

СЕРВОСИСТЕМЫ SINEE EA100

*Краткое руководство пользователя
v112017*



Диапазон мощностей:

1/3-ф. 220В, 0.4~1.0кВт
3-ф. 220В, 1.5кВт
3-ф. 380В, 1.5~7.5кВт

Благодарим вас за приобретение сервопривода серии EA100.

EA100 - это серия высокопроизводительных сервоприводов общего назначения, которые могут широко применяться в станках с ЧПУ, печатном и упаковочном оборудовании, текстильном оборудовании, автоматизированных роботизированных производственных линиях и для решения прочих задач промышленной автоматизации.

Компания SINEE постоянно совершенствует свою продукцию и документацию, поэтому оставляет за собой право вносить изменение в настоящее Руководство без предупреждения.

Последние обновления и дополнительная информация доступны на сайтах: www.optimusdrive.ru
www.sinedrive.com

Указания по безопасности



ОПАСНО: Данный символ обозначает опасность поражения электрически током в случае несоблюдения требований настоящего Руководства по эксплуатации.



ВНИМАНИЕ: Данный символ является предупреждающим. Он показывает потенциальную опасность получения травмы или выхода из строя оборудования в случае несоблюдения требований настоящего Руководства по эксплуатации.

Меры предосторожности

Перед установкой



ОПАСНО

1. Не устанавливайте сервопривод в условиях контакта с водой или при отсутствии или повреждении элементов ПЧ.
2. Не устанавливайте сервопривод при несоответствии информации на этикетке упаковки и на шильде изделия.



ОПАСНО

1. Во избежание повреждения изделия соблюдайте требования по безопасной транспортировке.
2. Во избежание получения травмы не используйте сервопривод при отсутствии или повреждении элементов изделия.
3. Во избежание поражения электрическим током не прикасайтесь к силовым клеммам и клеммам управления голыми руками.

Установка:



ОПАСНО

1. Во избежание возгорания устанавливайте сервопривод на металлическое или другое негорючее основание.



ВНИМАНИЕ

1. Во избежание повреждения сервопривода не допускайте попадания внутрь корпуса фрагментов кабельной изоляции, проводки и крепежа.
2. Устанавливайте сервопривод в месте с минимальной вибрацией и вне прямого воздействия солнечных лучей.
3. Сервопривод имеет степень защиты IP20 и является электрическим оборудованием, предназначенным для установки в шкафы управления или аналогичные закрытые рабочие пространства со степенью защиты, обеспечивающей требуемые условия эксплуатации.

Подключение:



ОПАСНО

1. Подключение должно выполняться только квалифицированными и уполномоченными специалистами.
2. Во избежание возгорания установите автоматический выключатель на линии питания перед ПЧ.
3. Во избежание поражения электрическим током убедитесь в отсутствии питания перед подключением.
4. Во избежание возгорания и поражения электрическим током ПЧ должен быть заземлен.
5. Не допускается одновременное подключение двух пультов управления.



ВНИМАНИЕ

1. Не подключайте кабель питания к выходным клеммам U, V и W сервопривода. Во избежание повреждения изделия всегда обращайте внимание на маркировку клемм.
2. Убедитесь, что проводка соответствует требованиям по ЭМС и что кабели имеют рекомендованные размеры сечения.
3. Во избежание возгорания не подключайте тормозной резистор к клеммам и шины постоянного тока.
4. Затяжку винтов производите с указанным моментом.
5. Не подключайте фазосдвигающий конденсатор или LC/RC фильтры к выходным клеммам.
6. Не подключайте электромагнитный выключатель или контактор к выходным клеммам, в противном случае будет срабатывать защита или ПЧ выйдет из строя.
7. Не отсоединяйте внутренние провода и клеммы сервопривода.
8. Используйте двигатели с повышенным уровнем изоляции или примите меры для подавления импульсов перенапряжения. Перенапряжения могут возникать на клеммах двигателя при длинном моторном кабеле, ухудшая его изоляцию. Для предотвращения этого может потребоваться использование моторного дросселя.
9. Перед использованием преобразователя, хранившегося длительное время, обязательно проведите его осмотр, проверку, а возможно и формование конденсаторов.

Перед подачей питания:

1. Убедитесь, что входное напряжение соответствует номинальному, убедитесь в правильности подключения к входным L1, L2, L3 и выходным U, V, W клеммам, проверьте правильность подключения периферийных устройств к сервоприводу, а также надежность всех соединений. Запрещается, даже случайно, присоединять выходные клеммы к питающей сети, так как это заведомо приведет к полному разрушению сервопривода, пожару или иным повреждениям, а также снятию гарантийных обязательств Поставщика.
2. Не производите испытание повышенным напряжением (мегаомметром и др.) каких-либо частей ПЧ. До начала измерений на

- кабеле или двигателе отсоедините кабель двигателя от преобразователя.
- Если изделие перемещено из холодного помещения в теплое, на внешних и внутренних поверхностях может образоваться конденсат, что может привести к повреждению электронных компонентов. Поэтому перед вводом в эксплуатацию необходимо выдержать изделие без упаковки при комнатной температуре в течение не менее 4 часов. Не подключайте питание до исчезновения всех видимых признаков наличия конденсата.

ОПАСНО

- Не подавайте питание при снятой передней крышке или разобранном корпусе.
- Все схемы соединений должны подключаться только согласно данному Руководству по эксплуатации.

После подключения питания:

ОПАСНО

- Во избежание поражения электрическим током не прикасайтесь к сервоприводу или его периферийным цепям мокрыми руками.
- Если индикатор выключен или пульт не отображает информацию после подачи питания, немедленно отключите питание. Никогда не прикасайтесь к клеммам L1, L2 или L3 сервопривода или к соединительным клеммам руками или отверткой, иначе может произойти поражение электрическим током.
- После включения сервопривод автоматически проверит безопасность внешней силовой цепи. Поэтому не прикасайтесь к клеммам U, V или W сервопривода или к клеммам проводки двигателя голыми руками, иначе это может привести к поражению электрическим током.

ОПАСНО

- Если необходимо провести процедуру автонастройки, будьте аккуратны с работающим двигателем, избегайте травм.
- При этом не изменяйте настройки параметров по умолчанию.

Во время работы:

ОПАСНО

- Во избежание ожога не касайтесь руками вентиляторов, радиаторов, тормозных резисторов и прочих металлических деталей.
- Все работы с ПЧ и двигателем должны выполняться квалифицированным персоналом.

Caution

- Во избежание повреждения не допускайте попадания внутрь ПЧ посторонних предметов.
- Не управляйте пуском/остановом ПЧ с помощью включения/выключения внешнего контактора, это ведет к повреждению ПЧ.
- Не прикасайтесь к вращающемуся валу двигателя во время работы, чтобы не допустить травмы

Обслуживание:

ОПАСНО

- Обслуживание и проверка должны проводиться только при отключенном питании.
- Обслуживание и проверка должны проводиться только после выключения его основной цепи и отключения индикатора CHARGE. В противном случае остаточный электрический заряд конденсатора может привести к травме
- Техническое обслуживание и проверка должны осуществляться только квалифицированным персоналом.
- При замене сервопривода требуется повторная установка параметров. Операции plug-in и plug-out следует выполнять после отключения питания.

Внимание

Варистор или повышающий конденсатор на выходе сервопривода

Сигнал на выходе сервопривода формируется ШИМ. Не используйте на выходе варистор или повышающий конденсатор, это может привести к кратковременной перегрузке или повреждению сервопреобразователя.

Молниезащита

EA100 имеет встроенную систему защиты от перегрузки по току при попадании молнии. Дополнительная защита может быть установлена между ПЧ и источником питания.

Высота установки

На высоте свыше 1000 м над уровнем моря происходит снижение рабочих характеристик сервопривода и необходимо изменить некоторые параметры.

■ Указания по утилизации

Электролитические конденсаторы могут взрываться при их сжигании. При сжигании пластика в окружающую среду могут выделяться токсичные газы. Поэтому утилизируйте сервопривод как промышленные отходы.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Информация о продукте	6
1.1 Проверка продукта	6
1.2 Расшифровка обозначения модели и шильдик	6
1.3 Список моделей	7
1.4 Методы управления сервоприводом	8
2 Установка	8
2.1 Предупреждения.....	8
2.2 Условия хранения	8
2.3 Условия эксплуатации	8
2.4 Требования по монтажу сервопреобразователей.....	9
2.5 Требования по монтажу серводвигателей	10
2.6 Рекомендации по подключению автоматических выключателей и предохранителей	11
2.7 Выбор тормозного резистора.....	11
2.8 ЭМС фильтры	12
3 Описание дисплея и работа с ним	13
3.1 Описание дисплея и функциональных клавиш.....	13
3.2 Режимы работы дисплея	13
3.3 Описание настройки параметров	13
3.4 Отображение состояния	14
3.5 Отображение характеристик.....	14
3.6 Отображение ошибок и тревожных сообщений	14
4 Подключение	15
4.1 Периферийные устройства	15
4.2 Подключение цепи питания.....	16
4.3 Разъем энкодера CN5.....	19
4.4 Разъем управляющих сигналов CN4.....	21
4.5 Подключение коммуникационных разъемов CN2, CN3.....	33
4.6 Разъем аналоговых выходов CN1	33
4.7 Стояночный тормоз	34
4.8 Стандартные схемы подключения цепей управления	36
4.9 Меры предосторожности при подключении цепей управления	38
4.10 Схема подключения силовых цепей сервопривода.....	39
5 Запуск и отладка	40
5.1 Подача питания на сервопривод.....	40
5.2 Пробный пуск	40
5.3 Способы включения сервопривода	40
5.4 Режим управления скоростью	41
5.5 Режим управления моментом	42
5.6 Корректировка параметров усиления	43
6 Функциональные параметры	45
6.1 Описание функциональных параметров	45
6.2 Сводная таблица параметров.....	45
7 Описание функциональных параметров	58
7.1 Группа P0-xx – Параметры мониторинга	58
7.2 Группа P1-xx – Основные параметры	63
7.3 Группа P2-xx – Параметры пошагового управления позиционированием (Pr).....	81
7.4 Группа P3-xx – Параметры пошагового управления скоростью.....	82
7.5 Группа P4-xx – Параметры управления моментом	83
7.6 Группа P5-xx – Параметры настройки усиления	84
7.7 Группа P6-xx – Параметры дискретных входов (DI) / выходов (DO) и аналоговых входов (AI) / выходов(AO)	90
7.8 Группа P7-xx – Параметры коммуникации.....	95
7.9 Группа P8-xx – Параметры вспомогательных функций	96
7.9 Группа P _b -xx – Параметры функции возврата в нулевую точку.....	101
8 Протокол коммуникации	105
8.1 Область применения	105
8.2 Физический интерфейс	105
8.3 Формат протокола	106
8.4 Интерпретация команд	106
8.5 Описание формата протокола	107
8.6 Пример.....	108
9 Коды ошибок и методы устранения неисправностей	108
9.1 Поиск и устранение неисправностей	108
9.2 Тревожные сообщения и меры устранения	111
10 Характеристики	113
10.1 Технические характеристики	113
10.2 Габариты	114
10.3 Характеристики серводвигателей	115
10.4 Габариты серводвигателей серии SER	118
10.5 Перегрузочные характеристики серводвигателей серии SER	120

1. Информация о продукте

1.1 Проверка продукта

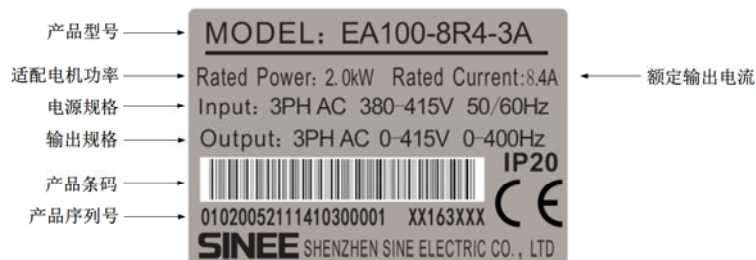
Пункт	Метод
Проверьте соответствие заказу	Проверьте шильдик
Повреждения	Проверьте отсутствие повреждений, полученных во время транспортировки
Проверьте затяжку винтов	При необходимости, затяните винты

При возникновении проблем, свяжитесь с поставщиком

1.2 Расшифровка обозначения модели и шильдик.

1.2.1 Шильдик

- Сервопреобразователь серии EA100



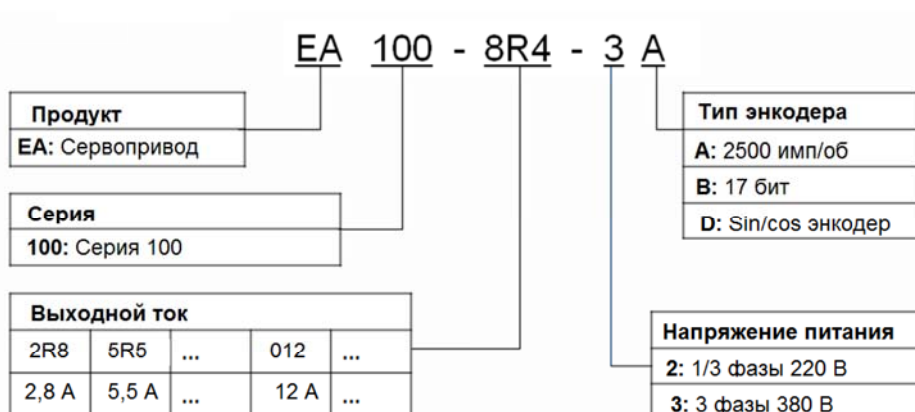
- Серводвигатель серии SER



ПРИМЕЧАНИЕ: Информация на шильдике конкретного изделия может отличаться от показанной на рисунках

1.2.2 Расшифровка обозначения модели

Сервопреобразователь:



Серводвигатель:

SER 08 - 0R7- 30- 2 A B Y 1

SER : Серво-
двигатель

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

①,1 Размер фланца 04: 40 мм 11: 110 мм 06: 60 мм 13: 130 мм 08: 80 мм 18: 180 мм 09: 86 мм		①,6 Инерционность A: Низкоинерционный B: Среднеинерционный C: Высокоинерционный	
①,2 Номинальная мощность OR1: 100 Вт OR2: 200 Вт OR4: 400 Вт OR7: 750 Вт 1R0: 1000 Вт 1R5: 1500 Вт 2R0: 2000 Вт 3R0: 3000 Вт 4R5: 4500 Вт 5R6: 5600 Вт 7R5: 7500 Вт		①,3 Номинальная скорость 10: 1000 об/мин 20: 2000 об/мин 30: 3000 об/мин	
		①,7 Тип вала X: Цилиндрический Y: С шпонкой с закруглением с одной стороны и резьбовым отверстием Z: С призматической шпонкой и резьбовым отверстием	
		①,4 Питание 2: 3 фазы AC220 В 3: 3 фазы AC380 В	
		①,5 Тип энкодера A: 2500 имп/об B: 17 бит инкрементальный C: 17 бит абсолютный	
		①,8 Опции Нет: Нет опций 1: С тормозом (DC24В) 2: С сальником 3: С тормозом и сальником	

1.3 Список моделей

Сервопреобразователь				Серводвигатель	
Модель	Питание	Ном. выходной ток	Габариты	Модель	Номинальная мощность
EA100-1R6-2□	1/3 фазы AC220 В	1.6 А	SIZE A	SER06-0R2-30-2□A Y□	200 Вт
EA100-2R8-2□		2.8 А		SER06-0R4-30-2□A Y□	400 Вт
EA100-5R5-2□		5.5 А		SER08-0R7-30-2□A Y□	750 Вт
EA100-7R6-2□		7.6 А		SER13-1R0-20-2□B Y□	1000 Вт
EA100-010-2□	3 фазы AC220 В	10.0 А	SIZE B	SER13-1R5-20-2□B Y□	1500 Вт
EA100-5R4-3□		5.4 А		SER13-1R5-20-3□B Y□	1500 Вт
EA100-8R4-3□	3 фазы AC380 В	8.4 А	SIZE C	SER13-2R0-20-3□B Y□	2000 Вт
EA100-012-3□		12.0 А		SER13-3R0-20-3□B Y□	3000 Вт
EA100-018-3B		18.0 А		SER18-4R5-15-3B BZ□	4500 Вт
EA100-021-3B		21.0 А		SER18-5R6-15-3B BZ□	5600 Вт
EA100-026-3B		26.0 А		SER18-7R5-15-3B BZ□	7500 Вт

1.4 Методы управления сервоприводом

Существует несколько режимов управления:

Тип	Режим управления и настройка параметра	Отображение	Описание
Одиночные режимы управления	Режим управления позиционированием P1-00=1	P	Сервопреобразователь выдает команду управления серводвигателем до достижения заданной позиции. Команда выдается на входные клеммы, сигнал импульсный.
	Режим управления скоростью P1-00=0	S	Сервопреобразователь выдает команду управления серводвигателем до достижения заданной скорости. Команда скорости может быть обеспечена внутренними реле (3 группы) или аналоговым сигналом по напряжению.
	Режим управления моментом P1-00=2	T	Сервопреобразователь выдает команду управления серводвигателем до достижения заданного момента. Команда скорости может быть обеспечена внутренними реле (3 группы) или аналоговым сигналом по напряжению.
Смешанные режимы управления	Режим управления скоростью и позиционированием P1-00=3	S-P	Режимы S и P переключаются сигналом на дискретный вход
	Режим управления моментом и позиционированием P1-00=5	T-P	Режимы T и P переключаются сигналом на дискретный вход
	Режим управления моментом и скоростью P1-00=4	S-T	Режимы S и T переключаются сигналом на дискретный вход

2 Установка

2.1 Предупреждения

Основные правила при монтаже:

- Кабель между сервопреобразователем и серводвигателем не должен быть натянут.
- Если длина моторного или энкодерного кабеля превышает 20 м, необходимо укрепить клеммные соединения.
- Если при монтаже сервопривод фиксируется, место установки должно соответствовать требованиям, а винты должны быть затянуты.
- Валы двигателя и сопряженного с ним оборудования должны быть центрированы во избежание нагрузок между валами.
- Четыре фиксирующих винта на двигателе должны быть затянуты с требуемым моментом.
- При групповой установке сервоприводов для обеспечения необходимого охлаждения должны соблюдаться необходимые зазоры между оборудованием, стенками и т.д..
- Не роняйте сервопривод при монтаже. Не блокируйте вентиляционные отверстия во избежании перегрева.

2.2 Условия хранения

Сохраняйте сервопривод в заводской упаковке в следующих условиях:

Пункт	Характеристики
Температура хранения	-20°C ~ +65°C (80°C: не более 72 ч)
Влажность	0% - 95% без конденсата
Вибрации	Не выше 4,9 м/с ²
Ударопрочность	Не выше 49 м/с ²

2.3 Условия эксплуатации

2.3.1 Сервоприводы серии EA100 должны устанавливаться с выполнением следующих условий:

Пункт	Характеристики
Пыль и газ	Вне воздействия пыли, агрессивных жидкостей и газов
Окружающая влажность	20%~90% (без конденсата)

Окружающая температура	0°C ~ +45°C
Вибрации	Не выше 4,9 м/с ²
Ударопрочность	Не выше 49 м/с ²
Высота установки	Ниже 1000 м

2.3.2 Серводвигатели серии SER должны устанавливаться с выполнением следующих условий:

Пункт	Характеристики
Окружающая влажность	20%~90% (без конденсата)
Окружающая температура	0°C ~ +40°C
Вибрации	Не выше 49 м/с ²
Ударопрочность	Не выше 49 м/с ²
Высота установки	Ниже 1000 м

- Не устанавливайте серводвигатель в плохо вентилируемом помещении, иначе возможен перегрев двигателя и снижение срока его службы

2.3.3 Прочие предупреждения

В дополнение к вышеуказанным условиям окружающей среды, независимо от привода или двигателя, при выборе места установки соблюдайте следующие меры предосторожности во избежание повреждения изделия и прекращения действия гарантийных обязательств:

- Вне воздействия высокой температуры.
- Вне воздействия воды, пара, пыли и частиц масла.
- Вне воздействия коррозионных или горючих газов и жидкостей.
- Вне воздействия волокон и металлической пыли.
- Место установки не должно подвергаться вибрации.
- Вне воздействия электромагнитных помех.

2.4 Требования по монтажу сервопреобразователей

Характеристики габаритов и масс сервопреобразователей и серводвигателей см. в Главе 10.

2.4.1 Способ монтажа

Сервопривод должен монтироваться вертикально. Используйте естественное или принудительное охлаждение вентилятором. Закрепите сервопривод с помощью монтажных отверстий. Закрепите сервопривод перпендикулярно поверхности.

2.4.2 Охлаждение

Для обеспечения охлаждения обеспечьте необходимые зазоры согласно рис. 2-1.

При монтаже в шкафу необходимо обеспечить принудительное охлаждение пространства шкафа вентилятором.

2.4.3 Заземление

Убедитесь, что клемма заземления подключена к линии заземления, в противном случае существует опасность поражения электрическим током или выхода оборудования из строя.

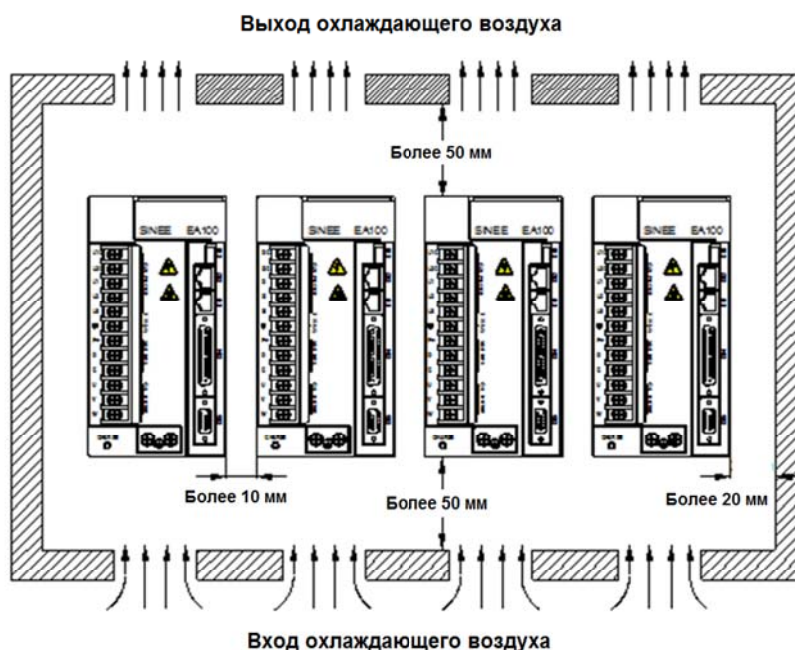


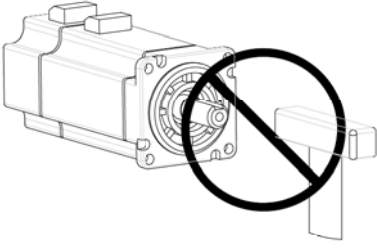
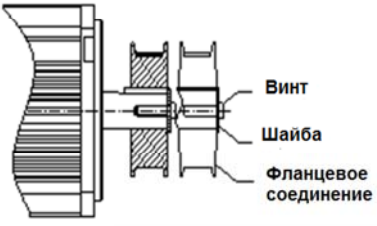
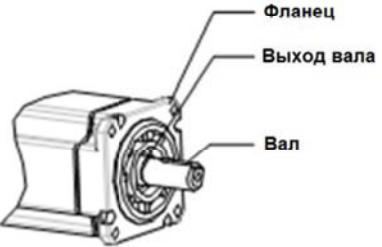
Рис. 2-1 Расположение сервоприводов и монтажные зазоры при установке

2.5 Требования по монтажу серводвигателей

2.5.1 Установка серводвигателя

Серводвигатели серии SER должны устанавливаться на сухом ровном основании с обеспечением хорошей вентиляции и охлаждения.

2.5.2 Схема установки

Пункт	Характеристики
Антикоррозионная обработка	Перед монтажом необходимо провести антикоррозионную обработку вала серводвигателя
Предохранение энкодера по энкодеру	<ul style="list-style-type: none"> Производите установку защищая вал двигателя от удара, это может разрушить энкодер. 
Установка шкива	<ul style="list-style-type: none"> При установке шкива на вал со шпонкой используйте резьбовое отверстие. Сначала заверните шпильку в вал двигателя, наденьте шкив и закрепите его гайкой. Для серводвигателей с валом без шпонки используйте фрикционную муфту или аналогичный способ. Для демонтажа шкива используйте специальное приспособление во избежание биения вала. В целях безопасности во время работы вращающиеся фрагменты должны быть закрыты кожухами. 
Центрирование	<ul style="list-style-type: none"> При подсоединении двигателя к оборудованию используйте муфту и валы для обеспечения центрирования осей валов, максимальная радиальная осевая пульсация не должна превышать 0.03 мм. При недостаточном центрировании возможно биение вала серводвигателя и повреждение подшипников, датчиков и т.д.
Монтаж	<ul style="list-style-type: none"> Серводвигатель можно устанавливать горизонтально или вертикально, во избежание износа подшипников, не устанавливайте двигатель под углом.
Сальник	<p>При использовании серводвигателя в месте, где возможно попадание на вал капель воды, во избежание попадания воды внутрь двигателя используйте модели серводвигателей с сальником.</p> <p>Условия применения двигателя с сальником:</p> <ul style="list-style-type: none"> Во время работы убедитесь, что уровень масла ниже кромки сальника. Убедитесь, что сальник держит всплески масла. Не применяйте серводвигатели с сальником для вертикального монтажа. 
Указания по монтажу кабелей	Не подвергайте кабели сильному изгибу или натяжению, особенно тонкий кабель энкодера 0.12 или 0.22 мм.
Рекомендации по подключению разъемов	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте отсутствие в разъемах посторонних, особенно металлических частиц. При подключении моторного кабеля сначала подсоедините кабель к серводвигателю, при этом двигатель предварительно должен быть надежно заземлен. При первом подключении кабеля энкодера возможно возникновение ошибки из-за разности потенциалов РЕ. Проверьте корректность подключения к клеммам Разъем выполнен из пластмассы, поэтому, во избежание его повреждения, не подвергайте разъем

Пункт	Характеристики
	<p>излишним механическим воздействием.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● При подключении кабеля придерживайте серводвигатель, в противном случае возможен обрыв кабеля, повреждение разъема или плохой контакт. ● Если при монтаже необходимо согнуть кабель, во избежание разрыва кабеля, повреждения разъема или плохого контакта, не прилагайте для этого значительные усилия.

2.6 Рекомендации по подключению автоматических выключателей и предохранителей

При установке автоматического выключателя для предотвращения срабатывания выключателя от тока утечки необходимо выбрать модель с током 200 мА и выше, время срабатывания 0.1 сек. и выше.

Плавкий предохранитель необходимо выбирать с током выше в 1,5 раза, чем номинальный ток сервопривода.

Настоятельно рекомендуется: плавкий предохранитель и выключатель, соответствующие UL / CSA.

2.7 Выбор тормозного резистора

В случае, когда направление вращения меняется, энергия передается обратно от нагрузки к сервоприводу. Данная энергия будет передаваться на шину, при этом напряжение на шине будет возрастать. Если инерционность системы мала, то с этой энергией справятся конденсаторы, но если инерционность велика, то это может привести к остановке сервопривода или выходу его из строя, в этом случае необходимо использовать тормозной резистор.

В таблице 2-1 представлены совместимые серводвигатели SER и сервопреобразователи EA100 с инерционными характеристиками и формулы расчета регенеративной энергии.

Table 2-1 Инерционные характеристики двигателей SER и регенеративная энергия, поглощаемая конденсаторами

Сервопреобразователь	Серводвигатель	Инерция ротора $J(\times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2)$	Регенеративная энергия от номинальной скорости до останова без нагрузки E_0 (Дж)	Максимальная поглощаемая конденсаторами энергия E_c (Дж)
EA100-2R8-2□	SER06-0R4-30-2□AY	0.3	1.48	16
EA100-5R5-2□	SER08-0R7-30-2□AY	1.01	4.99	24
EA100-7R6-2□	SER13-1R0-10-2□BY	17.14	9.42	41
EA100-7R6-2□	SER13-1R0-20-2□BY	8.71	19.1	41
EA100-010-2□	SER13-1R5-20-2□BY	12.08	26.5	41
EA100-5R4-3□	SER13-1R5-20-3□BY	12.08	26.5	34
EA100-8R4-3□	SER13-2R0-20-3□BY	17.14	37.67	49.6
EA100-012-3□	SER13-3R0-20-3□BY	25.58	56.22	49.6
EA100-018-3B	SER13-4R5-15-3BBZ	35.37	43.73	61.2
EA100-021-3B	SER13-5R6-15-3BBZ	45.51	56.26	91.8
EA100-026-3B	SER13-7R5-15-3BBZ	79.89	98.76	91.8

Формула расчета регенеративной энергии:

$$E_0 = J \cdot v^2 / 182(J)$$

где v: максимальная скорость двигателя (об/мин)

Инерция ротора для двигателей с тормозом и без тормоза одинакова

2.7.1 Встроенные тормозные резисторы

Тормозные резисторы в сервоприводах серии EA100 подходят для основных инерционных нагрузок. Характеристики тормозных резисторов см. в таблице 2-2.

Таблица 2-2 Допустимые сопротивления внешних тормозных резисторов в сервоприводах со встроенными тормозными резисторами

Модель	Встроенный тормозной резистор		Мощность встроенного тормозного резистора	Минимальное сопротивление внешнего тормозного резистора
	Сопротивление (P8-18)	Мощность (P8-19)		
EA100-2R8-2□	50 Ω	100 Вт	50 Вт	50 Ω
EA100-5R5-2□	50 Ω	100 Вт	50 Вт	50 Ω
EA100-7R6-2□	50 Ω	100 Вт	50 Вт	40 Ω
EA100-010-2□	50 Ω	100 Вт	50 Вт	40 Ω
EA100-5R4-3□	50 Ω	100 Вт	50 Вт	50 Ω
EA100-8R4-3□	50 Ω	100 Вт	50 Вт	50 Ω
EA100-012-3□	50 Ω	100 Вт	50 Вт	45 Ω
EA100-018-3B	40 Ω	200 Вт	90 Вт	30 Ω
EA100-021-3B	40 Ω	200 Вт	90 Вт	30 Ω
EA100-026-3B	40 Ω	200 Вт	90 Вт	25 Ω

2.7.2 Расчет мощности внешнего тормозного резистора

Когда регенеративная энергия превышает мощность встроенного тормозного резистора, необходимо использовать внешний тормозной резистор.

Согласно формуле расчета примем, что инерция нагрузки в N раз больше инерции ротора, при изменении скорости от номинальной до 0, регенеративная энергия $(N+1) \cdot E_0$, время работы T, в этом случае:

Мощность внешнего тормозного сопротивления

$$= \frac{2((N+1) \times E_0 - E_c)}{T}$$

2.7.3 Замечания по применению внешнего тормозного резистора

- Внешний тормозной резистор подключается к клеммам P+ и C, при этом необходимо удалить перемычку между клеммами P+ и D, разомкнув их.
- Внешний тормозной резистор не должен быть меньше указанного в таблице 2-2, иначе сервопривод может выйти из строя.
- Убедитесь в соответствии сопротивления и мощности внешнего тормозного резистора заданным в параметрах P8-18 (сопротивление), P8-19 (мощность).
- В определенных условиях окружающей среды, когда регенеративная энергия в среднем ниже номинальной мощности тормозного сопротивления, температура тормозного резистора повышается выше 120 °C (в режиме непрерывного торможения). Для обеспечения безопасности используйте систему принудительного охлаждения, чтобы снизить температуру тормозного резистора; Или выберите тормозной резистор с термовыключателем.

Примечание:

- 1) Во избежание повреждения сервопривода используйте внешний и встроенный тормозные резисторы с одинаковыми характеристиками.
- 2) Во избежание повреждения сервопривода при использовании внешнего тормозного резистора удалите перемычку между клеммами P и D.

2.8 ЭМС фильтры

Все электронное оборудование (в том числе сервоприводы) при нормальной работе генерирует высокочастотные или низкочастотные шумы. Выбор подходящего ЭМС фильтра и правильная его установка может снизить помехи до минимального уровня. Когда сервопривод подключен к соответствующему ЭМС фильтру, следуйте стандартам установки и подключения:

1. EN61000-6-4 (2001)
2. EN61800-3 (2004) PDS категории C2
3. EN55011+A2 (2007) Class A Group 1

2.8.1 Замечания по установке ЭМС фильтра

Чтобы фильтр электромагнитных помех мог обеспечить максимальный эффект по снижению уровня помех при правильной установке и проводке кабелей необходимо также учитывать следующее:

- 1) Сервопривод и ЭМС фильтр должны быть установлены на одной и той же хорошо заземленной металлической поверхности.
- 2) Попробуйте установить сервопривод выше ЭМС фильтра.
- 3) Все соединительные кабели должны быть как можно короче.
- 4) Металлический корпус сервопривода и ЭМС фильтр должны быть надежно связаны с металлической поверхностью и площадь контакта между ними должна быть как можно большей.

2.8.2 Выбор моторного кабеля

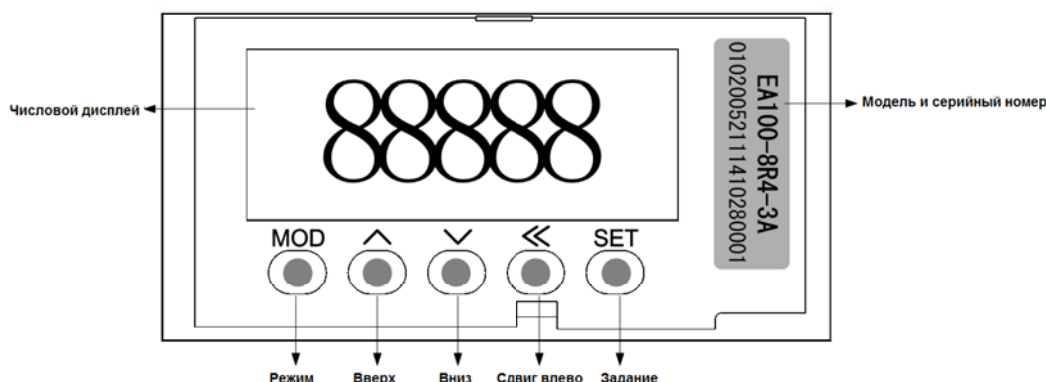
Выбор и подключение кабеля также должны быть направлены на минимизацию электромагнитных помех.

Обратите внимание на следующие 3 пункта:

- 1) Выберите кабель с изолированной медной оплеткой (предпочтительным является двойной изолирующий слой).
- 2) Изолированная медная оплетка на обоих концах моторного кабеля должна быть заземлена на минимальном расстоянии и с максимальной площадью контакта.
- 3) Медная оплетка с обеих сторон моторного кабеля должна быть закреплена на металлической плоскости с помощью U-образной металлической скобы.

3 Описание дисплея и работа с ним

3.1 Описание дисплея и функциональных клавиш



3.2 Режимы работы дисплея

Существует пять режимов работы дисплея:

Режим	Функция
Мониторинг	Мониторинг кода и значения параметра
Выбор группы параметров	Выбор группы параметров для мониторинга и задания
Выбор кода параметра	Выбор конкретного параметра для мониторинга и задания
Задание	Задание значения выбранного параметра
Ошибки и тревожные сообщения	Отображение ошибок и тревожных сообщений

3.3 Описание настройки параметров

- 1) При включении сервопривода на одну секунду отображается код дисплея по умолчанию, затем дисплей переходит в режим мониторинга.
- 2) В режиме мониторинга клавишами UP или DOWN можно выбрать отображаемый параметр, затем нажмите клавишу SET для отображения выбранного параметра. Если клавиши не нажаты в течение одной минуты, параметр отображается автоматически.
- 3) В режиме мониторинга, если отображаемое число имеет 32-битовый формат или число разрядов больше 5, нажатие клавиши сдвига влево позволяет отобразить старший или младший биты или разряды. При отображении старшего бита также отображается десятичная запятая.
- 4) В режиме мониторинга нажмите MOD, чтобы войти в режим выбора параметров, затем нажмите клавишу UP / DOWN для переключения групп параметров, повторное нажатие клавиши MOD, чтобы выйти из режима выбора набора параметров обратно в режим мониторинга.
- 5) В режиме выбора группы параметров, нажатие клавиши сдвигает влево мигающий символ. Это позволяет выбрать группу параметров. Нажмите клавишу SET, чтобы войти в режим выбора параметра, для выхода из режима выбора обратно в режим выбора группы параметров снова нажмите клавишу MOD. В режиме выбора параметра, нажатие клавиш UP или DOWN может выбрать значение из двух последних кодов параметров для выбора параметра, затем нажмите кнопку SET, чтобы войти в режим задания параметра и отображения кода параметра.
- 6) В режиме задания параметра, клавиши UP / DOWN позволяют настроить значение параметра. Нажатие клавиши сдвига влево позволяет сдвигать влево мигающий редактируемый разряд, таким образом настраиваются старший бит или старший разряд числа.
- 7) После задания значения нажмите клавишу SET для сохранения значения или выполнения команды.
- 8) После установки значения дисплей отображает информацию о состоянии параметра, например, отображая -End-. Затем автоматически происходит возвращение в режим выбора параметра.
- 9) В режиме задания параметра нажмите клавишу MODE или не нажимайте клавиши в течение одной минуты для отмены изменения значения параметра и возврата в режим выбора параметра.
- 10) Если сервопривод выдает тревожное сообщение, нажмите клавишу MODE на одну секунду, будет отображен код текущей ошибки; нажатие любой клавиши позволит выйти из режима отображения кодов ошибок.

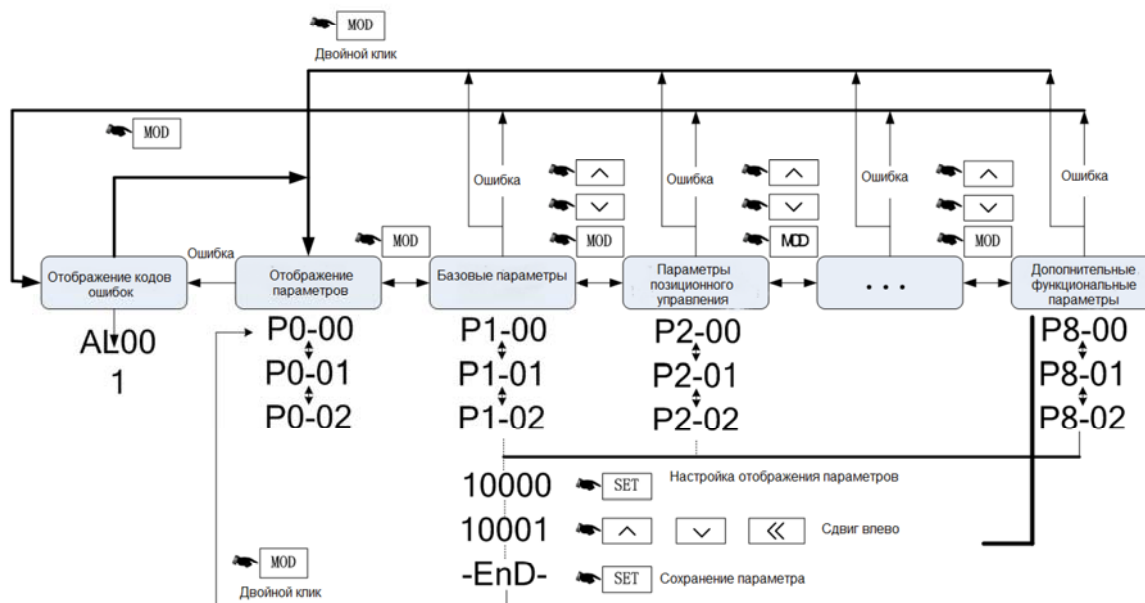


Рис. 3-1 Блок-схема работы пульта

3.4 Отображение состояния

Существуют следующие состояния:

Символ	Описание
-End-	Заданное значение сохранено правильно
Po-0n	Для активации параметра необходима перезагрузка
Stu0n	Параметр не может быть задан при работающем сервоприводе
Err-r	Параметр только для чтения и не может быть изменен
EESud	Параметр зарезервирован и не может быть изменен

3.5 Отображение характеристик

Дважды нажмите клавишу MOD или не нажимайте клавиши в течение минуты, сервопривод автоматически перейдет в режим отображения группы параметров P0---, в режиме мониторинга нажатием клавиш UP или DOWN можно изменить отображаемый параметр с характеристиками.

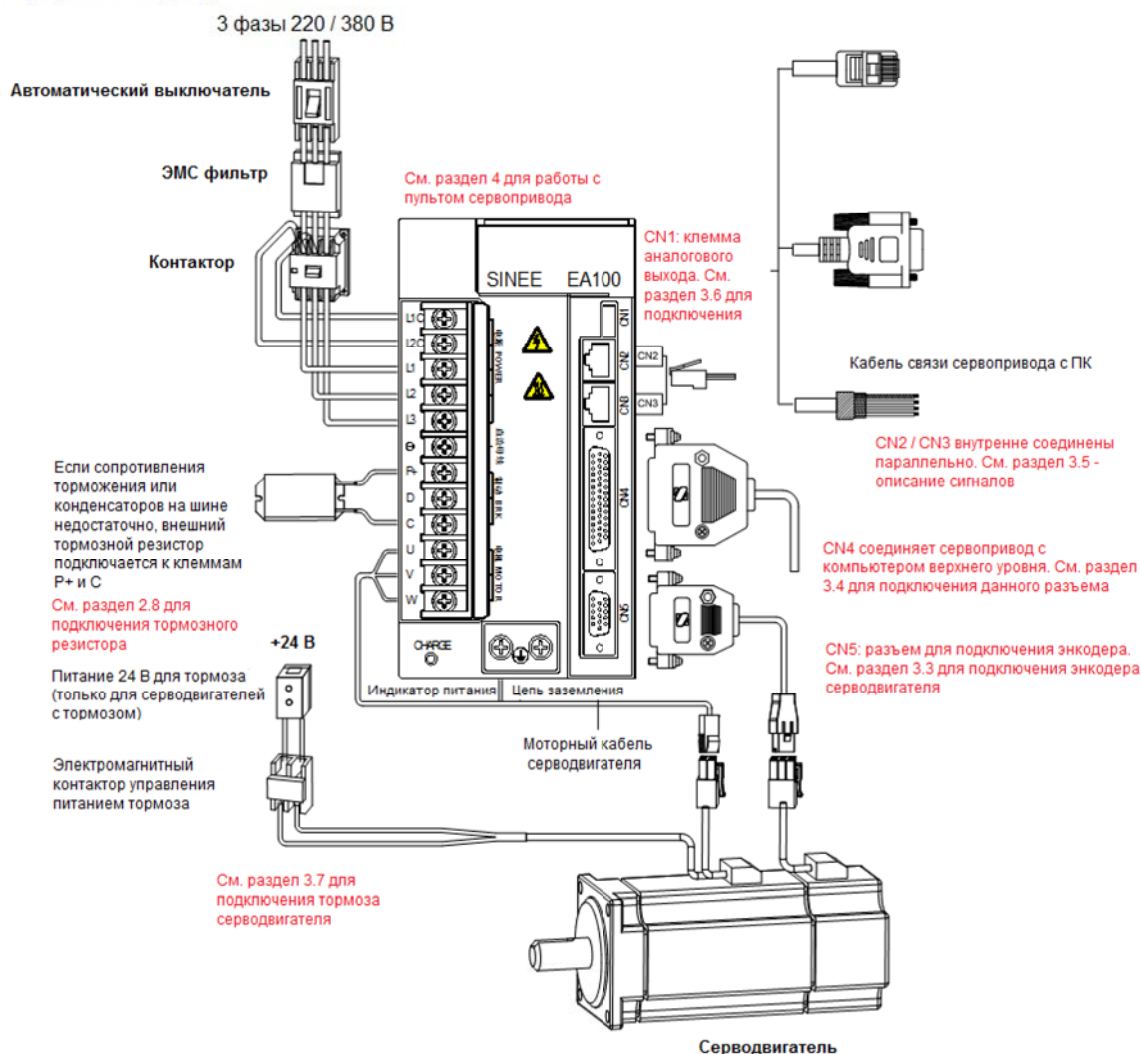
Пример	Описание
P0-00	Нажмите клавишу SET для отображения скорости двигателя
P0-01	Нажмите клавишу SET для отображения отношения момента
P0-02	Нажмите клавишу SET для отображения тока
P0-30	Нажмите клавишу SET для отображения частоты принимаемых внешних импульсов

3.6 Отображение ошибок и тревожных сообщений

Пример	Описание
AL0nn	При возникновении неисправности сервопривода, сигнал будет отображаться на дисплее, кроме того, будут показаны коды неисправностей «A10» и «nn». Значение «nn» находится в диапазоне от 01 до FFH. При любом нажатии клавиш десятичная точка внизу дисплея будет мигать, пока не будет сброшена ошибка, при предупреждении отображается AL ---
ALEnn	При возникновении тревожного сигнала, он будет показан на пульте и отобразится код предупреждения «A1E» и «nn». При любом нажатии клавиш десятичная точка внизу дисплея будет мигать, пока не будет сброшен тревожный сигнал.

4 Подключение

4.1 Периферийные устройства



Примечания:

- 1) Во избежание повреждения сервопривода от скачка напряжения питания установите предохранитель или автоматический выключатель в литом корпусе на входной линии питания сервопривода.
- 2) Во избежание повреждения сервопривода не устанавливайте электромагнитный контактор между сервопреобразователем и серводвигателем.
- 3) Обратите внимание на мощность источника питания при подключении к внешнему питанию или источнику питания 24В, особенно когда питание подключено к нескольким сервоприводам или тормозам. Если мощность источника питания недостаточна, выходной ток также будет недостаточным, что может привести к повреждению сервопривода или тормоза. Питание тормоза - 24В постоянного тока, мощность которого должна соответствовать модели тормоза. См. Описание серводвигателей для выбора соответствующей мощности тормоза.
- 4) Проверьте правильность подключения выходных клемм U, V, W к двигателю. В случае неправильного подключения сервопривод выдаст сообщение об ошибке, а двигатель может неправильно работать или даже выйдет из строя.
- 5) При использовании внешнего тормозного резистора контакты P+ и D должны быть разомкнуты, а внешний тормозной резистор должен быть подключен к клеммам P+ и С. При использовании внутреннего тормозного резистора клеммы P+ и D должны быть закорочены, а P+ и С должны быть разомкнуты.
- 6) В сервоприводах с однофазным питанием 220 В клеммы подключения питания - L1 и L2, а клемма L3 не подключается.
- 7) CN2 и CN3 равнозначные коммуникационные терминалы, можно использовать любой из них.

4.2 Подключение цепи питания

Описание клемм подключения цепи питания (силовой цепи).



Типоразмер	Клеммы питания	
	Винты	Момент затяжки
SIZE A	M4	2.5 Н.м
SIZE B	M4	2.5 Н.м
SIZE C	M4	2.5 Н.м

Типоразмер	Клеммы заземления	
	Винты	Момент затяжки
SIZE A	M4	2.5 Н.м
SIZE B	M4	2.5 Н.м
SIZE C	M4	2.5 Н.м

4.2.1 Описание клемм подключения цепи питания (силовой цепи)

Таблица 4-1 Силовые клеммы питания

Обозначение	Наименование	Функция клеммы	
L1C, L2C	Входные клеммы управления питанием	1-фазный вход, который согласуется с уровнем напряжения питания главной цепи	
L1, L2, L3	Основные клеммы цепи питания	EA100-2R8-2□	L1, L2 вход: 1 фаза 220 В
		EA100-5R5-2□	L1, L2, L3 вход: 3 фазы 220 В
		EA100-7R6-2□	L1, L2, L3 вход: 3 фазы 220 В
		EA100-010-2□	L1, L2, L3 вход: 3 фазы 220 В
		EA100-5R4-3□	3 фазы 380 В
		EA100-□□□□-3□	
		EA100-026-3□	
P+, D, C	Клеммы подключения внешнего тормозного резистора	По умолчанию: D и P+. Если действия торможения недостаточно, разомкните цепь P+ и D и подключите внешний тормозной резистор между клеммами P+ и C.	
P+, 0	Клеммы шины постоянного тока	Клеммы шины постоянного тока. Можно использовать для параллельного подключения нескольких сервоприводов	
U, V, W	Выходные клеммы на серводвигатель	Сервопреобразователь подключается к входным клеммам серводвигателя U, V, W	
PE	Заземление	Одна клемма в моделях EA100-2R8-2A и EA100-5R5-2A; две клеммы – в остальных моделях. Соединены с заземлением источника питания и серводвигателя.	

4.2.2 Подключение питания

Сервоприводы подключаются к питанию 1 и 3 фазы. 1-фазное питание подключается к моделям с номинальным током до 7.6 А включительно.

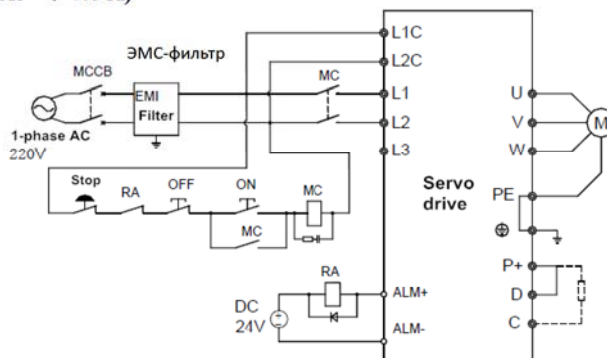
1-фазное питание (номинальный ток ≤ 7.6 А)

Рис. 4-1 Схема подключения 1-фазного питания

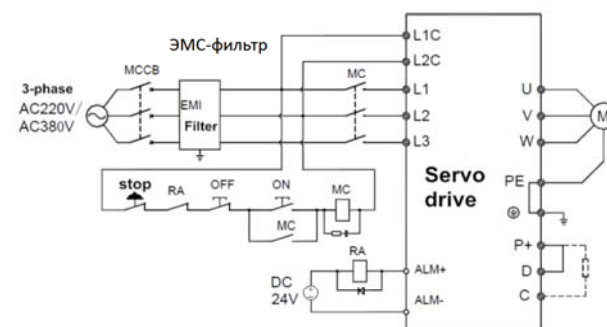
3-фазное питание (все серии)

Рис. 4-2 Схема подключения 3-фазного питания

Примечания:

- 1: Если вы не хотите отключать питание основной цепи при возникновении отказа, реле RA применять не обязательно.
- 2: L1C, L2C могут быть подключены к клеммам P+, - вместо внешнего источника питания.

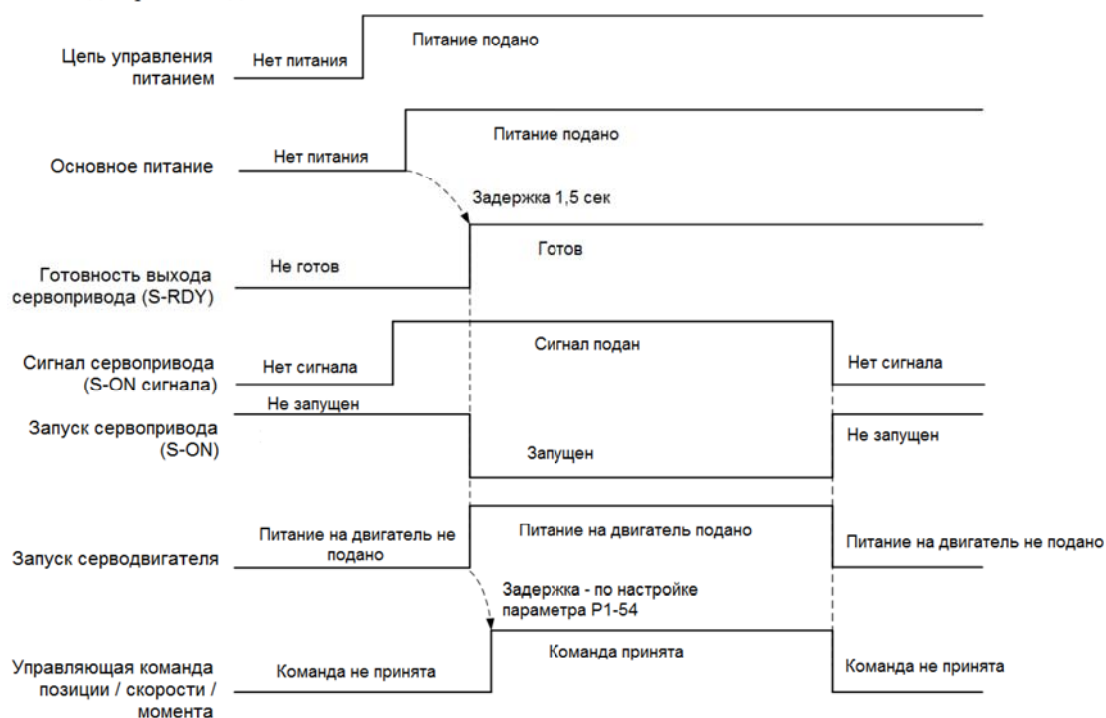
● **Временная диаграмма подачи питания**

Рис. 3-3 Диаграмма подачи питания

См. рис. 4-1 и 4-2 для правильного подключения силовых линий и периферийного оборудования.

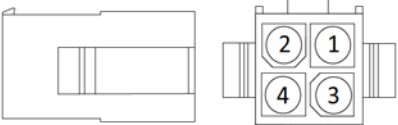
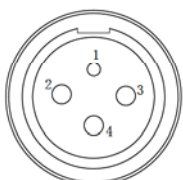

- 1) Силовая цепь управления L1C, L2C должна быть включена до включения основной цепи питания или одновременно с ней. Если включена только цепь управления питанием, сигнал готовности сервопривода (S-RDY) будет отсутствовать.
- 2) Клеммы питания силовой цепи должны быть подключены к электросети с помощью электромагнитного контактора (3 фазы: L1, L2, L3, 1 фаза: L1, L2).
- 3) После включения основной цепи питания и задержки в 1,5 секунды, будет получен сигнал готовности сервопривода (SRDY),

после чего привод принимать сигнал включения сервопривода (S-ON). Когда сигнал готовности сервопривода обнаружен системой, двигатель будет активирован и запущен. Если обнаружение сигнала готовности сервопривода нет, выход сервопривода будет отключен, а двигатель запущен не будет.

- 4) Когда сервопривод и питание от сети включаются одновременно, двигатель включается через 1,5 секунды.
- 5) Частое включение или выключение источника питания главной цепи может повредить цепь плавного пуска и цепь динамического торможения. Частота включения и выключения должна составлять менее 5 раз в час и 30 раз в день. Когда привод или электродвигатель перегреваются, после устранения неполадки главная цепь должна быть снова включена через 30 минут после охлаждения.
- 6) Входной силовой кабель не должен подключаться к выходным клеммам U, V, W, это может повредить сервопривод.
- 7) Во избежание возгорания запрещается подключать тормозной резистор к клеммам шины P+, \ominus .
- 8) После выключения питания может сохраняться остаточное напряжение на конденсаторах сервопривода, перед выполнением других операций убедитесь, что индикатор CHARGE на пульте сервопривода не горит.

4.2.3 Описание контактов моторного кабеля

Таблица 4-2 Контакты моторного кабеля

Разъемы и модель кабеля	Контакты	Фланец двигателя																
 <p>Модель корпуса: C4140NM-2X2P Модель разъема: C4140F-TP-H</p>	<p>4PIN AMP Plug (без тормоза)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Контакт</th> <th>Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>PE</td> </tr> </tbody> </table>	Контакт	Описание	1	U	2	V	3	W	4	PE	60 80 86						
Контакт	Описание																	
1	U																	
2	V																	
3	W																	
4	PE																	
 <p>Модель: YD28K4TS</p>	<p>Усиленный разъем (без тормоза)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Контакт</th> <th>Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>PE</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>W</td> </tr> </tbody> </table>	Контакт	Описание	1	PE	2	U	3	V	4	W	130						
Контакт	Описание																	
1	PE																	
2	U																	
3	V																	
4	W																	
 <p>Модель: YD28K7TS</p>	<p>Усиленный разъем (с тормозом)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Контакт</th> <th>Описание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>PE</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>24V (тормоз)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0V (тормоз)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Не используется</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>W</td> </tr> </tbody> </table>	Контакт	Описание	1	PE	2	24V (тормоз)	3	0V (тормоз)	4	Не используется	5	U	6	V	7	W	130
Контакт	Описание																	
1	PE																	
2	24V (тормоз)																	
3	0V (тормоз)																	
4	Не используется																	
5	U																	
6	V																	
7	W																	

Примечание: По мере совершенствования продукта усиленный разъем может меняться.

4.2.4 Спецификация кабелей силовых цепей

Модель привода	L1,C,L2C	L1,L2,L3	P+,C	U,V,W	PE
EA100-2R8-2□	0.5 мм ²	1.0 мм ²	1.0 мм ²	1.0 мм ²	2.5 мм ² и выше
EA100-5R5-2□					
EA100-7R6-2□					
EA100-010-2□		2.0 мм ²	2.0 мм ²	2.0 мм ²	
EA100-5R4-3□					
EA100-8R4-3□					
EA100-012-3□		4.0 мм ²	4.0 мм ²	4.0 мм ²	
EA100-018-3B					
EA100-021-3B					
EA100-026-3B	6.0 мм ²	6.0 мм ²	6.0 мм ²		

4.3 Разъем энкодера CN5

Разъем энкодера CN5 (DB15) показан на рис. 3-4:

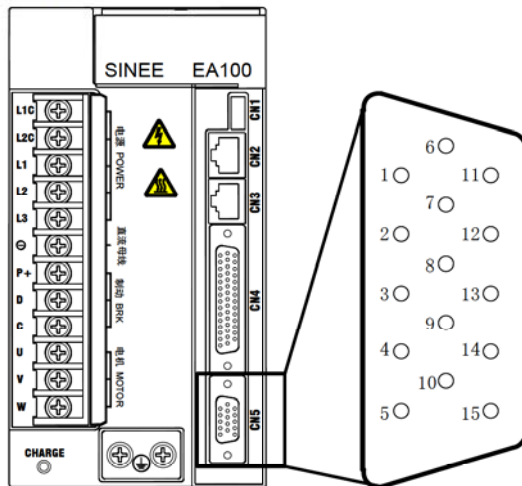


Рис. 4-4 Разъем CN5

4.3.1 Разъем кабеля энкодера со стороны сервопреобразователя

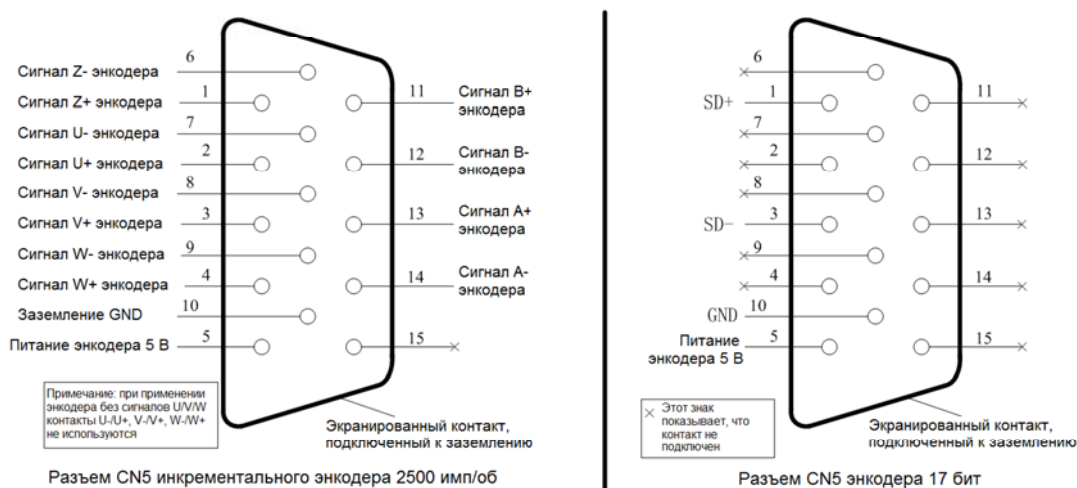


Рис. 4-5 Контакты разъема CN5

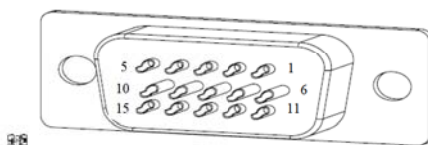


Рис. 4-6 Внешний вид разъема CN 5

4.3.2 Разъем кабеля энкодера со стороны серводвигателя

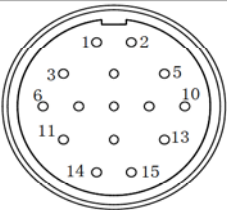
Существует два вида разъемов.

- Разъем AMP, для двигателей с фланцем 60, 80, обозначение контактов в Табл. 4-3а, 3б, 3с

Контакты со стороны серводвигателя		
Корпус	Инкрементальный энкодер 2500 имп/об	Энкодер 17 бит
	<p>Со стороны двигателя</p>	<p>Со стороны двигателя</p>

Разъем кабеля энкодера		
		
	Модель корпуса: C4140-NM-3*5P Модель разъема: C4140F-TP-L	Модель корпуса: C4140-NM-3*3P Модель разъема: C4140F-TP-L

- Усиленный разъем: для двигателей с фланцем 110 и выше, обозначение контактов в Табл. 4-3а, 3б, 3с

Инкрементальный энкодер 2500 имп/об	Энкодер 17 бит
	
Тип разъема: YD28K15TS	

Примечание: По мере совершенствования продукта усиленный разъем может меняться.

Таблица 4-3а Контакты инкрементального энкодера 2500 имп/об

Функция	Разъем со стороны сервопреобразователя DB15		Разъем со стороны двигателя	
	Сигнал	Контакт	AMP	Усиленный
			Контакт	Контакт
Питание энкодера	+5V	5	1	2
Заземление питания энкодера	GND	10	2	3
Положительная клемма последовательного сигнала	SD+	1	5	4
Отрицательная клемма последовательного сигнала	SD-	3	6	7
Общий экранированный заземленный контакт	PE	Общий	9	1

Таблица 4-3б Контакты абсолютного энкодера 17 бит

Функция	Разъем со стороны сервопреобразователя DB15		Разъем со стороны двигателя	
	Сигнал	Контакт	AMP	Усиленный
			Контакт	Сигнал
Питание энкодера	+5V	5	1	2
Заземление питания энкодера	GND	10	2	3
Положительная клемма последовательного сигнала	SD+	1	5	4
Отрицательная клемма последовательного сигнала	SD-	3	6	7
Положительная	VB+		7	14

Функция	Разъем со стороны сервопреобразователя DB15		Разъем со стороны двигателя	
	Сигнал	Контакт	АМР	Усиленный
			Контакт	Сигнал
клемма внешней батареи				
Отрицательная клемма внешней батареи	VB-		8	15
Общий экранированный заземленный контакт	PE	Общий	9	1

Таблица 4-3с Кабель энкодера с сигналами U/V/W 2500 имп/об

Функция	Разъем со стороны сервопреобразователя DB15		Разъем со стороны двигателя	
	Сигнал	Контакт	АМР	Усиленный
			Сигнал	Сигнал
Сигнал энкодера Z +	Z+	1	7	6
Сигнал энкодера U +	U+	2	6	10
Сигнал энкодера V +	V+	3	10	11
Сигнал энкодера W +	W+	4	11	12
Питание энкодера 5В	+5V	5	2	2
Сигнал энкодера Z-	Z-	6	5	9
Сигнал энкодера U-	U-	7	8	13
Сигнал энкодера V-	V-	8	12	14
Сигнал энкодера W-	W-	9	15	15
Заземление питания энкодера	GND	10	3	3
Сигнал энкодера B +	B+	11	4	5
Сигнал энкодера B-	B-	12	14	8
Сигнал энкодера A +	A+	13	9	4
Сигнал энкодера A-	A-	14	13	7
Общий экранированный заземленный контакт	PE	Общий	1	1

Примечания:

- 1) Убедитесь, что привод и двигатель заземлены. В противном случае может возникнуть ошибка работы сервопривода.
- 2) Не путайте клеммы GND и PE.
- 3) Убедитесь, что дифференциальный сигнал подается по двум кабелям (витая пара). Например, A + и A- это набор дифференциальных сигналов, в этом случае необходимо использовать витую пару.
- 4) Кабель энкодера должен быть удален от силового кабеля не менее чем на 30 см.

4.4 Разъем управляющих сигналов CN4

С помощью сокета DB44, разъем CN4 используется для связи с компьютером верхнего уровня.

Виды входов/выходов:

- 8 программируемых дискретных входов
- 4 программируемых дифференцированных дискретных выхода
- 2 аналогового входа
- Вход командного импульса
- Выход сигнала энкодера ABZ

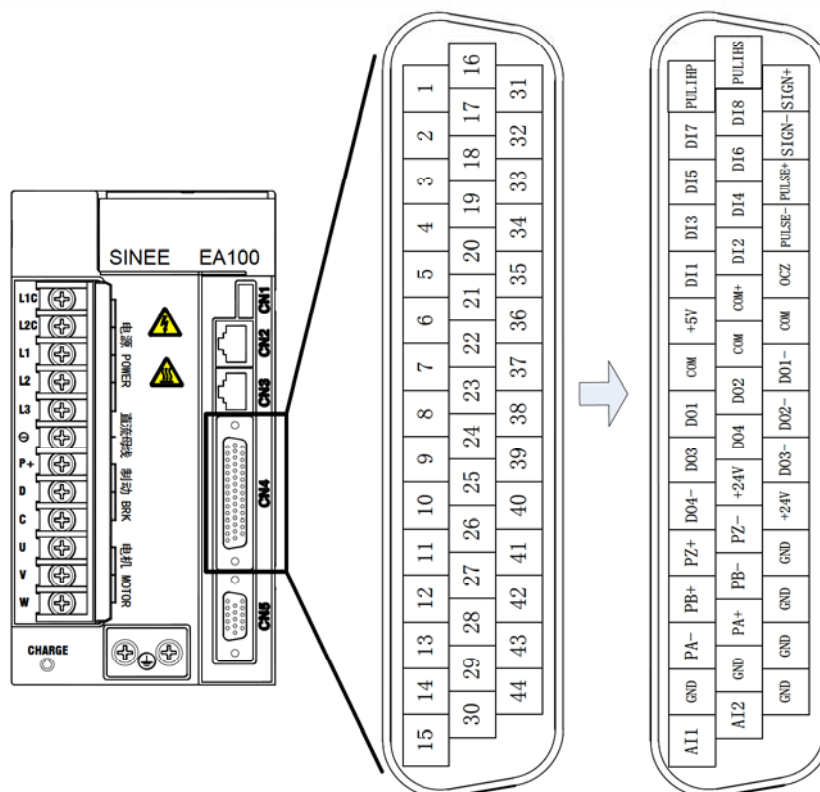


Рис. 4-7 Разъем управляющих сигналов

4.4.1 Описание контактов разъема управляющих сигналов

Сигнал	Контакт	Функция
PULHIP	1	Положительный контакт командного импульса при использовании источника питания 24В
DI7	2	Дискретный вход, функция по умолчанию 7
DI5	3	Дискретный вход, функция по умолчанию 5
DI3	4	Дискретный вход, функция по умолчанию 3
DI1	5	Дискретный вход, функция по умолчанию 1
+5V	6	Источник питания + 5 В, максимальный выходной ток 50 мА.
COM	7/22/36	Заземление источника питания (+ 24В)
DO1	8	Дискретный выход, функция по умолчанию 1
DO3	9	Дискретный выход, функция по умолчанию 8
DO4-	10	Дискретный выход DO4 разъема COM
PZ+	11	Положительный Z импульс, максимальный ток 20 мА.
PB+	12	Положительный В импульс, максимальный ток 20 мА.
PA-	13	Отрицательный импульс
GND	14/29/41/42/43/44	Заземление аналогового входа
AI1	15	Аналоговый вход, входной импеданс: 10 кΩ, максимальное входное напряжение ± 12 В.
PULHIS	16	Положительный контакт командного импульса при использовании источника питания 24В
DI8	17	Дискретный вход, функция по умолчанию 8
DI6	18	Дискретный вход, функция по умолчанию 6
DI4	19	Дискретный вход, функция по умолчанию 4
DI2	20	Дискретный вход, функция по умолчанию 2
COM+	21	Общий положительный контакт дискретных входов
DO2	23	Дискретный выход, функция по умолчанию 2
DO4	24	Дискретный выход, функция по умолчанию 12
+24V	25/40	Встроенный блок питания 24В, диапазон + 20 ~ 26 В. Максимальный выходной ток 200 мА.
PZ-	26	Отрицательный выходной Z импульс энкодера

Сигнал	Контакт	Функция	
PB-	27	Отрицательный выходной В импульс энкодера	
PA+	28	Положительный выходной А импульс энкодера. Максимальный ток 20 мА.	
AI2	30	Аналоговый вход. Входной импеданс 10 кΩ, Максимальное входное напряжение ± 12 В.	
SIGN+	31	Команда направления позиционирования +	
SIGN-	32	Команда направления позиционирования -	
PULSE+	33	Импульсная команда позиционирования +	
PULSE-	34	Импульсная команда позиционирования -	
OCZ	35	Энкодерный Z импульс открытого коллектора. Максимальный ток 40 мА.	
DO1-	37	Контакт COM дискретного выхода DO1	См. разделы 3.4.2 и 3.4.4
DO2-	38	Контакт COM дискретного выхода DO2	
DO3-	39	Контакт COM дискретного выхода DO2	

4.4.2 Описание дискретных входов/выходов

Сигнал	Контакт	Функция по умолчанию	Номер функции по умолчанию	Соответствующий параметр
DI1	5	Сигнал активации подачи питания на серводвигатель	1	P6-02
DI2	20	Сброс тревожного сигнала об ошибке	2	P6-03
DI3	4	Сброс счетчика импульсов управления позиционированием	3	P6-04
DI4	19	Выбор направления команды скорости	4	P6-05
DI5	3	Внутренняя команда бит0	5	P6-06
DI6	18	Внутренняя команда бит1	6	P6-07
DI7	2	Внутренняя команда бит2	7	P6-08
DI8	17	Внутренняя команда бит3	8	P6-09
DO1	8	Выходной сигнал готовности сервопреобразователя Макс. выходной ток 40 мА	1	P6-13
DO1-	37			
DO2	23	Выходной сигнал тормоза	2	P6-14
DO2-	38	Макс. выходной ток 40 мА		
DO3	9	Сигнал направления вращения	8	P6-15
DO3-	39	Макс. выходной ток 40 мА		
DO4	24	Сигнал останова серводвигателя	12	P6-16
DO4-	10	Макс. выходной ток 40 мА		
+24V	25/40	Внутреннее питание 24В, диапазон + 22 ~ 26 В, Макс. выходной ток 200 мА		
COM	7/22/36			
COM+	21	Общая положительная клемма дискретных входов (12~24В)		

4.4.3 Описание функций дискретных входов

Функционал входных сигналов					
Значение	Наимен.	Функция	Описание	Метод переключения	Рабочий режим
0	Откл.	Клемма неактивна			
1	S-ON	Включение сервопривода	ON- Серводвигатель включен OFF- Серводвигатель выключен	По уровню	P S T
2	ALM-RST	Тревожное сообщение и сброс ошибки	ON- При устранении ошибки тревожный сигнал может быть сброшен.	По условию	P S T
3	P-CLR	Сброс счетчика импульсов управления позиционированием	См. параметр P1-34 для определения условий срабатывания	По уровню / по условию	P

Функционал входных сигналов							
Значение	Наимен.	Функция	Описание			Метод переключения	Рабочий режим
4	DIR-SEL	Выбор направления команды скорости	ON- Обратное вращение OFF- Вращение по умолчанию			По уровню	S
5	CMD0	Внутренняя команда бит0	В режиме управления позиционированием, многосегментный переключаемый сигнал положения; В режиме управления скоростью, многосегментный переключаемый сигнал скорости			По уровню	P S
6	CMD1	Внутренняя команда бит1				По уровню	P S
7	CMD2	Внутренняя команда бит2				По уровню	P S
8	CMD3	Внутренняя команда бит3				По уровню	P S
9	CTRG	Срабатывание внутренней команды	Условие многосегментного позиционного переключения			По условию	P
10	MSEL	Переключение метода управления	Переключение в смешанных режимах управления			По уровню	P S T
11	ZCLAMP	Аналоговая команда по скорости с фиксированным нулем включена	ON- Функция фиксированного нуля включена OFF- Функция фиксированного нуля отключена			По уровню	S
12	INHIBIT	Блокировка импульса	ON- Запрет ввода командного импульса OFF- Разрешение ввода командного импульса			По уровню	P
13	P-OT	Блокировка прямого вращения	OFF- Запрет прямого вращения ON- Разрешение прямого вращения			По уровню	P S T
14	N-OT	Блокировка обратного вращения	OFF- Запрет обратного вращения ON- Разрешение обратного вращения			По уровню	P S T
15,16	Не используются						
17	JOGCMD+	Jog вперед	ON- Входной сигнал в соответствии с поданной командой OFF- Стоп подачи команды			По уровню	S
18	JOGCMD-	Jog назад	ON- Входной сигнал в соответствии с поданной командой OFF- Стоп подачи команды			По уровню	S
19	TDIR-SEL	Выбор направления команды по моменту	OFF-По умолчанию ON- Вперед			По уровню	T
20	GNUM0	Электронное передаточное отношение 0	GNUM1	GNUM0	Параметр	По уровню	P
			0	0	P1-27		
21	GNUM1	Электронное передаточное отношение 1	GNUM1	GNUM0	Параметр	По уровню	P
			0	1	P1-29		
			1	0	P1-30		
			1	1	P1-31		
22	ORGP	Вход внешнего детектора	Вверх: внешний детектор действителен			По условию	P S T

Функционал входных сигналов					
Значение	Наимен.	Функция	Описание	Метод переключения	Рабочий режим
			Вниз: внешний детектор недействителен		
23	SHOM	Функция возврата в начальную точку	ON: Функция активна	По уровню	P S T
24-99	Не используются				

4.4.4 Описание функций дискретных выходов

Функции выходных сигналов						
Значение	Наимен.	Функция	Описание	Рабочий режим		
0	Откл.	Клемма неактивна				
1	S-RDY+	Готовность сервопривода	Есть сигнал – сервопривод готов и может принять команду S-ON Нет сигнала – Сервопривод не готов		P S T	
2	BK+	Управление тормозом	Есть сигнал – Тормоз активирован Нет сигнала – Тормоз неактивен		P S T	
3	TGON+	Вращение двигателя	Есть сигнал – Двигатель вращается Нет сигнала – Двигатель не вращается		P S T	
4	ZERO+	Нулевая скорость двигателя	Есть сигнал – Двигатель на нулевой скорости Нет сигнала – Двигатель не на нулевой скорости		P S T	
5	V-CLS+	Достижение скорости	Есть сигнал – в режиме управления скоростью, абсолютное значение разности текущей скорости и значения команды скорости, меньше заданного в параметре P1-42.		S	
6	V-CMP+	Скорость достигнута	Есть сигнал – в режиме управления скоростью, абсолютное значение разности текущей скорости и значения команды скорости, меньше заданного в параметре P1-43.		S	
7	PNEAR+	Достижение позиции	Есть сигнал – в режиме управления позиционированием, число импульсов отклонения позиции меньше, чем заданное в параметре P1-32.		P	
8	COIN+	Позиция достигнута	Есть сигнал – в режиме управления позиционированием, число импульсов отклонения позиции меньше, чем заданное в параметре P1-33.		P	
9	C-LT+	Сигнал предела момента	Есть сигнал – Момент ограничен Нет сигнала – Момент не ограничен		P S	
10	V-LT+	Сигнал предела скорости	Есть сигнал – Скорость ограничена Нет сигнала – Скорость не ограничена		T	
11	WARN+	Сигнал предупреждения	Есть сигнал – Предупреждение		P S T	
12	ALM+	Сигнал ошибки	Есть сигнал – Возникла ошибка		P S T	
13	Tcmp+	Сигнал достижения момента	Есть сигнал – Выходной момент двигателя достиг заданного значения Нет сигнала – Выходной момент двигателя не достиг заданного значения		T	

Функции выходных сигналов				
Значение	Наимен.	Функция	Описание	Рабочий режим
14	Home+	Сигнал возврата в начальную точку	Есть сигнал – Начальная точка достигнута Нет сигнала – Начальная точка не достигнута	P S T

4.4.5 Подключение дискретных входов

Клеммы дискретных входов (DI) сервоприводов серии EA100 используют мостовую схему выпрямителя. Ток через клеммы может быть положительным (режим NPN) или отрицательным (режим PNP). Таким образом, внешние подключения к клеммам DOI-DI8 гибко реализуют различные схемы.

Пример для DI1. Схемы для входов DI1 ~ DI8 аналогичны.

1) Схема для хост-устройства с релейным выходом:

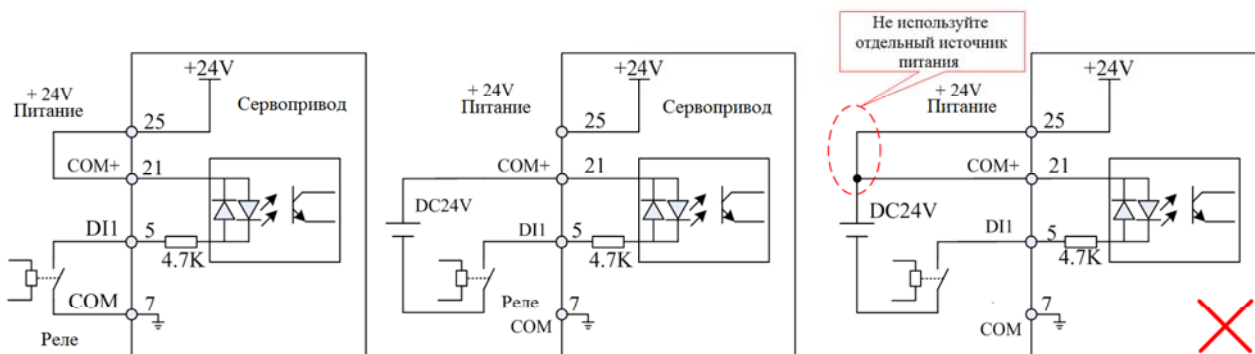


Рис. 4-8 Дискретный вход при релейном выходе хост-устройства

Примечание: Некоторые настройки по умолчанию:

- COM: 7 pin, можно применять также 22/36 pin
- GND: 14 pin, можно применять также 29/41/42/43/44 pin
- Питание +24V: 25 pin, можно применять также 40 pin

2) Схема для хост-устройства с выходом типа NPN открытый коллектор

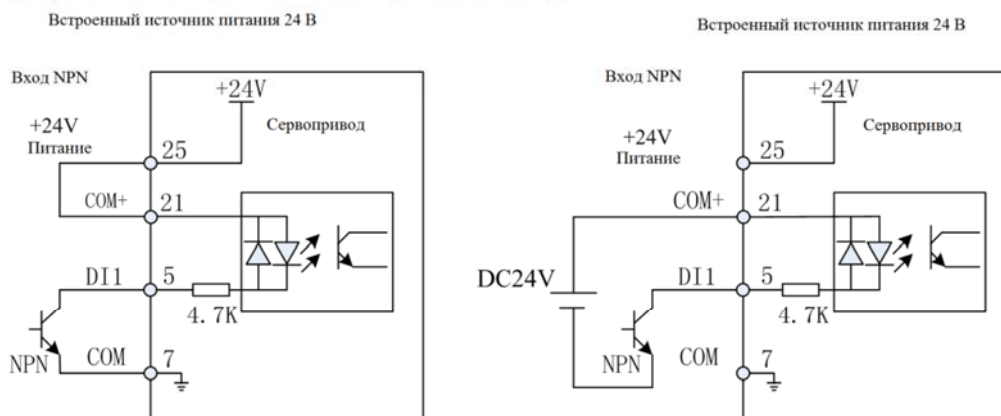


Рис. 4-9 (а) Дискретный вход при выходе хост-устройства типа NPN открытый коллектор

3) Схема для хост-устройства с выходом типа PNP открытый коллектор:

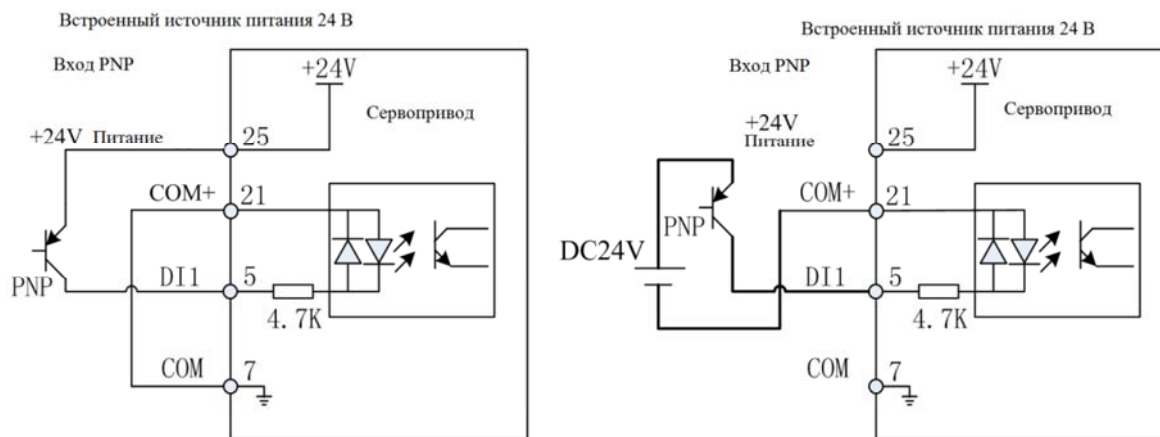


Рис. 4-9(b) Дискретный вход при выходе хост-устройства типа PNP открытый коллектор

Примечания:

1. Убедитесь, что клеммы 24В и COM + не подключены при использовании внешнего источника питания.
2. Входы PNP и NPN не могут использоваться одновременно.

4.4.6 Подключение дискретных выходов

Пример для DO1. Схемы для выходов DO1 ~ DO8 аналогичны.

1) Схема для хост-устройства с релейным входом:

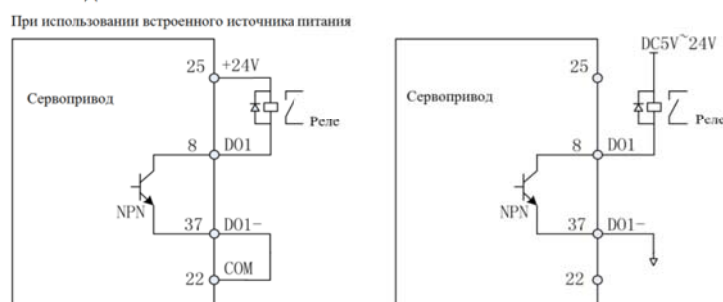


Рис. 4-10(a) Правильное подключение дискретного выхода к хост-устройству с релейным входом



Рис. 4-10(b) Неправильное подключение дискретного выхода к хост-устройству с релейным входом

Примечание:

При использовании хост-устройства с релейным входом, во избежание повреждения дискретного выхода необходимо использовать обратный диод.

2) Схемы для подключения к хост-устройству с входом типа оптопара:

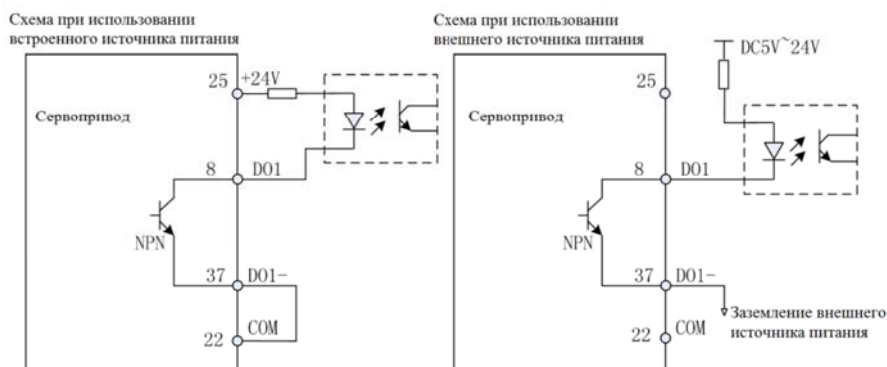


Рис. 4-11(а) Правильное подключение хост-устройства с входом типа оптопара



Рис. 4-11(б) Неверное подключение хост-устройства с входом типа оптопара

Примечания:

Максимально допустимые напряжение и ток в цепи с оптопарой

- Напряжение: DC 30 В
- Ток: DC 50 мА
- При индуктивной нагрузке (реле, контактор), необходимо использовать сетевой дроссель (тое утечки должен быть меньше тока реле или контактора), варистор или обратный диод (в схемах постоянного тока необходимо соблюдать полярность).

4.4.7 Подключение аналогового входа CN4

Таблица 4-4 Описание аналогового входа

Сигнал	Функция	Контакт	Описание функции
Аналоговый	AI1	15	Аналоговый вход по напряжению
	AI2	30	
	GND	29	Заземление аналогового входа

AI1, AI2 используются, в основном, как аналоговый вход сигнала по скорости или моменту.

Входной диапазон: $-10 \sim +10$ В, разрешение 12 бит;

Максимальное напряжение: ± 12 В;

Входной импеданс: 10кОм;

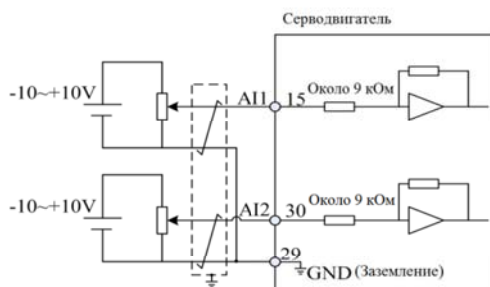


Рис. 4-12 Схема подключения клемм AI1, AI2

4.4.8 Входной сигнал команды позиционирования на CN4

Таблица 4-4 описание входного сигнала команды позиционирования

Сигнал	Контакт	Функции		
Команда позиционирования	PULSE+	33	Входной импульс: Дифференцированный вход	Форма входного импульса: Шаг + направление А, В двухфазный импульс CW/CCW импульс
	PULSE-	34		
	SIGN+	31		
	SIGN-	32	Вход типа открытый коллектор	
	PULHIP	1	Входной интерфейс внешнего питания командного импульса	
	PULHIS	16		
	GND	41	Заземление источника питания 5 В	
COM	36	Заземление источника питания 24В		

Импульсная команда может быть подана через вход с открытым коллектором или дифференцированный вход. Максимальная импульсная волна входного сигнала различной конфигурации - 500 кбит/с, максимальная входная импульсная волна для открытого коллектора - 200 кбит/с.

Различные формы входного командного импульса имеют разные временные параметры, подробности см. в таблице 4-5 и таблице 4-6:

Таблица 4-5. Таблица форм разных командных импульсов

Тип командного импульса	Логика	Форма импульса
Шаг + направление	P1-02=0 Положительная логика	
	P1-02=1 Отрицательная логика	
А, В двухфазный импульс (4 цикла)	P1-02=2 Положительная логика	
	P1-02=2 Отрицательная логика	
CCW/CW импульс	P1-02=4 Положительная логика	
	P1-02=5 Отрицательная логика	

Таблица 4-6 Временные параметры входных импульсов

Режим	Максимальная скорость	Минимальная ширина				Напряжение
		T1	T2	T3	T4	
Дифференцированный	500 кбит/с	1 мкс	1 мкс	2 мкс	0.5 мкс	5 В
Открытый коллектор	200 кбит/с	2.5 мкс	2.5 мкс	5 мкс	1.25 мкс	24В (макс.)

4.4.8.1 Командный импульс позиционирования на дифференцированном входе

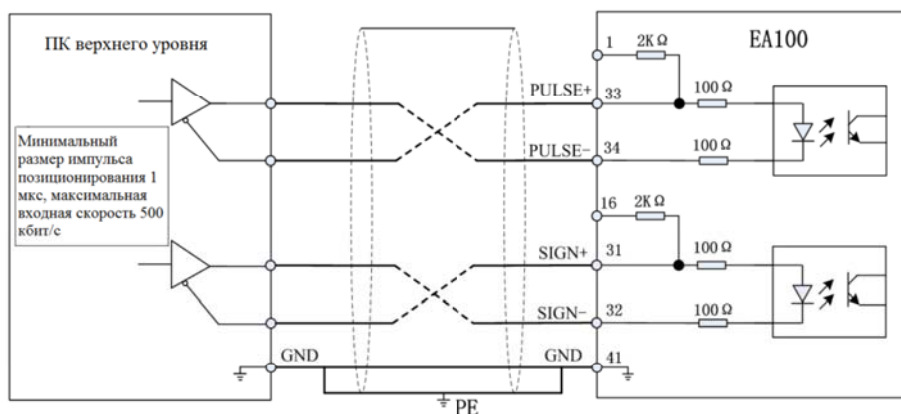


Рис. 4-13 Подключение источника командного импульса позиционирования на дифференцированный вход

Убедитесь, что напряжение находится в диапазоне 2,7...3,7 В, иначе импульс на входе в сервопривод будет нестабильным. В этом случае могут возникнуть следующие ситуации:

- Отсутствие командного импульса.
- Неправильное направление командного импульса

4.4.8.2 Командный импульс позиционирования на входе типа открытый коллектор

При использовании встроенного источника питания 24В

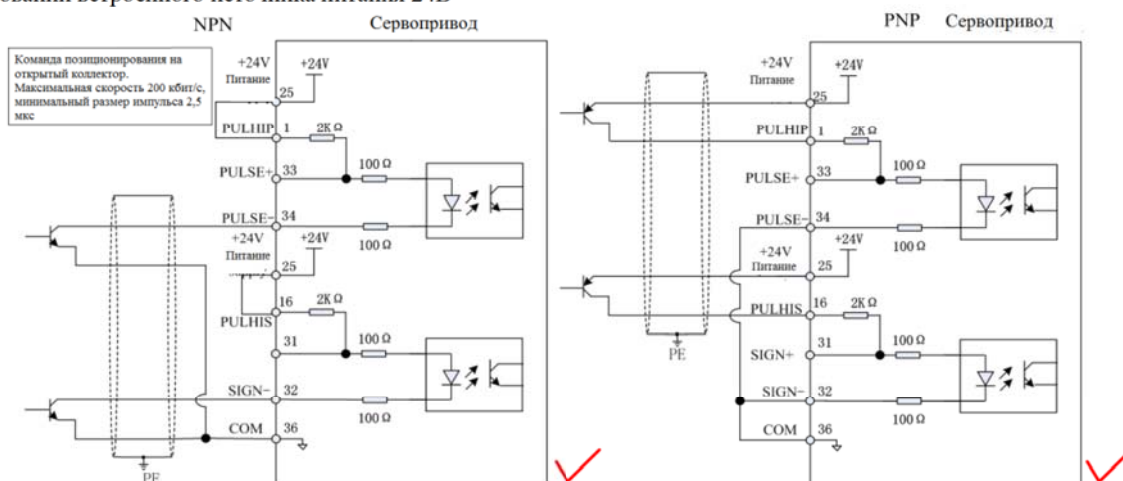


Рис. 4-14 Подключение источника командного импульса позиционирования на вход типа открытый коллектор (встроенный источник питания 24В)

При использовании внешнего источника питания 24В

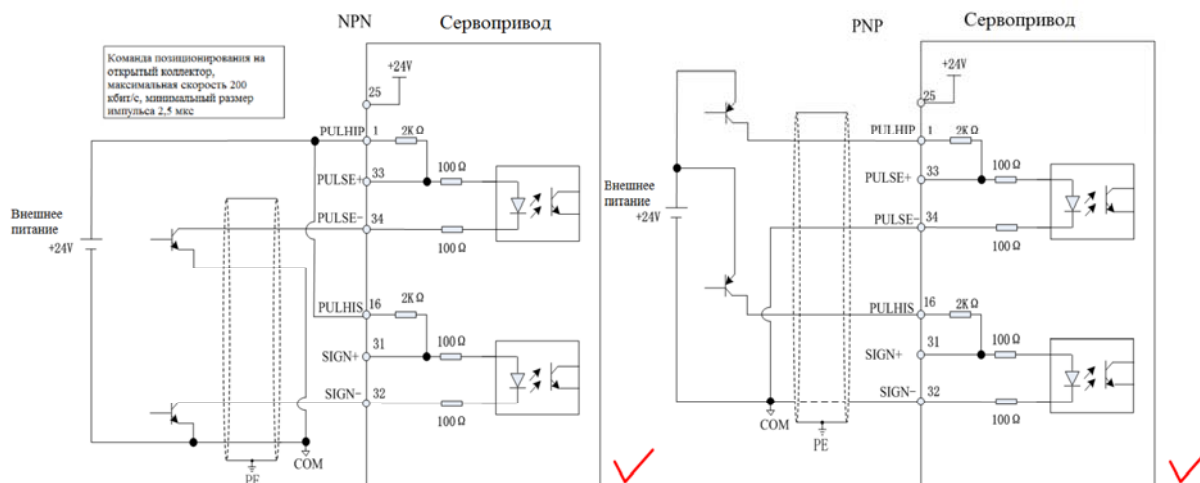


Рис. 4-15 (а) Подключение источника командного импульса позиционирования на вход типа открытый коллектор (внешний источник питания 24В и встроенный ограничительный резистор)

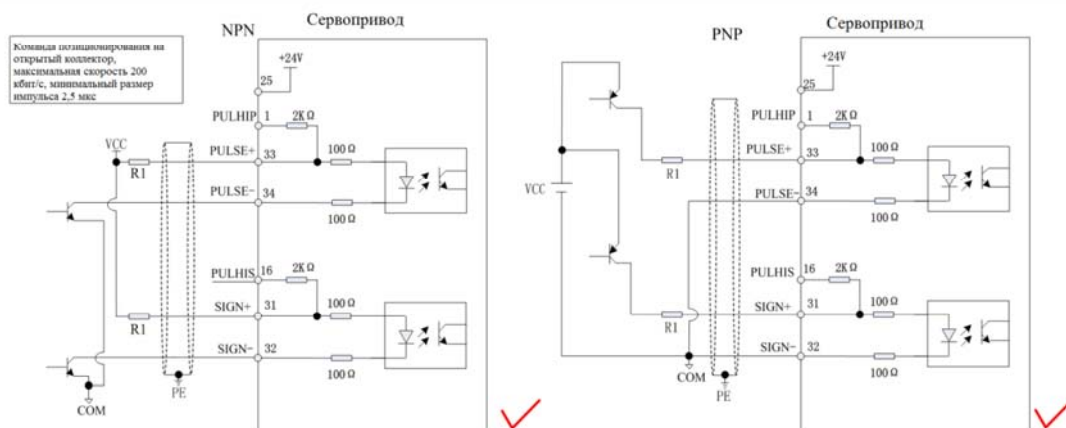


Рис. 4-15 (б) Подключение источника командного импульса позиционирования на вход типа открытый коллектор (внешний источник питания 24В и внешний ограничительный резистор)

Выбор ограничительного резистора R1:

$$\text{Условие соответствия резистора R1: } \frac{V_{CC} - 1.5}{R1 + 200} = 10mA$$

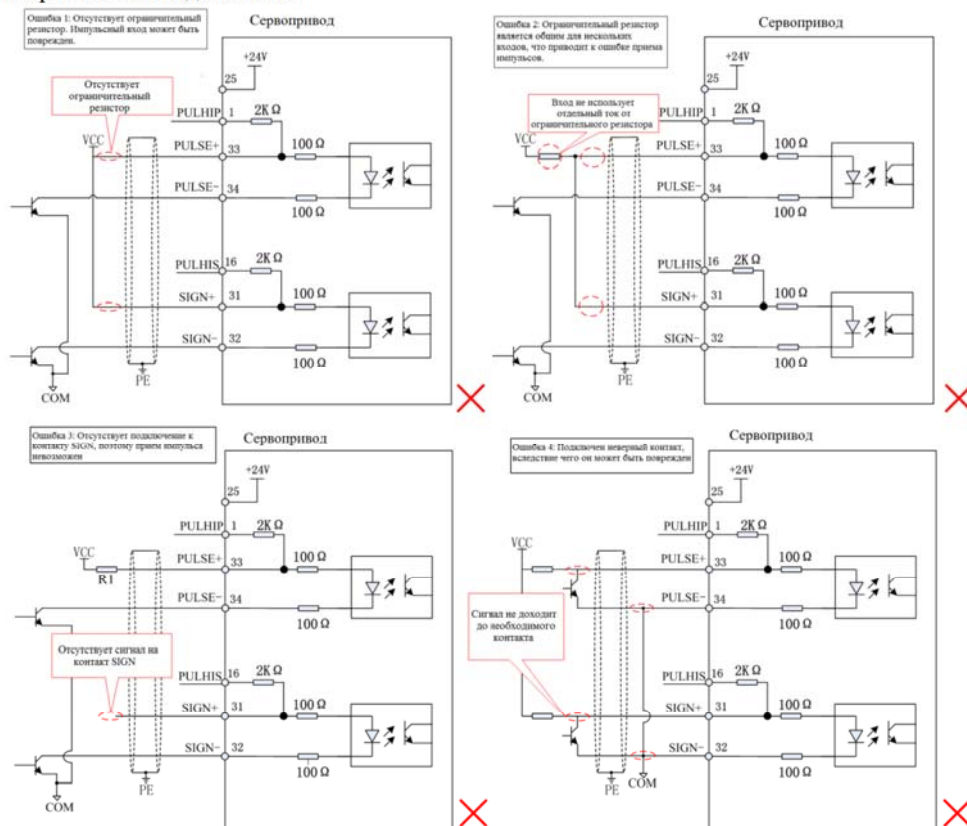
Рекомендованное сопротивление резистора R1:

Напряжение V_{CC}	Сопротивление R1	Мощность R1
24В	2.0 кОм	0.5 Вт
12 В	0.8 кОм	0.5 Вт

Примечания:

- 1) Дифференцированный сигнал должен подключаться по витой паре.
- 2) Кабель энкодера должен отстоять от силового кабеля на расстояние не менее 30 см.
- 3) Импульсный вход не экранирован от других входов. Для снижения шума рекомендуется заземлять импульсный выход устройства верхнего уровня и импульсный вход сервопривода вместе.

Типичные примеры неправильного подключения



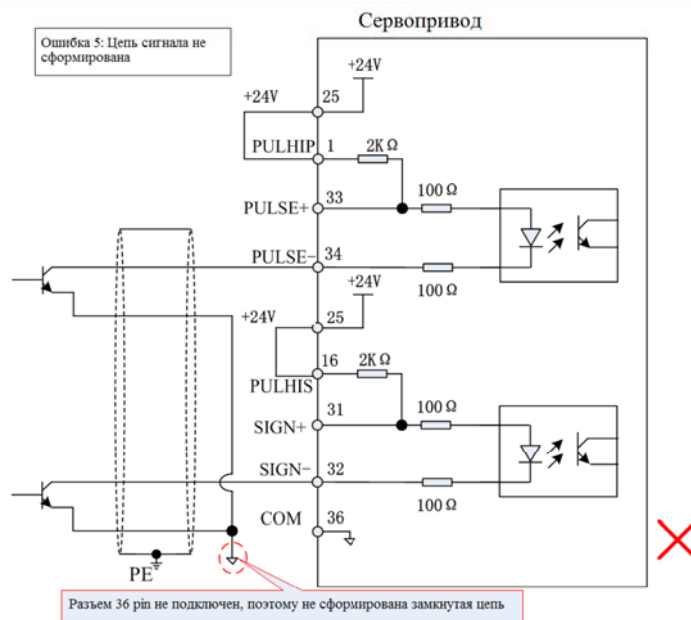


Рис. 4-16 Пять типичных ошибок подключения

4.4.9 Энкодерный выход CN4

Таблица 4-8 Описание сигналов энкодерного выхода

Сигнал	Контакт	Функция	
PA+	28	Выходной сигнал фазы A	Ортогональный импульсный выходной сигнал A,B
PA-	13		
PB+	12	Выходной сигнал фазы B	
PB-	27		
PZ+	11	Выходной сигнал фазы Z	Импульсный выходной сигнал
PZ-	26		
OCZ	35	Выходной сигнал фазы Z	Выходной сигнал с открытым коллектором
GND	14/42/43/44	Заземление выходного сигнала с открытым коллектором	

Энкодерный выход выдает различный сигнал на различные приводы. В основном, такой сигнал является сигналом обратной связи в системе привода и устройства верхнего уровня для управления позиционированием. В устройстве верхнего уровня (компьютере) используйте дифференцированный или оптронный вход. Максимальный выходной ток 20 мА.

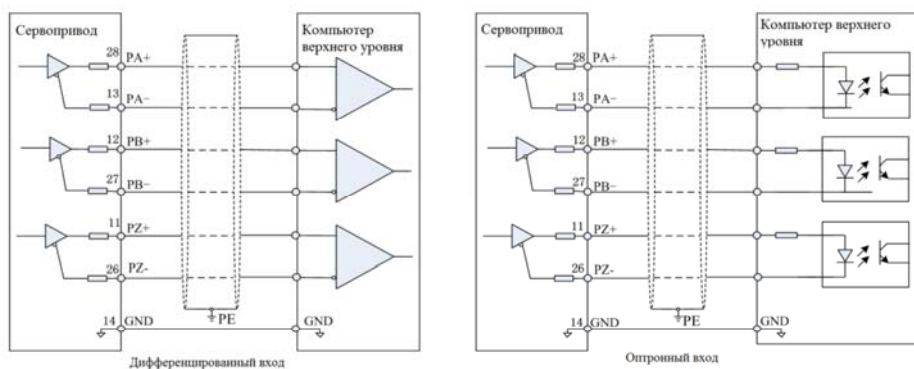


Рис. 4-17 Схема подключения энкодерного выхода

Z-фазный энкодерный сигнал является сигналом обратной связи с открытым коллектором в системе привода и устройства верхнего уровня для управления позиционированием. В устройстве верхнего уровня (компьютере) используйте релейный или оптронный вход. Максимальный выходной ток 40 мА.

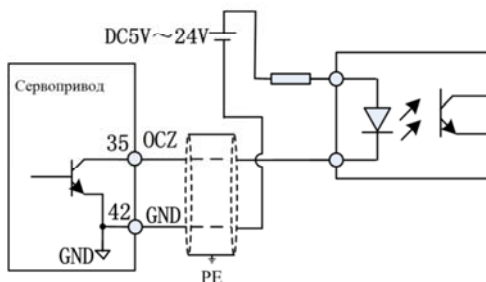


Рис. 4-18 Схема подключения оси OCZ

Примечание:

Убедитесь, что заземление компьютера верхнего уровня подключено к заземлению источника питания, а для уменьшения шума используйте экранированные витые пары. Максимальное выдерживаемое напряжение встроенного транзистора сервопривода составляет 30 В постоянного тока, а максимально допустимый входной ток составляет 40 мА.

4.5 Подключение коммуникационных разъемов CN2, CN3

Сервопривод подключается к компьютеру верхнего уровня с помощью разъемов CN2, CN3. Протокол коммуникации – MODBUS, расстояние - до 15 м. Порт RS485 может поддерживать несколько сервоприводов одновременно.

Разъемы CN2, CN3 это два встроенных работающих параллельно разъема.

Таблица 4-9 Описание контактов коммуникационного разъема

Сигнал	Контакт	Функция	Клеммы
RS485+	1	Коммуникационный порт RS485	
RS485-	2		
GND	3	Заземление	
RS232-RXD	4	Отправитель привода по RS232 соединяется с приемником компьютера верхнего уровня	
RS232-TXD	5	Приемник привода по RS232 соединяется с отправителем компьютера верхнего уровня	
GND	6	Заземление	
CANH	7	Коммуникационный порт CAN	
CANL	8		

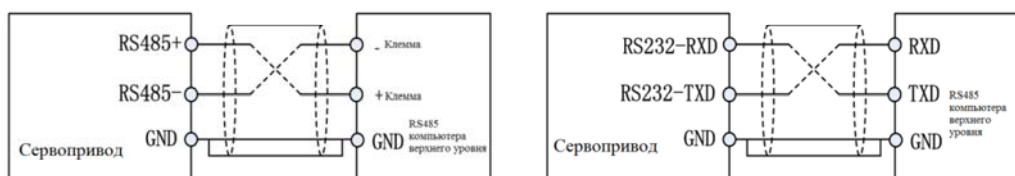


Рис. 4-19 Схема подключения коммуникационного разъема

4.6 Разъем аналоговых выходов CN1

CN1: Существует два вида разъемов:

Таблица 4-10 Описание сигналов аналогового выхода

Сигнал	Контакт	Функция	Разъемы	Подключение
AO1	1	1 аналоговый выход, выходное напряжение 0 ~ 10В, макс. выходной ток 1 мА		
AO2	2	2 аналоговый выход, выходное напряжение 0 ~ 10В, макс. выходной ток 1 мА		
GND	3	Заземление выходного сигнала		

Сигнал	Контакт	Функция	Разъемы	Подключение
Зарезервирован	4	Свободный контакт		

Примечания:

- 1) После отключения питания выход может выдавать напряжение около 5 В в течение 10 мс, обратите внимание на это при эксплуатации.
- 2) Максимальный выходной ток аналогового выхода составляет 1 мА. При превышении сервопривод может быть поврежден.

4.7 Стояночный тормоз

Если двигатель применяется на вертикальной оси или в аналогичной по осевым нагрузкам ситуациях, для защиты двигателя при снижении мощности необходимо применять стояночный тормоз.

1. Стояночный тормоз необходимо применять только на двигателях с отключенным питанием, нельзя применять тормоз на работающем двигателе.
2. При работе двигателя со стояночным тормозом посторонние щелчки не являются признаком неисправности двигателя.

Стояночный тормоз требует внешнего питания 24В, подключение тормоза показано на схеме ниже.

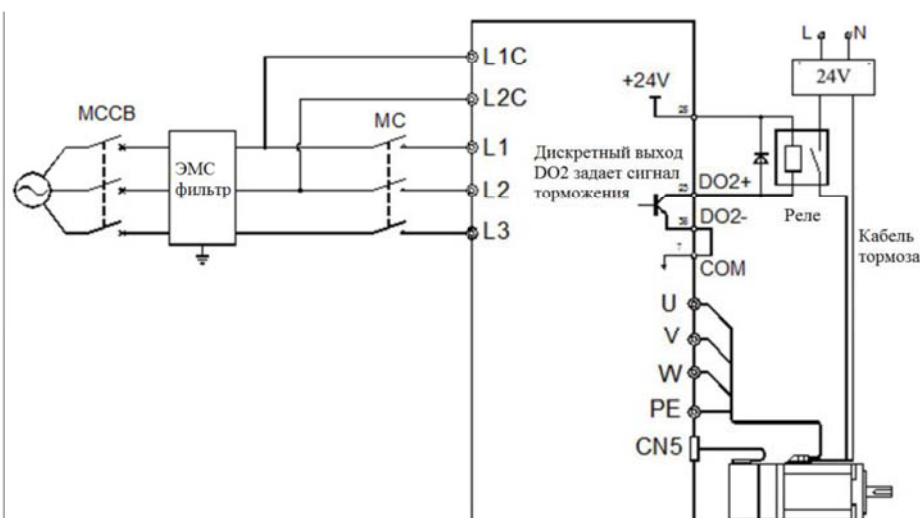


Рис. 4-20 Схема подключения сигнала торможения и питания 24В стояночного тормоза

4.7.1 Меры предосторожности при подключении стояночного тормоза:

- 1) Для управления промежуточным реле должны использоваться сигнальные клеммы DO2 + и DO2- (2-я функция этих выходов ВК). Подача питания на тормоз управляется включением или выключением промежуточного реле.
- 2) Полярность тормозной катушки отсутствует, когда включенный тормоз находится в состоянии отпущения.
- 3) Обязательно используйте внешний источник питания для тормоза. Промежуточное реле может питаться от внутреннего источника питания сервопривода DC 24В, не используйте встроенный источник питания DC 24В и для тормоза и для реле.
- 4) При использовании внешнего питания для катушки реле, обратите внимание, что клемма DO2 + должна быть подключена к положительной клемме реле, а клемма DO2 - к отрицательной клемме реле.
- 5) Входное напряжение для стояночного тормоза должно быть не менее 21,5 В. Рекомендуется использовать кабель сечением более 0,5 мм², спецификация стояночных тормозов приведена в Таблице 4-11.
- 6) Тормоз не должен разделять питание с другими устройствами, в этом случае падение напряжения может привести к ошибке процесса торможения.

Таблица 4-11 Спецификация стояночных тормозов

Модель серводвигателя	Стояночный момент (Н*м)	Напряжение (В)	Мощность (Вт)	Время срабатывания (мс)	Время закрытия (мс)
SER06-0R4-30-2□AY1	2.0	24±10%	6.3±7%	150	150
SER08-0R7-30-2□AY1	3.0		10.4±7%	150	150
SER13-1R0-□□-2□BY1	20.0		19.5±7%	200	200
SER13-1R5-□□-□□BY1					
SER13-2R0-□□-3□BY1					
SER13-3R0-□□-3□BY1					

4.7.2 Временная диаграмма работы стояночного тормоза

4.7.2.1 Задержку срабатывания, время отпускания и закрытия стояночного тормоза см. на диаграмме ниже.

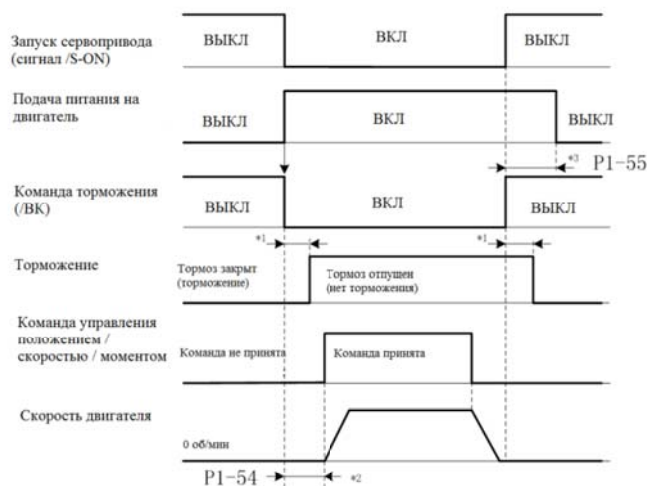


Рис. 4-21 Временная диаграмма работы стояночного тормоза

*1: Для разных двигателей время задержки различно. См. Таблицу 4-11.

*2: Заданное параметром P1-54 от приема команды пуска серводвигателя S-ON до приема команды положения, скорости, момента должно быть больше времени отключения тормоза. После подачи команды от компьютера верхнего уровня дождитесь включения сигнала S-ON.

*3: Время работы тормоза и время отключения сервопривода задается параметрами P1-55, P1-56, P1-57.

4.7.2.2 Время сигнала торможения (/BK) при останове.

При использовании серводвигателя на вертикальной оси вес нагрузки может вызвать незначительное движение. Заданием параметра P1-55, можно отключить двигатель при выключенном тормозе, чтобы исключить это движение.

Рис. 4-22 Выключение сервопривода при работающем тормозе

Примечание:

В аварийной ситуации параметр P1-55 недействителен и двигатель остановится немедленно. В этом случае возможно перемещение под тяжестью нагрузки.

4.7.2.3 Время сигнала торможения (/BK) при работе двигателя

Если при работе серводвигателя возникает ошибка, или при работающем серводвигателе происходит принудительная отмена разрешающего сигнала, двигатель немедленно отключается. В этом случае, заданием параметров P1-56 (значение скорости торможения на выходе) и P1-57 (время ожидания команды на выключение сервопривода), можно отрегулировать время вывода сигнала торможения (/BK).

Условия работы тормоза при вращении серводвигателя

При выполнении любого из следующих условий тормоз будет включен:

- Когда двигатель выключен, и скорость двигателя ниже заданной в параметре P1-56.
- Когда двигатель выключен, и истекло время, заданное в параметре P1-57.

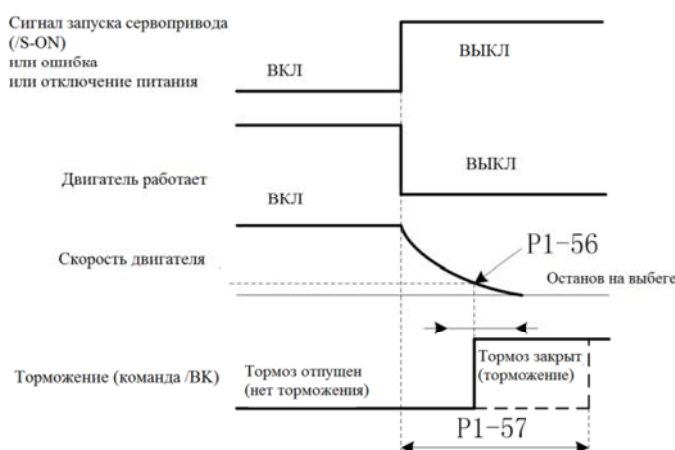


Рис. 4-23 Активация тормоза при вращении двигателя

Примечания:

- Если заданное значение параметра P1-56 выше максимальной скорости двигателя, значение параметра будет ограничено максимальной скоростью двигателя.
- Не подавайте сигнал вращения двигателя (TGON) и сигнал торможения (BK) на одну клемму, иначе тормоз работать не будет.

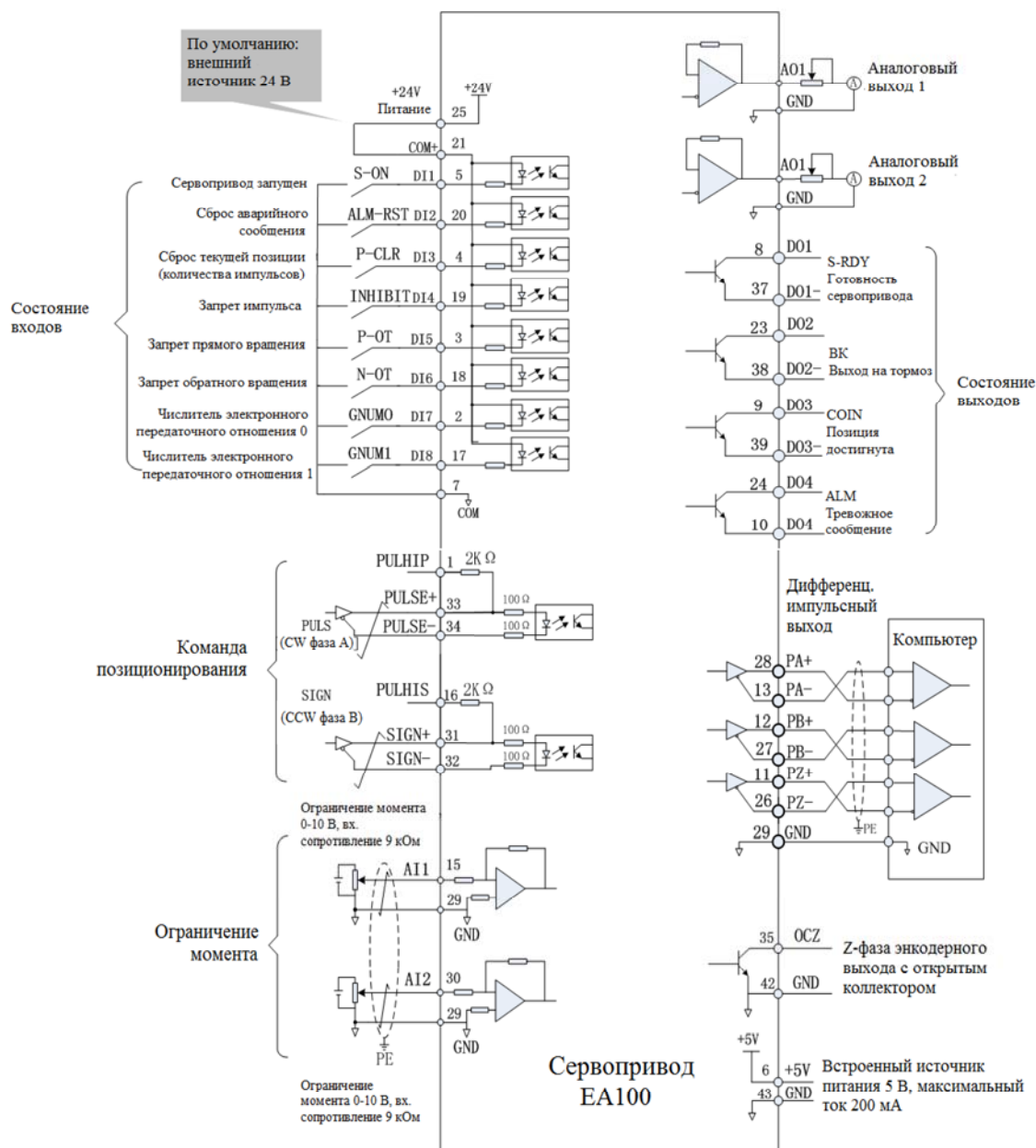
4.8 Стандартные схемы подключения цепей управления**4.8.1 Схема подключения для режима управления позиционированием**

Рис. 4-24 Схема подключения в режиме управления позиционированием

4.8.2 Схема подключения для режима управления скоростью

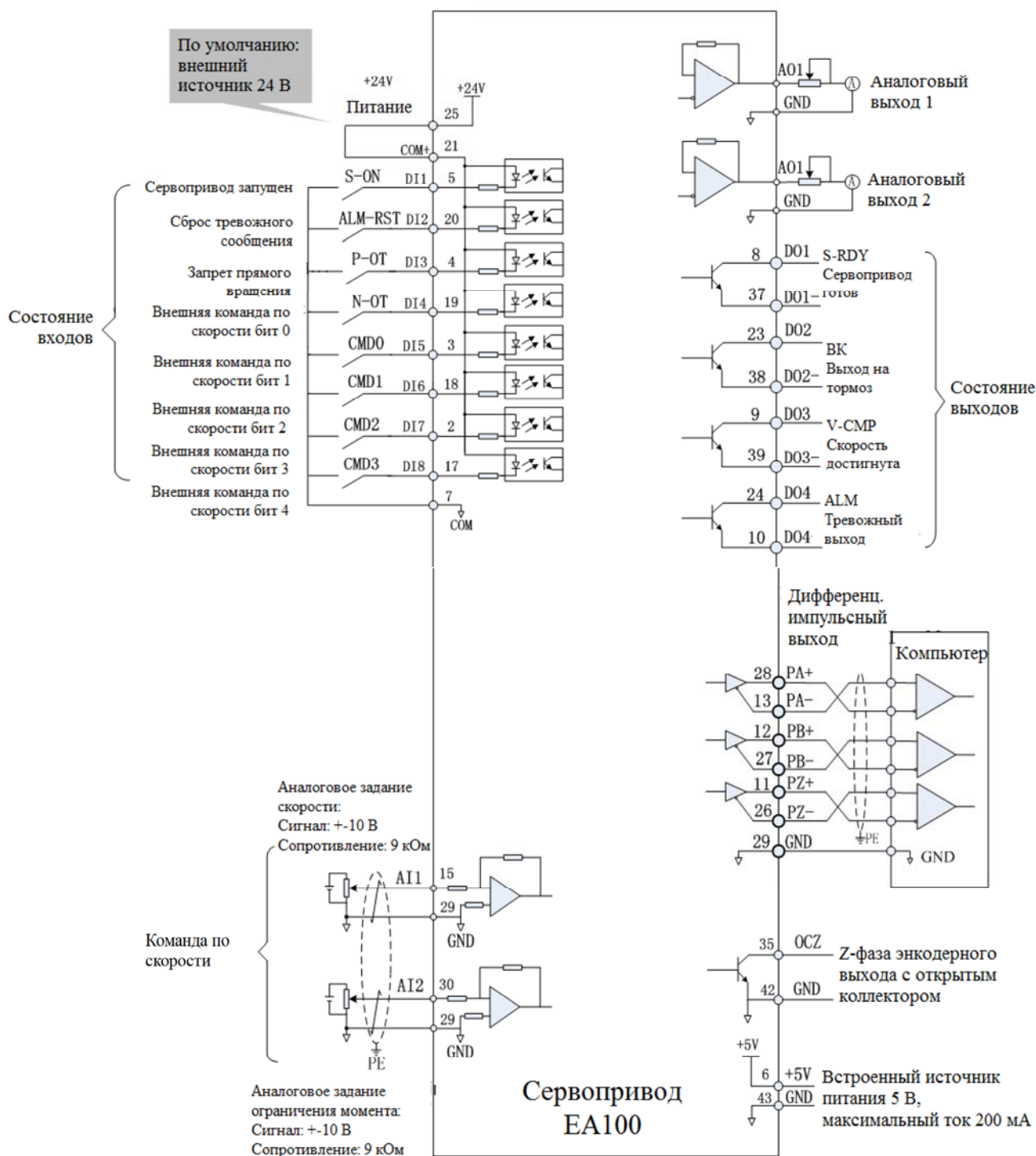


Рис. 4-25 Схема подключения в режиме управления скоростью

4.8.3 Схема подключения для режима управления моментом

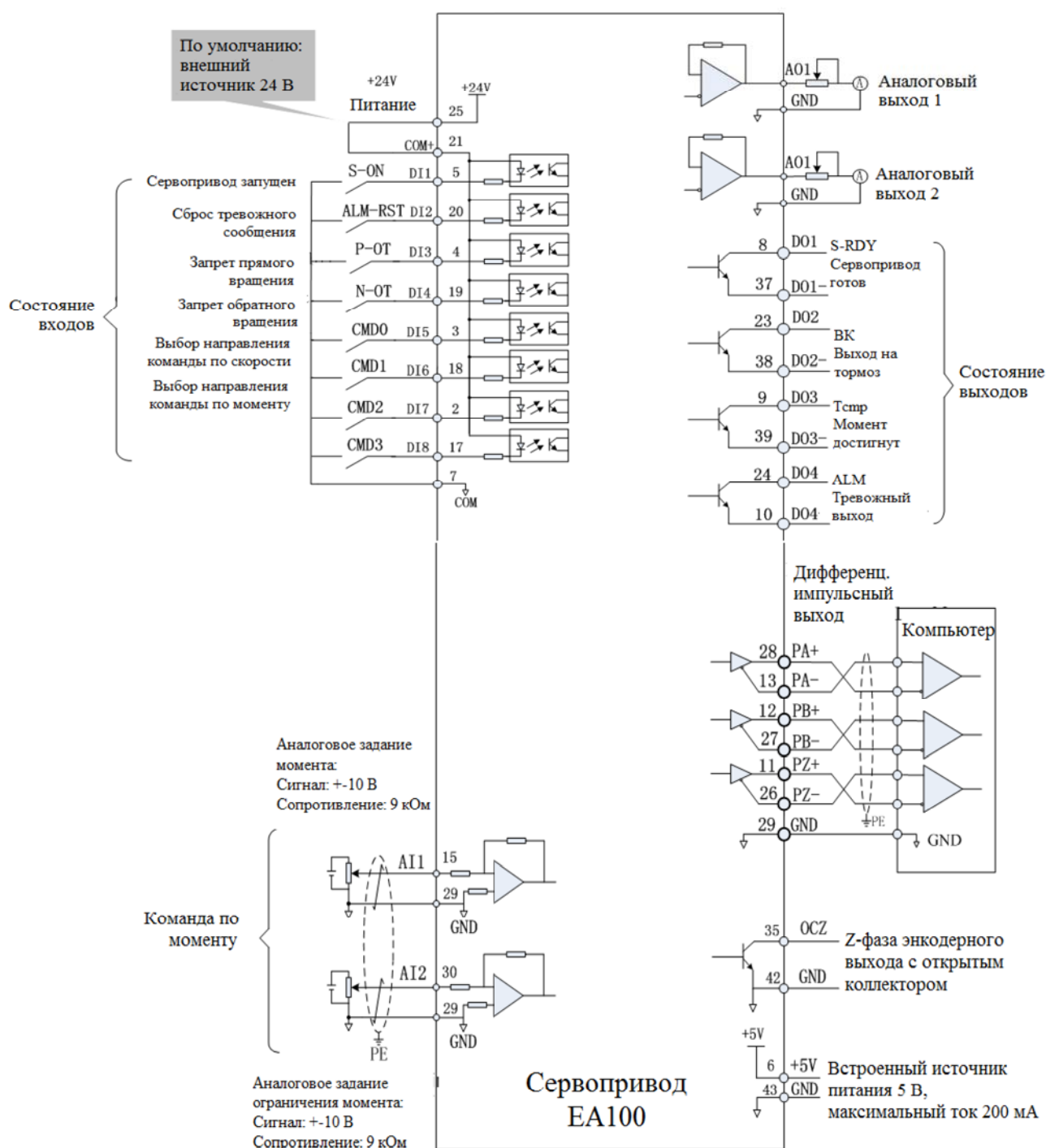


Рис. 4-26 Схема подключения в режиме управления моментом

4.9 Меры предосторожности при подключении цепей управления

- Кабель энкодера должен быть удален от силовых кабелей не менее чем на 30 см.
- При расширении цепей управления проверьте правильность заземления новых элементов.
- Клеммы источников питания в сервоприводе + 24V COM и + 5V соединяются с заземлением GND. Во избежание повреждения привода не превышайте максимальный допустимый ток.
- Используйте кабели цепей управления и кабель энкодера минимально возможной длины.
- Для заземления используйте кабель сечением 1.5 мм².
- Заземлять все оборудование необходимо в одной точке.

4.10 Схема подключения силовых цепей сервопривода

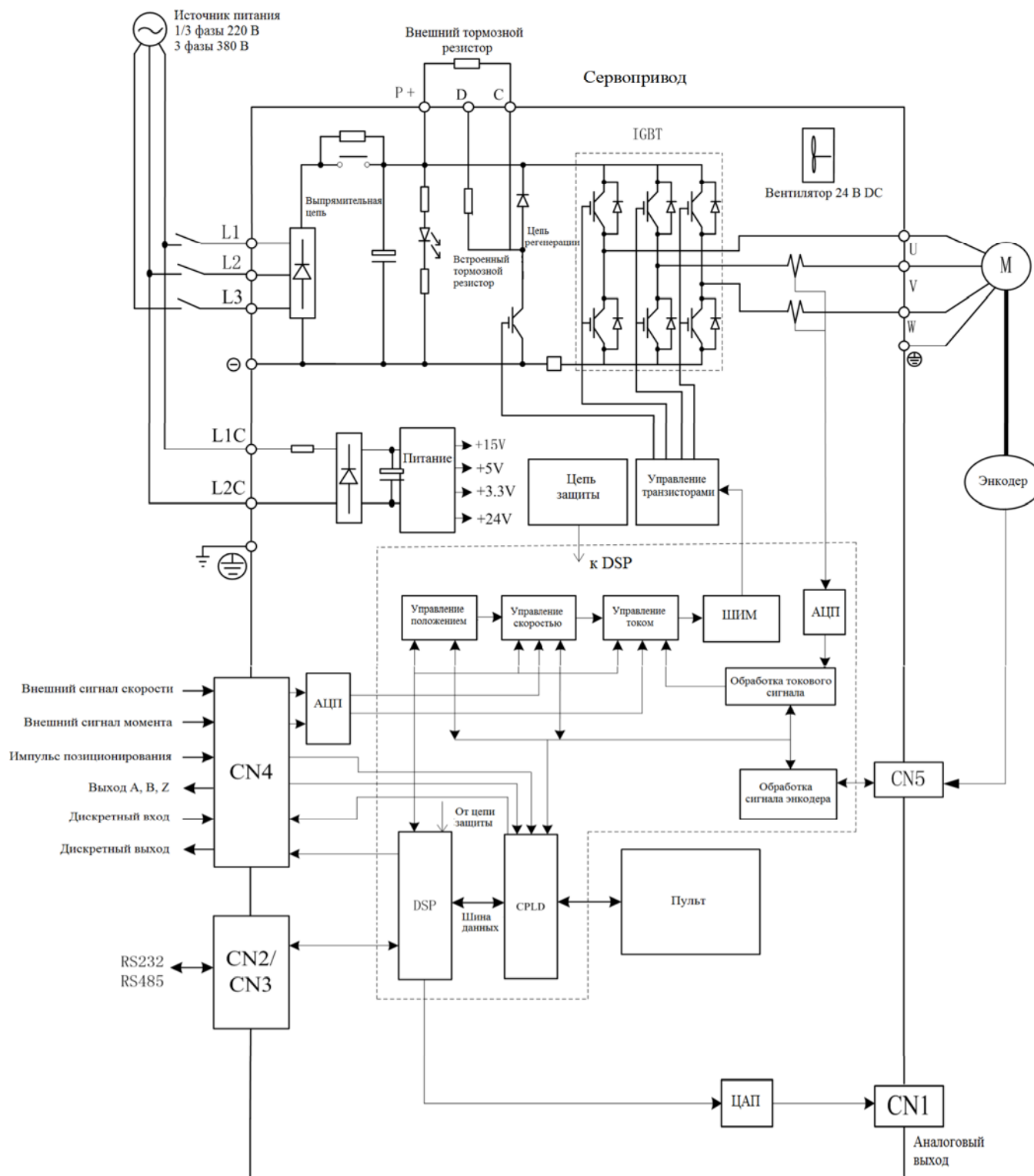


Рис. 4-27 Схема подключения силовых цепей сервопривода

5 Запуск и отладка

Перед подключением нагрузки проведите проверку, согласно требованиям настоящего Руководства. В основном, необходимо провести следующие тесты.

- 1) Правильность подключения.
- 2) Запуск сервопреобразователя и настройка параметров.
- 3) Работа без нагрузки.
- 4) Проверка функций управления.

Настоятельно рекомендуется: сначала убедитесь, что двигатель работает без нагрузки, а затем подключите двигатель с нагрузкой, чтобы избежать опасных ситуаций!

5.1 Подача питания на сервопривод

5.1.1 Перед подачей питания

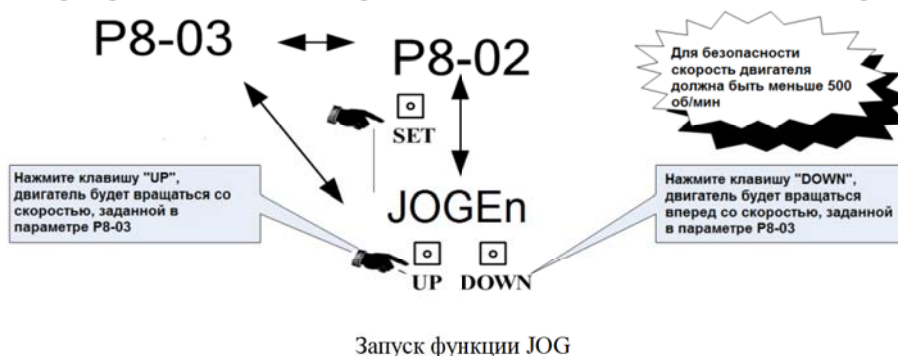
- 1) Проверьте соответствие сервопреобразователя и серводвигателя (проверьте их технические характеристики).
- 2) Клеммы L1, L3, L2 и U, V, W, не могут подключаться наоборот, и проверьте отсутствие посторонних подключений к ним.
- 3) Клеммы U, V, W серводвигателя должны быть правильно подключены к U, V, W сервопреобразователя.
- 4) Проверьте, соответствует ли входное напряжение шильдикам сервопривода.
- 5) Клемма энкодера должна быть подключена правильно.
- 6) Серводвигатель и сервопреобразователь должны быть хорошо заземлены.

5.2 Пробный пуск

5.2.1 Настройка параметров

Параметр	Наименование
P8-02	Запуск JOG функции
P8-03	Настройка скорости JOG

Отмените готовность сервопривода, затем войдите в режим JOG и выполните действия согласно диаграмме ниже.



Если двигатель работает нормально, переходите к следующему шагу. Если двигатель работает ненормально, проверьте подключения в системе, включая последовательность фаз цепи управления двигателем, подключение энкодера. Повторите вышеуказанные шаги. Если двигатель по-прежнему не работает нормально, обратитесь к поставщику.

5.3 Способы включения сервопривода

Существует три способа включения сервопривода:

- 1) После подачи питания на сервопривод установите параметр P8-05 в значение 1. Сервопривод включится немедленно, но при отключении питания параметр P8-05 автоматически сбросится на 0;
- 2) Входная клемма DI1 является по умолчанию входом разрешающего сигнала на включение сервопривода. Установка значения параметра P6-01 = 00001, клемма DI1 замыкается и сервопривод включается, значение параметра сохраняется и после перезапуска;
- 3) Входная клемма DI1 является по умолчанию входом разрешающего сигнала на включение сервопривода. При использовании внутреннего источника питания 24В, контакты 24В и СОМ должны быть закорочены, в этом случае сервопривод включается.

5.3.1 Режим управления позиционированием (положением)

В соответствии с режимом команд и рабочими характеристиками сервопривода существует три вида режима работы, а именно: режим управления положением, режим управления скоростью и режим управления моментом.

В режиме управления положением перемещение обычно управляется числом внешних входных импульсов, а скорость вращения управляется частотой внешнего входного импульса. Поскольку режим позиционирования может использоваться для управления скоростью и положением, он обычно применяется к устройствам, где требуется управление позиционированием. Это наиболее широко используемый режим. Он, главным образом, используется для управления манипуляторами робототехники, производстве микросхем, фрезерных станках, станках с ЧПУ и т.д.

5.3.2 Шаги запуска режима управления положением

- 1) Подключите оборудование согласно инструкциям в разделе 3.10;
- 2) Задайте параметр P1-00 как 1 (режим позиционирования, по умолчанию параметр задан как 1), задайте параметр P1-01 как 0 (управление внешними импульсами, по умолчанию значение параметра равно 0);
- 3) Задайте параметр P1-02 как 0 (режим шаг+направление, по умолчанию значение равно 0) или другой пользовательский режим;
- 4) Задайте электронное передаточное отношение. P1-27 задает числитель (по умолчанию 1). P1-28 задает знаменатель (по умолчанию 1), также по умолчанию число импульсов на оборот двигателя равно 10000.
 - a) Если P1-27 = 10, P1-28=1, двигатель совершает один оборот за 1000 внешних входных импульсов
 - b) Если the P1-27=1, P1-28=10, двигатель совершает один оборот за 100000 внешних входных импульсов
- 5) Запустите сервопривод. Клеммы DI1 и COM в разьеме CN4 должны быть закорочены – сервопривод включится (DI1 по умолчанию является клеммой включения сервопривода, пользователь может изменить ее с помощью параметров).

5.3.3 Основные параметры режима управления положением

Таблица 5-1 Основные параметры режима управления положением

Параметр	Настраиваемая характеристика	Описание
P1-00	1: Режим управления положением	Выбор режима управления
P1-01	0: Внешняя команда (по умолчанию) 1: Внутренняя команда	Источник команды позиционирования
P1-02	0: Шаг + направление, положительная логика (по умолчанию) 1: Шаг + направление, отрицательная логика 2: А,В двухфазный импульс (4 цикла), положительный 3: А,В двухфазный импульс (4 цикла), отрицательный 4: CCW/CW импульс, положительная логика 5: CCW/CW импульс, отрицательная логика	Форма внешнего входного импульса
P1-27	Пользовательская настройка, по умолчанию 1	Числитель электронного передаточного отношения
P1-28	Пользовательская настройка, по умолчанию 1	Знаменатель электронного передаточного отношения
P1-33	Пользовательская настройка, по умолчанию 10	Диапазон достижения положения
P1-36	Пользовательская настройка, по умолчанию 25000	Порог срабатывания отклонения положения
P1-37	Пользовательская настройка, по умолчанию 25000	Ошибка отслеживания отклонения положения
P1-53	0: Свободный останов (по умолчанию) 1: Останов на нулевой скорости	Режим останова
P1-15	Пользовательская настройка, по умолчанию 0	Постоянная времени фильтра сглаживания импульсной команды
P1-46	Пользовательская настройка, по умолчанию 300	Превышение максимального предела крутящего момента при прямом вращении
P1-47	Пользовательская настройка, по умолчанию 300	Превышение максимального предела крутящего момента при обратном вращении
P5-00	Пользовательская настройка, по умолчанию 30	Коэффициент пропорциональности регулятора положения КРР
P5-02	Пользовательская настройка, по умолчанию 0	Форсирующий коэффициент регулятора положения
P5-03	Пользовательская настройка, по умолчанию 5	Время сглаживания положения по фронту
P5-04	Пользовательская настройка, по умолчанию 350	Коэффициент пропорциональности контура скорости КVP
P5-05	Пользовательская настройка, по умолчанию 10	Интегральный коэффициент контура скорости

5.4 Режим управления скоростью

В режиме управления скоростью скорость вращения управляется сигналом на аналоговый или дискретный вход и посредством коммуникации. Режим используется, в основном, при постоянной скорости.

5.4.1 Работа в режиме управления скоростью:

- 1) Подключите оборудование согласно инструкциям в разделе 3.10;
- 2) Проверьте работу режима JOG, для подтверждения нормальной работы двигателя.
- 3) См. раздел 3.10.2 для подключения дискретных и аналоговых разъемов.
- 4) Выполните соответствующую настройку режима управления скоростью.

- 5) Чтобы включить сервопривод, сначала проверните двигатель с низкой скоростью для определения правильного направления вращения, а затем отрегулируйте коэффициент увеличения скорости.

5.4.2 Параметры режима управления скоростью:

Параметр	Настройка	Описание
P1-00	0: Режим управления скоростью	Выбор режима управления
P1-05	0: Внутренний дискретный сигнал 1: Аналоговый сигнал 1 2: Аналоговый сигнал 2 3: Не используется 4: Внутренняя команда по нескольким заданным скоростям 5: Режим JOG	Источник задания управляющего сигнала
P1-16	100 мс	Время ускорения T_{SACC}
P1-17	100 мс	Время торможения T_{SDEC}
P1-18	10 мс	Время сглаживания S-кривой T_{SL}
P3-00~P3-31	Использование внутреннего задания скорости	Параметры многоскоростного управления
P1-53	0: Свободный 1: Останов с нулевой скорости	Режим останова
P1-46	300%	Превышение максимального предела крутящего момента при прямом вращении
P1-47	300%	Превышение максимального предела крутящего момента при обратном вращении
P5-04	650	Коэффициент пропорциональности регулятора скорости KVP
P5-05	10	Постоянная времени интегрирования регулятора скорости

5.5 Режим управления моментом

Данный режим управляет выходным моментом двигателя. Режим управления моментом используется, в основном, в установках, требующих точного контроля натяжения (текстильная промышленность и т.п.).

5.5.1 Шаги настройки режима управления моментом:

- 1) Подключите оборудование согласно инструкциям в разделе 3.10;
- 2) Проверьте работу режима JOG, для подтверждения нормальной работы двигателя.
- 3) См. раздел 3.10.3 управляющие сигналы для дискретных входов/выходов и источник команды управления моментом, ограничения скорости и т. д.
- 4) Выполните настройки режима управления моментом.
- 5) Запустите сервопривод и убедитесь в правильности направления вращения и скорости.

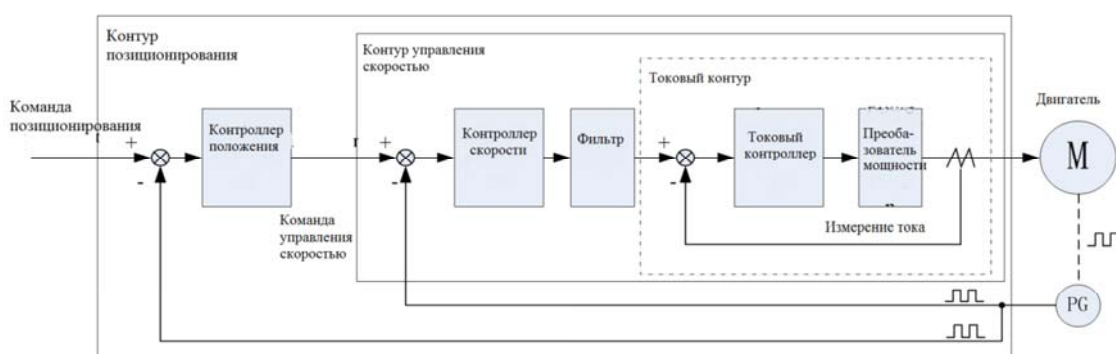
5.5.2 Параметры режима управления моментом:

Параметр	Настройка	Описание
P1-00	2: Режим управления моментом	Выбор режима управления
P1-48	0: Внутренний сигнал предела [P1-46, P1-47] 1: Аналоговый сигнал предела момента 1 в соответствии с P1-46, P1-47 2: Аналоговый сигнал предела момента 2 в соответствии с P1-46, P1-47 3: Не используется	Источник задания управляющего сигнала
P4-00	100%	Внутреннее задание момента
P4-01	100 об/мин	Ограничение скорости

Параметр	Настройка	Описание
P1-22	100 мкс	Время ограничения скорости
P1-46	300%	Превышение максимального предела крутящего момента при прямом вращении
P1-47	300%	Превышение максимального предела крутящего момента при обратном вращении
P5-04	650	Коэффициент пропорциональности регулятора скорости KVP
P5-05	10	Постоянная времени интегрирования регулятора скорости

5.6 Корректировка параметров усиления

Сервопривод работает с тремя контурами управления: токовым, контуром управления скоростью и контуром управления положением. Блок-схема управления выглядит следующим образом:



Три контура управления

Теоретически ширина полосы внутреннего контура управления должна быть больше полосы внешнего контура, в противном случае работа системы управления будет неустойчивой и вызовет колебания или недостаточную реакцию, поэтому отношения ширины трех контуров регулирования должны быть следующими:

Полоса пропускания контура позиционирования < Полоса пропускания контура управления скоростью < Полоса пропускания токового контура

Сервопривод настроен на оптимальные характеристики токового контура, пользователю необходимо настроить два других контура.

5.6.1 Регулирование усиления

Выбор положения и ширины полосы пропускания должен определяться механической жесткостью. Для оборудования, соединенного ремненной передачей, система может быть настроена на низкую полосу пропускания. Для оборудования, соединенного редуктором, можно установить среднюю полосу пропускания; Для соединения ШВП или с высокой линейной жесткостью двигателя, устанавливается высокая пропускная способность. Если свойства оборудования неизвестны, можно постепенно увеличить коэффициент усиления, чтобы улучшить полосу пропускания, или коэффициент усиления можно снизить до резонансного значения.

В каждой настройке усиления сервопривода, если один параметр изменен, другие параметры также должны быть скорректированы. Не производите значительные изменения настройки параметра сразу. Шаги изменения параметров представлены ниже:

Улучшение отклика	Снижение отклика, подавление вибрации и помех
1. Увеличьте пропорциональную составляющую регулятора скорости P5-04	1. Установите коэффициент усиления регулятора положения в минимальное значение P5-00
2. Уменьшите время интегрирования регулятора скорости P5-05	2. Увеличьте время интегрирования регулятора скорости P5-05
3. Улучшите коэффициент усиления регулятора положения P5-00	3. Уменьшите пропорциональную составляющую регулятора скорости P5-04

5.6.2 Процедура регулировки усиления для управления скоростью

- 1) Установите коэффициент инерции нагрузки P5-08.
- 2) Для больших значений установите время интегрирования P5-05.
- 3) В отсутствии вибрации и постороннего шума, увеличьте значение параметра P5-04 (пропорциональная составляющая регулятора скорости), если есть небольшой шум и вибрация, уменьшите значение P5-04.

4) В диапазоне без вибрации и шума, уменьшите настройку P5-05 (время интегрирования регулятора скорости), если есть небольшой шум и вибрация, увеличьте значение P5-05.

5) Если механическая система не может регулировать коэффициент усиления из-за резонанса и по другим причинам, она не может получить требуемый отклик, установите фильтр нижних частот момента или режекторный фильтр для подавления резонанса, а затем, чтобы улучшить отклик, необходимо выполнить указанные выше действия. Сначала попробуйте использовать фильтр нижних частот, если эффект недостаточный, попробуйте использовать режекторный фильтр.

5.6.3 Процедура регулировки усиления для управления позиционированием

1) Установите коэффициент инерции нагрузки P5-08.

2) Для больших значений установите время интегрирования P5-05.

3) В отсутствии вибрации и постороннего шума, увеличьте значение параметра P5-04 (пропорциональная составляющая регулятора скорости), если есть небольшой шум и вибрация, уменьшите значение P5-04.

4) В диапазоне без вибрации и шума, уменьшите настройку P5-05 (время интегрирования регулятора скорости), если есть небольшой шум и вибрация, увеличьте значение P5-05.

5) Увеличьте пропорциональную составляющую регулятора позиционирования P5-00, если величина значительна, следует уменьшить его.

6) Если механическая система не может регулировать коэффициент усиления из-за резонанса и по другим причинам, она не может получить требуемый отклик, установите фильтр нижних частот момента или режекторный фильтр для подавления резонанса, а затем, чтобы улучшить отклик, необходимо выполнить указанные выше действия. Сначала попробуйте использовать фильтр нижних частот, если эффект недостаточный, попробуйте использовать режекторный фильтр.

7) Усиление управления позиционированием P5-02 правильно отрегулировано, если время позиционирования и ошибка позиционирования минимальны.

6 Функциональные параметры

6.1 Описание функциональных параметров

Функциональные параметры (далее – параметры) разделяются на 11 групп. Первая цифра кода после стартового кода P - это номер группы. Следующие две цифры являются внутренним номером в группе. Полный номер параметра состоит из обозначения группы и внутреннего номера параметра в группе. Функциональные группы следующие:

Группа P0-xx: параметры мониторинга

Группа P1-xx: основные параметры

Группа P2-xx: параметры управления перемещения по фиксированным позициям

Группа P3-xx: параметры многоскоростного управления

Группа P4-xx: параметры управления моментом

Группа P5-xx: параметры настройки усиления

Группа P6-xx: параметры настройки входов / выходов

Группа P7-xx: параметры коммуникации

Группа P8-xx: параметры вспомогательных функций

Группа Pб-xx: параметры функции возврата в нулевую точку

Группа PE-xx: параметры двигателя

Обозначения атрибутов параметров:

(○): параметр можно изменить в любое время, изменение вступает в силу немедленно

(●): параметр можно изменить в любое время, изменение вступает в силу после перезагрузки

(☆): параметр можно изменить в любое время, изменение вступает в силу после перезагрузки

(□): параметр можно изменить при останове, изменение вступает в силу немедленно

(■): параметр можно изменить при останове, изменение вступает в силу после перезагрузки

(▲): параметр только для чтения, его значение невозможно изменить

Режимы управления:

P—Управление позиционированием

S—Управление скоростью

T—Управление моментом

6.2 Сводная таблица параметров

6.2.1 Группа P0-xx – Параметры мониторинга

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
P0-00	Скорость двигателя	0	Об/мин	✓	✓	✓	▲	0000H
P0-01	Нагрузка на двигатель (отношение текущего момента к номинальному)	0	%	✓	✓	✓	▲	0001H
P0-02	Текущее положение ротора	0	°	✓	✓	✓	▲	0002H
P0-03	Состояние дискретного входа (двоичная индикация)	Младший бит: 1111 Старший бит: 1111	-	✓	✓	✓	▲	0003H
P0-04	Состояние дискретного выхода (двоичная индикация)	Младший бит: 1111 Старший бит: 1	-	✓	✓	✓	▲	0004H
P0-05	Значение положения многооборотного энкодера (только для 17 битового абсолютного энкодера)	0	об	✓	✓	✓	▲	0005H
P0-06	Общее время работы	0	мин	✓	✓	✓	▲	0006H
P0-08	Напряжение на AI1	0	мВ	✓	✓	✓	▲	0008H
P0-09	Напряжение на AI2	0	мВ	✓	✓	✓	▲	0009H
P0-10	Номер сектора энкодера (только для инкрементальных энкодеров 2500 имп/об)	0	-	✓	✓	✓	▲	000AH
P0-11	Напряжение на шине постоянного тока	0	В	✓	✓	✓	▲	000BH
P0-12	Эффективное значение тока	0	А	✓	✓	✓	▲	000CH
P0-13	Текущее состояние сервопривода	-	-	✓	✓	✓	▲	000DH
P0-14	Нагрузка на тормоз (отношение текущей к номинальной)	0	%	✓	✓	✓	▲	000EH
P0-15	Температура модуля IGBT	0	°С	✓	✓	✓	▲	000FH
P0-16	Общее количество внешних импульсов	0	Имп/об	✓			▲	0010H

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
P0-18	Отображение выбранных в параметре P1-60 кодов ошибок	-	-	✓	✓	✓	▲	0012H
P0-19	Скорость при наступлении ошибки, указанной в P1-60	0	Об/мин	✓	✓	✓	▲	0013H
P0-20	Напряжение на шине постоянного тока при наступлении ошибки, указанной в P1-60	0	V	✓	✓	✓	▲	0014H
P0-21	Эффективный ток при наступлении ошибки, указанной в P1-60	0	A	✓	✓	✓	▲	0015H
P0-22	Время работы при наступлении ошибки, указанной в P1-60	0	мин	✓	✓	✓	▲	0016H
P0-24	Младшее слово (4 значения) позиции энкодера (только 17 битовые энкодеры)	0	Имп/об	✓	✓	✓	▲	0018H
P0-25	Старшее слово (5 значений) позиции энкодера (только 17 битовые энкодеры)	0	Имп/об	✓	✓	✓	▲	0019H
P0-26	Текущая полная инерционная нагрузка – постоянное измерение	0	кг*см ²	✓	✓		▲	001AH
P0-27	Текущая относительная инерционная нагрузка – постоянное измерение	0	%	✓	✓		▲	001BH
P0-28	Общее число импульсов обратной связи	0	Имп/об	✓			▲	001CH
P0-30	Частота принятых внешних импульсов	0	кГц	✓			▲	001EH

6.2.2 Группа P1-xx – Основные параметры

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
P1-00	Выбор режима управления: 0: Управление скоростью 1: Управление положением 2: Управление моментом 3: Переключаемый: скорость/положение 4: Переключаемый: скорость/момент 5: Переключаемый: положение/момент	1	-	✓	✓	✓	○	0100H* 2100H*
P1-01	Источник команды позиционирования: 0: внешний импульс (pt) 1: внутренняя команда (pr)	0	-	✓			○	2101H
P1-02	Форма входящей внешней импульсной команды: 0: Шаг + направление, положительная логика 1: Шаг + направление, отрицательная логика 2: А,В двухфазный импульс (4 кратный), положительный 3: А,В двухфазный импульс (4 кратный), отрицательный 4: CCW/CW импульс, положительная логика 5: CCW/CW импульс, отрицательная логика	0	-	✓			●	2102H
P1-03	Внутренняя команда управления несколькими позициями (пошаговое позиционирование): 0: От pr1 до pr16, цикл	0	-	✓			○	2103H

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
	1: От pr1 до pr16, без цикла 2: Внешний переключатель DI 3: Переключатель клеммой STRG, цикл 4: Переключатель клеммой STRG, без цикла							
P1-05	Источник команды управления скоростью: 0: Внутреннее дискретное задание (P3-00) 1: Аналоговый вход 1 (AI1) 2: Аналоговый вход 2 (AI2) 3: Не используется 4: Внутренняя команда пошагового управления скоростью 5: Скачковый пуск (необходимо включить внешний дискретный вход JOG)	0	-		√		○	2105H
P1-06	Выбор задания скорости: 0: Автоматическое переключение нескольких значений скорости, цикл 1: Автоматическое переключение нескольких значений скорости, нет цикла 2: Внешнее переключение DI	0	-		√		○	2106H
P1-07	Частотный выход	2500	Имп/об	√	√	√	●	2107H
P1-08	Выбор команды управления моментом: 0: Встроенное дискретное задание (параметром P4-00) 1: Аналоговый вход 1 (AI1) 2: Аналоговый вход 2 (AI2) 3: Не используется	0	-		√		○	2108H
P1-09	Постоянная времени фильтра скорости обратной связи	500	мкс	√	√	√	○	2109H
P1-10	Первая группа значений настройки резонансной частоты	1000	Гц	√	√		○	210AH
P1-11	Первая группа резонансных значений в выборке	0	дБ	√	√		○	210BH
P1-12	Время разгона внутреннего задания положения T_{PACC}	100	мс	√			☆	210CH
P1-13	Время торможения внутреннего задания положения T_{PDEC}	100	мс	√			☆	210DH
P1-14	Время S кривой внутреннего задания положения T_{PL}	10	мс	√			☆	210EH
P1-15	Постоянная времени фильтра внешнего импульсного задания положения	0	мс	√			○	210FH
P1-16	Время разгона внутреннего задания скорости T_{SACC}	200	мс		√		☆	2110H
P1-17	Время торможения внутреннего задания скорости T_{SDEC}	200	мс		√		☆	2111H
P1-18	Время S-образной кривой внутреннего задания скорости T_{SL}	50	мс		√		☆	2112H
P1-19	Постоянная времени НЧ фильтра внешнего импульсного задания скорости	10.0	мс		√		○	2113H
P1-20	Усиление аналогового задания скорости	3000	Об/мин		√		○	2114H
P1-21	Постоянная времени НЧ фильтра	100	мкс	√	√	√	○	2115H
P1-22	Задание НЧ фильтра момента	100	мкс	√	√	√	○	2116H
P1-23	Максимальное аналоговое задание момента (10В)	100	%			√	○	2117H
P1-24	Вторая группа значений настройки	1000	Гц	√	√		○	2118H

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
	резонансной частоты							
P1-25	Вторая группа резонансных значений в выборке	0	дБ	✓	✓		○	2119H
P1-26	Числитель электронного редуктора 1	0	-	✓			○	211AH
P1-27	Знаменатель электронного редуктора	1	-	✓			○	011BH* 211BH*
P1-28	Числитель электронного редуктора 2	1	-	✓			○	011CH* 211CH*
P1-29	Числитель электронного редуктора 3	1	-	✓			○	011DH* 211DH*
P1-30	Числитель электронного редуктора 4	1	-	✓			○	011EF* 211EH*
P1-31	Числитель электронного редуктора 1	1	-	✓			○	011FH* 211FH*
P1-32	Диапазон достижения положения Если ошибка подсчета меньше заданного значения, будет выдан сигнал о достижении положения	20	Имп/об	✓			○	2120H
P1-33	Диапазон достигнутого положения	10	Имп/об	✓			○	2121H
P1-34	Выбор действия для устранения отклонения положения по внешнему сигналу дискретного входа 0: По переднему фронту P-CLR 1: По нижнему уровню P-CLR 2: По верхнему уровню P-CLR 3: По заднему фронту P-CLR	0	-	✓			○	2122H
P1-35	Автоматический выбор отклонения положения: 0: Автоматически удалять отклонение только при возникновении сбоя 1: Автоматически удалять отклонение при возникновении сбоя и отключении сервопривода 2: Не удалять отклонение автоматически, а удалять согласно настройке параметра P1-34	1		✓			○	2123H
P1-36	Предупреждение об отклонении положения	25000	256 Имп/об	✓			○	2124H
P1-37	Ошибка отклонения положения	25000	256 Имп/об	✓			○	2125H
P1-38	Достижение значения момента	0	%			✓	○	2126H
P1-39	Максимальное задание скорости	5000	Об/мин	✓	✓	✓	○	2127H
P1-40	Сигнал нулевой скорости	10	Об/мин	✓	✓	✓	○	2128H
P1-41	Выходное значение сигнала вращения	10	Об/мин	✓	✓	✓	○	2129H
P1-42	Порог достижения заданной скорости	100	Об/мин		✓		○	212AH
P1-43	Заданная скорость достигнута	20	Об/мин		✓		○	212BH
P1-44	Аналоговое задание нулевой скорости	10	Об/мин		✓		○	212CH
P1-45	Ширина выходного Z импульса	0	0.5 мс	✓	✓	✓	●	212DH
P1-46	Верхний предел момента при вращении вперед	300	%	✓	✓	✓	○	212EH
P1-47	Верхний предел момента при вращении назад	300	%	✓	✓	✓	○	212FH

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
P1-48	Источник задания предела момента: 0: Внутреннее задание [P1-46, P1-47] 1: Предел аналогового задания 1, определяемый P1-46, P1-47 2: Предел аналогового задания 2, определяемый P1-46, P1-47	0	-	✓	✓	✓	○	2130H
P1-49	Третья группа значений настройки резонансной частоты	1000	Гц	✓	✓		○	2131H
P1-50	Третья группа резонансных значений в выборке	0	дБ	✓	✓		○	2132H
P1-53	Выбор режима останова 0: На выбеге; 1: На нулевой скорости	0	-	✓	✓	✓	○	2135H
P1-54	Время задержки приема команды Servo ON	200	мс	✓	✓	✓	○	2136H
P1-55	Время задержки команды торможения Servo OFF	200	мс	✓	✓	✓	○	2137H
P1-56	Скорость команды торможения	50	Об/мин	✓	✓	✓	○	2138H
P1-57	Время обнаружения команды торможения Servo OFF	500	мс					
P1-58	Выбор направления выходных импульсов	0	-	✓	✓	✓	●	213AH
P1-60	Отображение ошибок: 0: Последняя ошибка 1: Предпоследняя ошибка 2: Вторая с конца ошибка 3: Третья с конца ошибка	0	-	✓	✓	✓	○	213CH
P1-61	Инициализация параметров системы	0	-	✓	✓	✓	○	213DH
P1-62	Заводской параметр 1	0	-	✓	✓	✓	□	213EH
P1-63	Заводской параметр 2	0	-	✓	✓	✓	□	213FH

6.2.3 Группа P2-xx – Параметры пошагового управления позиционированием

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
P2-00	Старшие 5 значений количества импульсов внутренней команды позиционирования 1	1	Имп	✓			☆	2200H
P2-01	Младшие 4 значения количества импульсов внутренней команды позиционирования 1	0	Имп	✓			☆	2201H
P2-02	Скорость перемещения для команды позиционирования 1	100	Об/мин	✓			☆	2202H
P2-03	Время ожидания после перехода из Pr1 в Pr2	1.0	сек	✓			☆	2203H
P2-04	Старшие 5 значений количества импульсов внутренней команды позиционирования 2	-1	Имп	✓			☆	2204H
P2-05	Младшие 4 значения количества импульсов внутренней команды позиционирования 2	0	Имп	✓			☆	2205H
P2-06	Скорость перемещения для команды позиционирования 2	100	Об/мин	✓			☆	2206H
P2-07	Время ожидания после перехода из Pr2 в Pr3	1.0	сек	✓			☆	2207H
P2-08	Старшие 5 значений количества импульсов внутренней команды позиционирования 3	0	Имп	✓			☆	2208H
P2-09	Младшие 4 значения количества импульсов внутренней команды позиционирования 3	0	Имп	✓			☆	2209H
P2-10	Скорость перемещения для команды позиционирования 3	1000	Об/мин	✓			☆	220AH

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
P2-11	Время ожидания после перехода из Pr3 в Pr4	0.0	сек	✓			☆	220BH
P2-12	Старшие 5 значений количества импульсов внутренней команды позиционирования 4	0	Имп	✓			☆	220CH
P2-13	Младшие 4 значения количества импульсов внутренней команды позиционирования 4	0	Имп	✓			☆	220DH
P2-14	Скорость перемещения для команды позиционирования 4	1000	Об/мин	✓			☆	220EH
P2-15	Время ожидания после перехода из Pr4 в Pr5	0.0	сек	✓			☆	220FH
P2-16	Старшие 5 значений количества импульсов внутренней команды позиционирования 5	0	Имп	✓			☆	2210H
P2-17	Младшие 4 значения количества импульсов внутренней команды позиционирования 5	0	Имп	✓			☆	2211H
P2-18	Скорость перемещения для команды позиционирования 5	1000	Об/мин	✓			☆	2212H
P2-19	Время ожидания после перехода из Pr5 в Pr6	0.0	сек	✓			☆	2213H
P2-20	Старшие 5 значений количества импульсов внутренней команды позиционирования 6	0	Имп	✓			☆	2214H
P2-21	Младшие 4 значения количества импульсов внутренней команды позиционирования 6	0	Имп	✓			☆	2215H
P2-22	Скорость перемещения для команды позиционирования 6	1000	Об/мин	✓			☆	2216H
P2-23	Время ожидания после перехода из Pr6 в Pr7	0.0	сек	✓			☆	2217H
P2-24	Старшие 5 значений количества импульсов внутренней команды позиционирования 7	0	Имп	✓			☆	2218H
P2-25	Младшие 4 значения количества импульсов внутренней команды позиционирования 7	0	Имп	✓			☆	2219H
P2-26	Скорость перемещения для команды позиционирования 7	1000	Об/мин	✓			☆	221AH
P2-27	Время ожидания после перехода из Pr7 в Pr8	0.0	сек	✓			☆	221BH
P2-28	Старшие 5 значений количества импульсов внутренней команды позиционирования 8	0	Имп	✓			☆	221CH
P2-29	Младшие 4 значения количества импульсов внутренней команды позиционирования 8	0	Имп	✓			☆	221DH
P2-30	Скорость перемещения для команды позиционирования 8	1000	Об/мин	✓			☆	221EH
P2-31	Время ожидания после перехода из Pr8 в Pr9	0.0	сек	✓			☆	221FH
P2-32	Старшие 5 значений количества импульсов внутренней команды позиционирования 9	0	Имп	✓			☆	2220H
P2-33	Младшие 4 значения количества импульсов внутренней команды позиционирования 9	0	Имп	✓			☆	2221H
P2-34	Скорость перемещения для команды позиционирования 9	1000	Об/мин	✓			☆	2222H
P2-35	Время ожидания после перехода из Pr9 в Pr10	0.0	сек	✓			☆	2223H
P2-36	Старшие 5 значений количества	0	Имп	✓			☆	2224H

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
	импульсов внутренней команды позиционирования 10							
P2-37	Младшие 4 значения количества импульсов внутренней команды позиционирования 10	0	Имп	✓			☆	2225H
P2-38	Скорость перемещения для команды позиционирования 10	1000	Об/мин	✓			☆	2226H
P2-39	Время ожидания после перехода из Pr10 в Pr11	0.0	сек	✓			☆	2227H
P2-40	Старшие 5 значений количества импульсов внутренней команды позиционирования 11	0	Имп	✓			☆	2228H
P2-41	Младшие 4 значения количества импульсов внутренней команды позиционирования 11	0	Имп	✓			☆	2229H
P2-42	Скорость перемещения для команды позиционирования 11	1000	Об/мин	✓			☆	222AH
P2-43	Время ожидания после перехода из Pr11 в Pr12	0.0	сек	✓			☆	222BH
P2-44	Старшие 5 значений количества импульсов внутренней команды позиционирования 12	0	Имп	✓			☆	222CH
P2-45	Младшие 4 значения количества импульсов внутренней команды позиционирования 12	0	Имп	✓			☆	222DH
P2-46	Скорость перемещения для команды позиционирования 12	1000	Об/мин	✓			☆	222EH
P2-47	Время ожидания после перехода из Pr12 в Pr13	0.0	сек	✓			☆	222FH
P2-48	Старшие 5 значений количества импульсов внутренней команды позиционирования 13	0	Имп	✓			☆	2230H
P2-49	Младшие 4 значения количества импульсов внутренней команды позиционирования 13	0	Имп	✓			☆	2231H
P2-50	Скорость перемещения для команды позиционирования 13	1000	Об/мин	✓			☆	2232H
P2-51	Время ожидания после перехода из Pr13 в Pr14	0.0	сек	✓			☆	2233H
P2-52	Старшие 5 значений количества импульсов внутренней команды позиционирования 14	0	Имп	✓			☆	2234H
P2-53	Младшие 4 значения количества импульсов внутренней команды позиционирования 14	0	Имп	✓			☆	2235H
P2-54	Скорость перемещения для команды позиционирования 14	1000	Об/мин	✓			☆	2236H
P2-55	Время ожидания после перехода из Pr14 в Pr15	0.0	сек	✓			☆	2237H
P2-56	Старшие 5 значений количества импульсов внутренней команды позиционирования 15	0	Имп	✓			☆	2238H
P2-57	Младшие 4 значения количества импульсов внутренней команды позиционирования 15	0	Имп	✓			☆	2239H
P2-58	Скорость перемещения для команды позиционирования 15	1000	Об/мин	✓			☆	223AH
P2-59	Время ожидания после перехода из Pr15 в Pr16	0.0	сек	✓			☆	223BH
P2-60	Старшие 5 значений количества импульсов внутренней команды позиционирования 16	0	Имп	✓			☆	223CH
P2-61	Младшие 4 значения количества	0	Имп	✓			☆	223DH

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
	импульсов внутренней команды позиционирования 16							
P2-62	Скорость перемещения для команды позиционирования 16	1000	Об/мин	✓			☆	223EH
P2-63	Время ожидания после перехода из Pt16 в Pt1	0.0	сек	✓			☆	223FH

6.2.4 Группа P3-xx – Параметры пошагового управления скоростью

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
P3-00	Внутренняя команда задания скорости 1	0	Об/мин		✓		○	0300H* 2300H
P3-01	Время работы внутренней команды задания скорости 1	1.0	сек		✓		○	0301H* 2301H
P3-02	Внутренняя команда задания скорости 2	0	Об/мин		✓		○	0302H* 2302H
P3-03	Время работы внутренней команды задания скорости 2	1.0	сек		✓		○	0303H* 2303H
P3-04	Внутренняя команда задания скорости 3	-400	Об/мин		✓		○	0304H* 2304H
P3-05	Время работы внутренней команды задания скорости 3	1.0	сек		✓		○	0305H* 2305H
P3-06	Внутренняя команда задания скорости 4	0	Об/мин		✓		○	0306H* 2306H
P3-07	Время работы внутренней команды задания скорости 4	1.0	сек		✓		○	0307H* 2307H
P3-08	Внутренняя команда задания скорости 5	800	Об/мин		✓		○	0308H* 2308H
P3-09	Время работы внутренней команды задания скорости 5	1.0	сек		✓		○	0309H* 2309H
P3-10	Внутренняя команда задания скорости 6	0	Об/мин		✓		○	030AH* 230AH
P3-11	Время работы внутренней команды задания скорости 6	1.0	сек		✓		○	030BH* 230BH
P3-12	Внутренняя команда задания скорости 7	-800	Об/мин		✓		○	030CH* 230CH
P3-13	Время работы внутренней команды задания скорости 7	1.0	сек		✓		○	030DH* 230DH
P3-14	Внутренняя команда задания скорости 8	0	Об/мин		✓		○	030EH* 230EH
P3-15	Время работы внутренней команды задания скорости 8	1.0	сек		✓		○	030FH* 230FH
P3-16	Внутренняя команда задания скорости 9	1200	Об/мин		✓		○	0310H* 2310H
P3-17	Время работы внутренней команды задания скорости 9	1.0	сек		✓		○	0311H* 2311H
P3-18	Внутренняя команда задания скорости 10	0	Об/мин		✓		○	0312H* 2312H
P3-19	Время работы внутренней команды задания скорости 10	1.0	сек		✓		○	0313H* 2313H
P3-20	Внутренняя команда задания скорости 11	-1200	Об/мин		✓		○	0314H* 2314H
P3-21	Время работы внутренней команды задания скорости 11	1.0	сек		✓		○	0315H* 2315H
P3-22	Внутренняя команда задания скорости 12	0	Об/мин		✓		○	0316H* 2316H
P3-23	Время работы внутренней команды задания скорости 12	1.0	сек		✓		○	0317H* 2317H
P3-24	Внутренняя команда задания скорости 13	1500	Об/мин		✓		○	0318H* 2318H

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
P3-25	Время работы внутренней команды задания скорости 13	1.0	сек		✓		○	0319H* 2319H
P3-26	Внутренняя команда задания скорости 14	0	Об/мин		✓		○	031AH* 231AH
P3-27	Время работы внутренней команды задания скорости 14	1.0	сек		✓		○	031BH* 231BH
P3-28	Внутренняя команда задания скорости 15	-1500	Об/мин		✓		○	031CH* 231CH
P3-29	Время работы внутренней команды задания скорости 15	1.0	сек		✓		○	031DH* 231DH
P3-30	Внутренняя команда задания скорости 16	0	Об/мин		✓		○	031EH* 231EH
P3-31	Время работы внутренней команды задания скорости 16	1.0	сек		✓		○	031FH* 231FH

6.2.5 Группа P4-xx – Параметры управления моментом

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
P4-00	Внутреннее дискретное задание момента	100.0	%			✓	○	0400H* 2400H
P4-01	Ограничение скорости при управлении моментом	100	Об/мин			✓	○	2401H
P4-02	Источник команды ограничения скорости: 0: P4-01 1: Аналоговый вход 1 2: Аналоговый вход 2 3: Не используется	0	-			✓	○	2402H
P4-03	Усиление команды ограничения скорости	1000				✓	○	2403H
P4-05	Компенсация команды момента	0	%			✓	○	2405H
P4-06	Внутреннее ограничение момента 2	100.0	%	✓	✓	✓	○	0406H
P4-07	При действии внутреннего ограничения момента 2, когда отклонение велико, можно выбрать следующие опции: 0: нет предупреждения и тревожного сообщения при отклонении; 1: выдаются предупреждение и тревожное сообщение при отклонении	0	-	✓	✓	✓	○	0407H
P4-08	Время проверки отклонения при ограничении момента 2	10000	мс	✓	✓	✓	○	0408H

6.2.6 Группа P5-xx – Параметры настройки усиления

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
P5-00	Коэффициент пропорциональности регулятора положения KPP	30.0	рад/с	✓			○	2500H
P5-01	Флуктуация коэффициента пропорциональности	50	%	✓			○	2501H
P5-02	Форсирующий коэффициент регулятора положения	0.0	%	✓			○	2502H
P5-03	Время сглаживания положения по фронту	5	мс	✓			☆	2503H
P5-04	Коэффициент пропорциональности регулятора скорости KVP	350.0	рад/с	✓	✓		○	2504H
P5-05	Постоянная времени интегрирования регулятора скорости	10.0	мс	✓	✓		○	2505H
P5-06	Флуктуация коэффициента пропорциональности контура скорости	50	%	✓	✓		○	2506H
P5-07	Выбор режима настройки усиления 0: ручной режим	0	-	✓	✓		○	2507H

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
	1: Полуавтоматический режим (прерывание регулирования) 2: автоматический режим (непрерывное регулирование)							
P5-08	Отношение: инерция нагрузки / инерция двигателя	0.01	-	✓	✓		○	2508H
P5-09	Автонастройка момента инерции нагрузки	50	%	✓	✓		○	2509H
P5-11	Полоса пропускания скорости	60	Гц	✓	✓		○	250BH
P5-12	Коэффициент управления PDFF	100	%	✓	✓		○	250CH
P5-13	Условие переключения усиления	0	-	✓	✓		○	250DH
P5-14	Время переключения	5	мс	✓	✓		○	250EH
P5-15	Время задержки усиления	5	мс	✓	✓		○	250FH
P5-16	Порог переключения	100	Об/мин, имп/об	✓	✓		○	2510H
P5-17	Коэффициент контура управления	4	-	✓	✓		○	2511H
P5-19	Низкочастотный коэффициент жесткости	1.0	-	✓	✓		○	2512H
P5-20	Коэффициент усиления внешнего возмущения	0	%	✓	✓		○	2513H
P5-30	Делитель частоты: 0: значение P1-07 до 4 кратной частоты 1: значение P1-07 после 4 кратной частоты (только для последовательных энкодеров)	0	-	✓	✓	✓	○	051EH

6.2.7 Группа P6-xx – Параметры дискретных входов (DI)/выходов (DO) и аналоговых входов (AI)/выходов (AO)

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
P6-00	Время фильтрации DI	2	мс	✓	✓	✓	○	2600H
P6-01	Логика DI	00000000	-	✓	✓	✓	○	2601H
P6-02	Функциональный код DI1	1	-	✓	✓	✓	○	2602H
P6-03	Функциональный код DI2	2	-	✓	✓	✓	○	2603H
P6-04	Функциональный код DI3	3	-	✓	✓	✓	○	2604H
P6-05	Функциональный код DI4	4	-	✓	✓	✓	○	2605H
P6-06	Функциональный код DI5	5	-	✓	✓	✓	○	2606H
P6-07	Функциональный код DI6	6	-	✓	✓	✓	○	2607H
P6-08	Функциональный код DI7	7	-	✓	✓	✓	○	2608H
P6-09	Функциональный код DI8	8	-	✓	✓	✓	○	2609H
P6-12	Логика DO	0000	-	✓	✓	✓	○	260CH
P6-13	Функциональный код DO1	1	-	✓	✓	✓	○	260DH
P6-14	Функциональный код DO2	2	-	✓	✓	✓	○	260EH
P6-15	Функциональный код DO3	8	-	✓	✓	✓	○	260FH
P6-16	Функциональный код DO4	12	-	✓	✓	✓	○	2610H
P6-19	Корректировка смещения AI1	0	мВ	✓	✓	✓	○	2613H
P6-20	Корректировка смещения AI2	0	мВ	✓	✓	✓	○	2614H
P6-22	Время фильтрации AI1	2	мс	✓	✓	✓	○	2616H
P6-23	Время фильтрации AI2	2	мс	✓	✓	✓	○	2617H
P6-25	Корректировка смещения AO1	0	мВ	✓	✓	✓	○	2619H
P6-26	Корректировка смещения AO2	0	мВ	✓	✓	✓	○	261AH
P6-27	Функциональный план AO1	0	-	✓	✓	✓	○	261BH
P6-28	Функциональный план AO2	1	-	✓	✓	✓	○	261CH

6.2.8 Группа P7-xx – Параметры коммуникации

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
P7-00	Задание номера станции	1	-	✓	✓	✓	○	-
P7-01	Скорость обмена данными 0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400	1	Бит/с	✓	✓	✓	○	-

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
	4: 57600							
P7-02	Формат данных 0: Нет четности 1 + 8 + N + 1 1: Нечетные 1 + 8 + O + 1 2: Четные 1 + 8 + E + 1 3: Нет четности 1 + 8 + N + 2 4: Нечетные 1 + 8 + O + 2 5: Четные 1 + 8 + E + 2	0	-	✓	✓	✓	○	-
P7-07	Выбор сохранения при передаче	0	-	✓	✓	✓	○	-
P7-08	Выбор адреса при подключении	1	-	✓	✓	✓	○	-

6.2.9 Группа P8-xx – Параметры вспомогательных функций

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
P8-00	Сброс ПО: 0: Нет 1: Системный сброс	0	-	✓	✓	✓	□	2800H
P8-01	Сброс ошибок 0: Нет 1: Сброс ошибок	0	-	✓	✓	✓	□	2801H
P8-02	Функция Jog (пробный пуск) При введении этого кода параметра, нажмите клавишу UP, двигатель будет вращаться вперед со скоростью, заданной в P8-03, для останова нажмите клавишу UP. При нажатии клавиши DOWN двигатель будет вращаться назад со скоростью, заданной в P8-03, для останова нажмите клавишу DOWN. Для выхода из режима Jog нажмите клавишу MODE.	0	-	✓	✓	✓	□	2802H
P8-03	Скорость Jog	100	Об/мин	✓	✓	✓	○	2803H
P8-04	Переключатель определения инерции	0	-	✓	✓		□	2804H
P8-05	Внутренняя команда пуска сервопривода 0: Нет 1: Пуск (автоматический возврат в нулевую точку при подаче питания)	0	-	✓	✓	✓	○	2805H
P8-07	Выбор мониторинга по умолчанию	0	-	✓	✓	✓	■	2807H
P8-11	Управление вентилятором 0: Вентилятор включается при пуске сервопривода 1: Вентилятор включается при подаче питания	0	-	✓	✓	✓	○	280BH
P8-12	Порог предупреждения о перегрузке сервопривода	80	%	✓	✓	✓	○	280CH
P8-13	Порог предупреждения о перегрузке серводвигателя	80	%	✓	✓	✓	○	280DH
P8-14	Условия режима останова 0: на выбеге, пуск согласно настройке P8-15 1: на выбеге и останова на нулевой скорости	0	-	✓	✓	✓	○	280EH
P8-15	Условия пуска: 0: Пуск через интервал времени, заданный в P8-16 1: Пуск с скорости, заданной	3	-	✓	✓	✓	○	280FH

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
	в P8-17 2: Пуск по времени и скорости 3: Немедленный пуск							
P8-16	Интервал времени между командами S-OFF и S-ON	5.00	сек	✓	✓	✓	○	2810H
P8-17	Скорость пуска	20	Об/мин	✓	✓	✓	○	2811H
P8-18	Сопротивление тормозного резистора	50	Ω	✓	✓	✓	■	2812H
P8-19	Мощность тормозного резистора	100	Вт	✓	✓	✓	■	2813H
P8-20	Коэффициент открытия тормозного ключа	50	%	✓	✓	✓	○	2814H

6.2.10 Группа PB-xx – Параметры функции возврата в нулевую точку

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
PB-00	Время возврата в нулевую точку при сбое	0	мс	✓	✓	✓	○	2B00H
PB-01	Режим возврата в нулевую точку: 0: Отключено 1: Автоматический возврат при подаче питания 2: Сигнал на функциональную клемму SHOM (функция 23)	0	-	✓	✓	✓	○	2B01H
PB-02	Режим кратчайшей дистанции возврата в нулевую точку 0: После нахождения источника нулевой точки двигатель работает в обратном направлении на второй заданной скорости до достижения Z-импульса. 1: После нахождения источника нулевой точки двигатель работает в прямом направлении на второй заданной скорости до достижения Z-импульса. 2: В соответствии с PB-03.	0	-	✓	✓	✓	○	2B02H
PB-03	Настройки типа обнаружения и направления нулевой точки: 0: Движение вперед до достижения нулевой точки, источником ссылки на нулевую точку является вход P-OT. 1: Движение назад до достижения нулевой точки, источником ссылки на нулевую точку является вход N-OT. 2: Движение вперед до достижения нулевой точки, источником ссылки на нулевую точку является сигнал на ORGP (функция 22). 3: Движение назад до достижения нулевой точки, источником ссылки на нулевую точку является сигнал на ORGP (функция 22). 4: Движение вперед до достижения Z-импульса, как показателя нулевой точки. 5: Движение назад до достижения Z-импульса, как показателя нулевой точки.	0	-	✓	✓	✓	○	2B03H
PB-04	Первая старшая секция скорости	0	Об/	✓	✓	✓	○	2B04H

Параметр	Функция	По умолчанию	Ед. изм.	Режим управления			Атрибут	Коммуникационный адрес
				P	S	T		
	возврата в нулевую точку		МИН					
PВ-05	Вторая младшая секция скорости возврата в нулевую точку	100	Об/мин	✓	✓	✓	○	2В05Н
PВ-06	Старшие 5 значений количества импульсов возврата в нулевую точку.	0	имп	✓	✓	✓	○	2В06Н
PВ-07	Младшие 4 значения количества импульсов возврата в нулевую точку.	0	имп	✓	✓	✓	○	2В07Н
PВ-08	Удаление отклонения положения после возврата в нулевую точку 0: Нет 1: Удалить	0	-	✓	✓	✓	○	2В08Н

6.2.11 Группа PE-xx – Параметры двигателя

Параметр	Функция	По умолчанию	Настраиваемый диапазон	Ед. изм.	Атрибут	Режим управления
PE-00	Пароль для параметров двигателя	0	0-65535	-	■	P S T
PE-01	Код двигателя	В зависимости от двигателя	120-8000		■	P S T
PE-02	Номинальная мощность двигателя	0.0	0.0~6553.5	кВт	■	P S T
PE-03	Номинальный ток двигателя	3.00	0.01~100.00	А	■	P S T
PE-04	Номинальный момент двигателя	2.40	0.1~100.00	Н.м	■	P S T
PE-05	Номинальное напряжение питания двигателя	220V	220~380	В	■	P S T
PE-06	Номинальная скорость двигателя	3000	10~9000	Об/мин	■	P S T
PE-07	Максимальная скорость двигателя	5000	10~9000	Об/мин	■	P S T
PE-08	Число полюсов двигателя	4	1~360		■	P S T
PE-09	Индуктивность оси Q	3.0	0.01~655.35	мГн	■	P S T
PE-10	Индуктивность оси D	3.0	0.01~655.35	мГн	■	P S T
PE-11	Межлинейное сопротивление	3.920	0.001~65.535	Ω	■	P S T
PE-12	Коэффициент момента	1.59	0.01~655.35	-	■	P S T
PE-13	Не используется					
PE-14	Инерция ротора энкодера	0.12	0.01~655.35	кг*см ²	■	P S T
PE-15	Тип энкодера	0	0~4	-	■	P S T
PE-16	Количество импульсов на оборот энкодера	2500	512~30000	Имп/об	■	P S T
PE-18	Электрический угол энкодера	15.0	0.0~359.9	°	■	P S T
PE-19	Угол наклона угла U фазы энкодера	80.5	0.0~359.9	°	■	P S T
PE-20	Метод автонастройки двигателя	0	0~2	-	□	P S T
PE-21	Метод применения абсолютного энкодера	0	0: Инкрементальный 1: Абсолютный	-	■	P S T
PE-22	Отношение фазовой последовательности АВ инкрементального энкодера	0	0: А перед В ССW 1: А перед В СW	-	■	P S T
PE-23	Пропорциональное усиление регулятора тока оси Q	8000	-	-	○	P S T
PE-24	Пропорциональное усиление регулятора тока оси D	8000	-	-	○	P S T
PE-25	Интегральное усиление регулятора тока оси Q	13000	-	-	○	P S T
PE-26	Интегральное усиление регулятора тока оси D	13000	-	-	○	P S T

Примечания:

*: Некоторые параметры имеют два коммуникационных адреса, например P1-00, имеет два адреса: 0100H и 2100H. Адрес, начинающийся с 0 указывает, что этот параметр записывается в память RAM и активируется немедленно, но не будет сохранен; Адрес, начинающийся с 2 указывает, что этот параметр записывается в память EEPROM, немедленно активируется и будет сохранен.

*: Если требуется часто перезаписывать параметры в EEPROM, из-за ограничения количества циклов записи, EEPROM может быть поврежден. Поэтому для параметров, которые необходимо часто перезаписывать посредством коммуникации, используйте адрес RAM, стартовый адрес которого начинается с 0. Например, в режиме управления скоростью, когда требуется передача команды по скорости в режиме реального времени через коммуникацию, адрес записи команды скорости должен быть 0300H, а не 2300H.

*: Для параметров, адреса которых не указаны в формате RAM, при использовании адреса, начинающегося с 0, данные будут получены, но не будут выполнены и сохранены. Когда эти параметры используют адрес EEPROM, данные будут сохранены, их выполнение будет зависеть от атрибута параметра.

7 Описание функциональных параметров

7.1 Группа P0-xx – Параметры мониторинга

Параметры мониторинга отображают состояние сервопривода и не могут быть изменены.

P0-00	Скорость двигателя	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	rpm	0000H

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение текущей скорости двигателя

P0-01	Нагрузка на двигатель	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	%	0001H

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение отношения текущего момента к номинальному

P0-02	Текущее положение ротора	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	°	0002H

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение текущего электрического угла ротора двигателя

Электрический угол ротора= Механический угол ротора * Количество пар полюсов двигателя

P0-03	Состояние дискретных входов (двоичная индикация)	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	0003H

Режим управления: P S T

Размер данных: 32 бит

Отображение: Двоичное

Функция: Отображение состояния дискретных входов, всего 10 бит данных (DI1 ~ DI10)

Например, значение на дисплее:	0010100101 ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ DI8 DI7 DI6 DI5 DI4 DI3 DI2 DI1	DI2,DI4,DI5,DI6 используются. DI9, DI10 не используются.
--------------------------------	---	---

P0-04	Состояние дискретных выходов (двоичная индикация)	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	

Режим управления: P S T

Размер данных: 32 бит

Отображение: Двоичное

Функция: Отображение состояния дискретных выходов, всего 6 бит данных (DO1 ~ DO6).

Например, значение на дисплее:	0000000101	DO2, DO4 используются. DO5, DO6 не используются.
	<div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px;"> ↓↓↓↓ </div> <small>DO4 DO3 DO2 DO1</small>	

P0-05	Значение положения многооборотного энкодера (только для 17 битового абсолютного энкодера)	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	Об.	

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение значения сигнала обратной связи энкодера, диапазон: -32768~+32767

P0-06	Общее время работы	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	Мин.	

Режим управления: P S T

Размер данных: 32 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение общего времени работы сервопривода от первого запуска.

P0-08	Напряжение на AI1	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	мВ	

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение текущего напряжения на аналоговом входе AI1.

P0-08	Напряжение на AI2	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	мВ	

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение текущего напряжения на аналоговом входе AI2.

P0-10	Номер сектора энкодера (только для инкрементальных энкодеров 2500 имп/об)	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение номера текущего сектора инкрементального энкодера.

Если двигатель использует инкрементальный энкодер 2500 имп/об, номер сектора означает комбинацию UVW обратной связи энкодера, как правило, при вращении против часовой стрелки, перемещение осуществляется в соответствии со следующей последовательностью: 2-> 6-> 4-> 5-> 1-> 3-

P0-11	Напряжение на шине постоянного тока	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	В	

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение текущего напряжения на шине постоянного тока сервопреобразователя.

P0-12	Эффективное значение тока	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	A	000CH

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение эффективного тока двигателя.

$$\text{Эффективный ток двигателя } I = \sqrt{\frac{2}{3}(I_U^2 + I_V^2 + I_W^2)}$$

P0-13	Текущее состояние сервопривода	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		-	-	000DH

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: -

Функция: Отображение текущего состояния сервопривода.

При выборе параметра P0-13, на дисплее будет отображаться текущее состояние сервопривода.



Разряды LED2, LED1, LED0 показывают текущее состояние – сервопривод работает, другие состояния:

Сервопривод работает нормально, LED2~LED0 показывают:	
Готовность сервопривода до пуска, LED2~LED0 показывают:	
Сервопривод не готов, LED2~LED0 показывают (подключите питание к клеммам L1, L2, L3 и подайте питание)	
Ошибка в работе сервопривода, LED2~LED0 показывают:	

Разряд LED3 показывает текущий режим управления сервоприводом, десятичная точка показывает рабочее состояние тормозного резистора.

Сервопривод в режиме управления положением, тормозной резистор не работает		Сервопривод в режиме управления положением, тормозной резистор работает	
Сервопривод в режиме управления скоростью, тормозной резистор не работает		Сервопривод в режиме управления скоростью, тормозной резистор работает	
Сервопривод в режиме управления моментом, тормозной резистор не работает		Сервопривод в режиме управления моментом, тормозной резистор работает	

Разряд LED4 показывает направление вращения двигателя, десятичная точка показывает рабочее состояние клеммы подключения тормоза (BK-).

Двигатель вращается назад, клемма тормоза BK- неактивна		Двигатель вращается назад, клемма тормоза BK- активна	
Двигатель работает на нулевой скорости, клемма тормоза BK- неактивна		Двигатель работает на нулевой скорости, клемма тормоза BK- активна	
Двигатель вращается вперед, клемма тормоза BK- неактивна		Двигатель вращается вперед, клемма тормоза BK- активна	

Например:



В частности, когда сервопривод находится в начале процесса отключения, P0-13 показывает



P0-14	Нагрузка на тормоз (отношение текущей к номинальной)	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	%	000EH

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Когда двигатель находится в состоянии торможения, отображается отношение текущей нагрузки к номинальной для тормозного резистора.

P0-15	Температура модуля IGBT	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	°C	000FH

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Температура модуля IGBT

Сервоусилитель EA100 имеет механизм защиты от перегрева. Поскольку устройство измерения температуры находится внутри модуля IGBT, температура может достигать 100°C и выше, что является нормальным явлением.

P0-16	Общее количество внешних импульсов	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	Имп/об	0010H

Режим управления: P

Размер данных: 32 бит

Отображение: Десятичное

Функция: В режиме управления положением общее количество импульсов, передаваемых на сервопривод, применяется только в режиме управления положением.

Примечание: Это значение может не отображаться полностью, чтобы увидеть старшие регистры, воспользуйтесь клавишей «<<<».

P0-18	Отображение выбранных в параметре P1-60 кодов ошибок	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	0012H

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение кода последней ошибки (P1-60)

P0-19	Скорость при наступлении ошибки, указанной в P1-60	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	Об/мин	0013H

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение скорости двигателя при возникновении последней ошибки.

P0-20	Напряжение на шине постоянного тока при наступлении ошибки, указанной в P1-60	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	В	0014H

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение напряжения на шине постоянного тока при возникновении последней ошибки

P0-21	Эффективный ток при наступлении ошибки, указанной в P1-60	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	А	0015H

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение эффективного тока при возникновении последней ошибки

P0-22	Время работы при наступлении ошибки, указанной в P1-60	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	Мин.	0016H

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение времени работы сервопривода при возникновении последней ошибки

P0-24	Младшее слово (4 значения) позиции энкодера (только 17 битовые энкодеры)	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	Имп/об	0018H

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение 4 младших битов текущего значения одиночного контура положения для энкодера 17 бит.

P0-25	Старшее слово (5 значений) позиции энкодера (только 17 битовые энкодеры)	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	Имп/об	0019H

Режим управления: P S T

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение 5 старших битов текущего значения одиночного контура положения для энкодера 17 бит.

Значение одиночного контура положения = 10000*P0-25+P0-24

Пример:

P0-24	00131	Значение одиночного контура положения =
P0-25	00015	

P0-26	Текущая полная инерционная нагрузка – постоянное измерение	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	кг*см ²	001AH

Режим управления: P S

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение полной инерционной нагрузки, измеряемой постоянно.

Полная инерционная нагрузка = Инерция двигателя + Инерция нагрузки

P0-27	Текущая относительная инерционная нагрузка – постоянное измерение	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	%	001BH

Режим управления: P S

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение отношения инерции нагрузки к инерции двигателя, измеряемое постоянно

P0-28	Общее число импульсов обратной связи	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	Имп/об	

Режим управления: P

Размер данных: 32 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение общего числа оборотов сервомотора, применяется только в режиме управления положением.

Примечание: Это значение может не отображаться полностью, чтобы увидеть старшие регистры, воспользуйтесь клавишей «<<».

P0-30	Частота принятых внешних импульсов	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	кГц	

Режим управления: P

Размер данных: 32 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Отображение количества внешних импульсов, которые приняты в ходе цикла регулирования положения, применяется только в режиме управления положением.

7.2 Группа P1-xx – Основные параметры

P1-00	Выбор режима управления	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1	-	

Режим управления: P S T

Диапазон: 0...5

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Выбор режима управления сервоприводом

P1-00=0: Режим управления скоростью

Сервопривод меняет скорость работы двигателя посредством коммуникации, аналогового задания или пошагового управления скоростью.

P1-00=1: Режим управления положением

Сервопривод определять положение посредством импульсного задания или пошагового управления положением.

P1-00=2: Режим управления моментом

Сервопривод меняет выходной момент посредством коммуникации или аналогового задания.

P1-00=3: Переключаемый режим скорость/положение

Для работы сервопривода в режиме переключения управления скоростью/положением, установите P1-00 = 3 и выберите функцию MSEL на дискретном входе DI. При этом управление сервоприводом может переключаться между режимом управления скоростью и режимом управления положением.

Убедитесь в правильности работы сервопривода. При переключении между двумя режимами управления, обратите внимание, что, хотя переключение может выполняться при нулевой скорости, для обеспечения безопасности рекомендуется осуществлять переключение, когда серводвигатель полностью остановлен. При переключении из режима управления положением в режим управления скоростью, импульсное задание будет сброшено.

Если изменить задание нулевой скорости, то даже при снижении скорости переключение осуществляться не будет.

Примечание. Если сигнал нулевой скорости неактивен, даже если сигнал переключения режимов активен, режим управления не может быть переключен после того, как будет задана нулевая скорость.

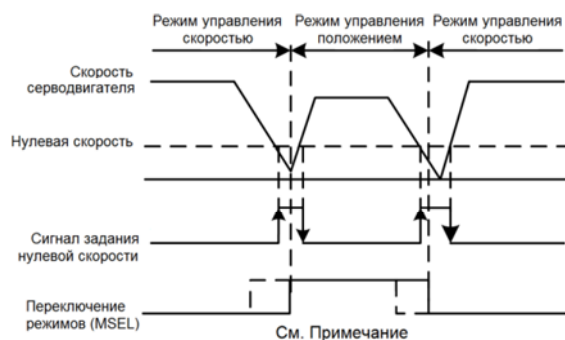


Рис.7-1 Переключение режимов управления скоростью/положением

P1-00=4: Переключаемый режим момент/скорость

Для работы сервопривода в режиме переключения управления скоростью/моментом, установите P1-00 = 4 и выберите функцию MSEL на дискретном входе DI.

Примечание: Если при переключении в режим управления скоростью значение задания скорости равно 0, серводвигатель

замедляется до останова за заданное время торможения. Если внешний сигнал DI не применяется вместе с функцией MSEL, сервопривод может работать только в режиме управления моментом.

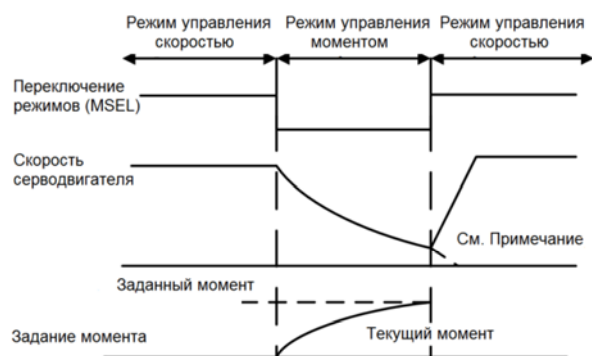


Рис.7-2 Переключение режимов управления скоростью/моментом

P1-00=5: Переключаемый режим положение/момент

Для работы сервопривода в режиме переключения управления положением/моментом, установите P1-00 = 5 и выберите функцию MSEL на дискретном входе DI. При этом управление сервоприводом может переключаться между режимом управления положением и режимом управления моментом.

При переключении между двумя режимами управления, обратите внимание, что, хотя переключение может выполняться при нулевой скорости, для обеспечения безопасности рекомендуется осуществлять переключение, когда серводвигатель полностью остановлен. При переключении из режима управления положением в режим управления моментом, импульсное задание будет сброшено.

Если изменить задание нулевой скорости, то даже при снижении скорости переключение осуществляться не будет.

Примечание: Если внешний дискретный вход DI не использует функцию MSEL сервопривод может работать только в режиме управления положением.

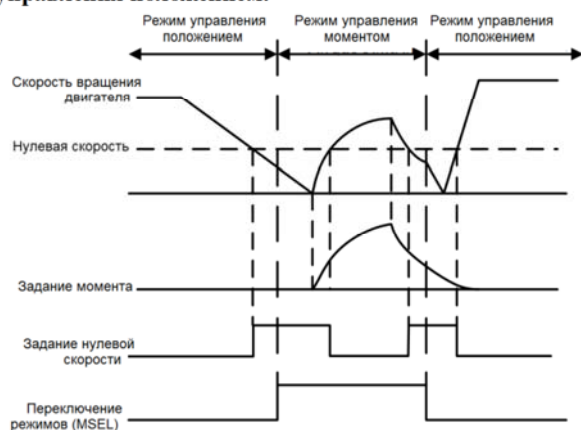


Рис.7-3 Переключение режимов управления положением/моментом

P1-01	Источник команды позиционирования	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2101H

Режим управления: P

Диапазон: 0...1

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Выбор источника задания положения

P1-01=0: Внешнее импульсное задание (pr)

Внешнее задание позиционирования определяется числом импульсов, частота внешних импульсов определяет скорость вращения импульсов.

См. описание параметра P1-02.

P1-01=1: Внутренняя команда (pr)

Задание положения определяется внутренней командой, определяемой группой параметров P2.

См. описание параметра P1-03 и Главу 7.3.

P1-02	Форма входящей внешней импульсной команды	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2102H

Режим управления: P

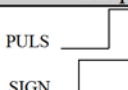
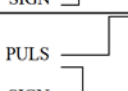
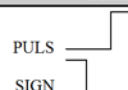
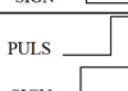
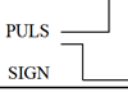
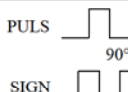
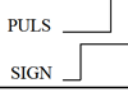
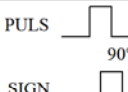
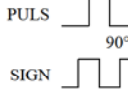
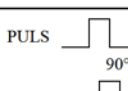
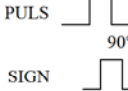

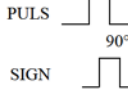
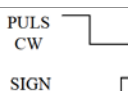

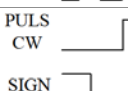
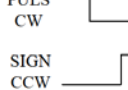
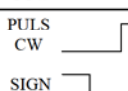
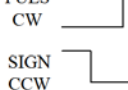
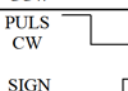
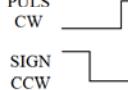

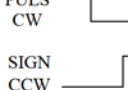
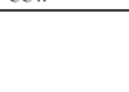
Диапазон: 0...5

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Форма входящей внешней импульсной команды

Таблица 7-1 Форма и логика импульсной команды

Значение параметра	Форма импульса	Логика	Направление вращения	
			Вперед	Назад
P1-02=0	Шаг + направление	Положительная логика	PULS  SIGN 	PULS  SIGN 
P1-02=1	Шаг + направление	Отрицательная логика	PULS  SIGN 	PULS  SIGN 
P1-02=2	A,B двухфазный импульс (4 кратный)	Положительная логика	PULS  SIGN 	PULS  SIGN 
P1-02=3	A,B двухфазный импульс (4 кратный)	Отрицательная логика	PULS  SIGN 	PULS  SIGN 
P1-02=4	CCW/CW импульс	Положительная логика	PULS CW  SIGN CCW 	PULS CW  SIGN CCW 
P1-02=5	CCW/CW импульс	Отрицательная логика	PULS CW  SIGN CCW 	PULS CW  SIGN CCW 

P1-03	Внутренняя команда управления несколькими позициями (пошаговое позиционирование)	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2103H
		0	-	2102H

Режим управления: P

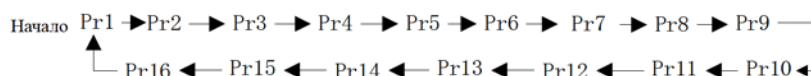
Диапазон: 0...5

Размер данных: 16 бит

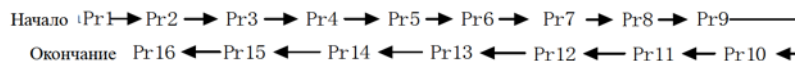
Отображение: Десятичное

Функция: Когда задание положения определяется параметрами группы P2, то активен режим пошагового управления положением.

P1-03=0: Циклическое выполнение до 16 положений, начиная с положения Pr1.



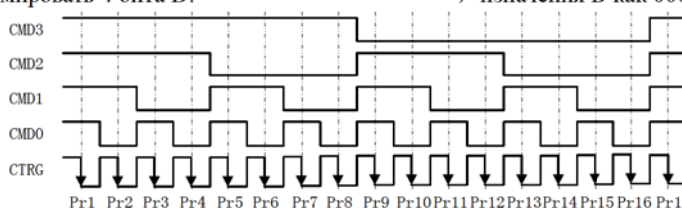
P1-03=1: Выполнение одного цикла из 16 положений, начиная с положения Pr1 и заканчивая положением Pr16.



P1-03=2: Посредством внешнего переключения входом DI, как указано в таблице 7-2. DI должен быть задан, как 5 (CMD0), 6 (CMD1), 7 (CMD2), 8 (CMD3) и 9 (STRG).

DI по умолчанию эффективен на нижнем уровне, если 4 входа DI (5/6/7/8) вводят информацию таким образом, чтобы

сформировать 4 бита D: $\overline{\text{CMD3}} \text{ CMD2} \text{ CMD1} \overline{\text{CMD0}}$, значения D как 0000-1111 соответствуют pr1-pr16.



P1-03=3: Переключением с помощью функции клеммы CTRG, выполняя шаги от pr1 до pr16. При включении сервопривода CTRG задает рампу шага pr1 до выполнения, далее сервопривод находится в режиме ожидания. Далее CTRG задает рампу шага pr2 и т.д. После завершения шага pr16, снова запускается шаг pr1, и так по циклу.

- В любое время выполнения цикла при получении команды выполнения или возврата в нулевую точку от CTRG происходит переход к шагу pr1.

P1-03=4: Аналогично P1-03=3, но после выполнения шага pr16, при получении команды запуска рампы от CTRG, pr16 снова срабатывает.

Примечание:

1: Когда P1-03 = 0, 1, 3 или 4, изменение настройки параметра во время работы будет неактивно и активизируется при следующем пуске.

2: Когда P1-03 = 0, 1, 3 или 4, если произошло отключение привода или сбой во время его работы, сегмент, значение параметра будет сброшено.

3: Когда P1-03 = 2, 3 или 4, команда пошагового позиционирования от CTRG срабатывает по переднему фронту рампы, в этом случае, установите соответствующий вход DI на низкий уровень.

4: Когда P1-03 = 2, только после исключения одной команды позиции, она может реагировать на другую команду.

- После отмены одной команды положения привод не будет завершать текущий шаг и состояние клеммы DI будет изменено.
- После отмены одной команды положения привод переходит в состояние готовности после приема сигнала заднего фронта рампы от CTRG и выдает команду позиционирования в соответствии с текущим состоянием клеммы DI.

5: Когда P1-03 = 3 или 4, только после отмены одной команды положения привод может реагировать на сигнал заднего фронта рампы от CTRG.

6: Когда P1-03 = 3 или 4, время между двумя сегментами программы не учитывается.

Таблица 7-2 Внутреннее задание позиционирования (функции DI)

Шаг Pr	CMD3	CMD2	CMD1	CMD0	CTRG	Соответствующий параметр	Описание	Задание скорости
Pr1	0	0	0	0	↓	P2-00 P2-01	Общее число импульсов Pr1	P2-02
Pr2	0	0	0	1	↓	P2-04 P2-05	Общее число импульсов Pr2	P2-06
Pr3	0	0	1	0	↓	P2-08 P2-09	Общее число импульсов Pr3	P2-10
Pr4	0	0	1	1	↓	P2-12 P2-13	Общее число импульсов Pr4	P2-14
Pr5	0	1	0	0	↓	P2-16 P2-16	Общее число импульсов Pr5	P2-18
Pr6	0	1	0	1	↓	P2-20 P2-21	Общее число импульсов Pr6	P2-22
Pr7	0	1	1	0	↓	P2-24 P2-25	Общее число импульсов Pr7	P2-26
Pr8	0	1	1	1	↓	P2-28 P2-29	Общее число импульсов Pr8	P2-30
Pr9	1	0	0	0	↓	P2-32 P2-33	Общее число импульсов Pr9	P2-34
Pr10	1	0	0	1	↓	P2-36 P2-37	Общее число импульсов Pr10	P2-38
Pr11	1	0	1	0	↓	P2-40 P2-41	Общее число импульсов Pr11	P2-42
Pr12	1	0	1	1	↓	P2-44 P2-45	Общее число импульсов Pr12	P2-46
Pr13	1	1	0	0	↓	P2-48 P2-49	Общее число импульсов Pr13	P2-50
Pr14	1	1	0	1	↓	P2-52 P2-53	Общее число импульсов Pr14	P2-54
Pr15	1	1	1	0	↓	P2-56 P2-57	Общее число импульсов Pr15	P2-58
Pr16	1	1	1	1	↓	P2-60 P2-61	Общее число импульсов Pr16	P2-62

Примечание: В таблице 0/1 для определения состояния неактивен/активен, соответственно, не соответствует фактическому состоянию. Состояние определяется логикой.

P1-05	Источник команды управления скоростью	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2105H

Режим управления: S

Диапазон: 0...5

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Выбор источника задания скорости:

P1-05=0: Внутреннее дискретное задание (параметр P3-00);

P1-05=1: Аналоговый вход 1 (AI1);

P1-05=2: Аналоговый вход 2 (AI2);

P1-05=3: Не используется;

P1-05=4: Внутренняя команда пошагового управления скоростью (параметр P1-06) ;

P1-05=5: Скачковый пуск (необходимо включить внешний дискретный вход JOG);

P1-06	Выбор задания скорости	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2106H

Режим управления: S

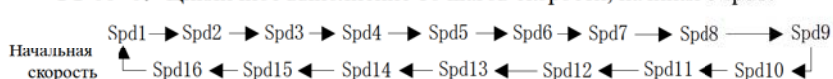
Диапазон: 0...2

Размер данных: 16 бит

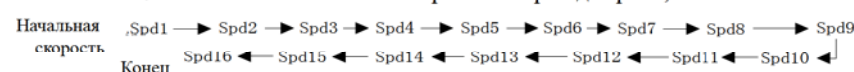
Отображение: Десятичное

Функция: Если P1-05=4, выбран метод пошагового управления скоростью.

P1-06=0: Циклическое выполнение 16 шагов скорости, начиная с spd1.



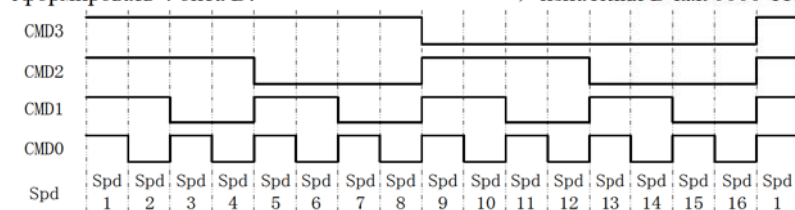
P1-06=1: Выполнение 16 шагов скорости от spd1 до spd16, выполняется только один цикл.



P1-06=2: Посредством внешнего переключения входом DI, как указано в таблице 7-3. DI должен быть задан, как 5 (CMD0), 6 (CMD1), 7 (CMD2) и 8 (CMD3).

DI по умолчанию эффективен на нижнем уровне, если 4 входа DI (5/6/7/8) вводят информацию таким образом, чтобы

сформировать 4 бита D: $\overline{\text{CMD3}} \text{ CMD2} \text{ CMD1} \overline{\text{CMD0}}$, значения D как 0000-1111 соответствуют рг1-рг16.



Примечания:

1: При значении P1-06=0 или 1 изменения настроек по каждому отдельному шагу вступать в силу не будут.

2: При значении P1-06=0 или 1 отключение и последующее включение питания выполнение текущего шага будет отменено, а после включения питания работа начнется с шага Spd1.

3: При P1-06=2, если состояние DI не меняется, сервопривод работает на постоянной скорости, определенной текущим состоянием DI. При изменении состояния DI происходит переход на скорость в соответствии с новым состоянием DI с заданными временами разгона и торможения.

Таблица 7-3 Внутреннее задание скорости (функции DI)

Внутреннее задание скорости	CMD3	CMD2	CMD1	CMD0	Соответствующий параметр	Описание
Spd1	0	0	0	0	P3-00	Настройка скорости (0-±номинальная скорость двигателя)
Spd2	0	0	0	1	P3-02	Настройка скорости (0-±номинальная скорость двигателя)
Spd3	0	0	1	0	P3-04	Настройка скорости (0-±номинальная скорость двигателя)
Spd4	0	0	1	1	P3-06	Настройка скорости (0-±номинальная скорость двигателя)
Spd5	0	1	0	0	P3-08	Настройка скорости (0-±номинальная скорость двигателя)
Spd6	0	1	0	1	P3-10	Настройка скорости (0-±номинальная скорость двигателя)
Spd7	0	1	1	0	P3-12	Настройка скорости (0-±номинальная скорость двигателя)
Spd8	0	1	1	1	P3-14	Настройка скорости (0-±номинальная скорость двигателя)
Spd9	1	0	0	0	P3-16	Настройка скорости (0-±номинальная скорость двигателя)
Spd10	1	0	0	1	P3-18	Настройка скорости (0-±номинальная скорость двигателя)
Spd11	1	0	1	0	P3-20	Настройка скорости (0-±номинальная скорость двигателя)
Spd12	1	0	1	1	P3-22	Настройка скорости (0-±номинальная скорость двигателя)

Внутреннее задание скорости	CMD3	CMD2	CMD1	CMD0	Соответствующий параметр	Описание
Spd13	1	1	0	0	P3-24	Настройка скорости (0-±номинальная скорость двигателя)
Spd14	1	1	0	1	P3-26	Настройка скорости (0-±номинальная скорость двигателя)
Spd15	1	1	1	0	P3-28	Настройка скорости (0-±номинальная скорость двигателя)
Spd16	1	1	1	1	P3-30	Настройка скорости (0-±номинальная скорость двигателя)

Примечание: В таблице 0/1 для определения состояния неактивен/активен, соответственно, не соответствует фактическому состоянию. Состояние определяется логикой.

P1-07	Частотный выход	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		2500	Имп/об	2107H

Режим управления: P S T

Диапазон: Для энкодеров 2500 имп/об: 358~2500; для энкодеров 17 бит: 1171--4095

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Серводвигатель совершает один оборот, при этом на устройство высшего уровня отправляется количество А, В импульсов.

Например, P1-07=550, серводвигатель совершает один оборот, на выходах PA+-, PB+- формируется 550 импульсов, между PA+- и PB+- импульсами ортогональное соотношение.

Во избежание некорректности импульсов не устанавливайте значение вне допустимых диапазонов.

P1-08	Выбор команды управления моментом	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2108H

Режим управления: T

Диапазон: 0...2

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Выбор источника задания момента в режиме управления моментом

P1-08=0: Встроенное дискретное задание (параметром P4-00);

P1-08=1: Аналоговый вход 1 (AI1);

P1-08=2: Аналоговый вход 2 (AI2);

P1-09	Постоянная времени фильтра скорости обратной связи	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		500	мс	2109H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0...2000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание постоянной времени фильтра обратной связи.

Чем больше значение параметра, тем более плавное обнаружение скорости, но полоса пропускания становится меньше; чем значение параметра меньше, тем более быстрое обнаружение скорости ответа и большая пропускная способность. Но если значение параметра слишком мало, это может вызвать шум, а если слишком велико, это может вызвать ударную нагрузку.

P1-10	Первая группа значений настройки резонансной частоты	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1000	Гц	210AH

Режим управления: P S

Диапазон: 50...1000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: См. функцию параметра P1-50

P1-11	Первая группа резонансных значений в выборке	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	дБ	210BH

Режим управления: P S

Диапазон: 0...32

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: См. функцию параметра P1-50

P1-12	Время разгона внутреннего задания положения T_{PACC}	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		100	мс	210CH
P1-13	Время торможения внутреннего задания положения T_{PDEC}	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		100	мс	210DH
P1-14	Время S-образной кривой внутреннего задания положения T_{PL}	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		10	мс	210EH

Режим управления: P

Диапазон: P1-12, P1-13: 0~10000. P1-14: 0~1000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: При выполнении внутренней команды позиционирования (P1-01 = 1) для установки времени разгона и торможения двигателя используются три параметра. Эти три параметра недействительны при управлении внешним импульсным заданием.

P1-12: Задание времени разгона двигателя от 0 до номинальной скорости.

P1-13: Задание времени торможения двигателя от номинальной скорости до 0.

P1-14: Задание времени сглаживания S-образной кривой в процессе разгона и торможения.

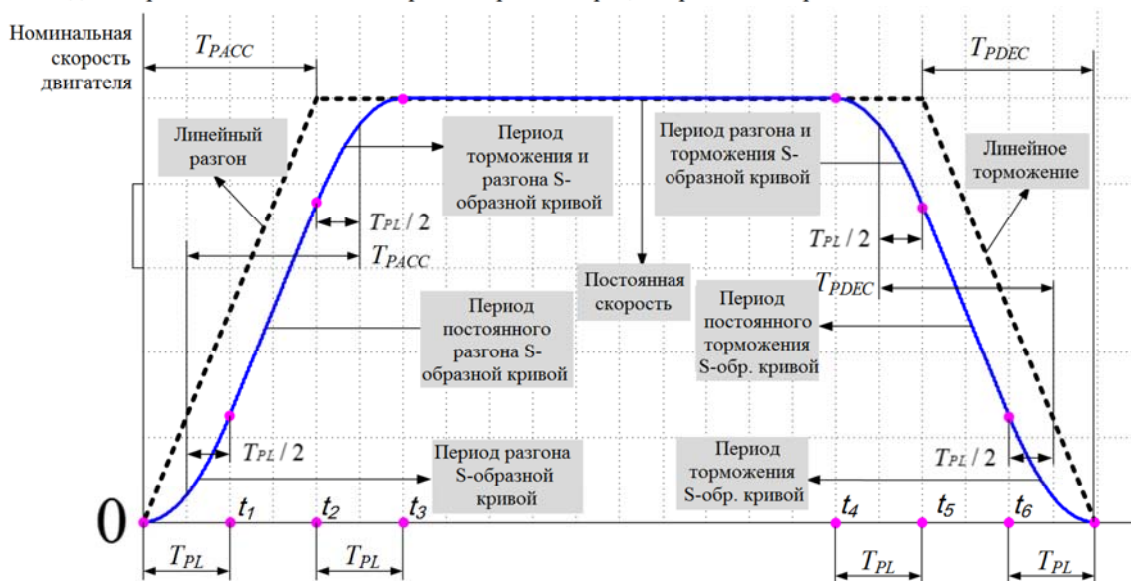


Рис. 7-4 Сглаженная S-образная кривая разгона и торможения внутреннего задания позиционирования

На рисунке линейный разгон представляет собой кривую разгона и замедления серводвигателя при P1-14 = 0.

Когда значение P1-14 не равно 0, двигатель разгоняется и замедляется в соответствии с S-образной кривой в пределах TPL (P1-14). От 0 до номинальной скорости двигателя требуется полное время разгона $T_{PACC} + T_{PL}$, от номинальной скорости двигателя до 0 скорости требуется полное время замедления $T_{PDEC} + T_{PL}$.

Функция S-образной кривой заключается в том, что команда задания движения выполняет обработку методом сглаживания, избегая при этом слишком быстрого перехода из-за резкого изменения входной команды, тем самым уменьшая механические вибрации и шум.

Примечание:

Параметры P1-12, P1-13 относятся к изменению скорости двигателя от номинальной. Если заданная скорость двигателя отличается от номинальной, требуемое время изменяется в зависимости от разности заданной скорости и номинальной скорости двигателя.

Например, заданная скорость вращения двигателя составляет 1500 Об/мин, номинальная скорость двигателя 3000 Об/мин, P1-12 = 200 мс, P1-13 = 300 мс, время ускорения двигателя составляет 100 мс от 0 до 1500 Об/мин, время замедления двигателя составляет 150 мс от 1500 Об/мин до 0.

P1-15	Постоянная времени фильтра внешнего импульсного задания положения	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	мс	210FH

Режим управления: P

Диапазон: 0...30000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Постоянная времени внешнего импульсного сигнала для плавной фильтрации.

Если значение равно 0 фильтрация не осуществляется.

Данный параметр реализует функцию сглаживания, но импульсное задание в этом случае имеет задержку. Режим применяется в следующих случаях:

- Отсутствие настройки разгона и замедления от ПК верхнего уровня
- Слишком большое значение электрошного редуктора
- Частота задания слишком мала
- Неустойчивая работа двигателя

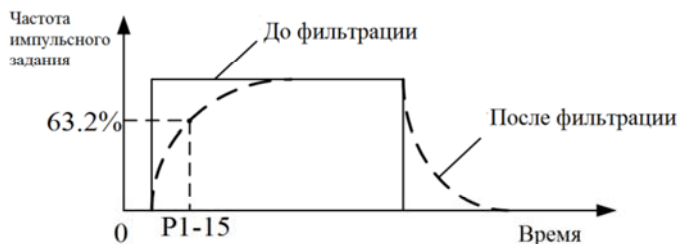


Рис. 7-5 Постоянная времени фильтра внешнего импульсного задания

P1-16	Время разгона внутреннего задания скорости T_{SACC}	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		200	мс	2110H
P1-17	Время торможения внутреннего задания скорости T_{SDEC}	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		200	мс	2111H
P1-18	Время сглаживания S кривой внутреннего задания скорости T_{SL}	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		50	мс	2112H

Режим управления: S

Диапазон: P1-16, P1-17: 0~30000, P1-18: 0~2000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Когда сервопривод управляет скоростью с помощью параметра (P1-05 = 0,4,5), три следующих параметра используется при задании времени разгона и торможения двигателя.

P1-16: Время разгона внутреннего задания скорости от 0 до номинальной скорости двигателя.

P1-17: Время торможения внутреннего задания скорости от номинальной скорости двигателя до 0.

P1-18: Время сглаживания S кривой внутреннего задания скорости в процессе ускорения и замедления.

При использовании функции S-кривой (P1-18 ≠ 0), в процессе ускорения или замедления, сервопривод реализует три этапа сглаживания. Ускорение должно быть плавным, избегая скачков (дифференциальное ускорение) из-за резкого изменения значения входной команды, во избежание вибрации и шума механической системы можно менять значение времени ускорения параметром P1-16. Параметр P1-17 позволяет изменять время торможения, параметр P1-18 позволяет стабилизировать состояние двигателя.

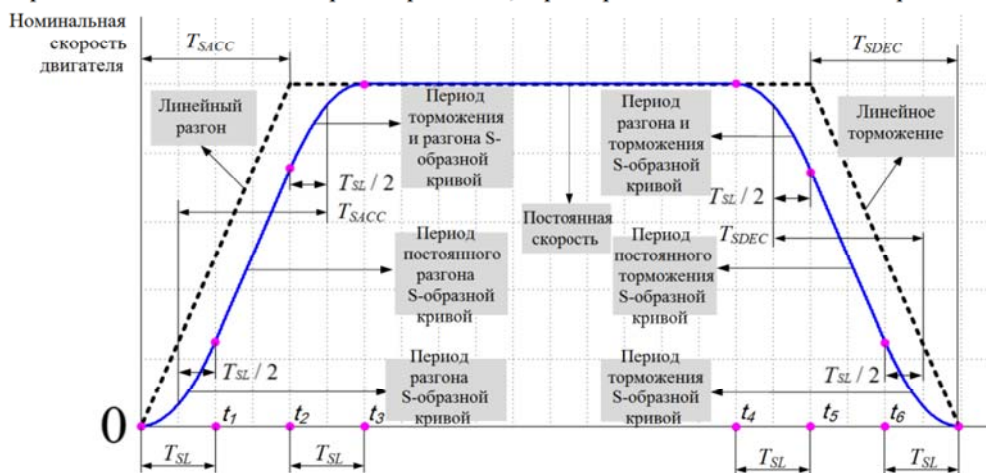


Рис.7-6 Сглаженная S-образная кривая разгона и торможения внутреннего задания скорости

Примечание:

Параметры P1-16, P1-17 относятся к изменению скорости двигателя от номинальной. Если заданная скорость двигателя отличается от номинальной, требуемое время изменяется в зависимости от разности заданной скорости и номинальной скорости двигателя.

Например, заданная скорость вращения двигателя составляет 1500 Об/мин, номинальная скорость двигателя 3000 Об/мин, P1-16 = 200 мс, P1-17 = 300 мс, время ускорения двигателя составляет 100 мс от 0 до 1500 Об/мин, время замедления двигателя составляет 150 мс от 1500 Об/мин до 0.

P1-19	Постоянная времени НЧ фильтра внешнего импульсного задания скорости	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		10.0	мс	2113H

Режим управления: S

Диапазон: 0~1000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Низкочастотный фильтр делает команду задания скорости более плавной. Обычно, используют либо S-образную кривую, либо низкочастотный фильтр, использование обоих средств одновременно может сильно замедлить реакцию системы.



Рис.7-7 Схема передачи команды задания скорости

P1-20	Усиление аналогового задания скорости	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		Номинальная скорость двигателя	Об/мин	2114H

Режим управления: S

Диапазон: 0~Номинальная скорость двигателя

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Настройка усиления аналогового задания скорости используется для установки соответствующей скорости двигателя, когда внешнее значение аналогового сигнала составляет 10 В, настройка источника задания скорости P1-05 = 1,2 или 3.

Например:

Когда P1-20 = 1000, внешнее значение аналогового сигнала = 10 В, скорость вращения двигателя = 1000 об/мин;

Когда P1-20 = 500, внешнее значение аналогового сигнала = 10 В, скорость вращения двигателя = 500 об/мин.

Скорость, об/мин

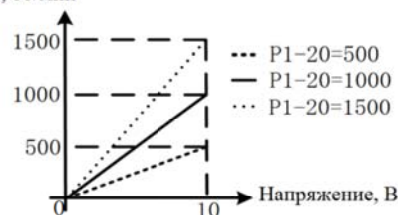


Рис.7-8 Усиление командного аналогового сигнала задания скорости

P1-21	Постоянная времени НЧ фильтра	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		100	мкс	2115H

Режим управления: P, S, T

Диапазон: 0~10000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Дополнительная функция параметра P1-50

P1-22	Задание НЧ фильтра момента	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		100	мкс	2116H

Режим управления: P, S, T

Диапазон: 0~10000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Дополнительная функция параметра P1-50

P1-23	Максимальное аналоговое задание момента (10В)	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		100	%	2117H

Режим управления: T

Диапазон: 0~300

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Настройка коэффициента усиления аналогового момента используется, когда внешнее напряжение задает крутящий момент (установите P1-08 на 1, 2 или 3). Установите соответствующий крутящий момент, когда внешнее значение равно 10 В, размер значения указывает процент относительного крутящего момента относительно двигателя.

Например: когда P1-23 = 100, внешний заданный = 10 В, двигатель работает с номинальным крутящим моментом; При внешнем давлении до 5 В двигатель работает с номинальным крутящим моментом 50%.

P1-24	Вторая группа значений настройки резонансной частоты	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1000	Гц	2118H

Режим управления: P, S

Диапазон: 50~1000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Дополнительная функция параметра P1-50

P1-25	Вторая группа резонансных значений в выборке	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	дБ	2119H

Режим управления: P, S

Диапазон: 0~32

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Дополнительная функция параметра P1-50

P1-26	Коэффициент электронного редуктора	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	211AH

Режим управления: P

Диапазон: 0~17

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: По умолчанию равен 0 при использовании энкодера 2500 имп./об и равен 17 при использовании энкодера 17 бит. Значение показывает интерпретацию электронного редуктора

P1-27	Числитель электронного редуктора 1	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1	-	211BH
P1-28	Знаменатель электронного редуктора	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1	-	211CH
P1-29	Числитель электронного редуктора 2	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1	-	211DH
P1-30	Числитель электронного редуктора 3	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1	-	211EH
P1-31	Числитель электронного редуктора 4	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1	-	211FH

Режим управления: P

Диапазон: 0~65535

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: P1-26–P1-31 используются на настройки значения электронного редуктора.

Электронный редуктор

Электронный редуктор работает со всеми типами источников импульсов путем установки электронного передаточного отношения в режиме управления положением для достижения оптимального разрешения процесса управления (угол/импульс).

Настройка электронного редуктора:

- ① Задание коэффициента электронного редуктора параметром P1-26.
 - Задайте коэффициент исходя из типа применяемого энкодера.
 - Параметр задается как 0 при применении инкрементального энкодера 2500 имп/об.
 - Параметр задается как 17 при применении энкодера 17 бит, он отображает 131072 имп/об. В зависимости от расчета электронного передаточного отношения можно установить другое, отличное от нуля, значение.
- ② Вычисление необходимого электронного передаточного отношения (коэффициента электронного редуктора)
 - G: Электронное передаточное отношение;
 - P: Чисто импульсов входного командного сигнала;
 - N: Число оборотов двигателя;
 - C: Линейность энкодера, для инкрементального энкодера 2500 имп/об, C=10000 (четырёхкратная частота), для энкодера 17 бит, C=131072.

Нет необходимости указывать конкретное значение расчета электронного передаточного отношения G, просто укажите числитель и знаменатель, значение числителя и знаменателя должно соответствовать диапазону параметров.

Например:

- Пример 1: двигатель использует энкодер 2500 имп/об, входной командный сигнал – 6000 импульсов, двигатель производит один оборот:
- Для энкодера 2500 имп/об значение параметра P1-26 должно быть равно 0. Другие параметры задаются следующим образом:
 - ✧ Вариант I: P1-27=100, P1-28=60
 - ✧ Вариант II: P1-27=10, P1-28=6
 - ✧ Вариант III: P1-27=5, P1-28=3
- Пример 2: двигатель использует энкодер 17 бит, входной командный сигнал – 5600 импульсов, двигатель производит один оборот:

$$G = \frac{N \times C}{P} = \frac{1 \times 131072}{5600} = \frac{1}{5600} \times 2^{17} = \frac{2}{5600} \times 2^{16} = \frac{1}{1400} \times 2^{15}$$

Настройки параметров:

- ✧ Вариант I: P1-26=17, P1-27=1, P1-28=5600
- ✧ Вариант II: P1-26=16, P1-27=2, P1-28=5600
- ✧ Вариант III: P1-26=15, P1-27=1, P1-28=1400

- ③ Рекомендованный диапазон коэффициента электронной редукции (для энкодеров 2500 имп/об)

$$\frac{1}{1000} \leq G \leq 1000$$

- ④ При частом переключении между различными коэффициентами редукции, параметры P1-27, P1-28 можно изменять с помощью коммуникации в режиме онлайн или путем настройки двух дискретных входов DI как функции 20 (GNUM0) и 21 (GNUM1), и затем подачей управляющего сигнала на дискретный вход DI. Таблица настройки числителя показана ниже:

GNUM0	GNUM1	Параметр, определяющий значение числителя
0	0	P1-27
0	1	P1-29
1	0	P1-30
1	1	P1-31

- ⑤ Из-за того, что знаменатель, определяемый параметром P1-28, имеет фиксированное значение, если необходимо использовать внешнее реле для переключения электронного передаточного отношения, пожалуйста, максимально тщательно выберите соответствующее значение знаменателя электронного редуктора.

P1-32	Диапазон достижения положения	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		20	Имп/об	

Режим управления: P

Диапазон: 0~65535

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Дополнительная функция параметра P1-33

P1-33	Диапазон достигнутого положения	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		10	Имп/об	

Режим управления: P**Диапазон:** 0~65535**Размер данных:** 16 бит**Отображение:** Десятичное

Функция: Оценочный параметр позиционирования, при значении отклонения меньше заданного значения, система считает, что заданное положение достигнуто. Если для сигнала о достижении положения задан дискретный выход DO, то для 5 функций (останов процесса позиционирования / PNEAR + -) и 6 функций (позиционирование выполнено / COIN + -), будет выдан соответствующий выходной сигнал DO. См. ниже.



Рис.7-8 Достижение положения

P1-34	Выбор действия для устранения отклонения положения по внешнему сигналу дискретного входа	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2122H

Режим управления: P**Диапазон:** 0~3**Размер данных:** 16 бит**Отображение:** Десятичное

Функция: Устранение отклонения положения по внешнему сигналу дискретного входа DI.

- 0:** По переднему фронту P-CLR
- 1:** По нижнему уровню P-CLR
- 2:** По верхнему уровню P-CLR
- 3:** По заднему фронту P-CLR

P1-35	Автоматический выбор отклонения положения	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2123H

Режим управления: P**Диапазон:** 0~2**Размер данных:** 16 бит**Отображение:** Десятичное

Функция: Выбор способа устранения отклонения положения

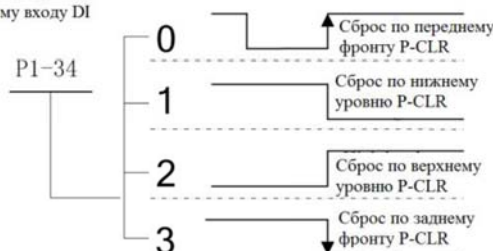
- 0:** Автоматически удалять отклонение только при возникновении сбоя
- 1:** Автоматически удалять отклонение при возникновении сбоя и отключении сервопривода. Первое убирает источник сбоя, второе предотвращает отключение сервопривода.
- 2:** Не удалять отклонение автоматически, только согласно настройке параметра P1-34.

P1-35

0 При возникновении сбоя происходит автоматическое удаление отклонения положения. При тревожном сообщении удаления не происходит.

1 Автоматическое удаление отклонения при возникновении сбоя и отключении сервопривода. Первое убирает источник сбоя, второе предотвращает отключение сервопривода.

2 Не удаляет отклонение автоматически, только согласно настройке параметра P1-34. Необходимо задать дискретному входу DI функцию 3 (P-CLR)



Примечание: P1-34 эффективен при P1-35=0 или 1, сброс происходит по функции 3 (P-CLR) дискретного входа DI.

P1-36	Предупреждение об отклонении положения	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		25000	*256 Имп/об	2124H

Режим управления: P

Диапазон: 0~65535

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Установка порогового аварийного значения отклонения положения, см параметр P1-37.

P1-37	Ошибка отклонения положения	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		25000	*256 Имп/об	2125H

Режим управления: P

Диапазон: 0~65535

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Порог срабатывания отклонения от заданного положения.

Когда отклонение положения достигает заданного значения, сервопривод выдает сигнал тревоги о неисправности.

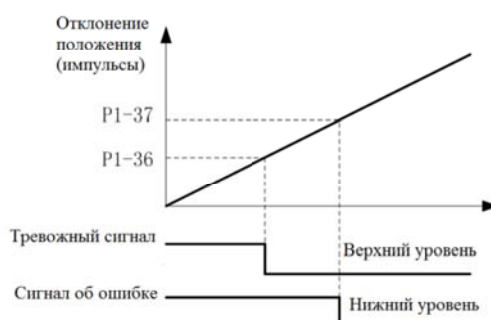


Рис.7-9 Тревожное сообщение и сообщение об ошибке при отклонении положения

Примечание: При P1-36=0 и P1-37=0 предупреждающий сигнал и сигнал ошибки отключены.

P1-38	Достижение значения момента	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	%	2126H

Режим управления: T

Диапазон: 0~10

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: При соотношении $|\text{заданный момент} - \text{текущий момент}| \leq P1-38$, значение момента достигнуто. Если дискретному выходу DO задана функция 13 function (/Tcmp), сервопривод выдает выходной сигнал.

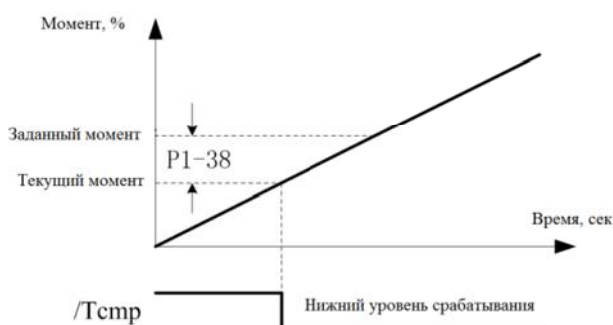


Рис. 7-10 Достижение момента

P1-39	Максимальное задание скорости	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		5000	Об/мин	

Режим управления: P, S, T

Диапазон: 0~максимальная скорость двигателя

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание максимальной скорости двигателя. Заданная скорость не должна превышать максимально возможную для данного двигателя.

P1-40	Сигнал нулевой скорости	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		10	Об/мин	

Режим управления: P, S, T

Диапазон: 10~100

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: См. параметр P1-41.

P1-41	Выходное значение сигнала вращения	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		10	Об/мин	

Режим управления: P, S, T

Диапазон: 10~1000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Когда двигатель останавливается или скорость вращения двигателя меньше, чем заданная в параметре P1-40, сервопривод определяет останов двигателя. Если скорость вращения двигателя выше, чем заданная в параметре P1-41, сервопривод определяет вращение двигателя. Если установлена функция 4 дискретного выхода DO (сигнал нулевой скорости/ZERO + -) и функция 5 (сигнал вращения двигателя /TGON + -), сервопривод выдает соответствующий сигнал.

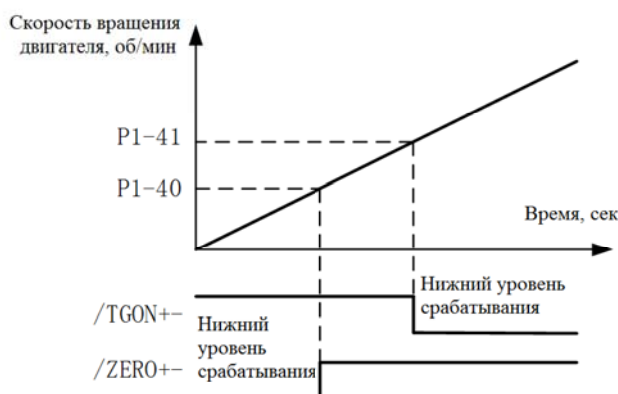


Рис.7-11 выходной сигнал нулевой скорости и показателя вращения двигателя

P1-42	Порог достижения заданной скорости	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		100	Об/мин	

Режим управления: S

Диапазон: 10~3000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: При соотношении |заданная скорость-текущая скорость| ≤ P1-42 сервопривод определяет, что текущая скорость близка к заданной скорости. Если любому дискретному выходу DO задана функция 5 (достижение заданной скорости/V-CLS + -), сервопривод выдает выходной сигнал, как показано на рис. 7-12.

P1-43	Заданная скорость достигнута	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		20	Об/мин	212BH

Режим управления: S

Диапазон: 1~3000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция:

При соотношении |заданная скорость-текущая скорость| ≤ P1-43 сервопривод определяет, что заданная скорость достигнута. Если любому дискретному выходу DO задана функция 6 (скорость достигнута/ V-CMP+-), сервопривод выдает выходной сигнал.

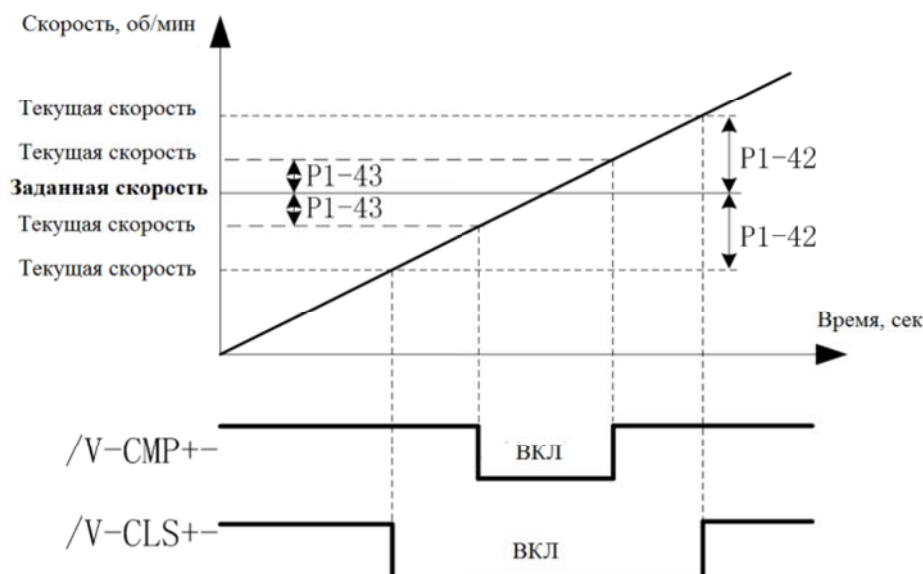


Рис.7-12 Порог достижения и достижение заданной скорости

P1-44	Аналоговое задание нулевой скорости	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		10	Об/мин	212CH

Режим управления: S

Диапазон: 1~300

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Установка фиксированного значения команды скорости вращения нуля равна нулю.

Когда выбрано задание скорости внешним аналоговым сигналом, а аналоговое напряжение равно 0, то, из-за внешних электромагнитных помех, дрейфа нуля и т. п., двигатель может не находиться в состоянии покоя. При необходимости задания скорости внешним аналоговым входным напряжением, при его значении около 0 В двигатель должен быть полностью остановлен, после чего можно использовать данную функцию.

Условия работы функции нулевой скорости:

- Абсолютное значение команды задания скорости по входному аналоговому напряжению меньше, чем значение P1-44;
- Сигнал нулевого значения ZCLAMP на дискретном входе активен.

Когда выполняются вышеуказанные условия, сервопривод автоматически переключается из режима управления скоростью в режим управления положением, останавливая двигатель в пределах ± 1 импульса. Даже при воздействии внешней силы двигатель также возвращается в нулевое положение.

Примечание. При использовании энкодера 2500 имп/об останов в пределах ± 1 импульс. При использовании энкодера 17 бит - ± 3 импульса.

P1-45	Ширина выходного Z импульса	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	0.5 мс	212DH

Режим управления: P, S, T

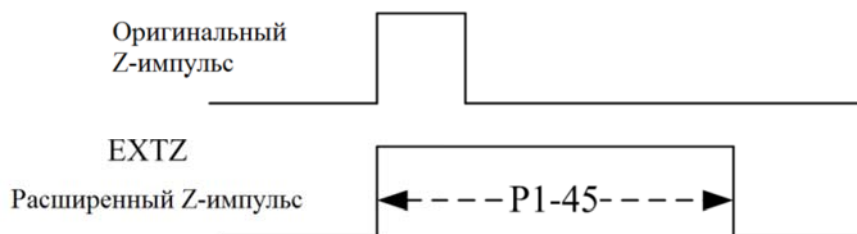
Диапазон: 0~3

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Расширение Z-импульса. Когда ПК не может захватить узкий Z-импульс, тогда его можно расширить.

Поскольку ширина Z-импульса будет уменьшаться с увеличением скорости двигателя, для удобства чтения импульса всеми видами ПК ширина импульса Z может быть скорректирована в соответствии с необходимостью. Задание расширения как 0 представляет собой оригинальный выходной Z-импульс энкодера.



P1-46	Верхний предел момента при вращении вперед	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		300.0	%	212EH

Режим управления: P, S, T

Диапазон: 0~350

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: При P1-48=0, параметр позволяет задать направление вращения вперед и предельный момент, при этом номинальный момент является эталонным.

P1-47	Верхний предел момента при вращении назад	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		300.0	%	212FH

Режим управления: P, S, T

Диапазон: 0~350

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: При P1-48=0, параметр позволяет задать направление вращения назад и предельный момент, при этом номинальный момент является эталонным.

P1-48	Источник задания предела момента	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2130H

Режим управления: P, S, T

Диапазон: 0~3

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Выбор источника задания предельного момента.

P1-48=0: Внутреннее задание параметрами P1-46, P1-47;

P1-48=1: Аналоговое задание 1, ограничивается значениями параметров P1-46, P1-47;

P1-48=2: Аналоговое задание 2, ограничивается значениями параметров P1-46, P1-47;

P1-48=3: Зарезервирован;

Значение предела момента показано ниже:

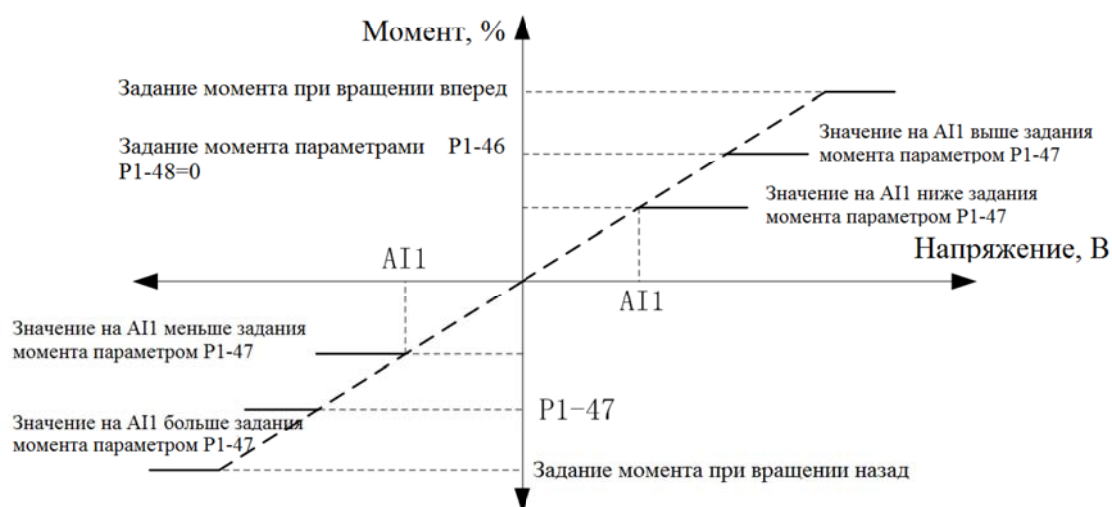


Рис. 7-13 Ограничение момента

Также можно ограничивать момент и скорость внешней командой, см. параметр P4-01.

P1-49	Третья группа значений настройки резонансной частоты	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1000	Гц	2131H

Режим управления: P, S

Диапазон: 50–1000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Дополнительная функция параметра P1-50

P1-50	Третья группа резонансных значений в выборке	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	дБ	2132H

Режим управления: P, S

Диапазон: 0–32

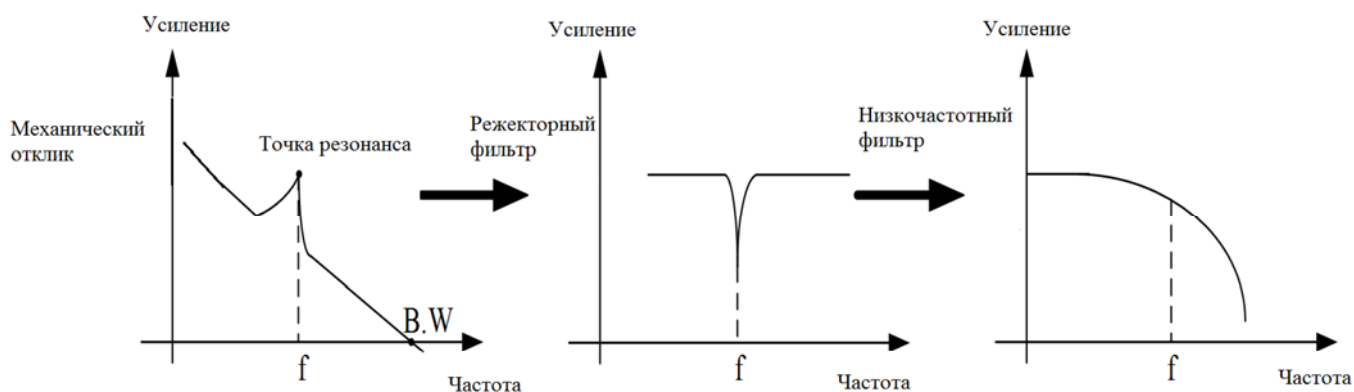
Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция:

Если возникает резонанс механической системы, он может быть вызван большой жесткостью соединения, работой сервопривода с быстрым откликом, при этом, уменьшение коэффициента усиления может улучшить характеристики работы, но при этом уменьшит частоту отклика системы. Чтобы подавить механический резонанс без изменения коэффициента усиления, сервоусилитель EA100 обеспечивает два решения: низкочастотный фильтр и режекторный фильтр.

Принцип подавления резонанса заключается в использовании фильтра для подавления резонансного пика механического отклика:



Принцип действия низкочастотного фильтра и режекторного фильтра различен, сферы их применения выглядят следующим образом:

Тип фильтра	Применение	Достоинства	Недостатки
Низкочастотный фильтр	Высокочастотный резонанс	Не нужно знать точную резонансную частоту	Осуществляет фазовую задержку и сокращает полосу пропускания, не подходит для случаев низкочастотного резонанса
Режекторный фильтр	Средне- и низкочастотный резонанс	Не влияет на общую полосу пропускания системы	Необходимо точно знать резонансную частоту, не подходит для случаев дрейфа частоты

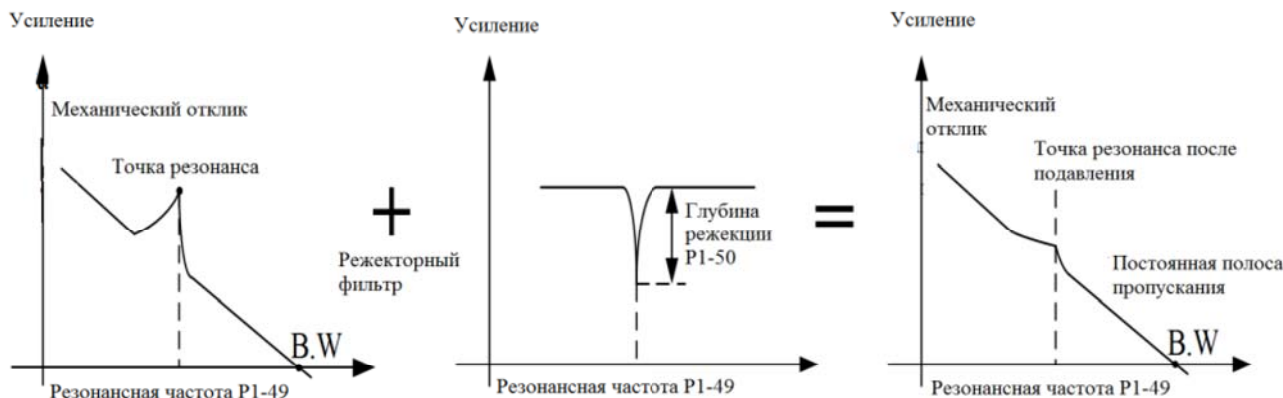


Рис.7-14 Принцип подавления вибрации с использованием режекторного фильтра

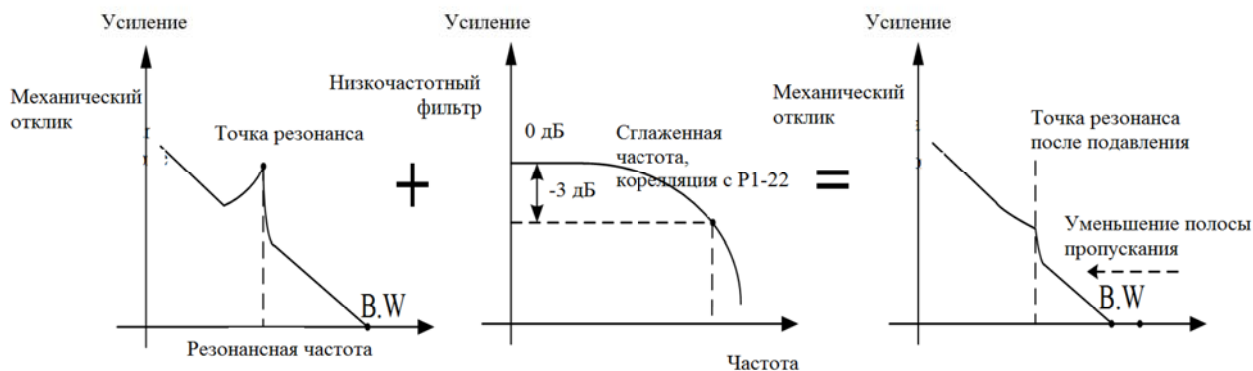


Рис. 7-15 Принцип подавления вибрации с использованием низкочастотного фильтра

P1-53	Выбор режима останова	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2135H

Режим управления: P, S, T

Диапазон: 0~1

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: выбор режима останова

0: На выбеге;

1: На нулевой скорости

P1-54	Время задержки приема команды Servo ON	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		200	мс	2136H
P1-55	Время задержки команды торможения Servo OFF	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		200	мс	2137H

Режим управления: P, S, T

Диапазон: 0~500

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: См. Раздел 3.7.2.

P1-56	Скорость команды торможения	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		50	Об/мин	2138H

Режим управления: P, S, T

Диапазон: 0~1000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: См. Раздел 3.7.2.

P1-57	Время обнаружения команды торможения Servo OFF	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		500	мс	2138H

Режим управления: P, S, T

Диапазон: 0~1000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: См. Раздел 3.7.2.

P1-58	Выбор направления выходных импульсов	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	213AH

Режим управления: P, S, T

Диапазон: 0~1

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Таблица 7-4 Направление выходных импульсов сигнала обратной связи

	Вперед	Назад
P1-58=0	<p>Фаза А перед фазой В 90°</p>	<p>Фаза В перед фазой А 90°</p>
P1-58=1	<p>Фаза В перед фазой А 90°</p>	<p>Фаза А перед фазой В 90°</p>

P1-60	Отображение ошибок	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	213CH

Режим управления: P, S, T

Диапазон: 0~3

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Выбор режима отображения ошибок

0: Последняя ошибка

1: Предпоследняя ошибка

2: Вторая с конца ошибка

3: Третья с конца ошибка

Сервопривод сохраняет информацию о 4 ошибках, данные по ним можно смотреть с помощью параметров P0-18 ~ P0-22.

P1-61	Инициализация параметров системы	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	213DH

Режим управления: P, S, T

Диапазон: 0~65535

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Инициализация параметров системы. Остановите настройку, далее, снова включите питание.

P1-61 = 1: при повторном включении удаление записей о неисправностях;

P1-61 = 65535: при повторном включении все функциональные коды параметров возвращаются к заводским значениям по умолчанию (кроме группы PE);

P1-61 = Другие значения: Нет.

7.3 P2-xx Параметры пошагового управления позиционированием (Pr)

Эта группа параметров используется когда сервопривод находится в режиме управления положением (P1-00=1) и источник задания положения – внутренняя пошаговая команда (P1-01=1).

Группа параметров P2 - xx содержит всего 64 параметра, поделенных на 16 наборов, соответствующих каждому шагу управления положением – от pr1 до pr16. Начиная с параметра P2-00, каждые 4 параметра представляют собой процесс изменения положения с постоянной скоростью после заданного времени ожидания.

Ниже описаны четыре параметра P2-00~P2-03, представляющие собой шаг pr1, остальные 15 наборов параметров аналогичны. См. рис. 7-17.

P2-00	Старшие 5 значений количества импульсов внутренней команды позиционирования I	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1	Имп	2200H
P2-01	Младшие 4 значения количества импульсов внутренней команды позиционирования I	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	Имп	2201H

Режим управления: P

Диапазон: P2-00: -30000~+30000; P2-01: -9999~+9999

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание числа импульсов для достижения первого положения.

Формула расчета: $Pr1$ общее число импульсов = $10000 * P2-00 + P2-01$

При расчете обращайте внимание, что параметры P2-00 и P2-01 являются символьными.

Пример:

При P2-00 = 13, P2-01 = 1050, заданное число импульсов равно 131050.

При P2-00 = 13, P2-01 = -1050, заданное число импульсов равно 128950.

При P2-00 = -13, P2-01 = -1050, заданное число импульсов равно 131050 (обратное вращение).

При P2-00 = -13, P2-01 = 1050, заданное число импульсов равно 128950 (обратное вращение).

P2-02	Скорость перемещения для команды позиционирования 1	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		100	Об/мин	

Режим управления: P

Диапазон: -9000~9000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание скорости перемещения в положение 1, перемещение будет осуществляться с постоянной скоростью.

Примечание:

1: Задание положительной скорости вращает двигатель вперед, отрицательной - назад.

2: Если импульсов позиционирования недостаточно, двигатель может не достигнуть заданной скорости. Поэтому внимательно задавайте верхний предел скорости при выполнении позиционирования Pr1.

P2-03	Время ожидания после перехода из Pr1 в Pr2	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1.0	сек	

Режим управления: P

Диапазон: 0~3000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: При P1-03=0 или 1, после выполнения первой команды позиционирования можно задать время ожидания до выполнения следующей команды позиционирования. При P1-03 = 2 данный параметр не работает.

На рисунке 7-17 показана схема последовательного запуска команд. Схема при подаче внешнего сигнала на клемму практически аналогична, но имеются отличия. См. параметр P1-03.

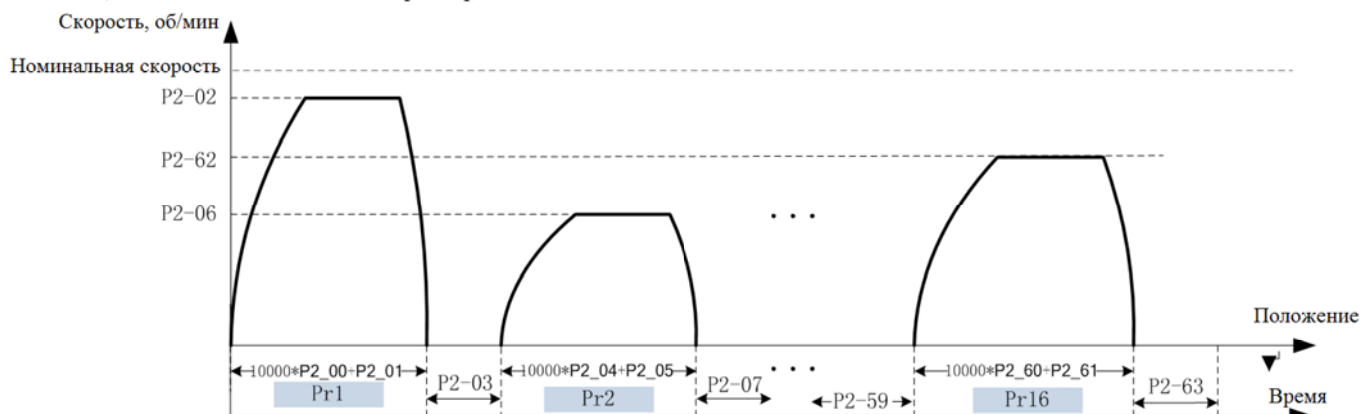


Рис.7-17 Схема пошагового управления позиционированием

Примечание:

1: При использовании пошагового задания положения, независимо от того, выполняется ли он внутренней командой или внешним сигналом на клемму, если вы изменяете рабочие параметры при выполнении текущего шага, измененные параметры вступят в силу только на следующем шаге.

2: При использовании внешнего сигнала на клемму в течение периода выполнения шага позиционирования сервопривод не прекращает выполнение текущего шага даже при изменении внешнего.

3: При использовании внешнего сигнала на клемму, после завершения выполнения текущего шага позиционирования, сервопривод ожидает получения команды CTRG, и в соответствии с состоянием дискретного входа в это время, выполняет команду позиционирования соответствующего шага.

7.4 Группа P3-xx – Параметры пошагового управления скоростью

Если включен режим управления скоростью сервопривода ($P1-00 = 0$), а источником управляющей команды является внутренняя пошаговая команда ($P1-05 = 4$), данная функция доступна.

Группа P3 имеет 32 параметра, которые разделены на 16 наборов, что соответствует пошаговой команде с несколькими скоростями spd1-spd16. Начиная с P3-00, каждые два параметра устанавливают время и скорость работы в пошаговом режиме управления скоростью.

Ниже приводятся параметры только для первого шага spd1: P3-00 задает скорость работы команды spd1; P3-01 задает время работы команды spd1. Например, когда P3-00 = 400, P3-01 = 1,0, двигатель работает 1 сек со скоростью 400 об/мин.

P3-00	Внутренняя команда задания скорости 1	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	Об/мин	0300H 2300H

Режим управления: S

Диапазон: -номинальная скорость ~ +номинальная скорость

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Первое значение скорости в процессе пошагового управления

Если включен режим управления скоростью сервопривода (P1-00 = 0), а источником управляющей команды является внутренняя пошаговая команда (P1-05 = 4), данный параметр задает скорость. Например, если P3-00 = 400, двигатель будет вращаться со скоростью 400 об/мин.

P3-01	Время работы внутренней команды задания скорости 1	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1.0	сек	2301H

Режим управления: S

Диапазон: 0,1 ~ 6535,5

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Время выполнения первого шага пошагового управления скоростью.

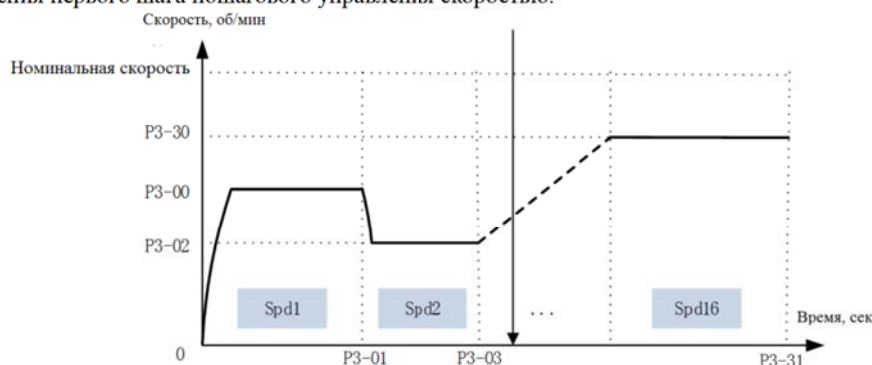


Рис.7-18 Пошаговое управление скоростью

Примечание:

1: При изменении параметров во время выполнения шага изменения вступят в силу только при следующем выполнении пошаговой последовательности.

2: При использовании внешнего управляющего сигнала на клемму (P1-06 = 2), время выполнения шага изменить нельзя, а изменение скорости вступает в силу немедленно.

7.5 Группа P4-xx – Параметры управления моментом

P4-00	Внутреннее дискретное задание момента	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		100.0	%	2400H

Режим управления: T

Диапазон: -300.0 ~ 300.0

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: При P1-18=0 задается процентное отношение рабочего момента к номинальному.

P4-01	Ограничение скорости при управлении моментом	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		100	Об/мин	2401H

Режим управления: T

Диапазон: 0 ~ номинальная скорость двигателя

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: При P4-02=0 задается максимальная скорость для режима управления моментом

P4-02	Источник команды ограничения скорости	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2402H

Режим управления: T

Диапазон: 0~3

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Источник задания ограничения скорости в режиме управления моментом (P1-00 = 2).

0: P4-01

1: Аналоговый вход 1

2: Аналоговый вход 2

3: Не используется

P4-03	Усиление команды ограничения скорости	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		Номинальная скорость двигателя	Об/мин	2403H

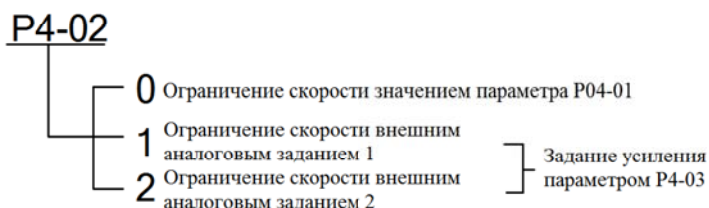
Режим управления: T

Диапазон: 0~номинальная скорость двигателя

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Когда P4-02 настроен на ограничение скорости двигателя по аналоговому заданию, задайте скорость, соответствующую 10-вольтовому сигналу. При этом, если внешний аналоговый сигнал равен 10 В, максимальная скорость двигателя будет ограничена настройкой данного параметра.



Примечание: В режиме управления моментом, при P1-48 (источник ограничения момента) заданном как 2/3/4, при ограничении момента внешним аналоговым сигналом (параметры P1-46, P1-47), задании параметра P4-02 (источник ограничения скорости при управлении моментом) равно 1/2, оба ограничения можно задавать из одного аналогового источника (например, аналогового входа АП).

P4-05	Компенсация команды момента	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0.0	%	2405H

Режим управления: T

Диапазон: 0~10,0

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Компенсация на основе отношения заданного момента и номинального момента двигателя.

7.6 Группа P5-xx – Параметры настройки усиления

P5-00	Коэффициент пропорциональности регулятора положения КРР	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		30.0	Рад/с	2500H

Режим управления: P S T

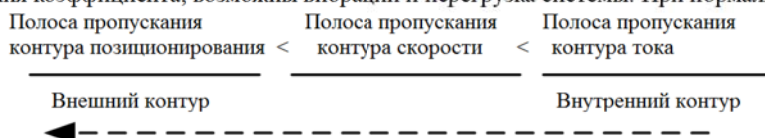
Диапазон: 1.0~2000.0

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание коэффициента пропорциональности (усиления) регулятора положения КРР

Этот параметр определяет чувствительность контура обратной связи, чем выше значение КРР, тем выше жесткость системы, четче отработка команды позиционирования, меньше ошибка позиционирования и короче время выполнения позиционирования. Но, в случае слишком большого задания коэффициента, возможны вибрации и перегрузка системы. При нормальной ситуации:

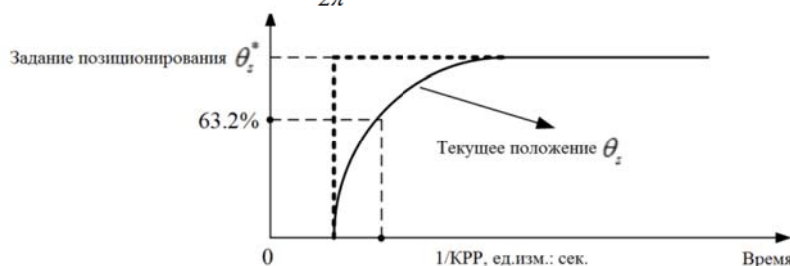


Когда внутренний контур намного быстрее, чем внешний, можно прямо формировать контур по позиционированию с помощью

внутреннего контура как модель низкочастотного фильтра первого порядка без статической ошибки, передаточная функция

$$\text{рассчитывается следующим образом: } \frac{\theta_s^*}{\theta_s} = \frac{1}{\frac{1}{KPP} s + 1}$$

$$\text{частота отклика контура позиционирования: } (Hz) = \frac{KPP}{2\pi}$$



7-19 Коэффициент пропорциональности регулятора позиционирования

Время, необходимое для достижения 63,2% от заданного положения, является обратной величиной коэффициента пропорциональности регулятора позиционирования.

P5-01	Флуктуация коэффициента пропорциональности	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		50	%	2501H

Режим управления: P S

Диапазон: 10~500

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: При выполнении условия переключения значений коэффициента пропорциональности, параметр представляет собой скорость изменения коэффициента пропорциональности.

P5-02	Форсирующий коэффициент регулятора положения	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	%	2502H

Режим управления: P S

Диапазон: 0.0~100.0

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание коэффициента пропорциональности по переднему фронту при движении вперед.

При плавном изменении команды управления положением увеличение этого коэффициента может уменьшить отклонение траектории достижения положения.

Когда изменение команды управления положением не является плавным, уменьшение этого коэффициента позволяет уменьшить резонансные явления.

P5-03	Время сглаживания положения по фронту	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		5	мс	2503H

Режим управления: P

Диапазон: 2~100

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание постоянной времени фильтра первого порядка коэффициента пропорциональности при движении вперед.

При плавном изменении команды управления положением уменьшение этой постоянной времени может уменьшить отклонение траектории достижения положения.

Когда изменение команды управления положением не является плавным, увеличение этой постоянной времени позволяет уменьшить резонансные явления.

P5-04	Коэффициент пропорциональности регулятора скорости KVP	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		350.0	Рад/сек	2504H

Режим управления: P S

Диапазон: 0.0~5000.0

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Увеличением значения коэффициента пропорциональности регулятора скорости можно улучшить скорость отклика. Но слишком большое значение коэффициента будет вызывать вибрацию и шум.

Этот параметр определяет реакцию контура управления скоростью, более высокий KVP вызывает отклик с более высокой скоростью,

но легко может вызвать механический резонанс при слишком большом значении. Частота отклика контура скорости должна быть в 4-6 раз выше, чем частота отклика контура позиционирования, когда частота отклика контура по позиционированию выше, чем частота отклика контура скорости, это может вызвать перерегулирование системы. Расчет частоты отклика контура скорости производится следующим образом:

Когда заданное значение параметра P5-08 равно истинному JL / JM :

$$f_v = \left(\frac{KVP}{2\pi} \right) \times \left[\frac{(1 + P5 - 08)}{(1 + JL / JM)} \right] \text{ Hz}$$

JL : инерция нагрузки, JM : инерция двигателя

P5-05	Постоянная времени интегрирования регулятора скорости	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		10.0	мс	2505H

Режим управления: P S

Диапазон: 0.1~3000.0

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Увеличение времени интегрирования регулятора скорости может улучшить отклик и уменьшить отклонение контура скорости. Однако, слишком большое значение будет вызывать вибрацию и шум.

Интегрирование контура скорости может эффективно устранять ошибку установившейся скорости, а также обеспечить быстрый

отклик. Постоянная времени интегрирования T_i контура скорости должен быть уменьшен при условии, что механическая система не производит вибрации или шумы, чтобы повысить жесткость системы и уменьшить погрешность установившейся скорости. Если отношение инерции нагрузки больше инерции двигателя или механическая система имеет резонанс, необходимо увеличить постоянную времени интегрирования контура скорости, в противном случае механическая система легко может войти резонанс. Если относительная инерция нагрузки G задана как $G = J_L / J_M$, постоянная времени интегрирования T_i рассчитывается по формуле:

$$T_i(\text{ms}) \geq \frac{5000}{2\pi \times f_v(\text{Hz})}$$

Чем больше инерция нагрузки, тем больше постоянная времени интегрирования при нормальных условиях.

P5-06	Флуктуация коэффициента пропорциональности контура скорости	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		50	%	2506H

Режим управления: P S

Диапазон: 10~500

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: При выполнении условия переключения значений коэффициента пропорциональности контура скорости, параметр представляет собой скорость изменения коэффициента пропорциональности

P5-07	Выбор режима настройки усиления	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2507H

Режим управления: P S

Диапазон: 10~500

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция:

P5-07=0: Ручной режим

- Связанные параметры усиления положения и скорости регулятора P5-00, P5-04, P5-05 и коэффициента инерции нагрузки P5-08 задаются пользователями.
- Полоса пропускания по скорости в данном режиме недействительна.
- При переключении с автоматического или полуавтоматического режима на ручной режим параметры усиления (P5-00, P5-04, P5-05, P5-08) будут поддерживать исходное значение, которое автоматически рассчитывается в полуавтоматическом режиме.

P5-07=1: Полуавтоматический режим (прерывание регулирования)

- Пользователям необходимо только установить полосу пропускания P5-11 для скорости, после этого система может вычислить значения параметров P5-00, P5-04, P5-05. В то же время, задается начальное значение P5-08, фактическое значение автоматически распознается и перезаписывается системой во время работы.
- После того, как инерция становится стабильной, система прекращает идентификацию значения P5-08 и сохраняет его.

P5-07=2: Автоматический режим (непрерывное регулирование)

- Пользователям необходимо только установить полосу пропускания P5-11 для скорости, после этого система может вычислить значения параметров P5-00, P5-04, P5-05. Отношение инерций нагрузки и двигателя автоматически

- распознается системой.
- Система постоянно обновляет значение параметра P5-08 в режиме реального времени.

Ручной режим предпочтительно использовать в следующих случаях:

- Использование автоматического и полуавтоматического режимов неэффективно.
- Механические детали соединены некрепко или имеются зазоры.
- Слишком малая механическая жесткость.
- Отношение инерций нагрузки/двигателя слишком велико (более 20 раз) или слишком мало (менее 3 раз).
- Инерция нагрузки постоянно колеблется.
- Продолжительная работа на малой скорости (менее, чем 100 об/мин).
- Скорость торможения не выше 2000 об/мин/сек.
- Время разгона от 100 об/мин до 2000 об/мин не превышает 50 мс.
- Момент разгона и торможения меньше момента трения.

P5-08	Отношение: инерция нагрузки / инерция двигателя	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0.01	-	2508H

Режим управления: P S

Диапазон: 0.01~655.35

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция:

Задание отношения: инерция нагрузки / инерция двигателя

При настройке параметра P5-07 = 0 регулировка усиления для ручного режима должна быть как можно более точной, в то время как в режимах P5-07 = 1, 2 автоматический и полуавтоматический режим усиления допускает некоторое отклонение.

$$P5-08 = J_L / J_M \quad J_L \text{ инерция нагрузки, } J_M \text{ инерция двигателя}$$

P5-09	Автонастройка момента инерции нагрузки	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		50	%	2509H

Режим управления: P S

Диапазон: 10~200

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Определение коэффициента инерции нагрузки, процентное сравнение выходного момента с номинальным моментом.

Чем больше значение, тем более вероятен механический удар, но при этом время определения ниже, пользователю необходимо оптимально настроить значение.

P5-11	Полоса пропускания скорости	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		60	Гц	250BH

Режим управления: P S

Диапазон: 1~1000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание в системе полосы пропускания для скорости

При P5-07=0 функция неактивна.

При P5-07=1 или 2 данный параметр должен быть установлен в полуавтоматическом и автоматическом режиме регулировки усиления. На основе этого параметра система может вычислять значения P5-00, P5-04, P5-05, связанные с регулятором положения и скорости.

- 1~50Гц: Низкая жесткость, медленный отклик
- 51~250Гц: Средняя жесткость, средний отклик
- 251~550Гц: Высокая жесткость, быстрый отклик

P5-12	Коэффициент управления PDFF	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		100	%	250CH

Режим управления: P S

Диапазон: 1~100

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Коэффициент управления PDFF =0, IP контроллер

Коэффициент управления PDFF =100, PI контроллер

Коэффициент управления PDFF =1~99, PDFF контроллер

При использовании контроллера IP скорость работы двигателя не будет превышать допустимую, но отклик будет медленным.

При использовании контроллера PI скорость работы двигателя будет превышать допустимую, но отклик будет быстрым.

Контроллер PDFF с интегрированными IP и PI контроллерами применяется для того, чтобы уменьшить перерегулирование и ускорить

отклик системы. Чем ближе значение параметра к 0, тем сильнее функция контроллера IP и наоборот.

P5-13	Условие переключения усиления	По	Ед.	Адрес связи
		умолчанию	изм.	
		0	-	250DH

Режим управления: P S

Диапазон: 0~18

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: При P5-07=0, регулирование усиления осуществляется в ручном режиме, при этом можно выбрать условие.

При P5-07=1 или 2, регулирование усиления происходит в полуавтоматическом или автоматическом режиме.

P5-13=0~9, переключение усиления:

P5-13=0: усиление отключено.

P5-13=1: зарезервирован

P5-13=2: в режиме управления положением, ошибка позиционирования выше заданной в параметре P5-16.

P5-13=3: частота команды позиционирования выше заданной в параметре P5-16.

P5-13=4: скорость вращения серводвигателя выше заданной в параметре P5-16.

P5-13=5: зарезервирован

P5-13=6: в режиме управления положением, ошибка позиционирования ниже заданной в параметре P5-16.

P5-13=7: частота команды позиционирования ниже заданной в параметре P5-16.

P5-13=8: скорость вращения серводвигателя ниже заданной в параметре P5-16.

P5-13=9: зарезервирован

P5-13=10~17 переключение PI-P:

P5-13=10: зарезервирован

P5-13=11: в режиме управления положением, ошибка позиционирования выше заданной в параметре P5-16.

P5-13=12: частота команды позиционирования выше заданной в параметре P5-16.

P5-13=13: скорость вращения серводвигателя выше заданной в параметре P5-16.

P5-13=14: зарезервирован

P5-13=15: в режиме управления положением, ошибка позиционирования ниже заданной в параметре P5-16.

P5-13=16: частота команды позиционирования ниже заданной в параметре P5-16.

P5-13=17: скорость вращения серводвигателя ниже заданной в параметре P5-16.

P5-14	Время переключения усиления	По	Ед.	Адрес связи
		умолчанию	изм.	
		5	мс	250EH

Режим управления: P S

Диапазон: 0~3000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Когда условие переключения усиления выполняется, коэффициент усиления изменяется линейно до заданного значения усиления за заданное в этом параметре время (0: функция отключена). См. рис. 7-20.

P5-15	Время задержки усиления	По	Ед.	Адрес связи
		умолчанию	изм.	
		5	мс	250FH

Режим управления: P S

Диапазон: 0~3000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Когда условие переключения усиления выполнено, данное условие переключения должно поддерживаться определенное время, заданное этим параметром, а затем запускать процесс переключения. Это позволит избежать ошибки, вызванной помехами и другими факторами нестабильности системы. См. рис. 7-20.

P5-16	Порог переключения усиления	По	Ед.	Адрес связи
		умолчанию	изм.	
		100	1имп. 0.1кбит/с 1об	2510H

Режим управления: P S

Диапазон: 0~32767

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание порога переключения усиления

- Когда двигатель останавливается, переключитесь на низкий коэффициент усиления, чтобы подавить вибрацию и шум.
- Когда двигатель останавливается, переключитесь на высокий коэффициент усиления, чтобы увеличить механическую жесткость сервопривода.

- Когда двигатель работает, переключитесь на более высокий коэффициент усиления, чтобы получить лучшую производительность и меньшее время отклика.
- В соответствии с работой оборудования настройте коэффициент усиления, чтобы достичь оптимального управления.

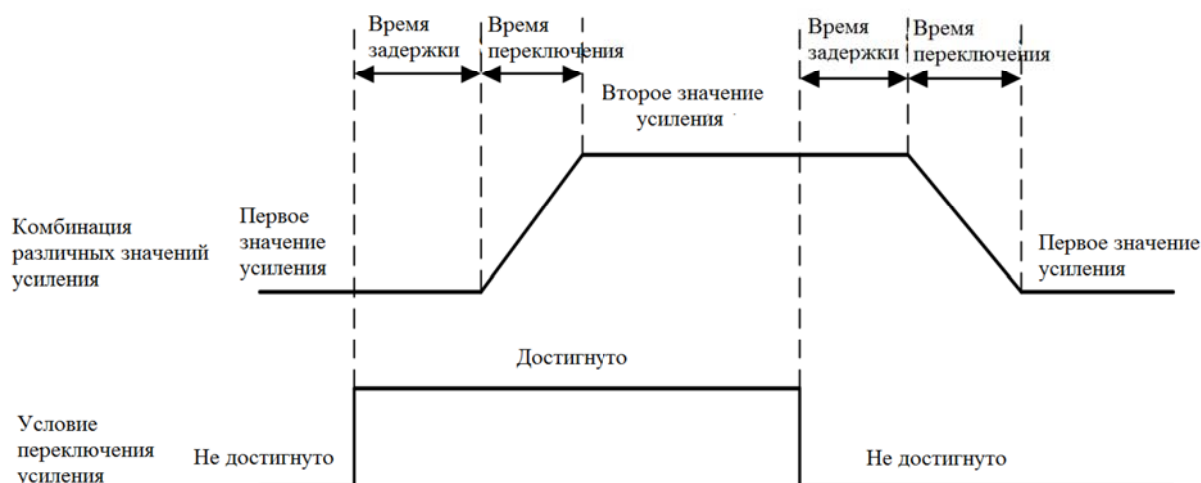


Рис.7-20 Процесс переключения усиления

Когда условие переключения выполняется, коэффициент усиления переключается на второе значение усиления. Если условие переключения не выполняется во время работы на втором значении усиления, коэффициент усиления переключается на первое значение. Во избежание срабатывания переключения от помех условие переключения должно удерживаться в течение времени, заданного параметром P5-15. Переключение текущего усиления происходит за время, заданное параметром P5-14 для сглаживания процесса в целях недопущения удара при резком изменении коэффициента усиления. Как только процесс переключения запускается, даже если изменить состояние переключения, время задержки будет изменено только после завершения процесса переключения.

P5-17	Коэффициент контура управления	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		4	-	2511H

Режим управления: P S

Диапазон: 1~32

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Параметр активен только в автоматическом или полуавтоматическом режиме регулирования усиления (P5-07=1 или 2). Соотношение между полосой пропускания скорости и полосой пропускания позиционирования:

$$\text{Полоса пропускания скорости} = \text{Полоса пропускания позиционирования} * P5-17$$

Параметров для настройки полосы пропускания позиционирования нет. Теоретически, полоса пропускания скорости должна быть в 4 раза выше полосы пропускания позиционирования. Как правило, меньшие значения настраивать не рекомендуется.

P5-19	Низкочастотный коэффициент жесткости	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1.0	-	2513H

Режим управления: P S

Диапазон: 0.5~4.0

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Параметр активен только в автоматическом или полуавтоматическом режиме регулирования усиления (P5-07=1 или 2). Он используется для определения жесткости контура скорости на низкой частоте, то есть постоянной времени интегрирования регулятора скорости на низкой частоте.

P5-20	Коэффициент усиления внешнего возмущения	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0.0	%	2514H

Режим управления: P S

Диапазон: -100~100

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Компенсация внешних возмущений при наличии помех.

Используется для изменения скорости возмущений нагрузки. Рассчитывается следующим образом:

$$\text{Компенсированный момент} = \text{Компенсирующий момент} + \text{Наблюдаемое количество помех} * P5-20$$

После исчезновения наблюдаемого возмущения компенсация момента будет немедленно отменена.

P5-30	Делитель частоты	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	051EH

Режим управления: P S

Диапазон: 0~1

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Выбор значения частотного деления для P1-07

P5-30 = 0: значение P1-07 является значением до 4-кратной частоты, т.е. число импульсов фазы А или фазы В.

P5-30 = 1: значение P1-07 является значением после 4-кратной частоты, т.е. по фронту фазы А и фазы В.

Для энкодеров 2500 имп/об можно устанавливать только P5-30=0. Для энкодеров 17 бит или 23 бит можно установить 0 или 1.

См. описание параметра P1-07.

7.7 Группа P6-xx – Параметры дискретных входов (DI)/выходов (DO) и аналоговых входов (AI)/выходов (AO)

P6-00	Время фильтрации DI	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		2	мс	2600H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~20

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание времени фильтрации для дискретного входа DI, настройка вступит в силу немедленно после останова и перезапуска двигателя.

При наличии сильных внешних помех, можно установить время фильтрации для входа DI. Его смысл заключается в том, что сигнал на входе DI будет поддерживаться дольше на время, заданное в параметре P6-00, и таким образом будет восприниматься как истинный сигнал сервоприводом.

Например, параметр P6-00 задан как 2, сигнал на входе DI будет удерживаться 2 мс, и в этом случае сервопривод воспримет его как входной сигнал.

P6-01	Логика дискретных входов DI	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		00000000	-	2601H

Режим управления: P S T

Диапазон: 00000000~11111111

Размер данных: 16 бит

Отображение: Двоичное

Функция: Задайте настройку логики для каждого дискретного входа DI, остановите двигатель и запустите его снова для вступления настроек в силу.

0 0 0 0 0 0 0 0

DI8 DI7 DI6 DI5 DI4 DI3 DI2 DI1

8 дискретных входов DI могут быть установлены в двух состояниях, если значение бита=0, вход активен на низком уровне; если значение бита=1, вход активен на высоком уровне.

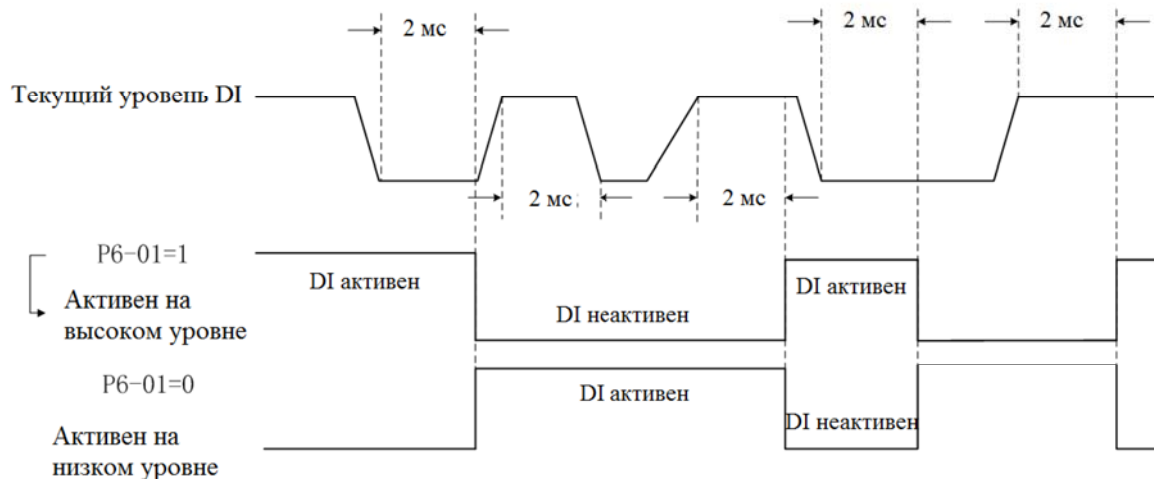


Рис. 7-21 Фильтр и уровень дискретного входа DI

P6-02	Функциональный код DI1	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1	-	2602H
P6-03	Функциональный код DI2	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		2	-	2603H
P6-04	Функциональный код DI3	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		3	-	2604H
P6-05	Функциональный код DI4	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		4	-	2605H
P6-06	Функциональный код DI5	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		5	-	2606H
P6-07	Функциональный код DI6	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		6	-	2607H
P6-08	Функциональный код DI7	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		7	-	2608H
P6-09	Функциональный код DI8	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		8	-	2609H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~99

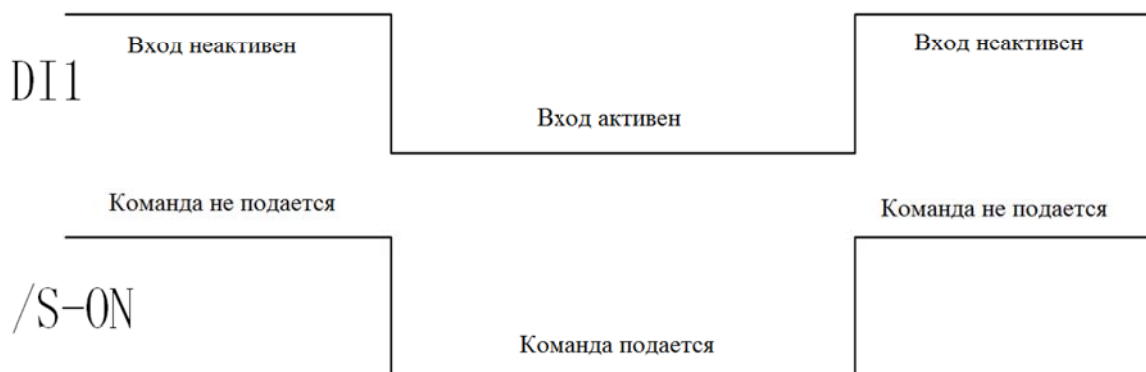
Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание функции для дискретных входов DI1~DI8 согласно таблице 7-5. Остановите двигатель и запустите его снова для вступления настроек в силу.

8 дискретным входам DI соответствуют настройки в диапазоне 0~99, за исключением зарезервированных.

- Если выбран допустимый функциональный код, соответствующий DI активизируется с назначенной функцией. Если P6-02=1, входу DI1 присваивается функция сигнала включения, если DI1 активизируется, поступает команда S-ON.



- Различным дискретным входам DI может быть присвоена одна и та же функция, в соответствии с логическим «и», при активном состоянии DI, функция реализуется. Например, при P6-03 = 1, P6-02 = 1, DI1 и DI2 одновременно активны, сервопривод включен; при наличии различных состояний для DI1 и DI2, сервопривод выключен (см. рис. ниже).

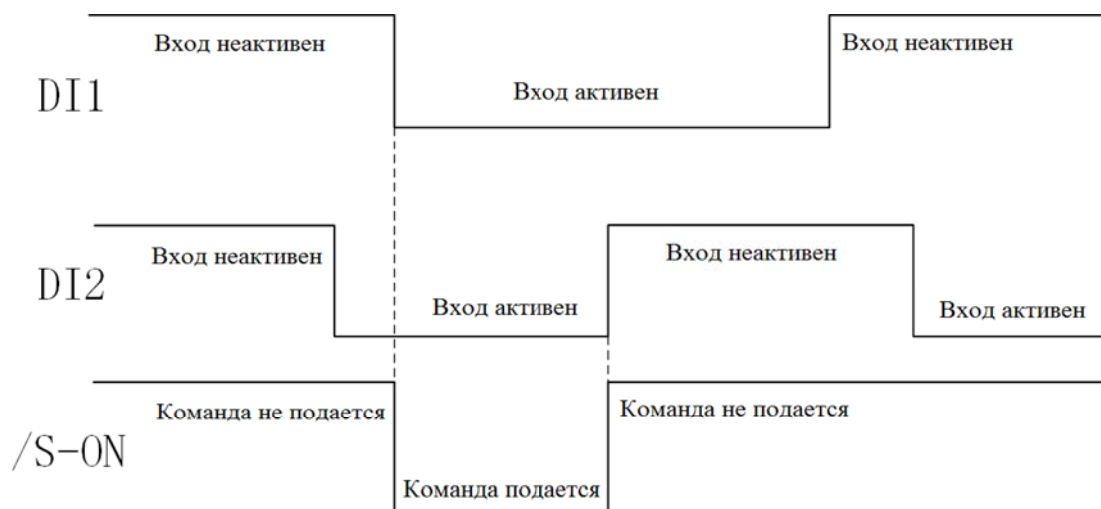


Таблица 7-5 Функциональные коды дискретных входов DI

Код	Наименование	Функция	Описание	Способ переключения	Режим работы
0	DISABLED	Вход отключен			
1	S-ON	Сервопривод включен	ON- питание на двигатель подано OFF- питание на двигатель не подано	По уровню	P S T
2	ALM-RST	Сброс аварийного сигнала	ON- при устранении условий возникновения аварии сбрасывается сообщение о неисправности и аварийный сигнал.	По фронту	P S T
3	P-CLR	Сброс счетчика импульсов отклонения положения	Способ переключения определяется параметром P1-34	По фронту/ по уровню	P
4	DIR-SEL	Выбор направления команды скорости	OFF- направление по умолчанию ON- указанное обратное направление	По уровню	S
5	CMD0	Внутренняя команда бит 0	В режиме управления положением сигнал представляет собой функцию пошагового переключения положения; В режиме управления скоростью сигнал представляет собой функцию пошагового переключения скорости	По уровню	P S
6	CMD1	Внутренняя команда бит 1		По уровню	P S
7	CMD2	Внутренняя команда бит 2		По уровню	P S
8	CMD3	Внутренняя команда бит 3		По уровню	P S
9	CTRG	Переключение внутренней команды	Условие переключения пошагового позиционирования	По фронту	P
10	MSEL	Переключение режима управления	Применяется в смешанных режимах управления	По уровню	P S T
11	ZCLAMP	Аналоговая команда скорости Активация фиксированного нуля	ON- функция фиксированного нуля включена OFF- функция фиксированного нуля отключена	По уровню	S
12	INHIBIT	Блокировка импульса	ON- запрет входного командного импульса OFF-разрешение входного командного импульса	По уровню	P
13	P-OT	Запрет вращения вперед	OFF- запрет вращения вперед ON-разрешение вращения вперед	По уровню	P S T
14	N-OT	Запрет вращения назад	OFF- запрет вращения назад ON-разрешение вращения назад	По уровню	P S T
15/16	Резерв	Вход отключен			
17	JOGCMD+	Положительный JOG	ON- в соответствии с поданными командами OFF- ввод команды останова	По уровню	S
18	JOGCMD-	Отрицательный JOG	ON- обратная входная команда в соответствии с поданными командами OFF- ввод команды останова	По уровню	S

Код	Наименование	Функция	Описание	Способ переключения	Режим работы
19	TDIR-SEL	Выбор направления команды по моменту	OFF- направление по умолчанию ON- обратная команда	По уровню	T
20	GNUM0	Числитель электронного редуктора равен 0	GNUM1 GNUM0 Параметр 1 0 P1-27	По уровню	P
21	GNUM1	Числитель электронного редуктора равен 1	0 1 P1-29 1 0 P1-30 1 1 P1-31	По уровню	P
22	ORGP	Вход внешнего детектора исходной позиции	Передний фронт: внешний детектор активен Задний фронт: внешний детектор неактивен	По фронту	P S T
23	SHOM	Возврат в исходную позицию	ON: Запуск функции возврата в исходную позицию	По уровню	P S T
24-99	Резерв	Вход отключен			

P6-12	Логика дискретных выходов DO	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0000	-	260CH

Режим управления: P S T

Диапазон: 0000~1111

Размер данных: 16 бит

Отображение: Двоичное

Функция: Задайте настройку логики для каждого дискретного выхода DO из 4, остановите двигатель и запустите его снова для вступления настроек в силу.

0 0 0 0
D04 D03 D02 D01

4 дискретных выхода DO могут быть установлены в двух состояниях, если значение бита=0, выход активен на низком уровне; если значение бита=1, выход активен на высоком уровне.

P6-13	Функциональный код DO1	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1	-	260DH
P6-14	Функциональный код DO2	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		2	-	260EH
P6-15	Функциональный код DO3	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		8	-	260FH
P6-16	Функциональный код DO4	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		12	-	2610H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~99

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание функции для дискретных входов DI1~DI8 согласно таблице 7-5. Остановите двигатель и запустите его снова для вступления настроек в силу.

Таблица 7-6 Функциональные коды дискретных выходов DO

Код	Наименование	Функция	Описание	Режим работы
0	DISABLED	Выход отключен		
1	S-RDY+-	SRDY	SRDY активен, команды S-ON могут быть приняты приводом SRDY неактивен, команды S-ON не могут быть приняты приводом	P S T
2	BK+-	Управление тормозом	Активен – осуществляется управление тормозом Неактивен – не осуществляется управление тормозом	P S T
3	TGON+-	Вращение двигателя	Активен – двигатель вращается Неактивен – двигатель остановлен	P S T
4	ZER0+-	Двигатель работает на нулевой скорости	Активен – motor speed is zero Неактивен – motor speed is not zero	P S T
5	V-CLS+-	Приближение к	Активен – в режиме управления скоростью, текущая скорость < S	

Код	Наименование	Функция	Описание	Режим работы
		заданной скорости	заданной в P1-42	
6	V-CMP+-	Достижение заданной скорости	Активен – в режиме управления скоростью, текущая скорость < заданной в < заданной в P1-43	S
7	PNEAR+-	Приближение к заданному положению	Активен – в режиме управления положением, отклонение импульсов < ширины положения, заданной в P1-32	P
8	COIN+-	Достижение заданного положения	Активен – в режиме управления положением, отклонение импульсов < ширины положения, заданной в P1-33	P
9	C-LT+-	Ограничение момента двигателя	Активен – момент двигателя ограничен Неактивен – момент двигателя не ограничен	P S
10	V-LT+-	Сигнал ограничения скорости	Активен – скорость двигателя ограничена Неактивен – скорость двигателя не ограничена	T
11	WARN+-	Предупреждающий сигнал	Активен – предупреждение Неактивен – нет предупреждения	P S T
12	ALM+-	Сигнал об ошибке	Активен – ошибка возникла Неактивен – нет ошибки	P S T
13	Tcmp+-	Сигнал достижения момента	Активен – выходной момент достиг заданного значения Неактивен – выходной момент не достиг заданного значения	T
14	Home+-	Сигнал ZRN (возврат в нулевую позицию)	Активен – сигнал ZRN выдается (нулевая позиция достигнута) Неактивен – сигнал ZRN не выдается (нулевая позиция не достигнута)	P S T

P6-19	Корректировка смещения AI1	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	мВ	2613H
P6-20	Корректировка смещения AI2	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	мВ	2614H

Режим управления: P S T

Диапазон: -1000~+1000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Из-за особенностей схемы напряжение может иметь определенное отклонение, например, когда внешнее заданное значение 0 В, система может отображать 200 мВ. Параметр позволяет исправить это смещение, аналогично корректировке нуля в приборах. Если на AI1, AI2 задано напряжение 0В, а отображается X мВ, установите параметры P6-19 / 20 в значение X, тем самым, смещение будет устранено.

P6-22	Время фильтрации AI1	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		2	мс	2616H
P6-23	Время фильтрации AI1	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		2	мс	2617H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~1000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Входное аналоговое значение на AI1, AI2 обрабатывается низкочастотным фильтром для уменьшения внешних электромагнитных помех. Помните, задание слишком большого значения данного параметра приведет к замедлению реакции системы.

P6-25	Корректировка смещения AO1	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	мВ	2619H
P6-26	Корректировка смещения AO1	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	мВ	261AH

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~1000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Сервопривод EA100 имеет два аналоговых выхода, которые удобны для контроля состояния работы сервопривода с помощью аналогового сигнала. Когда выходное напряжение имеет смещение, можно отрегулировать этот параметр, чтобы удалить это смещение.

Если выходное значение на AO1, AO2 должно быть 0 В, а фактическое напряжение отображается как X мВ, задайте параметрам P6-25 / 26 значение X, и смещение будет устранено.

P6-27	Функциональный план АО1	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	261BH
P6-28	Функциональный план АО2	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1	-	261CH

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~4

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание выходного значения аналогового выхода АО

P6-27/28= 0: скорость двигателя;

P6-27/28= 1: задание скорости;

P6-27/28= 2: задание момента;

P6-27/28= 3: отклонение положения (после подсчета коэффициента электронного редуктора);

P6-27/28= 4: задание скорости в режиме управления положением;

Когда выходной сигнал на АО равен 10 В, это показывает, что значение достигает максимальной величины.

7.8 Группа P7-xx – Параметры коммуникации

P7-00	Задание номера станции	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1	-	-

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~254

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Присвоение устройству адреса.

P7-01	Скорость обмена данными	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1	Бит/с	-

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~4

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание скорости обмена данными

P7-01=0: 4800;

P7-01=1: 9600;

P7-02=2: 19200;

P7-03=3: 38400;

P7-04=4: 57600;

P7-02	Формат данных	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	-

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~5

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание формата данных для обмена

P7-02=0: Нет четности 1+8+N+1;

P7-02=1: Нечетные 1+8+O+1;

P7-02=2: Четные 1+8+E+1;

P7-02=3: Нет четности 1+8+N+2;

P7-02=4: Нечетные 1+8+O+2;

P7-02=5: Четные 1+8+E+2;

P7-07	Выбор сохранения при передаче	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	-

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~1

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: P7-07=0: Сохранение данных, отправленных по протоколу MODBUS в память EEPROM сервопривода в соответствии с настройкой F7-08.

P7-07=1: Сохранение данных, отправленных по протоколу MODBUS в память RAM независимо от заданного адреса.

P7-08	Выбор адреса при подключении	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		1	-	-

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~1

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция:

P7-08=0: Если первый бит адреса связи любого параметра равен 0, этот параметр записывается в регистр RAM и настройка параметра выполняется немедленно, но не сохраняется при отключении питания.

Если первый бит адреса связи любого параметра равен 2, то этот параметр записывается в EEPROM, настройка параметра выполняется немедленно и сохраняется при отключении питания.

P7-08=1: Если первый бит адреса связи любого параметра равен 2, этот параметр записывается в регистр RAM и настройка параметра выполняется немедленно, но не сохраняется при отключении питания.

Если первый бит адреса связи любого параметра равен 0, то этот параметр записывается в EEPROM, настройка параметра выполняется немедленно и сохраняется при отключении питания.

7.9 Группа P8-xx – Параметры вспомогательных функций

P8-00	Сброс ПО	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2800H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~1

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Программный сброс, все значения параметров будут возвращены в начальное значение параметра. Эквивалентно сбросу питания.

P8-00=0: Нет

P8-00=1: Однократный системный программный сброс

P8-01	Сброс ошибок	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2801H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~1

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Сброс тревожных сообщений и ошибок

P8-01=0: Нет

P8-01=1: Сброс тревожных сообщений и ошибок. Если ошибка не может быть сброшена, эта функция не работает.

P8-02	Функция Jog (пробный динамический пуск)	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2802H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~1

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: См. описание параметра P8-03

P8-03	Скорость Jog	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	Об/мин	2803H

Режим управления: P S T

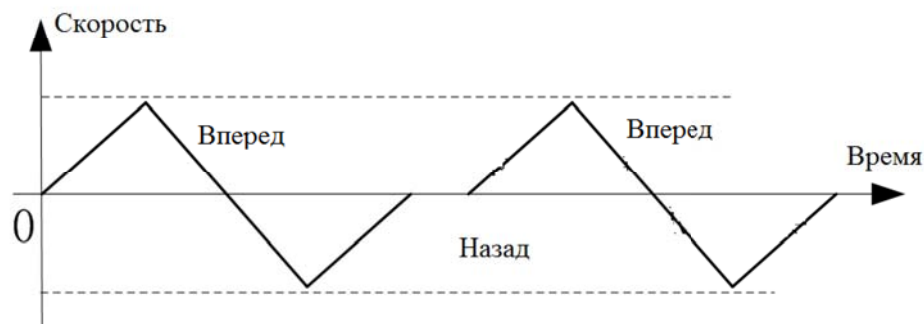
Диапазон: 0~номинальная скорость двигателя

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задайте отображение рабочей скорости двигателя при его запуске.

Во избежание сбоев в работе системы, после первоначальной установки системы или замены устройств, рекомендуется проводить пробный динамический пуск. Данная операция выполняется следующим образом:

**P8-03** Задание скорости работы в режиме JOG

В целях безопасности скорость не должна быть слишком большой, обычно, не более 10% от номинальной

P8-02

Нажмите

SET

На дисплее

JOGEN

Нажмите

▲

Двигатель вращается в прямом направлении со скоростью, заданной в P8-03 (настройка вступает в силу после перезапуска двигателя)

Нажмите

▼

Двигатель вращается в обратном направлении со скоростью, заданной в P8-03 (настройка вступает в силу после перезапуска двигателя)

Нажмите

MODE

Выход из режима JOG

P8-04	Переключатель определения инерции	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2804H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~1

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Метод треугольной волны используется для получения значения инерции нагрузки, результат записывается в P5-08.

Включите функцию, момент на двигателе будет установлен в соответствии с настройкой параметра P5-09, сделайте 4 оборота, после получения результата он будет записан в параметр P5-08.

Примечание: Во избежание повреждения сервопривода настраивайте момент в рамках допустимого диапазона.

P8-05	Внутренняя команда пуска сервопривода	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2805H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~1

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Пуск сервопривода внутренней командой

P8-05=0: Нет

P8-05=1: Сигнал S-ON автоматически поступает при подаче питания

P8-07	Выбор мониторинга по умолчанию	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2807H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~30

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Выбор отображаемой характеристики по умолчанию, список см. таблица 7-7

Таблица 7-7 Параметры, отображаемые по умолчанию

Задание	Отображаемый параметр	Задание	Отображаемый параметр
0	P0-00 Скорость двигателя	15	P0-15 Температура модуля IGBT
1	P0-01 Нагрузка на двигатель (отношение текущего момента к номинальному)	16	P0-16 Общее количество внешних импульсов

2	P0-02	Текущее положение ротора	18	P0-18	Отображение выбранных в параметре P1-60 кодов ошибок
3	P0-03	Состояние дискретных входов (двоичная индикация)	19	P0-19	Скорость при наступлении ошибки, указанной в P1-60
4	P0-04	Состояние дискретных выходов (двоичная индикация)	20	Зарезервированы	
5	P0-05	Значение положения многооборотного энкодера (только для 17 битового абсолютного энкодера)	21		
6	P0-06	Общее время работы	22		
8	P0-08	Напряжение на AI1	24	P0-24	Младшее слово (4 значения) позиции энкодера (только 17 битовые энкодеры)
9	P0-09	Напряжение на AI2	25	P0-25	Старшее слово (5 значений) позиции энкодера (только 17 битовые энкодеры)
10	P0-10	Номер сектора энкодера (только для инкрементальных энкодеров 2500 имп/об)	26	P0-26	Текущая полная инерционная нагрузка – постоянное измерение
11	P0-11	Напряжение на шине постоянного тока	27	P0-27	Текущая относительная инерционная нагрузка – постоянное измерение
12	P0-12	Эффективное значение тока	28	P0-28	Общее число импульсов обратной связи
13	P0-13	Текущее состояние сервопривода	30	P0-30	Частота принятых внешних импульсов
14	P0-14	Нагрузка на тормоз (отношение текущей к номинальной)			

P8-11	Управление вентилятором	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	280BH

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~1

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Управление работой вентилятора охлаждения

0: Вентилятор включается при пуске сервопривода

1: Вентилятор включается при подаче питания

P8-12	Порог предупреждения о перегрузке сервопривода	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		80	%	280CH

Режим управления: P S T

Диапазон: 20~100

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Установка порога предупреждения о перегрузке сервопривода, параметром настройки является номинальный ток серводвигателя.

Сервопривод имеет функцию защиты от перегрузки, с значением 110% номинального тока, но эта ситуация будет приводить к останову сервопривода. Данный параметр может быть настроен на подачу порогового сигнала тревоги при перегрузке, после того, как привод обнаружит заданный порог, предупреждение о перегрузке будет отображено в сообщении об ошибке AL04, но сервопривод не остановится.

P8-13	Порог предупреждения о перегрузке серводвигателя	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		80	%	280DH

Режим управления: P S T

Диапазон: 20~100

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Установка порога предупреждения о перегрузке серводвигателя, параметром настройки является номинальный ток серводвигателя.

Серводвигатель имеет функцию защиты от перегрузки, с значением 120% номинального тока, но эта ситуация будет приводить к останову серводвигателя. Данный параметр может быть настроен на подачу порогового сигнала тревоги при перегрузке, после того, как будет обнаружен заданный порог, предупреждение о перегрузке будет отображено в сообщении об ошибке ALE03, но серводвигатель не остановится.

P8-14	Условия режима останова	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	280EH

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~1

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: См. описание параметра P8-17

P8-15	Условия пуска	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		3	-	280FH

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~3

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: См. описание параметра P8-17

P8-16	Интервал времени между командами S-OFF и S-ON	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		5.00	сек	2810H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~3

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: См. описание параметра P8-17

P8-17	S-ON effective speed setting	Initial value	Unit	Communication Address
		20	rpm	2811H

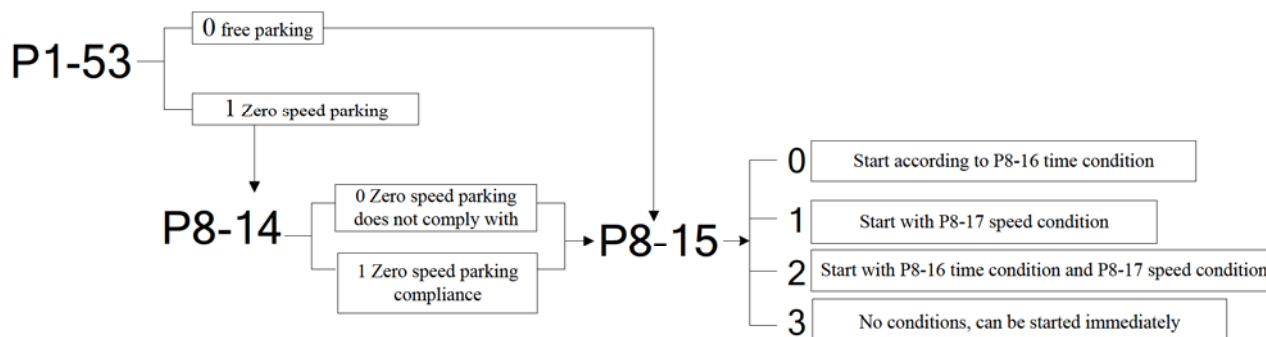
Control Mode: P S T

Range: 20~motor rated speed

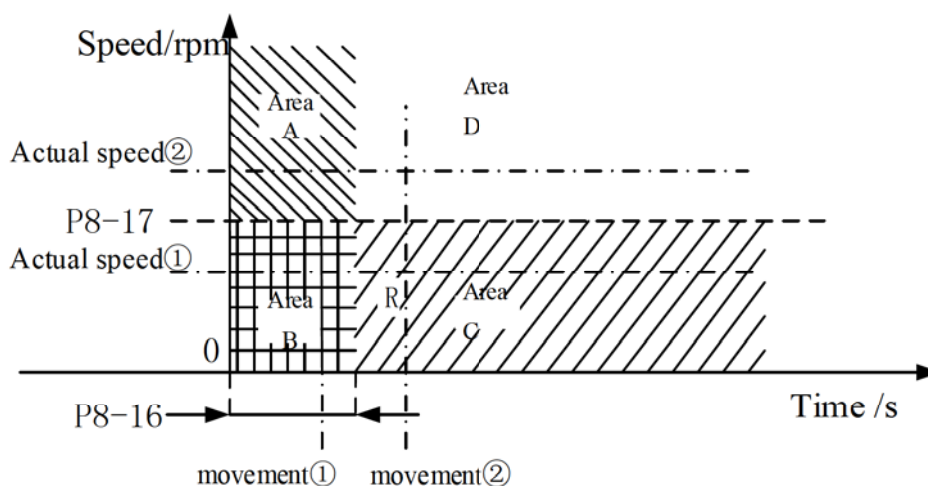
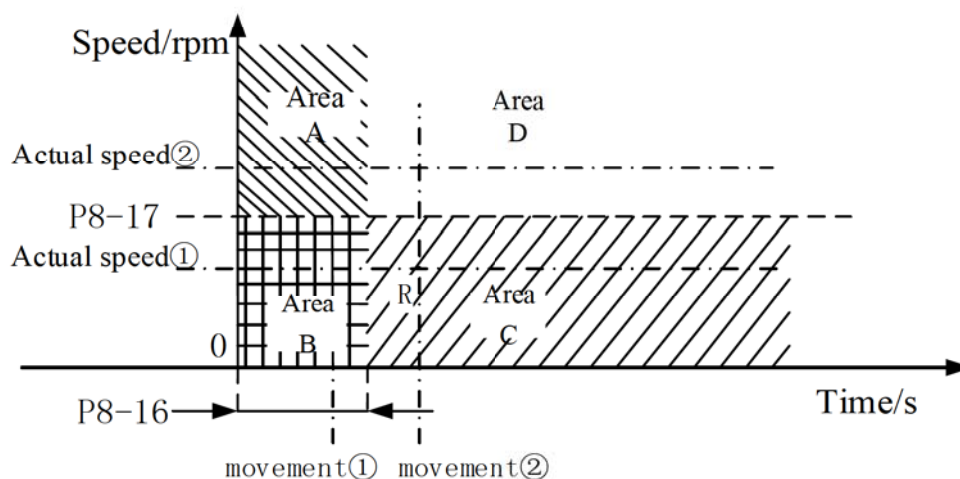
Data size: 16bit

Display mode: Decimal system

Parameter function: After the S-OFF setting S-ON condition, first setting the parking mode (P1-53), and then select whether to set S-ON condition on zero speed parking (P8-14, free parking must comply with S-ON condition), last set S- ON condition. When setting these conditions we must shut down, and effect immediately.



As shown following, different settings, S-ON region is not the same, different settings in P8-15:



P8-15=0	Only in C and D regional S-ON is legal, that is, the time interval is greater than P8-16, such as time ②, the figure in time ① can not be S-ON successful.
P8-15=1	Only in B and C regional S-ON is legal, that is, the actual speed reduced to less than P8-17, such as the actual speed ①, the figure in speed ② can not be S-ON successful.
P8-15=2	Only in C regional S-ON is legal, that is, not only time intervals is greater than P8-16, but also the actual speed should be less than P8-17, at the same time can be S-ON successful, such as R point.

P8-18	Сопротивление тормозного резистора	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		50(зависит от модели)	Ω	2812H

Режим управления: P S T

Диапазон: 10~750

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание сопротивления тормозного резистора при использовании встроенного тормозного резистора, пожалуйста, не изменяйте это значение.

P8-19	Мощность тормозного резистора	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		100	Вт	2813H

Режим управления: P S T

Диапазон: 30~3000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание мощности тормозного резистора при использовании встроенного тормозного резистора, пожалуйста, не изменяйте это значение.

P8-20	Коэффициент открытия тормозного ключа	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		50	%	2814H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~100

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Коэффициент открытия тормозного ключа при торможении

При P8-20 равном 100, коэффициент открытия 100% , т.е. при торможении тормозной ключ полностью открыт;

При P8-20 равном 0, коэффициент открытия 0% , т.е. при торможении тормозной ключ полностью закрыт.

7.9 Группа P_b-xx – Параметры функции возврата в нулевую точку

P_b-00	Время возврата в нулевую точку при сбое	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	мс	2B00H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~65535

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: При получении команды возврата в нулевую точку, если нулевая точка не обнаружена, появляется сообщение об ошибке AL01C, клемма ALM будет активизирована.

Если значение параметра равно 0, контроль возврата в нулевую точку не осуществляется, и, даже если возврат не выполняется, сообщения об ошибке не появляется.

Примечание: Рекомендуется установить значение P_b-00 так, чтобы избежать ложных срабатываний при слишком большом задании.

P_b-01	Режим возврата в нулевую точку: 0: Отключено 1: Автоматический возврат при подаче питания 2: Сигнал на функциональную клемму SHOM (функция 23).	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2B01H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~2

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: выбор режима возврата в нулевую точку

P_b-01=0: Режим возврата не используется.

P_b-01=1: После подачи питания и получения сигнала запуска сервопривода (S-ON), автоматически происходит возврат в нулевую точку.

P_b-01=2: при подаче сигнала на клемму SHOM (функция 23 дискретного входа) немедленно происходит возврат в нулевую точку. В процессе этого, даже при снятии сигнала с клеммы SHOM, возврат не прерывается.

Примечание: Клеммы SHOM переключаются по уровню. Если возврат произведен, а сигнал на клемме активен, будут осуществляться попытки возврата в нулевую точку снова.

P_b-02	Режим кратчайшей дистанции возврата в нулевую точку 0: После нахождения источника нулевой точки двигатель работает в обратном направлении на второй заданной скорости до достижения Z-импульса. 1: После нахождения источника нулевой точки двигатель работает в прямом направлении на второй заданной скорости до достижения Z-импульса. 2: В соответствии с P _b -03.	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2B02H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~2

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Задание кратчайшего расстояния возврата в нулевую точку:

P_b-02=0: После нахождения источника нулевой точки двигатель работает в обратном направлении на второй заданной скорости до достижения Z-импульса.

Pb-02=1: После нахождения источника нулевой точки двигатель работает в прямом направлении на второй заданной скорости до достижения Z-импульса.

Pb-02=2: В соответствии с Pb-03.

При Pb-03=0 или 1, Ограничение при перемещении вперед или назад CCWL (запрет движения вперед функцией 13 клеммы P-OT) или CWL (запрет движения вперед функцией 14 клеммы N-OT) и немедленный останов.

При Pb-03=2 или 3, достижение нулевой точки по переднему фронту сигнала ORGP.

При Pb-03=4 or 5, поиск переднего фронта Z-импульса для достижения нулевой точки.

Pb-03	Настройки типа обнаружения и направления нулевой точки: 0: Движение вперед до достижения нулевой точки, источником ссылки на нулевую точку является вход P-OT. 1: Движение назад до достижения нулевой точки, источником ссылки на нулевую точку является вход N-OT. 2: Движение вперед до достижения нулевой точки, источником ссылки на нулевую точку является сигнал на ORGP (функция 22). 3: Движение назад до достижения нулевой точки, источником ссылки на нулевую точку является сигнал на ORGP (функция 22). 4: Движение вперед до достижения Z-импульса, как показателя нулевой точки. 5: Движение назад до достижения Z-импульса, как показателя нулевой точки.	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2B03H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~2

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Настройки типа обнаружения и направления нулевой точки:

Pb-03=0: Движение вперед и предельная точка CCWL (запрет движения вперед функцией 13 клеммы P-OT) в качестве примерной нулевой точки. После завершения перемещения CCWL выдает запрет движения вперед и выдается предупреждение о предельном значении. Использование этого метода позволяет найти приблизительную точку, для точной настройки рекомендуется использовать поиск Z-импульса (Pb-02 = 0).

Pb-03=1: Движение назад и предельная точка CWL (запрет движения вперед функцией 13 клеммы S-OT) в качестве примерной нулевой точки. После завершения перемещения CWL выдает запрет движения назад и выдается предупреждение о предельном значении. Использование этого метода позволяет найти приблизительную точку, для точной настройки рекомендуется использовать поиск Z-импульса (Pb-02 = 0).

Pb-03=2: Движение вперед, при этом ORGP (сигнал концевого выключателя, функция дискретного входа DI 22) выступает в качестве нулевой точки. Точная настройка достигается поиском Z-импульса при обратном (Pb-02 = 0) или прямом (Pb-02 = 1) перемещении. Когда Z-импульс не используется в качестве поиска нулевой точки, для поиска может быть установлен передний фронт ORGP (Pb-02 = 2).

Pb-03=3: Движение назад, при этом ORGP (сигнал концевого выключателя, функция дискретного входа DI 22) выступает в качестве нулевой точки. Точная настройка достигается поиском Z-импульса при обратном (Pb-02 = 0) или прямом (Pb-02 = 1) перемещении. Когда Z-импульс не используется в качестве поиска нулевой точки, для поиска может быть установлен передний фронт ORGP (Pb-02 = 2).

Pb-03=4: Движение вперед с поиском переднего фронта Z-импульса в качестве нулевой точки, этот метод обычно используется для работы с поворотным движением, когда концевой выключатель не может быть подключен.

Pb-03=5: Движение назад с поиском переднего фронта Z-импульса в качестве нулевой точки, этот метод обычно используется для работы с поворотным движением, когда концевой выключатель не может быть подключен.

Pb-04	Первая старшая секция скорости возврата в нулевую точку	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		500	Об/мин	2B04H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~3000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Скорость двигателя при достижении приблизительной нулевой точки.

Pb-05	Вторая младшая секция скорости возврата в нулевую точку	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		50	Об/мин	2B05H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~1000

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Скорость точного позиционирования в нулевую точку после достижения приблизительной нулевой точки со скоростью, заданной в Pь-04.

Эта скорость не должна быть слишком высокой, когда инерция нагрузки велика, может произойти перерегулирование.

Pь-06	Старшие 5 значений количества импульсов возврата в нулевую точку.	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	Имп	2B06H
Pь-07	Младшие 4 значения количества импульсов возврата в нулевую точку.	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	Имп	2B07H

Режим управления: P S T

Диапазон: Pь-06: -30000~+30000; Pь-07: -9999~+9999

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: При движении к нулевой точке, если вы хотите управлять этим процессом с помощью импульсов, задайте значения параметров Pь-06 и Pь-07 для настройки смещения:

Расчет: Смещение = $10000 * Pь-06 + Pь-07$

Внимательно выполняйте расчет, примеры расчета:

- При Pь-06 = 612, Pь-07 = 0302, значение смещения равно +6120302
- При Pь-06 = -2, Pь-07 = 0000, значение смещения равно -20000
- При Pь-06 = 13, Pь-07 = 1050, значение смещения равно +131050
- При Pь-06 = 13, Pь-07 = -1050, значение смещения равно +128950
- При Pь-06 = -13, Pь-07 = -1050, значение смещения равно -131050
- При Pь-06 = -13, Pь-07 = 1050, значение смещения равно -128950

Pь-08	Удаление отклонения положения после возврата в нулевую точку	По умолчанию	Ед. изм.	Адрес связи
		0	-	2B08H

Режим управления: P S T

Диапазон: 0~1

Размер данных: 16 бит

Отображение: Десятичное

Функция: Устранение отклонения позиционирования после завершения возврата в нулевую точку

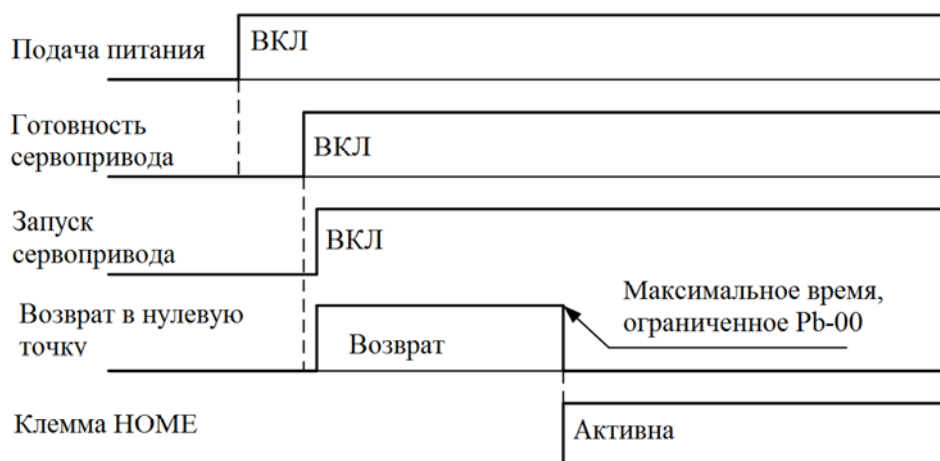
Pь-08=0: Нет.

Pь-08=1: Устранение отклонения позиционирования.

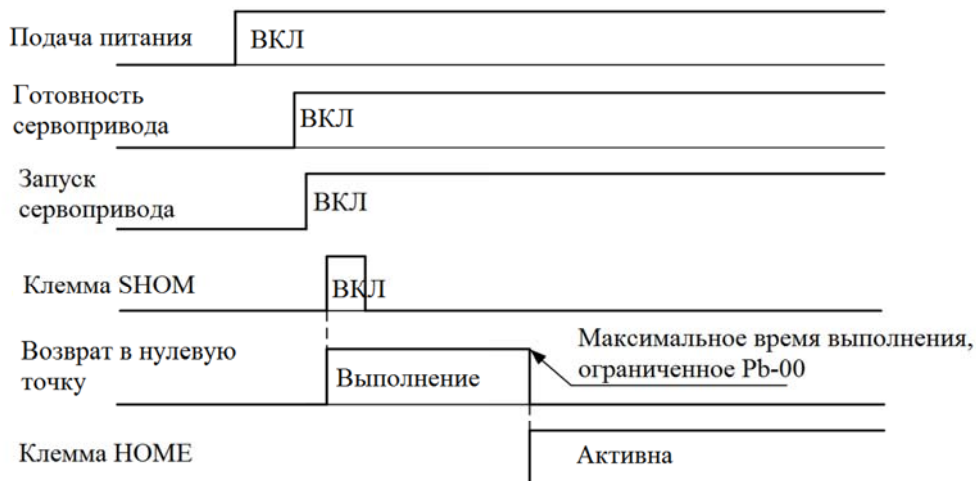
Временные диаграммы процесса возврата в нулевую точку:

(а): Временные диаграммы запуска процедуры возврата в нулевую точку

1: Автоматический запуск возврата в нулевую точку после подачи питания на сервопривод (Pь-01=1)

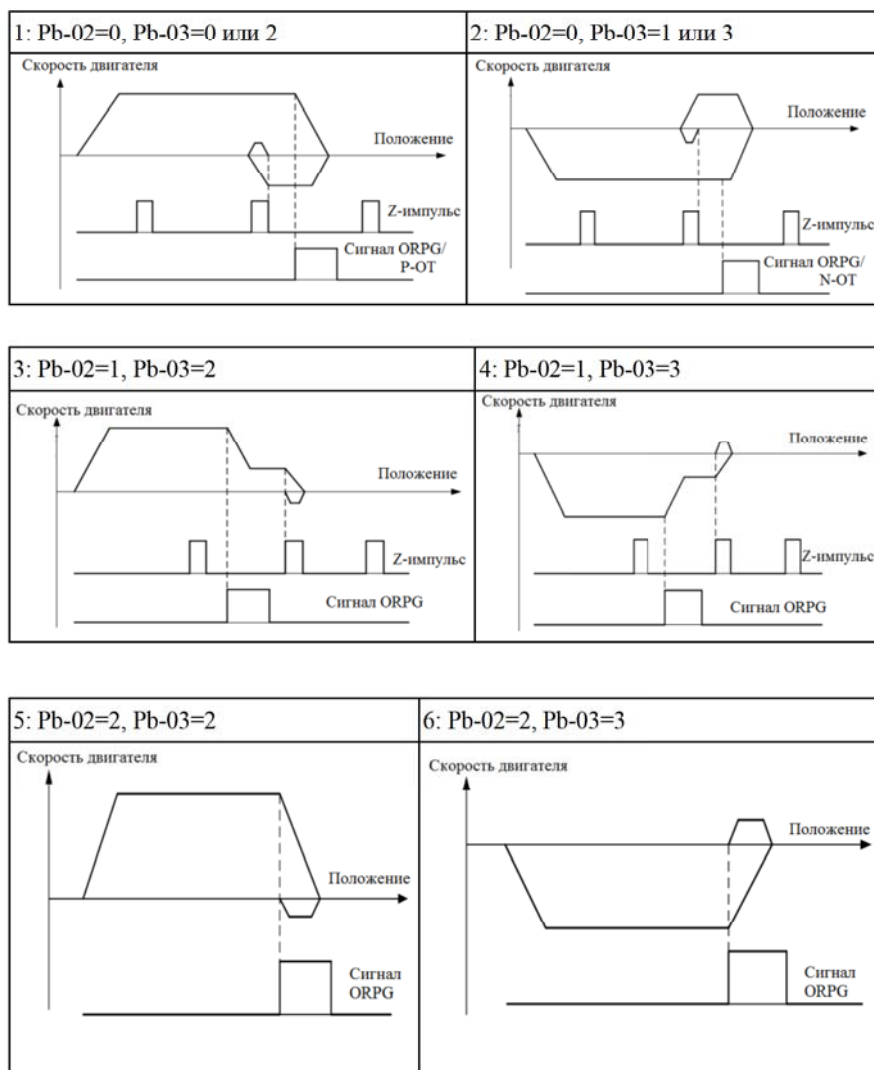


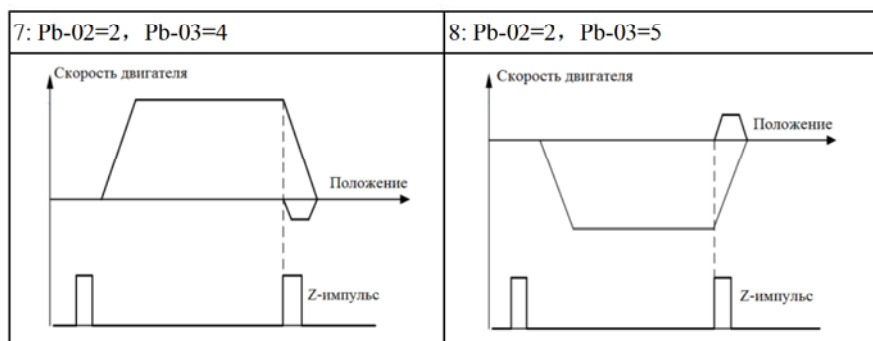
2: Возврат в нулевую точку (Pь-01=2) осуществляется сигналом с клеммы SHOM (функция 23).



После завершения возврата в нулевую точку дискретный выход HOME (функция 14) активна и выдает соответствующий сигнал. При отмене процесса возврата в нулевую точку или при аварийном сигнале, возврат в нулевую точку будет остановлен, а выход HOME будет неактивен.

(b): Временная диаграмма скорости перемещения при возврате в нулевую точку





8 Протокол коммуникации

8.1 Область применения

- Серия сервоприводов: EA100
- Сеть: поддержка протокола Modbus, формат RTU, интерфейс RS485.

Типичный формат фрейма сообщения в формате RTU:

Стартовый бит	Адрес устройства	Функциональный код (параметр)	Данные	CRC	Стоп бит
T1-T2-T3-T4	8 Бит	8 Бит	n*8 Бит	16 Бит	T1-T2-T3-T4

8.2 Физический интерфейс

- Асинхронный полудуплексный режим коммуникации RS485
- Формат данных по умолчанию RS485: 1-8-N-1, скорость передачи данных: 9600 бит/с
- Формат данных: 1-8-N-1/2, 1-8-O-1/2, 1-8-E-1/2, скорость передачи данных 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 бит/с, настройка осуществляется параметрами P7-01 и P7-02

8.3 Формат протокола



Рис. 8-1 Формат протокола

Четность в ADU (Application Data Unit) получается через четность CRC16 1-й трех частей ADU и переключения младших и старших байтов. В формате протокола сначала идут младшие байты CRC-четности, а затем старшие байты.

8.4 Интерпретация команд

Командный код 0x03: чтение параметра и состояния сервопривода.

Пункт ADU	Количество байтов	Диапазон
Запрос ведущего:		
Адрес ведомого	1	0-0FEH
Командный код	1	0x03
Адрес стартового регистра	2	0x0000-0x0FFFF
Количество регистров	2	0x0000-0x0008
Четность CRC (сначала младший байт)	2	
Ответ ведомого:		
Адрес ведомого	1	Адрес сервопривода
Командный код	1	0x03
Длина данных в байтах	1	2* количество регистров
Регистры данных	2* количество регистров	
Четность CRC	2	

Командный код 0x06: запись одного функционального кода или управление параметрами сервопривода

Пункт ADU	Количество байтов	Диапазон
Запрос ведущего:		

Адрес ведомого	1	0-0FEH
Командный код	1	0x06
Длина данных в байтах	2	0x0000-0x0FFFF
Регистры данных	2	0x0000-0x0FFFF
Четность CRC	2	
Ответ ведомого:		
Адрес ведомого	1	Локальный адрес
Командный код	1	0x06
Читаемые байты	2	0x0000-0x0FFFF
Регистры данных	2	0x0000-0x0FFFF
Четность CRC	2	

Командный код 0x10: запись нескольких функциональных кодов или управление параметрами сервопривода

Пункт ADU	Количество байтов	Диапазон
Запрос ведущего:		
Адрес ведомого	1	0-0FEH
Командный код	1	0x10
Адрес стартового регистра	2	0x0000-0x0FFFF
Число регистров	2	0x0000-0x0008
Длина регистровых данных в байтах	1	2* количество регистров
Регистры данных	2* количество регистров	
Четность CRC	2	
Ответ ведомого:		
Адрес ведомого	1	Локальный адрес
Командный код	1	0x10
Читаемые байты	2	0x0000-0x0FFFF
Регистры данных	2	0x0000-0x0008
Четность CRC	2	

Командный код 0x08: линейная диагностика и настройки

Пункт ADU	Количество байтов	Диапазон
Запрос ведущего:		
Адрес ведомого	1	0-0FEH
Командный код	1	0x08
Код вспомогательной функции	2	0x0000-0x0FFFF
Данные	2	
Четность CRC	2	
Ответ ведомого:		
Адрес ведомого	1	Локальный адрес
Командный код	1	0x08
Код вспомогательной функции	2	0x0000-0x0FFFF
Данные	2	
Четность CRC	2	

Примечание: Командный код 0x08 используется только для проверки подключения линии.

8.5 Описание формата протокола

Адрес

Сервопривод имеет адрес ведомого устройства. Диапазон задания адреса: 1-247.

Функциональный код

Функциональный код	Описание функции
03H	Чтение параметра и состояния сервопривода
06H	Запись одного функционального кода или управление параметрами сервопривода
10H	Запись нескольких функциональных кодов или управление параметрами сервопривода
08H	Линейная диагностика и настройки

Размещение адресных регистров

Наименование	Диапазон адресов	Описание
Функциональный код (параметр)	0000H-0FxxH	Старший байт показывает функциональный код группы параметров, например, адрес старшего байта P0-PF будет 00H-0FH. Младший байт показывает функциональный код номера параметра в группе параметров. Пример: P3-00 соответствует адресу 0300H.
	2000H-2FxxH	Если необходимо сохранить измененные параметры, т.е. записать их значения в EEPROM, добавьте 2000H в адрес функционального кода параметра. Например: P3-00 соответствует адресу 2300

Примечания:

*: Некоторые параметры имеют два коммуникационных адреса, например P1-00, имеет два адреса: 0100H и 2100H. Адрес, начинающийся с 0 указывает, что этот параметр записывается в память RAM и активируется немедленно, но не будет сохранен; Адрес, начинающийся с 2 указывает, что этот параметр записывается в память EEPROM, немедленно активируется и будет сохранен.

*: Если требуется часто перезаписывать параметры в EEPROM, из-за ограничения количества циклов записи, EEPROM может быть поврежден. Поэтому для параметров, которые необходимо часто перезаписывать посредством коммуникации, используйте адрес RAM, стартовый адрес которого начинается с 0. Например, в режиме управления скоростью, когда требуется передача команды по скорости в режиме реального времени через коммуникацию, адрес записи команды скорости должен быть 0300H, а не 2300H.

*: Для параметров, адреса которых не указаны в формате RAM, при использовании адреса, начинающегося с 0, данные будут получены, но не будут выполнены и сохранены. Когда эти параметры используют адрес EEPROM, данные будут сохранены, их выполнение будет зависеть от атрибута параметра.

Подсчет четности CRC:

- 1) Определите регистр контроля четности CRC и инициализируйте его как FFFFH.
- 2) Проведите вычисление XOR между первым байтом отправляемого сообщения и значением регистра контроля четности, а затем загрузите результат в регистр контроля четности. Начните с кода адреса, стартовый бит и стоп-бит не вычисляются.
- 3) Соберите и проверьте LSB (наименее значащий бит регистра контроля четности).
- 4) Сдвиньте каждый бит регистра контроля четности вправо на 1 бит, самый старший бит имеет значение 0.
- 5) Если LSB равен 1, выполните вычисление XOR между значением регистра CRC и A001H, а затем загрузите результат в регистр контроля четности.
- 6) Повторяйте шаги 3, 4 и 5 до завершения 8 циклов сдвига.
- 7) Повторите шаги 2, 3, 4, 5 и 6 и обработайте следующий байт отправки сообщения. Повторяйте выше приведенный процесс, пока не будет обработан каждый байт отправляемого сообщения.
- 8) Данные проверки четности будут сохранены в регистре четности CRC после завершения подсчета.
- 9) Сначала отправьте младший байт четности CRC при отправке, а затем отправьте старший байт.

Диагностика связи и настройка 0x08

Код вспомогательной функции	Запрошенные данные	Данные ответа	Индикация вспомогательной функции
0000H	#data16	Аналогично запрошенным данным	Диагностика связи

Некорректный ответ

Когда ведущее устройство отправляет неверные данные или при передаче данных произошла ошибка, вызванная помехами, оно отправляет ответ о невозможности передачи (исключения). Структура данных подобного некорректного ответа:

Пункт ADU	Число байт	описание
Адресный код	1	Адрес ведомого устройства
Функциональный код	1	Сумма функционального кода и 0x80
Код исключения	1	См. Таблицу кодов исключения
Четность CRC (младш.)	2	CRC16
Четность CRC (старш.)		CRC16

Таблица кодов некорректных ответов:

Код	Описание
01	Ошибка четности CRC
02	Некорректный функциональный код
04	Некорректная длина отправляемых данных
08	Ошибка адресного регистра
10	Неправильный номер регистра
20	Ошибка изменения регистра
40	EEPROM переполнена

Примечание: Если функциональный код некорректен, код исключения равен 0x02

8.6 Пример

Запись режима управления положением для сервопривода 01, т.е. параметр P1-00=1.

Последовательность передачи	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Содержимое переданного сообщения		01H	06H	01H	00H	00H	01H	49H	F6H	

Последовательность приема	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Содержимое принятого сообщения		01H	06H	01H	00H	00H	01H	49H	F6H	

9 Коды ошибок и методы устранения неисправностей

9.1 Поиск и устранение неисправностей

При возникновении ошибки или появлении тревожного сигнала на дисплее сервопривода отображается “AL”

Код последней ошибки можно увидеть с помощью параметра P0-18. Отображение неисправностей и меры по их устранению следующие:

AL001: Короткое замыкание

AL002: Аппаратная ошибка

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Короткое замыкание на выходе сервопривода	1: Проверьте соединение привода и двигателя и наличие КЗ 2: Проверьте исправность двигателя	1: Устраните КЗ и не допускайте наличия снаружи проводников без изоляции. 2: Замените двигатель
Ошибка подключения двигателя	Проверьте правильность подключения двигателя к приводу	Переподключите корректно двигатель
Ошибка установки параметра управления	Проверьте корректность задания значений	Установите настройку по умолчанию, после этого плавно меняйте ее
Резкое изменение команды	Проверьте, не слишком ли сильно изменяется командный сигнал	Зафиксируйте необходимую скорость изменения командного сигнала или активируйте фильтр
Внешний тормозной резистор имеет недостаточное сопротивление или произошло короткое замыкание	Проверьте соответствие требованиям спецификации характеристик внешнего тормозного резистора	Используйте тормозной резистор в соответствии с спецификацией и правильно задайте параметры P8-18 и P8-20
Аппаратная ошибка	При отсутствии всех вышеперечисленных неисправностей ошибка остается	Обратитесь к поставщику

AL003: Ошибка инициализации при запуске

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Аппаратная ошибка	Подайте питание заново, проверьте снова наличие ошибки	Обратитесь к поставщику

AL004: Ошибка памяти

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Неправильная запись данных параметра	Подайте питание заново, проверьте снова наличие ошибки	Замените сервопривод
Слишком частое сохранение	Проверьте программу на компьютере верхнего уровня на предмет частой записи данных в EEPROM.	Измените программу на компьютере верхнего уровня, при необходимости частой записи в память, измените адрес на адрес для записи в RAM.

AL006: Ошибка отработки внешнего аналогового задания

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Отклонения от внешнего аналогового задания слишком велики или превышает время ожидания	Подайте питание заново, проверьте снова наличие ошибки	Обратитесь к поставщику

AL007: Ошибка энкодера 1

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Сигнал энкодера потерян	Проверьте подключение разъема энкодера CN5	Переподключите разъем
Ошибка подключения энкодера	Проверьте корректность подключения энкодера согласно спецификации	Подключите правильно
Плохой контакт подключения энкодера	Проверьте подключение разъема энкодера CN5 и целостность изоляции	Переподключите
Энкодер поврежден	Если при правильном подключении ошибка не исчезает	Замените двигатель

AL008: Ошибка энкодера 2

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Ошибка Z-сигнала инкрементального энкодера	Аналогично AL007	Аналогично AL007
Ошибка суммы CRC абсолютного энкодера		

AL009: Ошибка энкодера 3

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Ошибка AB-сигнала инкрементального энкодера	Аналогично AL007	Аналогично AL007
Ошибка коммуникации абсолютного энкодера		

AL00A: Низкое напряжение питания

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Входное напряжение цепи питания ниже допустимого номинального значения напряжения	Проверьте входное напряжение и правильность подключения	Проверьте цепь питания
Нет напряжения на входе питания	Проверьте, нормально ли напряжение цепи питания и контакты	Проверьте подключение источника питания
Ошибка источника питания	Проверьте, соответствует ли мощность источника питания спецификации	Используйте правильный источник питания

AL00B: Перенапряжение

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Входное напряжение цепи питания выше допустимого номинального напряжения	Проверьте, находится ли напряжение цепи питания в допустимом диапазоне	Используйте правильный источник питания
Ошибка цепи питания	Проверьте, соответствует ли мощность источника питания спецификации	Используйте правильный источник питания
Двигатель замедляется слишком быстро (принудительно)	Проверьте инерцию системы, если она слишком велика, то слишком быстрое принудительное замедление приведет к перенапряжению	Увеличьте настройку времени замедления или используйте дополнительный внешний тормозной резистор
Аппаратная ошибка	Напряжение цепи питания соответствует спецификации и ошибка сохраняется при выключенном двигателе	Обратитесь к поставщику

AL00D / AL00E: Перегрузка серводвигателя / сервопреобразователя

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Нагрузка при непрерывном использовании выше номинальной нагрузки	1: Проверьте значение P0-01 если значение постоянно превышает 100% 2: Проверьте значение P0-12 если значение постоянно превышает номинальное	1: Увеличьте мощность двигателя или уменьшите нагрузку 2: Увеличьте мощность привода или уменьшите нагрузку
Ошибка подключения двигателя, энкодера	Проверьте подключения клемм U, V, W и энкодера	Переподключите правильно
Неправильно задан параметр управления	1: Проверьте наличие вибраций и посторонних шумов 2: Проверьте, не слишком ли мало время разгона и торможения	1: Отрегулируйте настройки управления положением и скоростью 2: Увеличьте время разгона и торможения
Ошибка привода или двигателя	Исключите вышеперечисленные проблемы	Обратитесь к поставщику

AL010: Перегрев сервопреобразователя

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Температура окружающей среды слишком велика	Проверьте окружающую температуру и влажность	Установите привод в соответствии с требованиями по условиям эксплуатации
Поломка вентилятора	Проверьте работоспособность вентилятора	Замените вентилятор
Охлаждение сервопривода неэффективно	1: Проверьте правильность монтажа сервопривода 2: Проверьте, не закрыты ли вентиляционные отверстия сервопривода	1: Установите привод в соответствии с требованиями Главы 2 2: Освободите или очистите вентиляционные отверстия

AL012: Превышение скорости

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Ошибка последовательности фаз UVW	Проверьте правильность последовательности фаз UVW	Подключите фазы корректно
Неправильно установлен параметр ограничения превышения скорости	Проверьте, чтобы параметр ограничения превышения скорости не был слишком мал	Измените настройку параметра ограничения превышения скорости
Резкое изменение команды задания скорости	Проверьте корректность входного аналогового сигнала задания скорости	Отрегулируйте коэффициент изменения входного сигнала или отрегулируйте фильтр

AL013: Слишком большое отклонение положения

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Заданное разрешенное значение отклонения слишком мало	Проверьте значение параметра P1-37	Увеличьте значение параметра P1-37
Частота импульсной команды выше разрешенной	Проверьте частоту импульсной команды	Задайте частоту импульсной команды ниже верхней границы допустимых значений
Значение коэффициента усиления слишком мало	Проверьте значение коэффициента усиления	Задайте значение коэффициента усиления корректно
Ограничение момента слишком мало	Проверьте предельное значение момента	Задайте значение ограничения момента корректно
Инерция нагрузки слишком велика	Рассчитайте отношение инерции нагрузки к инерции двигателя	Увеличьте мощность двигателя или уменьшите нагрузку

AL014: Потеря фазы на входе

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Неисправность цепи питания	Проверьте подключение клемм L1, L2, L3 или не подключено ли однофазное питание	Нормально подключите трехфазное питание
Искорректно заданные параметры	Заменили однофазное питание на трехфазное	Задайте параметры корректно

AL015: Ошибка последовательности фаз двигателя

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Неправильная последовательность фаз на клеммах UVW	Проверьте правильность подключения двигателя к сервопреобразователю.	Подключите корректно

AL016: Некорректное значение параметра

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Неправильное введенное значение параметров	Проверьте значение параметров	Исправьте настройки параметров

AL017: Перегрузка тормозного резистора

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Тормозной резистор не подключен или его мощность слишком мала	1: Проверьте подключение тормозного резистора 2: Пересчитайте необходимую мощность резистора	1: Переподключите тормозной резистор 2: Замените резистор
Торможение IGBT неэффективно	Проверьте функцию торможения IGBT	Обратитесь к поставщику
Ошибка настройки параметров	Проверьте настройки параметров тормозного резистора (P8-P18) и настройки мощности резистора (P8-20)	Задайте параметры корректно

AL018: Перегрев энкодера

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Перегрев абсолютного энкодера	Проверьте температуру двигателя	При необходимости обеспечьте принудительное охлаждение двигателя

AL019: Низкое напряжение батареи абсолютного энкодера

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Напряжение батареи меньше 3,1 В	Замерьте напряжение батареи	Замените батарею

AL01A: Критично низкое напряжение батареи абсолютного энкодера

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Напряжение батареи меньше 2,5 В, возможно неправильное позиционирование	Замерьте напряжение батареи	Замените батарею

AL01B: Несоответствие сервопреобразователя и серводвигателя

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Привод не соответствует двигателю	1: Проверьте соответствие напряжений привода и двигателя 2: Проверьте по шильдику введенный в преобразователь код двигателя	1: Подберите правильно соответствующие преобразователь и двигатель 2: Введите правильный код двигателя

AL01C: Ошибка возврата в нулевую точку

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Слишком малое значение задания параметра PB-00	Проверьте значение PB-00	Увеличьте значение параметра PB-00
Неисправность внешнего датчика или концевого выключателя	Проверьте внешний датчик, концевые выключатели и их подключение	Устраните данные неисправности

AL01E: Отключение автонастройки электрического угла

Ошибка/неисправность	Проверка	Устранение неисправности
Ошибка последовательности подключения фаз двигателя	Проверьте последовательность подключения фаз двигателя	Корректно подключите клеммы U, V, W
Ошибка подключения кабеля энкодера	Проверьте правильность подключения кабеля энкодера	Переподключите энкодерный кабель
Число пар полюсов двигателя задано неверно	Проверьте правильность установки количества пар полюсов двигателя	Установите в параметрах правильное число пар полюсов двигателя

9.2 Тревожные сообщения и меры устранения

В случае если дисплей отображает ошибку «ALE», но двигатель не прекращает работу, это означает, что возникла системная проблема. Необходимо немедленно проверить причину возникновения ошибки. В таблице ниже приведена информация об устранении неполадок.

ALE02: Перегрев сервопреобразователя

Причина ошибки	Проверка	Метод устранения
Превышение окружающей температуры	Проверьте соответствие окружающих температуры и влажности допустимым диапазонам	Обеспечьте допустимые условия окружающей среды
Вентилятор вышел из строя	Проверьте работоспособность вентилятора	Замените вентилятор
Вход или выход вентилятора заблокированы	1: Проверьте правильность монтажа привода 2: Проверьте, не закрыты ли вентиляционные отверстия привода	1: Правильный монтаж см. Глава 2 2: Очистите или разблокируйте вентиляционные отверстия
Сервопреобразователь не работает		Перезагрузите привод, если ошибка не исчезает, замените сервопривод

ALE03: Перегрузка двигателя

Причина ошибки	Проверка	Метод устранения
Нагрузка двигателя достигает порогового значения предупреждения о перегрузке, установленного в P8-13	1: Проверьте наличие ошибок AL00D и AL00E 2: Заданное значение параметра P8-13 слишком мало	1: Устраните ошибки AL00D и AL00E 2: Увеличьте значение параметра P8-13

ALE04: Перегрузка двигателя

Причина ошибки	Проверка	Метод устранения
Нагрузка на сервопреобразователь достигает порогового значения предупреждения о перегрузке, установленного в P8-12	1: Проверьте наличие ошибок AL00D и AL00E 2: Заданное значение параметра P8-12 слишком мало	1: Устраните ошибки AL00D и AL00E 2: Увеличьте значение параметра P8-12

ALE05: Отклонение положения слишком велико

Причина ошибки	Проверка	Метод устранения
Тревожное пороговое значение отклонения положения слишком мало	Проверьте параметр P1-36	Увеличьте значение параметра P1-36
Частота импульсной команды выше допустимой	Проверьте частоту импульсного задания	Измените частоту импульсного задания, чтобы она была не выше допустимой
Установка значения усиления слишком мала	Проверьте значение	Задайте значение усиления корректно
Слишком низкое ограничение момента	Проверьте значение момента	Задайте значение момента корректно
Инерция нагрузки слишком велика	Подсчитайте отношение инерции нагрузки и инерции двигателя	Уменьшите инерцию нагрузки или пересмотрите мощность двигателя

ALE06: Перегрузка тормоза

Причина ошибки	Проверка	Метод устранения
Тормозной резистор не подключен или его мощность слишком мала	1: Проверьте подключение тормозного резистора 2: Пересчитайте необходимую мощность резистора	1: Переподключите тормозной резистор 2: Замените резистор
Инерция нагрузки слишком велика	Рассчитайте правильность отношения инерции нагрузки и инерции ротора.	Уменьшите инерцию нагрузки или примените двигатель с большей инерцией
Некорректное задание параметров	1: проверьте настройки параметров тормозного резистора (P8-P18) и мощности резистора (P8-20) 2: Проверьте, не слишком ли мало время торможения	1: Скорректируйте настройки данных параметров 2: Увеличьте время торможения

-P0t - : Перебег при движении вперед

Причина ошибки	Проверка	Метод устранения
Контакт P-OT активен и подана команда движения вперед	Проверьте наличие переднего концевого выключателя	1: Установите передний концевой выключатель 2: Подайте команду реверсивного движения
Сервосистема нестабильна	Проверьте значения параметров управления и инерцию нагрузки.	Перенастройте параметры управления или пересмотрите мощность двигателя

-n0t - : Перебег при реверсивном движении

Причина ошибки	Проверка	Метод устранения
Контакт N-OT активен и подана команда реверсивного движения	Проверьте наличие заднего концевого выключателя	1: Установите задний концевой выключатель 2: Подайте команду движения вперед
Сервосистема нестабильна	Проверьте значения параметров управления и инерцию нагрузки.	Перенастройте параметры управления или пересмотрите мощность двигателя

10 Характеристики

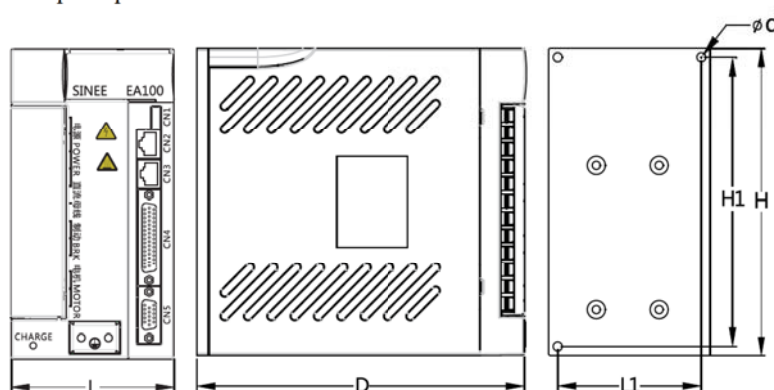
10.1 Технические характеристики

Модель EA100-	2R8 -2A	5R5 -2A	7R6 -2A	010 -2A	5R4 -3A	8R4 -3A	012 -3A				
Применяемый энкодер	2500 имп/об										
Модель EA100-	2R8 -2B	5R5 -2B	7R6 -2B	010 2B	5R4 -3B	8R4 -3B	012 -3B	018 -3B	021 -3B	030 -3B	
Применяемый энкодер	17 бит										
Типоразмер	SIZE A			SIZE B				SIZE C			
Номинальная выходная мощность, кВт	0.4	0.75	1.0	1.5	1.5	2	3	4.5	5.6	7.5	
Номинальный выходной ток, А	2.8	5.5	7.6	10	5.4	8.4	12	18.0	21.0	30.0	
Питание	Силовая цепь питания		1 фаза AC220В±5% 50/60Гц 3 фазы AC220В±5% 50/60Гц		3 фазы AC220В ±5% 50/60Гц		3 фазы AC380В±5% 50/60Гц				
	Управляющее питание		1 фаза AC220В±5%			1 фаза AC380В±5%					
Условия эксплуатации	Температура		Рабочая температура: 0~40°C. Температура хранения: -20~85°C								
	Влажность		Рабочая/хранения ≤90% (без конденсата)								
	Высота		≤1000 м								
	Вибрации		≤4.9 м/с ² , 10~60Гц (без резонанса)								
Охлаждение		Принудительное вентилятором									
Режимы управления		SVPWM, Векторный									
Шесть режимов управления		Скорость, положение, момент, скорость/положение, момент/скорость, положение/момент									
Лицевая панель		Клавиатура, 5 светодиодных индикаторов, 5-разрядный дисплей									
Тормозные резисторы		Встроенные тормозное устройство и резистор, подключаемый внешний тормозной резистор									
Обратная связь		Поддержка энкодеров 2500 имп/об, 17 бит									
Дискретные входы/выходы	Входы		Пуск сервопривода, сброс ошибки, сброс счетчика импульсов положения, выбор направления задания скорости, переключение режимов положения/скорости, встроенный триггер командного сигнала, переключение режимов управления, запрет импульса, запрет прямого вращения, запрет обратного вращения, положительный jog, отрицательный jog								
	Выходы		Готовность сервопривода, тормозной выход, команда вращения двигателя, сигнал нулевой скорости, приближение достижения скорости, достижение скорости, приближение достижения положения, достижение положения, ограничение момента, ограничение скорости, предупреждающий сигнал, сигнал ошибки								
Функции защиты	Программная		Перенапряжение, низкое напряжение, превышение скорости, перегрев, перегрузка, ошибка энкодера и т.д.								
	Аппаратная		Ошибка позиционирования, ошибка памяти EEPROM fault и т.д.								
Отслеживание ошибок и тревожных сигналов		4 журнала записей									
Коммуникация		Modbus RTU, CANopen									
Выходной сигнал энкодера	Тип сигнала		А, В дифференцированный выход, Z выход с открытым коллектором, настраиваемая ширина Z сигнала								
	Число строк энкодера		Программируемое произвольное деление частоты								
Режим управления положением	Максимальная частота входных импульсов		Дифференцированный вход: 500 000 имп/сек Вход с открытым коллектором: 200 000 имп/сек								
	Импульсный командный режим		Импульс + символ, АВ ортогональный импульс, CW/CCW								
	Командный режим управления		Внешнее импульсное задание Внутреннее импульсное задание								
	Сглаживающий фильтр		Низкочастотный фильтр								
	Электронное передаточное отношение		Электронное передаточное отношение: N/M (1/50<N/M<200) N: 1~65535, M: 1~65535								
Точность позиционирования		±1 импульс (энкодер 2500 имп/об) ±3 импульса (энкодер 17 бит)									
Режим управления скоростью	Аналоговый входной сигнал		Диапазон напряжений		-10~10 В						
			Входной импеданс		10 кΩ						
	Командный режим управления		Внешнее аналоговое задание Внутреннее регистровое задание								
	Сглаживающий фильтр		Низкочастотный фильтр и фильтр S-образной кривой								
	Ограничение момента		Заданием параметра или аналоговым входным сигналом								
	Передаточное отношение скорости		1:3000 (энкодер 2500 имп/об) 1:5000 (энкодер 17 бит)		Минимальная скорость / Номинальная скорость при непрерывной и плавной работе с номинальной нагрузкой						
Пропускная способность		≥250 Гц (энкодер 2500 имп/об)									

Колебания для режима управления скоростью		≥ 500 Гц (энкодер 17 бит)		
		Колебания нагрузки (0~100%)	Макс. 0.01%	Для энкодеров 17 бит, если задание скорости равно номинальной скорости, колебание скорости = (скорость без нагрузки – скорость с номинальной нагрузкой) / номинальная скорость
		Колебания питания (±10%)	Макс. 0.01%	
		Окружающая температура (0~50°C)	Макс. 0.01%	
Режим управления моментом	Аналоговый входной сигнал	Диапазон напряжений	-10~10 В	
		Входной импеданс	10 кΩ	
		Постоянная времени	200 мкс	
	Командный режим управления	Внешнее импульсное задание Внутреннее импульсное задание		
	Сглаживающий фильтр	Низкочастотный фильтр		
	Ограничение момента	Задание значения внутреннего регистра или аналоговое задание		
	Точность	±5% (текущая точность)		

10.2 Габариты

Схема габаритных и установочных размеров



Габаритные размеры

Типоразмер	L(мм)	H(мм)	D(мм)	L1(мм)	H1(мм)	d(мм)	Монтажные винты	Момент затяжки Н.м
SIZE A	65	170	171	55	160	5	M4	0.6-1.2
SIZE B	90	170	184	80	160	5	M4	0.6-1.2
SIZE C	110	283	233	95	272	5	M4	0.6-1.2

Примечание: А – Монтажные отверстия для типоразмера SIZE С имеют диаметр 4 мм, Н – максимальный размер монтажной подложки.

10.3 Характеристики серводвигателей

SER 08 - 0R7- 30- 2 A B Y 1

SER: Серия

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

SER: Серводвигатель

① Фланец	③ Номинальная скорость	⑥ Инерционность
04: 40 мм	10: 1000 об/мин	A: Низкая
06: 60 мм	15: 1500 об/мин	B: Средняя
08: 80 мм	20: 2000 об/мин	C: Высокая
09: 86 мм	30: 3000 об/мин	
11: 110 мм		⑦ Вал
13: 130 мм	④ Питание	X: Вал без шпонки* ¹
18: 180 мм	2: 3 фазы AC220 В	Y: Вал с закругленной с одной стороны шпонкой и крепежным отверстием* ²
	3: 3 фазы AC380 В	Z: Вал с закругленной с двух

		сторон шпонкой и монтажным отверстием*3
○,2 Номинальная мощность		
0R1: 100 Вт	○,5 Тип энкодера	
0R2: 200 Вт	A: 2500 имп/об со стандартным числом проводов	○,8 Опции
0R4: 400 Вт	B: 17 битовый инкрементальный	Нет: Нет опций
0R7: 750 Вт	C: 17 битовый абсолютный	1: С тормозом (DC24В)
1R0: 1000 Вт	G: 2500 имп/об с уменьшенным числом проводов	2: С сальником
1R5: 1500 Вт		3: С тормозом и сальником
2R0: 2000 Вт		
3R0: 3000 Вт		
4R5: 4500 Вт		
5R6: 5600 Вт		
7R5: 7500 Вт		

10.3.1 Характеристики серводвигателей

10.3.1.1 Общие характеристики серводвигателей серии SER:

Класс изоляции	Класс F
Устойчивость изоляции	1500 В 60 сек
Сопротивление изоляции	DC500 В, выше 10 МΩ
Степень температурного сопротивления	B
Класс защиты	IP65 (кроме вала)
Условия окружающей среды	Температура 0-40° Влажность 20-80% (без конденсата)
Монтаж	Фланцевый монтаж
Направление вращения	По часовой стрелке (CCW) при подаче команды вращения вперед

10.3.1.2 Характеристики стояночных тормозов:

Фланец двигателя, мм	60	80	86	110	130	180
Питание	DC 24~26.4 В					
Статический момент трения	2 Н.м	3 Н.м	3 Н.м	10 Н.м	20 Н.м	40 Н.м*
Номинальная мощность	6.3Вт±7%	10.4Вт±7%	10.4Вт±7%	11.6Вт±7%	19.5Вт±7%	25Вт±7%*
Напряжение закрытия тормоза	16 В DC макс.					
Напряжение срабатывания	1.5 В DC мин.					
Время калибровки	150 мс					

*: Для серводвигателя 7,5 кВт, статический момент трения тормоза составляет 80 Нм, номинальная мощность составляет 49 Вт ± 7%

Примечания:

- 1: стояночный тормоз нельзя использовать для динамического торможения.
- 2: Внешнее питание 24В.
- 3: Время действия стояночного тормоза зависит от типа двигателя.

10.3.1.3 Технические характеристики серводвигателей серии SER:

Модель двигателя	SER06-		SER08-		SER09-		
	0R2-30-2□AY□	0R4-30-2□AY□	0R7-30-2□AY□	0R7-20-2□AY□	1R0-30-2□AY□	0R7-30-2□BZ□	
Питание (В)	AC 220						
Код двигателя*3	Энкодер 2500 имп/об	107	101 / 102	201 / 202	205/206	301/302	209/210
	Энкодер 17 бит	108	103 / 104	203 / 204	207/208	303/304	213/214
Номинальная мощность (Вт)*1	200	400	750		1000	750	

Номинальная скорость (об/мин)*1	3000		3000	2000	3000	3000
Максимальная скорость (об/мин)*1	5000	4000	4000	2500	3500	3700
Номинальный ток (А)*1	1.2	2.3	4.3	3.0	4.0	3.43
Мгновенный макс. ток (А)*1	3.6	6.9	12.9	9.0	12.0	10.3
Номинальный момент (Н.м)*1, *2	0.64	1.27	2.4	3.5	3.5	2.4
Мгновенный максимальный момент (Н.м)	1.92	3.81	7.2	10.5	10.5	7.5
Постоянная момента (Н.м/А)	0.53	0.55	0.58	1.17	0.88	0.74
Инерция вращения (кг.см ²)*4	0.176	0.30	1.01	1.59	1.59	2.42
Линейное сопротивление (Ω)	13.47	5.51	2.12	3.70	2.02	2.16
Линейная индуктивность (мГн)	34.18	14.82	7.92	17.00	8.68	7.44
Масса (кг)	1.01 (1.4)	1.37 (1.78)	2.47 (3.33)	3.40 (4.10)	3.40 (4.10)	3.24 (3.94)
Применение с сервоприводом EA100-	2R8-2□		5R5-2□			

*1: Значение для укомплектованного сервопривода EA100 при температуре обмотки якоря равной 100°C.

*2: Номинальный момент представляет собой непрерывный допустимый момент при окружающей температуре 40°C с установленными радиаторами следующих типоразмеров: SER09/11: 300 x 300 x 10 мм и SER06/08: 250 x 250 x 6 мм.

*3: Если код двигателя двузначный, то нечетное число означает, что двигатель без стояночного тормоза, а четное число – что стояночный тормоз есть.

*4: Для двигателя с тормозом инерция вращения увеличивается на 0.02 кг*см²

Примечание: () – данные в скобках приведены для двигателей с тормозом.

Модель двигателя		SER11-		SER13-			
		1R0-20-2□BY□	1R2-30-2□BY□	0R7-20-2□CY□	1R0-10-2□BY□	1R0-20-2□BY□	1R0-30-2□BY□
Питание (В)		AC 220					
Код двигателя*3	Энкодер 2500 имп/об	319	317	211/212	305/306	307/308	309/310
	Энкодер 17 бит	320	318	215/216	311/312	313/314	315/316
Номинальная мощность (Вт)*1		1000	1200	750	1000		
Номинальная скорость (об/мин)*1		2000	3000	2000	1000	2000	3000
Максимальная скорость (об/мин)*1		2400	3400	2500	1300	2500	3500
Номинальный ток (А)*1		5.0	4.9	3.88	4.72	4.72	4.96
Мгновенный макс. ток (А)*1		15.0	14.7	11.64	14.16	14.16	14.88
Номинальный момент (Н.м)*1, *2		5.0	4.0	3.65	9.55	4.77	3.27
Мгновенный максимальный момент (Н.м)		15.0	12.0	10.95	28.65	14.31	9.81
Постоянная момента (Н.м/А)		1.00	0.81	0.94	2.02	1.01	0.66
Инерция вращения (кг.см ²)*4		7.22	5.54	6.17	17.14	8.71	6.17
Линейное сопротивление (Ω)		0.89	1.39	2.18	1.8	1.19	1.04
Линейная индуктивность (мГн)		4.00	6.53	8.83	10.97	6.09	4.28
Масса (кг)		6.42 (7.88)	5.46 (6.92)	5.20 (6.90)	10.12 (11.67)	6.41 (7.94)	5.31 (6.89)
Применение с сервоприводом EA100-		7R6-2□		5R5-2□	7R6-2□		

Модель двигателя		SER13-				
		1R5-10-2□BY□	1R5-20-2□BY□	1R5-30-2□BY□	1R5-10-3□BY□	1R5-20-3□BY□
Питание (В)		AC 220			AC 380	
Код двигателя*3	Энкодер 2500 имп/об	401/402	405/406	407/408	126	409/410
	Энкодер 17 бит	403/404	411/412	413/414	127	415/416
Номинальная мощность (Вт)*1		1500				

Номинальная скорость (об/мин)*1	1000	2000	3000	1000	2000
Максимальная скорость (об/мин)*1	1500	2500	3500	1500	2500
Номинальный ток (А)*1	6.76	6.87	6.41	5.5	4.1
Мгновенный макс. ток (А)*1	20.28	20.61	19.23	16.5	12.4
Номинальный момент (Н.м)*1, *2	14.32	7.16	4.77	14.32	7.16
Мгновенный максимальный момент (Н.м)	42.96	21.48	14.31	42.96	21.48
Постоянная момента (Н.м/А)	2.12	1.04	0.75	2.6	1.74
Инерция вращения (кг.см ²)*4	25.58	12.08	8.71	25.58	12.08
Линейное сопротивление (Ω)	1.25	0.81	0.64	3.07	2.82
Линейная индуктивность (мГн)	7.60	4.30	3.24	8.87	14.72
Масса (кг)	13.82 (15.40)	7.89 (9.43)	6.40 (7.96)	13.82 (15.40)	7.89 (9.43)
Применение с сервоприводом EA100-	7R6-2□			8R4-3□	5R4-3□

*1:Значение для укомплектованного сервопривода EA100 при температуре обмотки якоря равной 100°C.

*2: Номинальный момент представляет собой непрерывный допустимый момент при окружающей температуре 40°C с установленными радиаторами следующих типоразмеров: SER09: 300 x 300 x 10 мм и SER13: 400 x 400 x 15 мм.

*3: Если код двигателя двузначный, то нечетное число означает, что двигатель без стояночного тормоза, а четное число – что стояночный тормоз есть.

*4: Для двигателя с тормозом инерция вращения увеличивается на 0.02 кг*см²

Примечание: () – данные в скобках приведены для двигателей с тормозом.

Модель двигателя		SER13-				
		1R5-30-3□BY□	2R0-20-3□BY□	2R0-30-3□BY□	3R0-20-3□BY□	3R0-30-3□BY□
Питание (В)		AC 380				
Код двигателя*3	Энкодер 2500 имп/об	418	501/502	509	601/602	611
	Энкодер 17 бит	417	503/504	510	603/604	612
Номинальная мощность (Вт)*1		1500	2000		3000	
Номинальная скорость (об/мин)*1		3000	2000	3000	2000	3000
Максимальная скорость (об/мин)*1		3500	2500	3500	2500	3500
Номинальный ток (А)*1		4.2	6.5	5.8	9.6	8.3
Мгновенный макс. ток (А)*1		12.6	19.5	17.4	28.8	24.9
Номинальный момент (Н.м)*1, *2		4.77	9.55	6.5	14.32	9.55
Мгновенный максимальный момент (Н.м)		14.31	28.65	19.5	42.96	28.65
Постоянная момента (Н.м/А)		1.14	1.47	1.12	1.11	1.15
Инерция вращения (кг.см ²)*4		8.71	17.14	12.08	25.58	17.16
Линейное сопротивление (Ω)		1.92	1.40	1.14	0.85	0.74
Линейная индуктивность (мГн)		9.02	8.25	6.14	5.43	4.2
Масса (кг)		6.40 (7.96)	10.12 (11.67)	7.85 (9.40)	13.81 (15.34)	10.12 (11.67)
Применение с сервоприводом EA100-		5R4-3□	8R4-3□		012-3□	

Модель двигателя		SER18-				
		3R0-15-3BBZ□	3R0-15-3BCZ□	4R5-15-3BBZ□	5R6-15-3BBZ□	7R5-15-3BBZ□
Питание (В)		AC 380				
Код двигателя*3	Энкодер 2500 имп/об	-	-	-	-	-
	Энкодер 17 бит	605	615	609	610	607/608
Номинальная мощность (Вт)*1		3000	3000	4500	5600	7500

Номинальная скорость (об/мин)*1	1500				
Максимальная скорость (об/мин)*1	1800				
Номинальный ток (А)*1	11.5	7.5	11.0	15.0	20.3
Мгновенный макс. ток (А)*1	25.3	18.8	28.5	37.5	50.8
Номинальный момент (Н.м)*1, *2	19.1	19.1	28.6	34.9	48.0
Мгновенный максимальный момент (Н.м)	42.0	47.8	72.0	87.3	120.0
Постоянная момента (Н.м/А)	1.66	2.55	2.60	2.33	2.37
Инерция вращения (кг.см ²)*4	25.95 (26.22)	53.0 (53.2)	45.51 (45.78)	79.89 (81.01)	120.36 (121.48)
Линейное сопротивление (Ω)	1.43	0.66	0.68	0.28	0.13
Линейная индуктивность (мГн)	22.77	13.67	12.5	6.34	3.23
Масса (кг)	13.50 (18.50)	17.70 (22.6)	17.70 (22.60)	25.60 (33.60)	34.90 (42.90)
Применение с сервоприводом EA100-	012-3B	012-3B	018-3B	021-3B	026-3B

*1:Значение для укомплектованного сервопривода EA100 при температуре обмотки якоря равной 100°C.

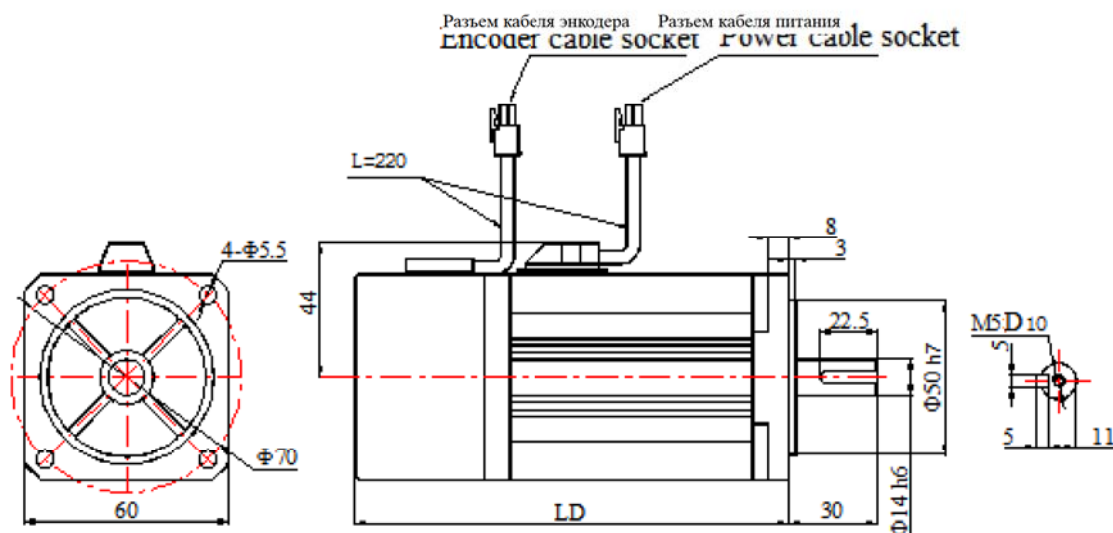
*2: Номинальный момент представляет собой непрерывный допустимый момент при окружающей температуре 40°C с установленными радиаторами следующих типоразмеров: SER13: 400 x 400 x 15 мм SER18: 550 x 550 x 20 мм

*3: Двигатели серии SER18 не применяют энкодеры 2500 имп/об.

Примечание: () – данные в скобках приведены для двигателей с тормозом.

10.4 Габариты серводвигателей серии SER

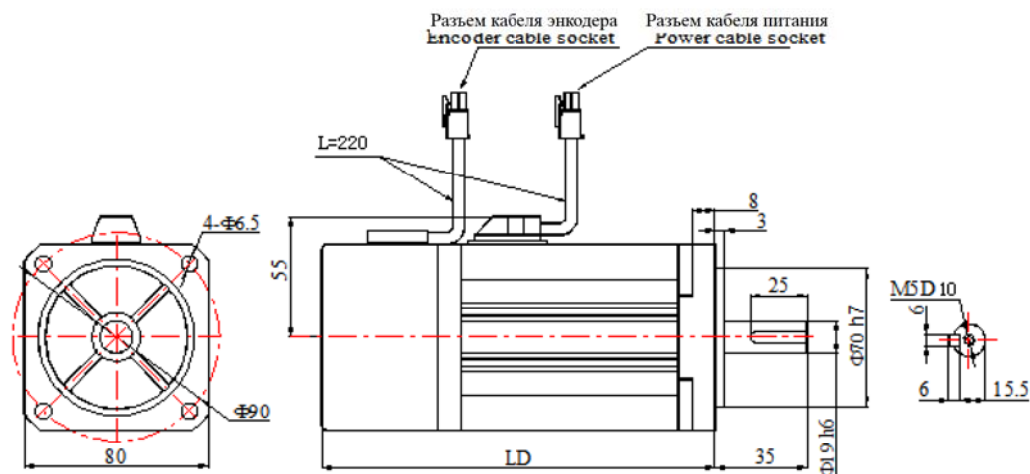
10.4.1 Габариты двигателей с фланцем 60: Ед. изм. (мм)



Размер LD различен для разных моделей двигателей

Модель двигателя	LD	Модель двигателя	LD
SER06-0R2-30-2□AY	113.5 мм	SER06-0R2-30-2□AY1	147.0 мм
SER06-0R4-30-2□AY	133.0 мм	SER06-0R4-30-2□AY1	168.0 мм

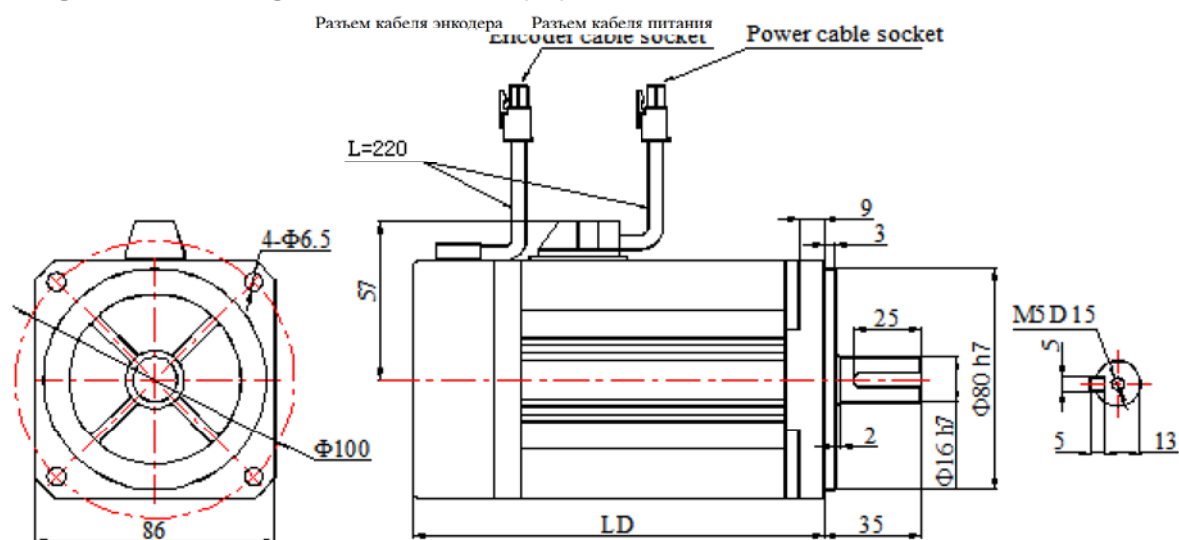
10.4.2 Габариты двигателей с фланцем 80: Ед. изм. (мм)



Размер LD различен для разных моделей двигателей

Модель двигателя	LD	Модель двигателя	LD
SER08-0R7-30-2□AY	142.5 мм	SER08-0R7-30-2□AY1	173.0 мм
SER08-0R7-20-2□AY	171.5 мм	SER08-0R7-20-2□AY1	203.0 мм
SER08-1R0-30-2□AY	171.5 мм	SER08-1R0-30-2□AY1	203.0 мм

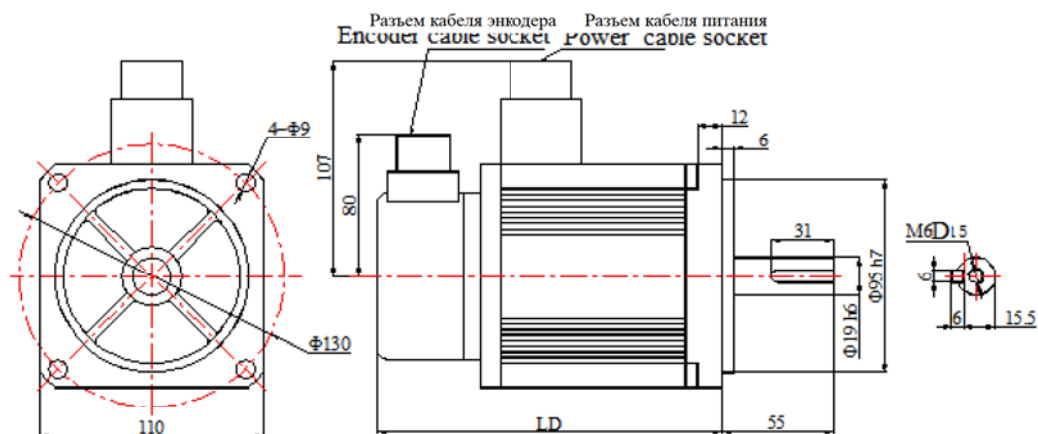
10.4.3 Габариты двигателей с фланцем 86: Ед. изм. (мм)



Размер LD различен для разных моделей двигателей

Модель двигателя	SER09-0R7-30-2□BZ	LD=148 мм
	SER09-0R7-30-2□ZY1	LD=183 мм

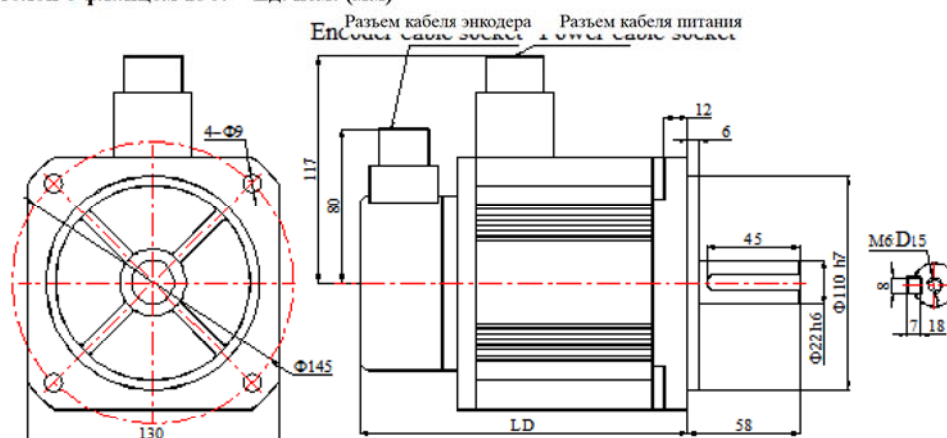
10.4.4 Габариты двигателей с фланцем 110: Ед. изм. (мм)



Размер LD различен для разных моделей двигателей

Модель двигателя	LD	Модель двигателя	LD
SER11-1R0-20-2□BY	185.5 мм	SER11-1R0-20-2□BY1	240.5 мм
SER11-1R2-30-2□BY	205.5 мм	SER11-1R2-30-2□BY1	260.5 мм

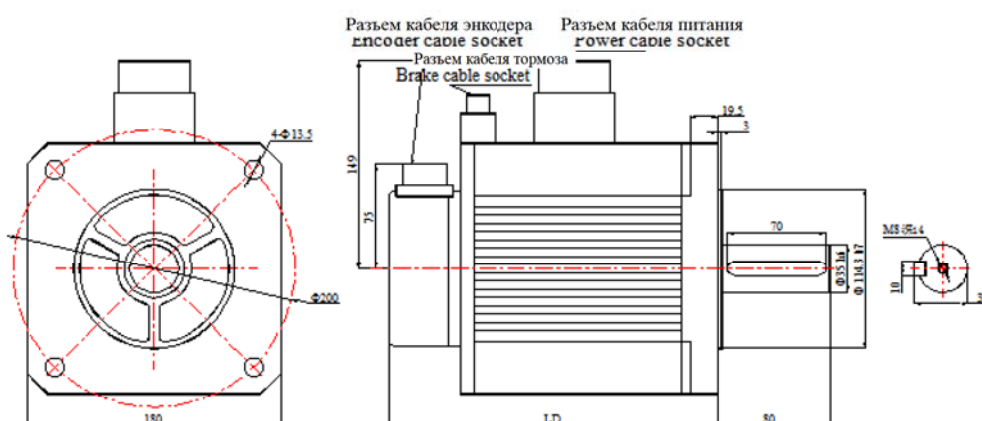
10.4.5 Габариты двигателей с фланцем 130: Ед. изм. (мм)



Размер LD различен для разных моделей двигателей

Модель двигателя	LD	Модель двигателя	LD
SER13-0R7-20-2□CY	150 мм	SER13-0R7-20-2□CY1	205 мм
SER13-1R0-10-2□BY	215 мм	SER13-1R0-10-2□BY1	270 мм
SER13-1R0-20-2□BY	165 мм	SER13-1R0-20-2□BY1	220 мм
SER13-1R0-30-2□BY	150 мм	SER13-1R0-30-2□BY1	205 мм
SER13-1R5-10-□□BY	265 мм	SER13-1R5-10-□□BY1	320 мм
SER13-1R5-20-□□BY	185 мм	SER13-1R5-20-□□BY1	240 мм
SER13-1R5-30-□□BY	165 мм	SER13-1R5-30-□□BY1	220 мм
SER13-2R0-20-3□BY	215 мм	SER13-2R0-20-3□BY1	270 мм
SER13-2R0-30-3□BY	185 мм	SER13-2R0-30-3□BY1	240 мм
SER13-3R0-20-3□BY	265 мм	SER13-3R0-20-3□BY1	320 мм
SER13-3R0-30-3□BY	215 мм	SER13-3R0-30-3□BY1	270 мм

10.4.6 Габариты двигателей с фланцем 180: Ед. изм. (мм)



Размер LD различен для разных моделей двигателей

Модель двигателя	LD	Модель двигателя	LD
SER18-3R0-15-3BBZ	173.5 мм	SER18-2R0-15-2BBZ1	222.0 мм
SER18-3R0-15-3BCZ	202.5 мм	SER18-3R0-15-3BCZ1	251.0 мм
SER18-4R5-15-3BBZ	202.5 мм	SER18-4R5-15-3BBZ1	251.0 мм
SER18-5R6-15-3BBZ	252.5 мм	SER18-5R6-15-3BBZ1	323.5 мм
SER18-7R5-15-3BBZ	312.5 мм	SER18-7R5-15-3BBZ1	392.5 мм

10.5 Перегрузочные характеристики серводвигателей серии SER

10.5.1 Определение защиты от перегрузки

Защита от перегрузки серводвигателя заключается в предотвращении перегрева двигателя.

10.5.2 Возможные причины перегрузки серводвигателя

- 1) Слишком длительное время работы двигателя с моментом, выше номинального.
- 2) Слишком частые ускорения и замедления при большом соотношении инерций нагрузки и двигателя.
- 3) Неправильное подключение кабеля питания двигателя или кабеля энкодера.
- 4) Некорректное задание усиления для двигателя, что приводит к ударным нагрузкам.
- 5) При вращении двигателя с удерживающим тормозом тормоз закрыт.

10.5.3 Соотношение нагрузки и времени работы серводвигателей серии SER

