведомых устройств возвращаются, указывая на исключяющее содержимое запроса.

Код исключения	Описание и примеры запросов
01h	Некорректный функциональный код FC (указан неправильный FC) <ul style="list-style-type: none"> Указан FC, отличный от 01h, 03h, 05h, 08h, 0Fh и 10h (поддерживаются только эти коды)
02h	Неверный адрес (указан неправильный адрес) Если указан FC 03h или 10h <ul style="list-style-type: none"> Указан адрес, которого нет в списке адресов данных. Адрес, указанный только для FC 03h в списке адресов данных, указан для FC 10h. Если указан FC 01h, 05h или 0Fh <ul style="list-style-type: none"> Указан адрес, которого нет в списке адресов данных катушек. Адрес, указанный только для FC 01h в списке адресов данных катушки, указан для FC 05h или 0Fh.
03h	Неверные данные (в информационном поле указано неверное значение) Если указан FC 03h или 10h <ul style="list-style-type: none"> Следующее значение указано как число регистров: ноль, нечетное число или значение, превышающее максимальное значение. Для числа регистров указывается значение, отличное от количества регистров. байтов данных. Для записи данных указано значение, выходящее за пределы диапазона. Если указан FC 01h, 05h или 0Fh <ul style="list-style-type: none"> Следующее значение указано как число данных катушки: ноль или значение, превышающее максимальное значение. Значение, отличное от числа данных катушки указано число байтов данных. Значение, не указанное как значения ВКЛ/ВЫКЛ, указывается для данных катушки в FC 05h.

8 Техническое обслуживание и проверка

8.1 Проверка

- Пункты периодической проверки

Устройство	Содержание проверки
Серводвигатель	<ul style="list-style-type: none">• Точность, надежность и соосность соединения вала серводвигателя и механической системы.• Серводвигатель защищен от воздействия пара, прямых брызг воды или масла.• Отсутствие сильной вибрации серводвигателя.
Сервоусилитель	<ul style="list-style-type: none">• Затяжка винтов клеммной колодки и монтажа сервоусилителя не ослабла.• Разъемы смонтированы правильно.• На сервоусилителе нет излишнего количества пыли.• Отсутствие неприятного запаха, повреждений, поломок или дефектов при внешнем осмотре

Примечание: Прежде чем проверять кабели серводвигателя и сервоусилителя, отключите питание, подождите не менее пяти минут и убедитесь, что светодиод заряда не горит.

8.2 Отображение на дисплее пульта управления

8.2.1 Отображаемые коды аварий

В случае аварии сервоусилитель укажет код аварии на дисплее пульта управления.

Подробную информацию см. в таблице ниже. Обязательно проверьте код аварии, чтобы выяснить причину тревожного сигнала.

Индикация	Наименование	Тип
oc1	Перегрузка по току 1	Критические
oc2	Перегрузка по току 2	
oc3	Перегрузка по току 3	
oS	Превышение скорости	
LuC	Низкое напряжение питания цепей управления	
Hu	Превышение напряжения	
Et1	Ошибка энкодера 1	
Et2	Ошибка энкодера 2	
ct	Ошибка эл. цепей	
dE	Ошибка памяти	
Ec	Ошибка связи с энкодером	
Ec2	Несоответствие энкодера	
cE	Ошибка типономинала двигателя	
ctE	Ошибка сигнала дискретного входа (EI)	

Индикация	Наименование	Тип
oL1	Перегрузка привода 1	Некритические
oL2	Перегрузка привода 2	
LuP	Низкое напряжение силового питания	
rH3	Ошибка тормозного ключа	
oF	Превышение отклонения	
АН	Перегрев серводвигателя	
dL1	Потеря абсолютных данных 1	
dL2	Потеря абсолютных данных 2	
dL3	Потеря абсолютных данных 3	
AF	Переполнение счетчика оборотов	
EF	Внешний сигнал аварии	
LS	Потеря управления скоростью	
oGE	Превышение времени выхода в нулевую точку	

Чтобы сбросить сигнал аварии, воспользуйтесь одним из следующих методов.

- Временно включите сброс тревоги (входной сигнал RST: EI), а затем выключите его.
- С клавиатуры пульта выберите режим дополнительных функций [AF-05] и выполните сброс аварии.
- На экране аварии одновременно нажмите и удерживайте клавиши [Λ] и [V] на клавиатуре не менее одной секунды.
- После сброса аварии отображаются данные, заданные параметром «P2.77 (первоначальное отображение дисплея)».

Сброс критических аварий

Некоторые сигналы аварии невозможно сбросить вышеперечисленными методами. Чтобы сбросить такие аварии, сначала устраните причину аварийного сигнала с помощью метода, описанного в Разделе 8.3 Метод устранения неполадок, после (или до) отключения питания, а затем сбросьте состояние, снова включив питание.

Сбрасываемые через параметры аварии

Индикация	Наименование
oc1	Перегрузка по току 1
oc2	Перегрузка по току 2
oc3	Перегрузка по току 3
oS	Превышение скорости
Hu	Превышение напряжения

Индикация	Наименование
Ec	Ошибка связи с энкодером
oL1	Перегрузка привода 1
oL2	Перегрузка привода 2
LuP	Низкое напряжение силового питания

Индикация	Наименование
Luc	Низкое напряжение питания цепей управления
oF	Превышение отклонения
АН	Перегрев серводвигателя

Индикация	Наименование
EF	Внешний сигнал аварии
LS	Потеря управления скоростью
oGE	Превышение времени выхода в нулевую точку

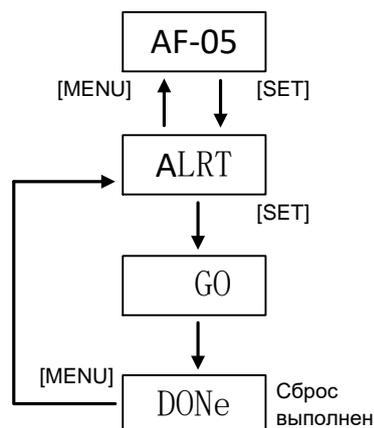
Аварии, сбрасываемые только повторным включением привода

Индикация	Наименование
Et1	Ошибка энкодера 1
Et2	Ошибка энкодера 2
ct	Ошибка эл. цепей
dE	Ошибка памяти
ctE	Ошибка дискретного входа
rH3	Ошибка тормозного ключа

dL1	Потеря абсолютных данных 1
dL2	Потеря абсолютных данных 2
dL3	Потеря абсолютных данных 3
AF	Переполнение счетчика оборотов
Ec2	Несоответствие энкодера

※dL1~dL3, AF можно отключить с помощью установки контролируемой позиции

Ниже показаны этапы сброса аварийных сигналов через режим дополнительных функций с клавиатуры пульта управления.



8.3 Методы устранения аварий

(1) Перегрузка по току

【Индикация】

ос1

ос2

ос3

【Описание аварии】

Выходной ток превышает номинальный ток сервоусилителя.

ОС1: Сигнал аппаратной части сервоусилителя.

ОС2: Сигнал ПО сервоусилителя.

ОС3: Сигнал аппаратной части сервоусилителя.

【Причины и решения】

Причины	Решения
Неверное подключение	Проверьте подключение двигателя U, V, W.

Причины	Решения
серводвигателя	Проверьте кабель визуально и тестером, замените неисправный кабель.
Короткое замыкание или неисправность заземления в кабеле серводвигателя	
Нарушение изоляции серводвигателя	Проверьте сопротивление изоляции. (Сопротивление между обмотками и "землей" должно составлять несколько МОм)
Неисправность серводвигателя	Проверьте сопротивление между обмотками. (Должно быть несколько МОм)
Неверное сопротивление тормозного резистора.	Замените тормозной резистор на необходимый.
Дисбаланс тока, вызванный неисправностью энкодера	Замените серводвигатель
Заземление не подключено	Подключение кабель к заземлению

При возникновении сигнала аварии ОС не включайте питание до того, как не устраните причину неполадки. В противном случае, привод может быть поврежден при частом пуске после перегрузки по току.

(2) Превышение скорости

【Индикация】

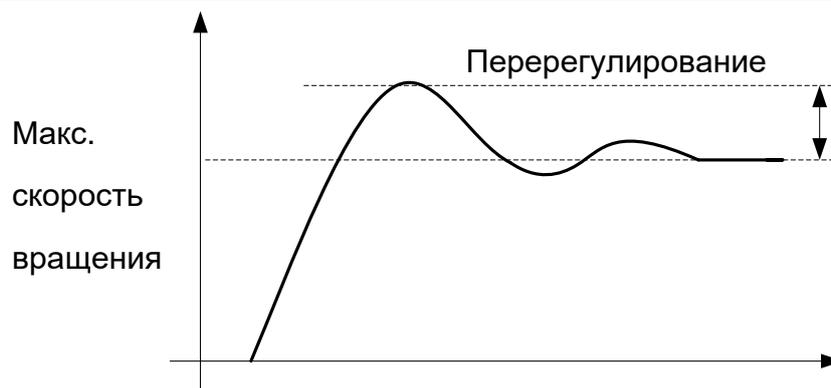
Os

【Описание аварии】

Скорость двигателя превысила макс. значение более чем на 10%.

【Причины и решения】

Причины	Решения
Неверное подключение серводвигателя	Проверьте подключение двигателя U, V, W.
Задание скорости вращения серводвигателя превышает допустимое значение.	Проверьте форму сигнала скорости во время ускорения (см. рисунок ниже) и примите следующие контрмеры. <ul style="list-style-type: none"> • Увеличьте P1.37 (время разгона). • Увеличьте P1.52 (Постоянная времени НЧ-фильтра S-образной кривой) • Увеличьте P1.15 (Коэффициент автонастройки 1)



(3) Перенапряжение

【Индикация】

hu

【Описание аварии】

Напряжение на шине DC сервоусилителя превысило допустимое.

【Причины и решения】

Причины	Решения
Напряжение источника слишком высокое (сразу после включения).	<ul style="list-style-type: none">• Проверьте, находится ли напряжение источника питания в допустимых пределах.• Установите дроссель, если используется конденсатор повышения коэффициента мощности.
Не подключен или неверно подключен внешний тормозной резистор.	<ul style="list-style-type: none">• Подключите тормозной резистор заново.• Проверьте правильность подключения тормозного резистора.
Выход из строя тормозного ключа	Замените сервоусилитель

Напряжение шины DC можно проверить через пульт.

[dP-15]: Напряжение шины DC (макс.), значение выше 420 В означает перенапряжение

(4) Ошибка энкодера

【Индикация】

et1

et2

【Описание аварии】

Возможные ошибки встроенного в серводвигатель энкодера.

1. Et1: Ошибка позиции в пределах одного оборота энкодера.
2. Et2: Ошибка чтения памяти энкодера.

【Причины и решения】

Причины	Решения
Ошибка данных, полученных от энкодера	Используйте экранирование кабеля энкодера для снижения влияния шумов.
Выход из строя энкодера	Замените серводвигатель.

(5) Ошибка эл. цепей

【Индикация】

ct

【Описание аварии】

Неисправность источника управляющего напряжения внутри сервоусилителя. Возможно, произошел сбой во внутренней цепи.

【Причины и решения】

Причины	Решения
Выход из строя сервоусилителя	Повторно подайте питание. Если ошибка не пропадает, замените сервоусилитель

(6) Ошибка памяти

【Индикация】

【Описание аварии】

De

Данные параметров, хранимые в сервоусилителе, повреждены.

【Причины и решения】

Причины	Решения
Сбой в хранимых данных	<ul style="list-style-type: none">• Инициализируйте параметры и данные позиций.• Если ошибка не пропадает, замените сервоусилитель.
Количество циклов перезаписи параметров превышает 100 000.	Замените сервоусилитель. (Сохраните параметры, которые часто перезаписываются, в P2.80–85, параметр в RAM 1–6.)

(7) Ошибка связи с энкодером

【Индикация】

【Описание аварии】

Ec

Сбой связи со встроенным в серводвигатель энкодером.

【Причины и решения】

Причины	Решения
Ошибка последовательной связи с энкодером	<ul style="list-style-type: none">• Проверьте кабель энкодера визуально, проверьте целостность и устраните неисправности.
Неисправный кабель или плохой контакт	<ul style="list-style-type: none">• Проверьте, нет ли обрыва провода в кабеле энкодера, и исправьте его, если он сломан.• Установите ферритовые кольца.

Сервоусилитель и энкодер обмениваются данными посредством высокоскоростной последовательной связи.

Сигнал энкодера имеет амплитуду напряжения около 5 В. Не прокладывайте кабель энкодера в сильном магнитном или электрическом поле. Прокладывайте кабель энкодера на расстоянии не менее 100 мм от корпуса сервоусилителя, преобразователя частоты, электромагнитного контактора и т.п.

(8) Ошибка дискретного входа

【Индикация】

【Описание аварии】

cte

Есть повторное присвоение одной и той же функции нескольким дискретным входам.

【Причины и решения】

Причины	Решения
Дублирование одной и той же функции у двух или более дискретных входов.	Не указывайте один и тот же номер функции в настройках входов E1.

(9) Перегрузка

【Индикация】

O11

O12

【Описание аварии】

- OL1: Быстрое выявление блокировки вала и т.п. (3 сек / 300%)
- OL2: Действующий крутящий момент превышает допустимый предел серводвигателя. (с помощью встроенного электронного теплового реле) (около 200 сек / 200 %)

【Причины и решения】

Причины	Решения
Серводвигатель заблокирован механически.	<ul style="list-style-type: none">• Проверьте подключение двигателя U, V, W и исправьте.• Проверьте, отпущен ли тормоз.
Механическая система слишком тяжела для такой мощности серводвигателя.	<ul style="list-style-type: none">• Проверьте мощность серводвигателя в зависимости от коэффициента нагрузки.• Если скорость вращения можно уменьшить, добавьте электронную редукцию.• Примените тормоз, чтобы удерживать вертикальную нагрузку.
Рабочая скорость велика, слишком короткое время разгона/замедления.	Увеличьте время цикла и снизьте рабочую скорость.
Серводвигатель поврежден.	Замените сервоусилитель

Если выдается сигнал аварии OL2, но сервоусилитель не поврежден или не обнаружено ошибок подключения и повреждения кабелей, необходимо проверить мощность серводвигателя.

(10) Низкое напряжение силового питания

【Индикация】

Lup

Luc

【Описание аварии】

Напряжение питания сервоусилителя ниже допустимого значения.

【Причины и решения】

Причины	Решения
Напряжение источника питания упало из-за кратковременного сбоя или включения крупного потребителя.	<ul style="list-style-type: none">• Проверьте сеть электропитания, возникает ли кратковременный сбой питания или нет, и по возможности улучшите сеть электропитания.• Проверьте и увеличьте мощность источника питания и мощность трансформатора.

Если улучшить источник электропитания невозможно, используйте параметр P2.67 (контроль низкого напряжения) для игнорирования данной аварии. В случае кратковременного сбоя питания работу можно продолжить с настройкой P2.66 (подхват вращающегося двигателя в режиме скорости). Обнаружение пониженного напряжения устанавливается на уровне около 200 В на шине DC в сервоусилителе.

(11) Ошибка тормозного ключа

【Индикация】

【Описание аварии】

rh3

Встроенный в сервоусилитель тормозной транзистор поврежден.

【Причины и решения】

Причины	Решения
КЗ или повреждение тормозного транзистора.	Повторно подайте питание. Если авария не пропала. замените сервоусилитель.

Примечание: КЗ или повреждение тормозного транзистора может привести к возгоранию. При появлении сигнала аварии тормозного транзистора немедленно отключите питание.

(12) Превышение отклонения

【Индикация】

【Описание аварии】

Of

Величина допустимого отклонения положения в оборотах серводвигателя хранится в сервоусилителе в параметре P2.69 (порог обнаружения отклонения).

【Причины и решения】

Причины	Решения
Неправильное подключение силовых кабелей (Аварийный сигнал подается сразу при включении сервоусилителя.)	Проверьте подключение двигателя U, V, W.
Серводвигатель заблокирован механически.	Проверьте, отпущен ли тормоз.
Низкий выходной момент	Увеличьте P1.27, 28 (Ограничение момента).
Слишком малое значение порога обнаружения отклонения.	Увеличьте P2.69 (Порог обнаружения отклонения).
Сервоусилитель в режиме П-регулятора	Снимите сигнал пропорционального управления.
Низкий коэффициент	Выполните настройку коэффициента.
Слишком быстрое изменение частоты импульсов при разгоне/замедлении.	Увеличьте время разгона/замедления.

(13) Перегрев сервоусилителя

【Индикация】

【Описание аварии】

Ah

Температура сервоусилителя превысила допустимый предел.

【Причины и решения】

Причины	Решения
Окружающей температура	Примите меры к снижению температуры в месте установки

превышает 55°C.	сервоусилителя до 55°C и ниже. (рекомендуемая температура 40°C и ниже.)
	Переместите тепловыделяющее оборудование как можно дальше от сервоусилителя.

(14) Потеря данных абс. позиции

【Индикация】

dL1

dL2

dL3

【Описание аварии】

- Потеря значения абсолютного энкодера
- dL1 = Низкое напряжение батареи и неисправность кабеля энкодера.
- dL2 = Внутренняя ошибка многооборотного энкодера
- dL3 = Проверка повторного включения при возникновении аварийного сигнала ET

【Причины и решения】

Причины	Решения
Авария dL1	Проверьте подключение кабеля энкодера. Замените батарею
Авария dL2	Если контролируемая позиция не может быть достигнута, замените серводвигатель.
Авария dL3	Можно сбросить dL3 с контролируемой позицией, но с остаточным сигналом аварии на ET. Если сигнал аварии ET не может быть сброшен, замените серводвигатель.

(15) Переполнение счетчика оборотов

【Индикация】

Af

【Описание аварии】

Диапазон вращения вала серводвигателя -32767~+32766

【Причины и решения】

Причины	Решения
Большое число оборотов серводвигателя	Подтвердите необходимое число оборотов серводвигателя Подтвердите заданную позицию

(16) Несовместимая комбинация привод/двигатель

【Индикация】

ce

【Описание аварии】

- Энкодер серводвигателя не соответствует выбранному режиму работы сервоусилителя.
Ошибка выбора ID номера серводвигателя.

【Причины и решения】

Причины	Решения
Если значение параметра P1.02 не равно 0, значение параметра P2.99 (выбор энкодера) не равно 5.	При использовании режима абсолютной системы координат выберите энкодер с аккумулятором (P2.99=5).
В параметре P3.90 установлено недопустимое значение.	См. руководство, чтобы правильно установить значение параметра P3.90.

(17) Несоответствие энкодера

【Индикация】

Eс2

【Описание аварии】

Подключенный в данный момент энкодер не соответствует заданному в приводе.

【Причины и решения】

Причины	Решения
Значение параметра P2.99 не соответствует подключенному энкодеру.	Установите правильное значение параметра в соответствии с разрешением энкодеров.

(18) Внешний сигнал аварии

【Индикация】

EF

【Описание аварии】

Подан сигнал на вход EI с функцией внешнего сигнала аварии.

【Причины и решения】

Причины	Решения
Подан сигнал на вход EI с функцией внешнего сигнала аварии.	Если вам не нужна эта функция сигнализации, установите параметр, соответствующий клемме EI, на 0.

(19) Потеря управления скоростью

【Индикация】

LS

【Описание аварии】

Отклонение между заданной скоростью и скоростью обратной связи слишком велико.

【Причины и решения】

Причины	Решения
Неправильное подключение силовых кабелей	Проверьте подключение двигателя U, V, W.
Серводвигатель заблокирован механически.	Проверьте, отпущен ли тормоз.
Низкий выходной момент	Увеличьте P1.27, 28 (Ограничение момента).
Значение скорости при потере управления скоростью слишком мало.	Проверьте значение параметров P4.21

Низкий коэффициент	Выполните регулировку усиления или увеличьте допустимое время потери скорости (параметр p4.22).
Слишком быстрый разгон/замедление.	Увеличьте время разгона/замедления или увеличьте допустимое время потери скорости (параметр p4.22).
Неверное значение эл. редуктора	Проверьте параметры эл. редуктора.

(20) Превышение времени выхода в исх. позицию

【Индикация】



【Описание аварии】

Выход в исходную позицию не завершился в заданное время.

【Причины и решения】

Причины	Решения
Потеря сигнала выхода в исх. позицию, что приводит к невозможности завершения возврата в исходную позицию.	Отремонтируйте датчик подхода к исх. позиции
Значение параметра P4.25 слишком маленькое.	Увеличьте параметр P4.25 или установите его в 0, чтобы отключить контроль времени поиска исх. позиции.

9 Серводвигатели

9.1 Серводвигатели переменного тока с постоянными магнитами серии

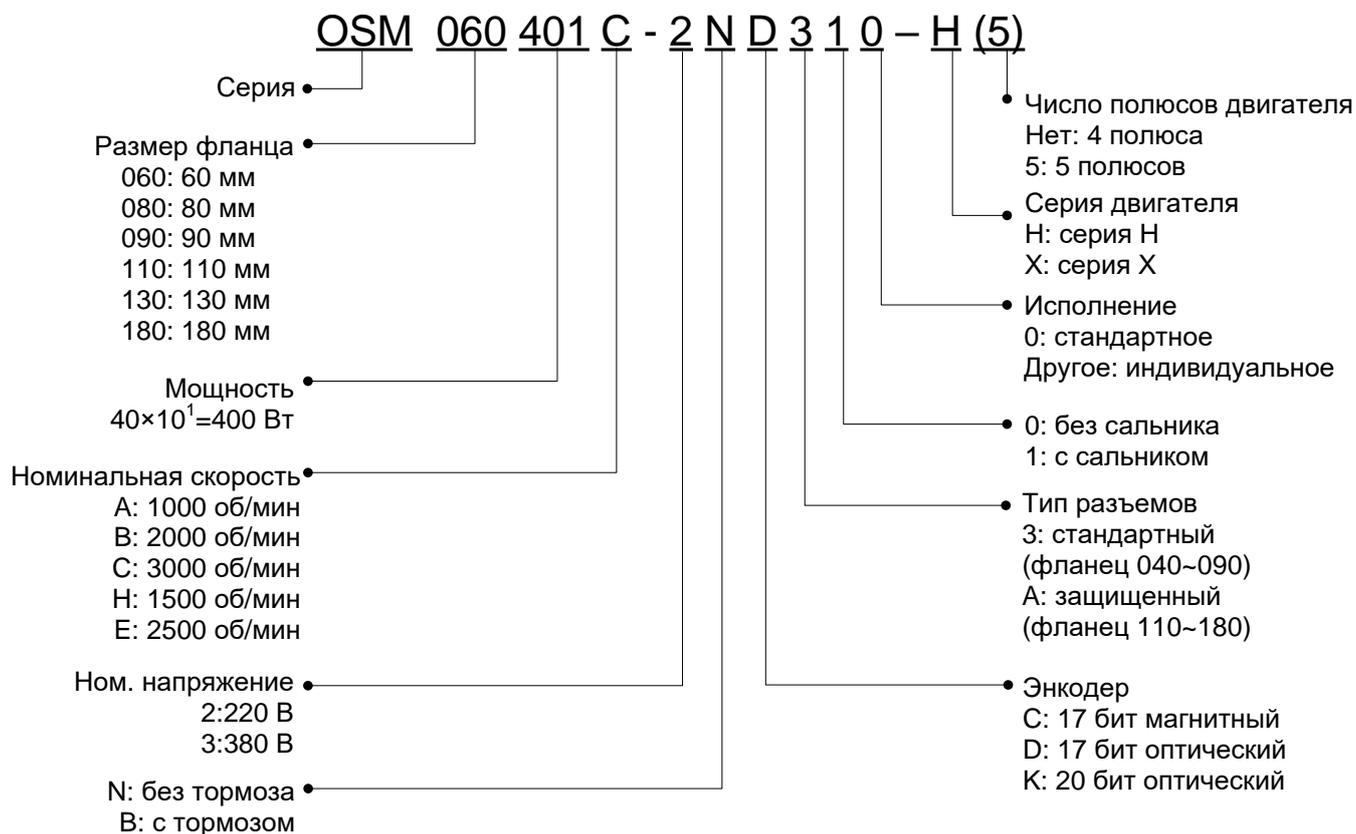
OSM

Серводвигатели переменного тока с постоянными магнитами серии OSM могут взаимодействовать с соответствующими сервоусилителями, образуя взаимно скоординированную систему, широко применимую во многих отраслях, таких как станки различного назначения, текстильное производство, оборудование для производства пластмасс, покраска, печать, производство строительных материалов и т.д.

Серводвигатели переменного тока с постоянными магнитами серии OSM имеют следующие преимущества:

- Компактная конструкция и высокая удельная мощность;
- Малая инерция ротора и быстрый отклик;
- Редкоземельный постоянный магнитный материал с превосходной высокой внутренней коэрцитивной силой; высокая устойчивость к размагничиванию;
- Остающийся постоянный выходной момент для любой скорости в основном в пределах диапазона;
- Небольшая пульсация для момента на низкой скорости; высокая точность балансировки, стабильная работа на высокой скорости;
- Низкий уровень шума и небольшая вибрация;
- Полностью герметичная конструкция;
- Оптимальное соотношение производительности и цены.

9.2 Расшифровка обозначения модели



9.3 Характеристики серводвигателей

220В

Фланец 60 мм

Параметр		Модель серводвигателя	
		OSM-060201C	OSM-060401C
Номинальная мощность (Вт)		200	400
Совместимый сервоусилитель		OSD-G-2SD40-__	OSD-G-2SD40-__
Номинальный момент (Н*м)		0.64	1.27
Номинальная скорость вращения (об/мин)		3000	3000
Номинальный ток (А)		1.8	2.6
Инерция ротора (кг*м ² *10 ⁻⁴)		0.264	0.407
Мгновенный максимальный момент (Н*м)		1.91	3.81
Максимальная скорость вращения (об/мин)		3600	3600
Масса (кг)		1.2	1.6
Уровень изоляции		F Class (155°C)	
Рабочая температура		-20°C ~ +40°C	
Тормоз с постоянными магнитами	Напряжение торможения (В)	Постоянный ток 24±10%	
	Момент статического трения тормоза (Н*м)	2	
	Мощность тормоза (Вт)	11	

Фланец 80 мм

Параметр		Модель серводвигателя		
		OSM-080751C	OSM-080731B	OSM-080102E
Номинальная мощность (Вт)		750	730	1000
Совместимый сервоусилитель		OSD-G-2SD75-__	OSD-G-2SD75-__	OSD-G-2S1D0-__
Номинальный момент (Н*м)		2.39	3.5	4
Номинальная скорость вращения (об/мин)		3000	2000	2500
Номинальный ток (А)		3	3	4.4
Инерция ротора (кг*м ² *10 ⁻⁴)		1.82	2.63	2.97
Мгновенный максимальный момент (Н*м)		7.1	10.5	12
Максимальная скорость вращения (об/мин)		3600	2400	3000
Масса (кг)		2.9	3.9	4.1
Уровень изоляции		F Class (155°C)		
Рабочая температура		-20°C ~ +40°C		

Тормоз с постоянными магнитами	Напряжение торможения (В)	Постоянный ток 24±10%	
	Момент статического трения тормоза (Н*м)		4
	Мощность тормоза (Вт)		18

Фланец 110 мм

Параметр	Модель серводвигателя			
	OSM-110122C	OSM-110152C	OSM-110122B	OSM-110182C
Номинальная мощность (Вт)	1200	1500	1200	1800
Совместимый сервоусилитель	OSD-G-2S1D0-__	OSD-G-2S1D5-__	OSD-G-2S1D0-__	OSD-G-2S1D5-__
Номинальный момент (Н*м)	4	5	6	6
Номинальная скорость вращения (об/мин)	3000	3000	2000	3000
Номинальный ток (А)	5	6	4.5	6
Инерция ротора (кг*м ² *10 ⁻⁴)	5.4	6.3	7.6	7.6
Мгновенный максимальный момент (Н*м)	12	15	12	18
Максимальная скорость вращения (об/мин)	3600	3600	2400	3600
Масса (кг)	6	6.8	7.9	7.9
Уровень изоляции	F Class (155°C)			
Рабочая температура	-20°C ~ +40°C			
Тормоз с постоянными магнитами	Напряжение торможения (В)	Постоянный ток 24±10%		
	Момент статического трения тормоза (Н*м)	8		
	Мощность тормоза (Вт)	15		

Фланец 130 мм

Параметр	Модель серводвигателя				
	OSM-130102E	OSM-130132E	OSM-130152E	OSM-130102A	OSM-130152H
Номинальная мощность (Вт)	1000	1300	1500	1000	1500
Совместимый сервопреобразователь	OSD-G-2S1D0-__	OSD-G-2S1D0-__	OSD-G-2S1D5-__	OSD-G-2S1D0-__	OSD-G-2S1D5-__
Номинальный момент (Н*м)	4	5	6	10	10

Номинальная скорость вращения (об/мин)	2500	2500	2500	1000	1500
Номинальный ток (А)	4	5	6	4.5	6
Инерция ротора ($\text{кг}\cdot\text{м}^2 \times 10^{-4}$)	8.5	10.6	12.6	19.4	19.4
Мгновенный максимальный момент (Н*м)	12	15	18	20	25
Максимальная скорость вращения (об/мин)	3000	3000	3000	1200	1800
Масса (кг)	6.2	6.6	7.4	10.2	10.2
Уровень изоляции	F Class (155°C)				
Рабочая температура	-20°C ~ +40°C				
Тормоз с постоянными магнитами	Напряжение торможения (В)	Постоянный ток 24±10%			
	Момент статического трения тормоза (Н*м)	16			
	Мощность тормоза (Вт)	25			

380В

Фланец 80 мм

Параметр	Модель серводвигателя		
	OSM-080751C	OSM-080731B	OSM-080102E
Номинальная мощность (Вт)	750	730	1000
Совместимый сервоусилитель	OSD-G-4TD75-__	OSD-G-4TD75-__	OSD-G-4T1D0-__
Номинальный момент (Н*м)	2.39	3.5	4
Номинальная скорость вращения (об/мин)	3000	2000	2500
Номинальный ток (А)	1.6	1.8	2.3
Инерция ротора ($\text{кг}\cdot\text{м}^2 \times 10^{-4}$)	1.82	2.63	2.97
Мгновенный максимальный момент (Н*м)	7.1	10.5	12
Максимальная скорость вращения (об/мин)	3600	2400	3000
Масса (кг)	2.9	3.9	4.1
Уровень изоляции	F Class (155°C)		
Рабочая температура	-20°C ~ +40°C		

Тормоз с постоянными магнитами	Напряжение торможения (В)	Постоянный ток 24±10%	
	Момент статического трения тормоза (Н*м)		4
	Мощность тормоза (Вт)		18

Фланец 110 мм

Параметр	Модель серводвигателя				
	OSM-110122C	OSM-110152C	OSM-110122B	OSM-110182C	
Номинальная мощность (Вт)	1200	1500	1200	1800	
Совместимый сервоусилитель	OSD-G-4T1D0-__	OSD-G-4T1D5-__	OSD-G-4T1D0-__	OSD-G-4T1D5-__	
Номинальный момент (Н*м)	4	5	6	6	
Номинальная скорость вращения (об/мин)	3000	3000	2000	3000	
Номинальный ток (А)	3.0	4.5	3.0	4.5	
Инерция ротора (кг*м ² *10 ⁻⁴)	5.4	6.3	7.6	7.6	
Мгновенный максимальный момент (Н*м)	12	15	12	18	
Максимальная скорость вращения (об/мин)	3600	3600	2400	3600	
Масса (кг)	6	6.8	7.9	7.9	
Уровень изоляции	F Class (155°C)				
Рабочая температура	-20°C ~ +40°C				
Тормоз с постоянными магнитами	Напряжение торможения (В)	Постоянный ток 24±10%			
	Момент статического трения тормоза (Н*м)				8
	Мощность тормоза (Вт)				15

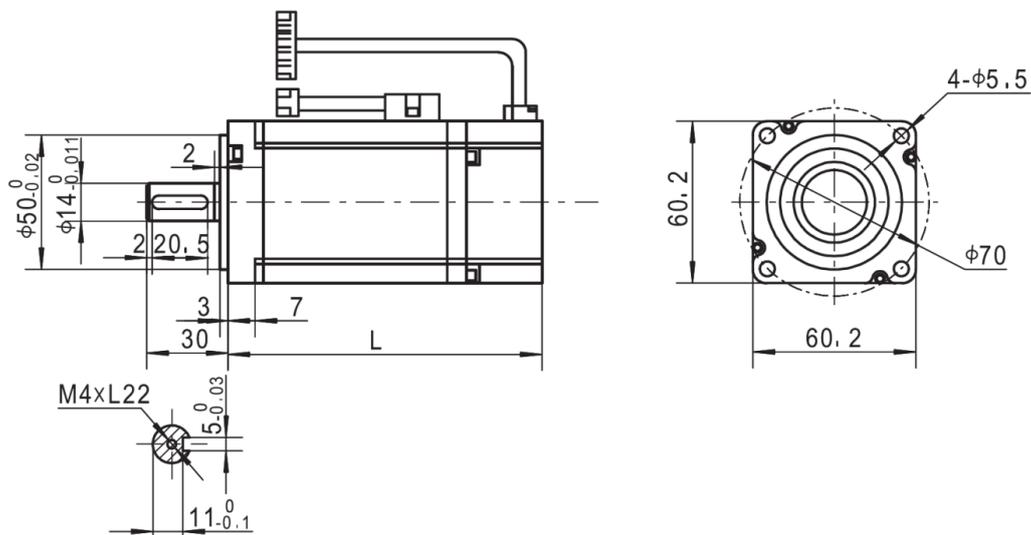
Фланец 130 мм

Параметр	Модель серводвигателя			
	OSM-130102E	OSM-130132E	OSM-130152E	OSM-130202E
Номинальная мощность (Вт)	1000	1300	1500	2000
Совместимый сервоусилитель	OSD-G-4T1D0-__	OSD-G-4T1D0-__	OSD-G-4T1D5-__	OSD-G-4T2D0-__
Номинальный момент (Н*м)	4	5	6	7.7
Номинальная скорость вращения (об/мин)	2500	2500	2500	2500
Номинальный ток (А)	2.6	3.0	4.0	4.7

Инерция ротора ($\text{кг}\cdot\text{м}^2\times 10^{-4}$)		8.5	10.6	12.6	15.3
Мгновенный максимальный момент ($\text{Н}\cdot\text{м}$)		12	15	18	22
Максимальная скорость вращения (об/мин)		3000	3000	3000	3000
Масса (кг)		7.7	8.2	8.9	10.0
Уровень изоляции		F Class (155°C)			
Рабочая температура		-20°C~+40°C			
Тормоз с постоянными магнитами	Напряжение торможения (В)	Постоянный ток 24±10%			
	Момент статического трения тормоза ($\text{Н}\cdot\text{м}$)	8			
	Мощность тормоза (Вт)	15			
Параметр	Модель серводвигателя				
	OSM-130102A	OSM-130152H	OSM-130262E	OSM-130232H	
Номинальная мощность (Вт)		1000	1500	2600	2300
Совместимый сервоусилитель		OSD-G-4T1D0- <u> </u>	OSD-G-4T1D5- <u> </u>	OSD-G-4T2D0- <u> </u>	OSD-G-4T2D0- <u> </u>
Номинальный момент ($\text{Н}\cdot\text{м}$)		10	10	10	15
Номинальная скорость вращения (об/мин)		1000	1500	2500	1500
Номинальный ток (А)		2.5	3.5	6.0	5.0
Инерция ротора ($\text{кг}\cdot\text{м}^2\times 10^{-4}$)		19.4	19.4	19.4	27.7
Мгновенный максимальный момент ($\text{Н}\cdot\text{м}$)		20	25	25	30
Максимальная скорость вращения (об/мин)		1200	1800	3000	1800
Масса (кг)		10.1	12.1	9.1	12.6
Уровень изоляции		F Class (155°C)			
Рабочая температура		-20°C~+40°C			
Тормоз с постоянными магнитами	Напряжение торможения (В)	Постоянный ток 24±10%			
	Момент статического трения тормоза ($\text{Н}\cdot\text{м}$)	16			
	Мощность тормоза (Вт)	25			

9.4. Размеры серводвигателей

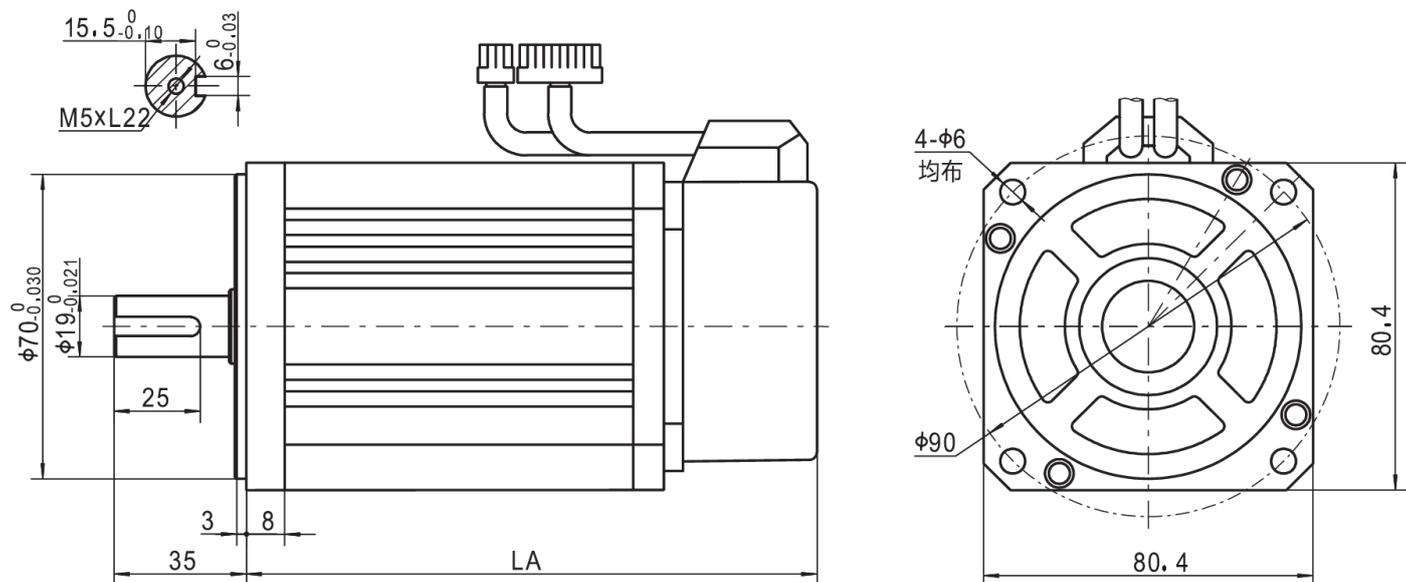
Фланец 60 мм



220 В

Модель	OSM-060201C	OSM-060401C
L (без тормоза)	75	92
L (с тормозом)	105	122

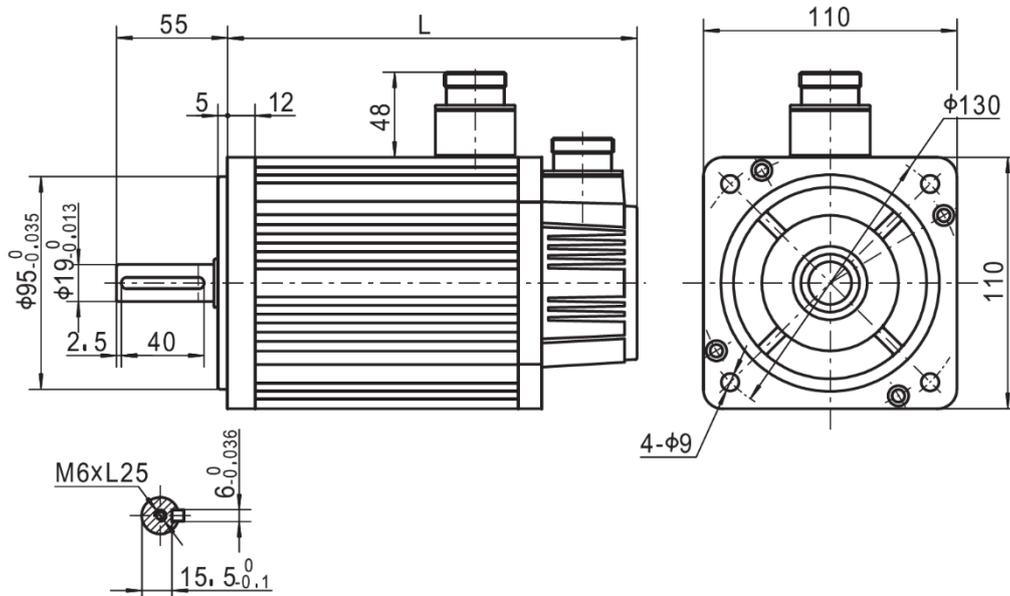
Фланец 80 мм



220 В/380 В

Модель	OSM-080751C	OSM-080102E
L (без тормоза)	100	113
L (с тормозом)	134	147

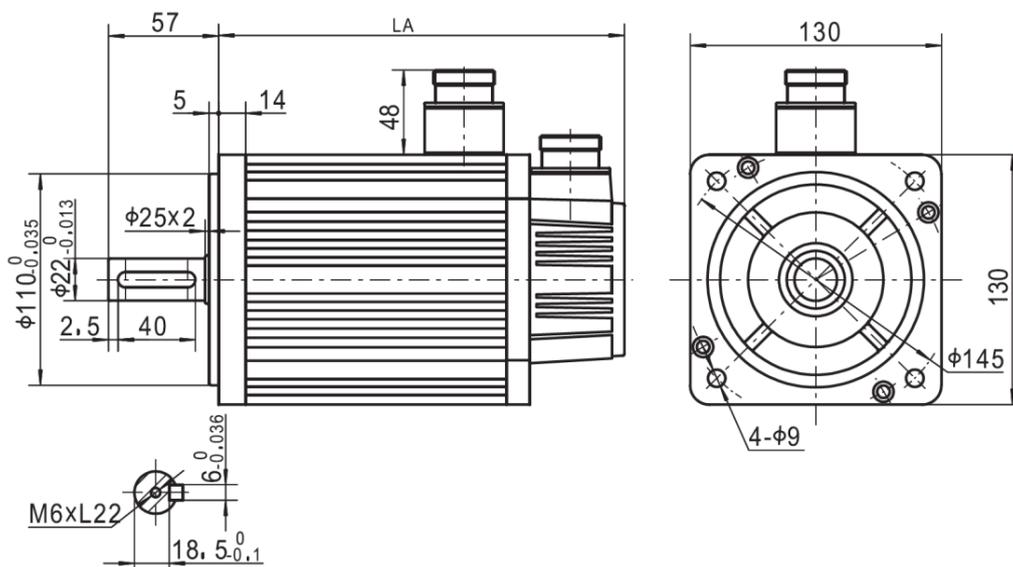
Фланец 110 мм



220 В/380 В

Модель	OSM-110122C	OSM-110152C	OSM-110122B	OSM-110182C
L (без тормоза)	189	204	219	219
L (с тормозом)	254	269	284	284

Фланец 130 мм



380 В

Модель	OSM-130202E	OSM-130262E	OSM-130232H
L (без тормоза)	192	209	241
L (с тормозом)	252	272	304

220 В/380 В

Модель	OSM-130102E	OSM-130132E	OSM-130152E	OSM-130102A	OSM-130152H
L (без тормоза)	166	171	179	213	213
L (с тормозом)	226	231	239	276	276

9.5 Транспортировка и хранение

Серводвигатели следует хранить в сухом, защищенном от пыли месте, избегая любых ударов.

9.6 Подключение

См. Глава 2 Раздел 2.5 для информации по подключению.

※ Основные принципы подключения серводвигателя

- Кабели и разъемы должны соответствовать друг другу, также они должны соответствовать значениям напряжения и тока.
- Кабели должны быть нужной длины, их нельзя сматывать, перевязывать или сильно натягивать.
- Система должна быть надежно заземлена.
- Вилка разъема кабеля должна быть совмещена с замком розетки разъема серводвигателя.
- Разъемы должны быть правильно и надежно закреплены для надежного и герметичного подключения серводвигателя.

※ Моторный кабель (силовой кабель)

- Никогда не подключайте питание трехфазного переменного тока непосредственно к серводвигателю; в противном случае серводвигатель может выйти из строя.
- Проверьте последовательность фаз подключения серводвигателя.
- Серводвигатель и сервоусилитель должны соответствовать друг другу по мощности, току и другим характеристикам.

※ Подключение тормоза

Тормозной кабель использует тот же разъём, что и силовой кабель серводвигателя. Тормоз работает по принципу замыкания магнитной цепи. При подаче напряжения 24 В постоянного тока $\pm 10\%$, тормоз отпускается. Напряжение должно подаваться в пределах допустимой погрешности; в противном случае надежность работы тормоза может быть нарушена. При вращении серводвигателя цепь питания тормоза включена, и напряжение на тормоз подается; когда тормоз обесточен, ротор и статор притягиваются друг к другу и удерживают вал серводвигателя неподвижным.

Примечание: Питание тормоза должно осуществляться от внешнего источника питания, а не от сервоусилителя.

- Перед использованием серводвигателя проверьте следующие пункты:

- ① Между ротором и статором серводвигателя нет трения, поэтому он может вращаться плавно.
- ② Серводвигатель надежно установлен, соосность соблюдена.
- ③ Серводвигатель правильно заземлен.
- ④ Все задействованные аксессуары (например, тормоз) работают нормально.
- ⑤ Скорость не превышает максимальную скорость вращения серводвигателя, которая является максимальной скоростью вращения, допустимой на короткий период.

10 Опции

10.1 Тормозные резисторы

В некоторых режимах серводвигатель может работать в качестве генератора. В этом случае его рекуперативная энергия будет заряжать силовой конденсатор сервоусилителя, при этом слишком высокое напряжение может привести к повреждению сервоусилителя, поэтому рекуперативная энергия должна рассеиваться должным образом. Сервоусилители серии OSD-G сбрасывают рекуперативную энергию через тормозной модуль на тормозной резистор.

10.2 Стандартные характеристики тормозных резисторов

220 В

Сервоусилитель	Минимальное допустимое сопротивление (Ω)
OSD-G-2SD40-__	45
OSD-G-2SD75-__	40
OSD-G-2S1D0-__	30
OSD-G-2S1D5-__	30

380 В

Сервоусилитель	Минимальное допустимое сопротивление (Ω)
OSD-G-4TD75-__	80
OSD-G-4T1D0-__	80
OSD-G-4T1D5-__	50
OSD-G-4T2D0-__	50

10.3 Расчет внешнего тормозного резистора

Величина применяемого резистора зависит от момента инерции нагрузки, скорости вращения перед торможением, времени, в течение которого торможение должно быть завершено, и максимального выдерживаемого тока для тормозной цепи. Для облегчения анализа процесс торможения можно разделить на два этапа. Для примера мы возьмем OSD-G-2SD75-P с нормальным напряжением шины 310 В.

· Этап 1:

Сначала мы рассмотрим ситуацию, когда при условии нефрикционного момента сопротивления и отсутствии тормозного резистора вся динамическая энергия ротора будет заряжать конденсатор. Тогда напряжение, приложенное к конденсатору, можно рассчитать по следующей формуле:

$$0.5 \times J \times n^2 = 0.5 \times C \times (V^2 - 310^2)$$

J: Сумма инерции всей нагрузки и самого вала, приведенная к валу двигателя, единица измерения:

кг·м²;

n: Скорость вращения ротора до торможения, единица измерения: радиан/с;

V: Напряжение, подаваемое на конденсатор, при условии отсутствия фрикционного сопротивления и тормозного резистора;

C: Емкость внутри сервоусилителя;

· Этап 2:

Электрическая энергия превращается в тепловую энергию. Пороговое значение напряжения для включения тормозного резистора сервоусилителя составляет 370 В, пороговое значение напряжения для отключения тормозного резистора составляет 360 В, поэтому значение напряжения для всего процесса торможения представляет собой среднее значение этих двух значений и составляет 365 В.

$$0.5 \times C \times (V^2 - 360^2) = \frac{365^2}{R} \times t$$

R: Сопротивление тормозного резистора;

t: Время торможения;

Когда номинал тормозного резистора будет выбран, необходимо выбрать его мощность. $P=370 \times 370 / r$. Поскольку состояние торможения не будет продолжаться в течение длительного времени, фактическая мощность может принимать значение немного меньшее, чем P, в соответствии с коэффициентом периода торможения. Например, если коэффициент периода торможения составляет 20%, мощность резистора может составлять 0,2P. При увеличении $0,2 \times P \times 150\% = 0,3P$.

Чтобы упростить рассмотрение, в приведенном выше анализе считается, что динамическая энергия ротора в конечном итоге преобразуется в тепловую энергию, рассеиваемую резистором, и электрическую энергию, оставшуюся в конденсаторе, и предполагается, что операция торможения завершается за один раз. На самом деле определенная часть энергии ротора будет расходоваться по другим причинам, таким как сила сопротивления трения нагрузки и демпфирование движения. Кроме того, после включения тормоза напряжение может находиться в пределах 360–370 В. Если напряжение упадет ниже 360 В, тормозной резистор отключится. Таким образом, при замедлении серводвигателя тормозной резистор может подключаться и отключаться несколько раз (подключаться с перерывами). Поэтому можно вносить некоторые корректировки в зависимости от реальной ситуации.

 ОСТОРОЖНО

- Значение сопротивления тормозного резистора должно соответствовать требованию максимального ограничения тока. После параллельного подключения ток = напряжению шины во время торможения/R, поэтому необходимо гарантировать, что значение не превысит максимальный предел тока торможения.



ООО «Оптимус Драйв»

105094, город Москва,
улица Семёновский Вал, дом 6 А,
этаж 3, офис С-32
+7 (495) 280-19-42

www.optimusdrive.ru

