



Сервопривод OSD-H-*-P
Импульсное и аналоговое управление
Инструкция по быстрой настройке



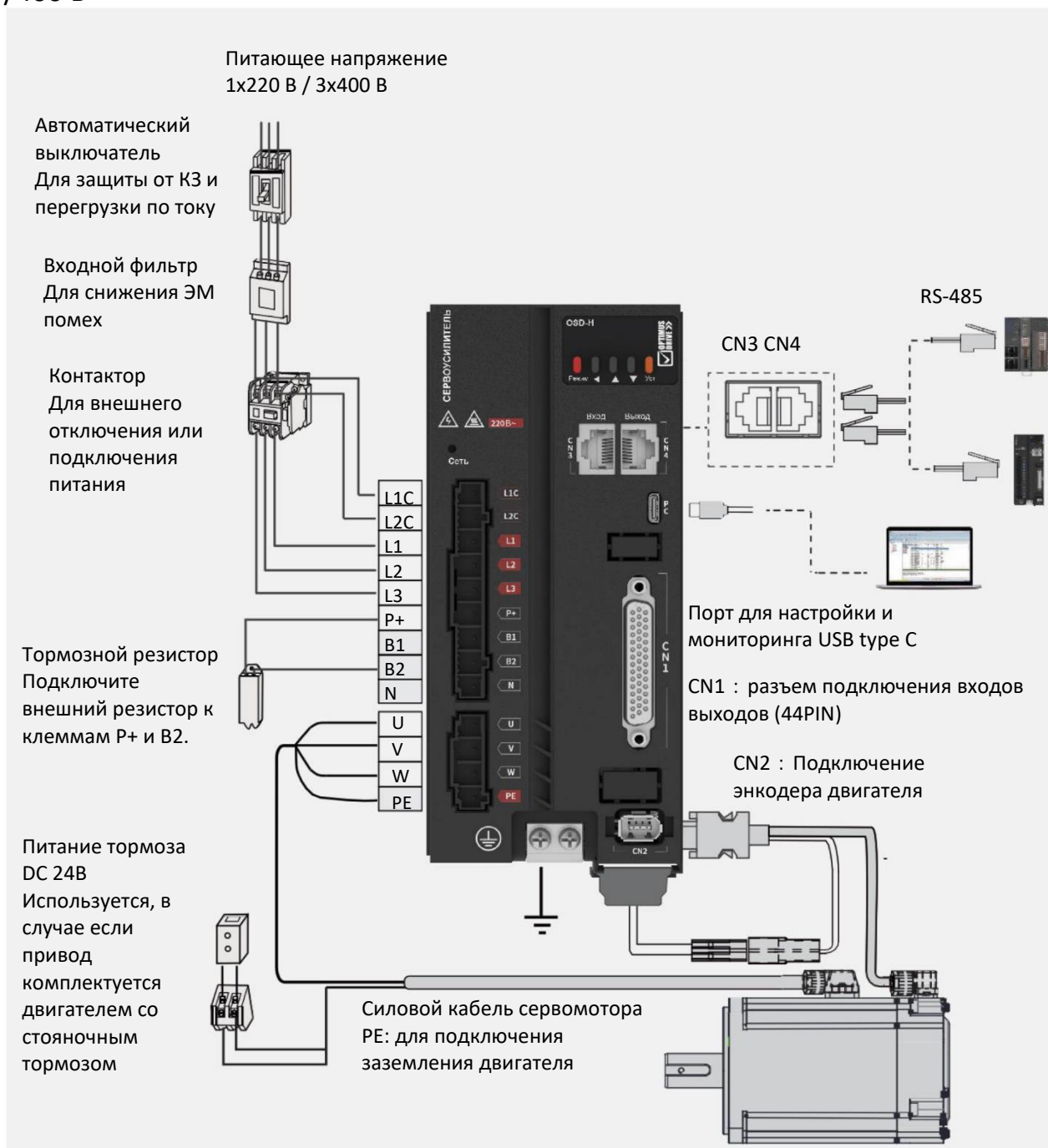
ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ.....	3
1.1. Порты и подключения сервоусилителя	3
1.2. Схема подключения силовых цепей.....	4
1.3. Подключение к программному обеспечению OPTIMUS TUNING SOFTWARE	5
1.4. Тестовый запуск.....	10
1.5. Выбор режима управления при работе сервоусилителя	12
ГЛАВА 2 УПРАВЛЕНИЕ ПО ПОЛОЖЕНИЮ	14
2.1 Схема подключения управляющих сигналов	14
2.2 РАЗЪЕМ DB44-PIN	14
2.3 Схема режима управления по положению	16
2.4 НАСТРОЙКИ ИМПУЛЬСОВ ЗАДАНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ	17
2.5 ПЕРЕДАТОЧНОЕ ЧИСЛО ЭЛЕКТРОННОГО РЕДУКТОРА.....	19
2.4 ФИЛЬТР ЗАДАНИЯ ПОЗИЦИИ	20
2.5 ВЫХОД ДЕЛИТЕЛЯ ЧАСТОТЫ (ТРАНСЛЯЦИЯ СИГНАЛА ЭНКОДЕРА)	21
2.6 СИГНАЛ ДОСТИЖЕНИЯ ЗАДАННОГО ПОЛОЖЕНИЯ INP	23
ГЛАВА 3 РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ ПО СКОРОСТИ.....	25
3.1 Схема подключения управляющих сигналов	25
3.2 ВЫБОР ЗАДАНИЯ ПО СКОРОСТИ	26
3.3 УСКОРЕНИЕ И ЗАМЕДЛЕНИЕ ЗАДАНИЯ ПО СКОРОСТИ	29
3.4 СИГНАЛ ДОСТИЖЕНИЯ ОТСЛЕЖИВАЕМОЙ СКОРОСТИ AT-SPEED	30
3.5 СИГНАЛ СОВПАДЕНИЯ СКОРОСТИ V-COIN	30
3.6 КОМАНДА НУЛЕВОЙ СКОРОСТИ	31
ГЛАВА 4 РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ ПО МОМЕНТУ	32
4.1 Схема подключения управляющих сигналов	32
4.2 ВЫБОР ИСТОЧНИКА ЗАДАНИЯ ПО МОМЕНТУ	33
4.3 ФИКСИРОВАННОЕ ЗАДАНИЕ МОМЕНТА И ОГРАНИЧЕНИЕ СКОРОСТИ	35
4.4 СИГНАЛ ОГРАНИЧЕНИЯ ПО КРУТЯЩЕМУ МОМЕНТУ (TL-SEL)	35

Глава 1 Подключение

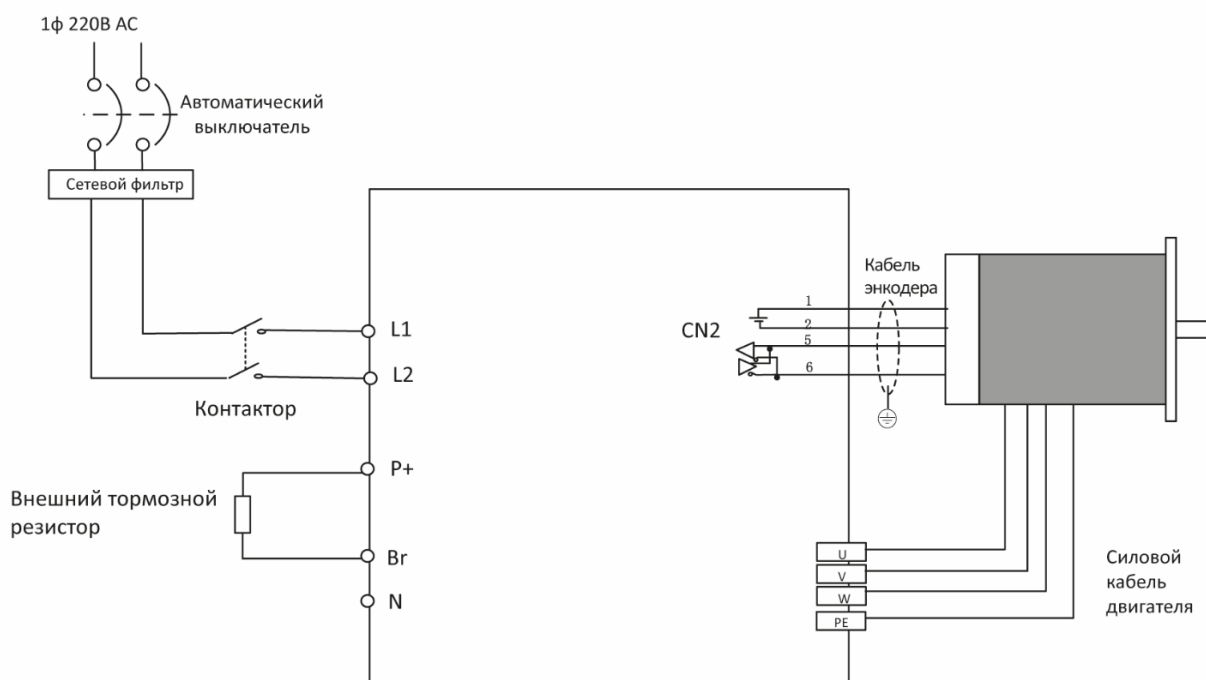
1.1. Порты и подключения сервоусилителя

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

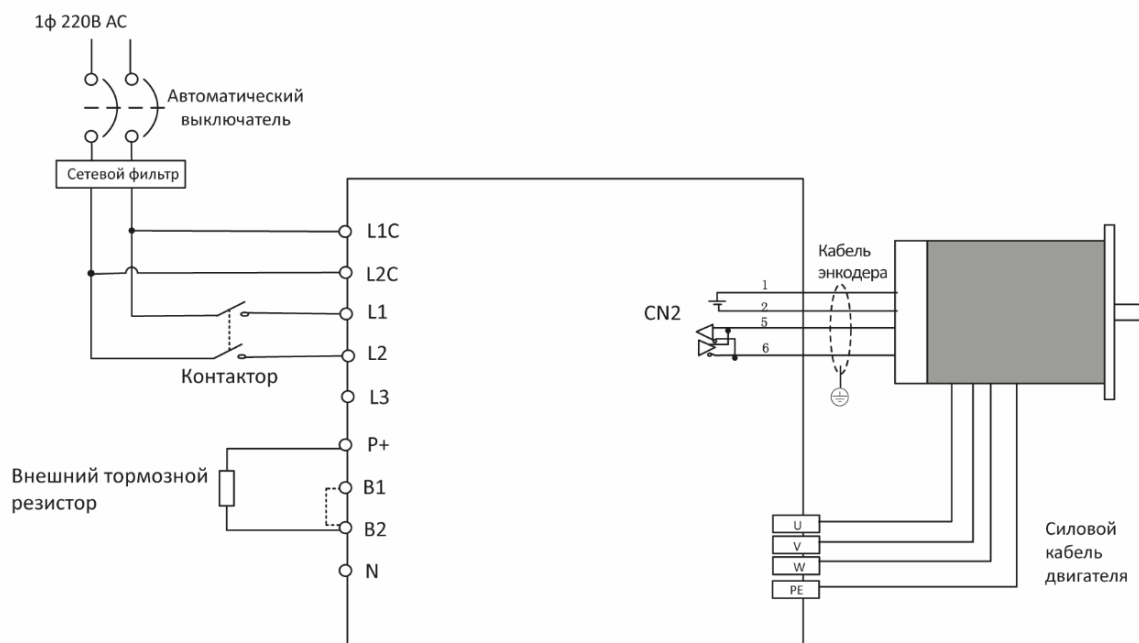


1.2. Схема подключения силовых цепей

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

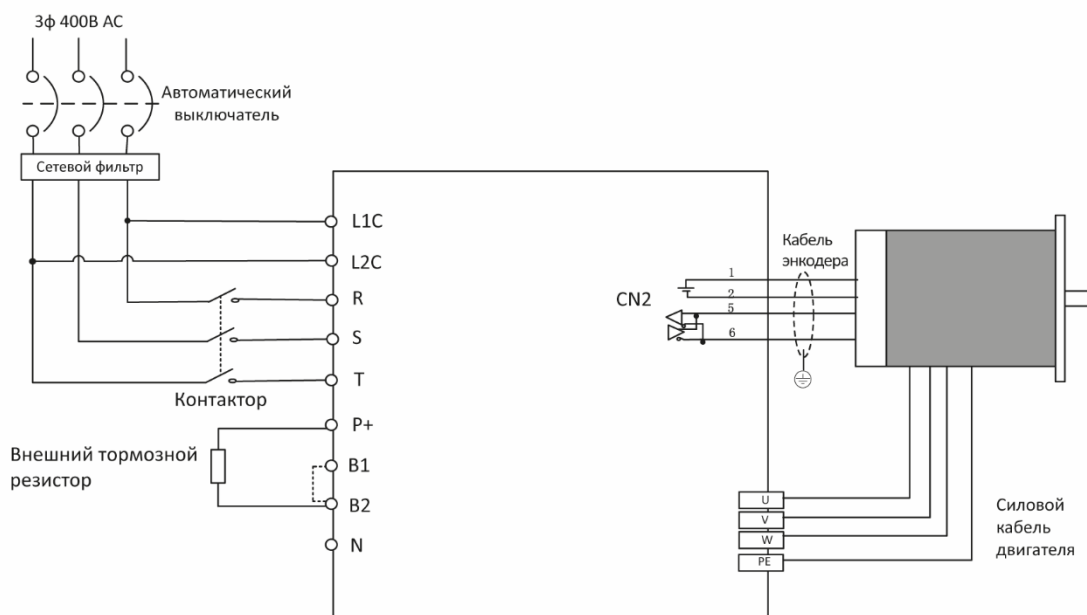


Для моделей с питанием 1x220 В мощностью 1,5 ... 2 кВт



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

Для моделей с питанием 3х400



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

1.3. Подключение к программному обеспечению Optimus Tuning Software

Перед запуском

Для работы с ПО Optimus Tuning Software, подготовьте следующее.

1. Сервоусилитель серии OSD-H-*-P
2. Серводвигатель серии OSM-M*
3. Кабель передачи данных: USB Type A - USB Type-C (обратите внимание, что необходимо использовать кабель для передачи данных).
4. Кабели питания двигателя (с прямым или авиационным разъемом, в зависимости от модели двигателя)
5. Кабели энкодера (с прямым или авиационным разъемом, в зависимости от модели двигателя)

Системные требования ПО Optimus tuning software

Операционная система: Windows 7 или выше

Процессор: 1,5 ГГц или выше

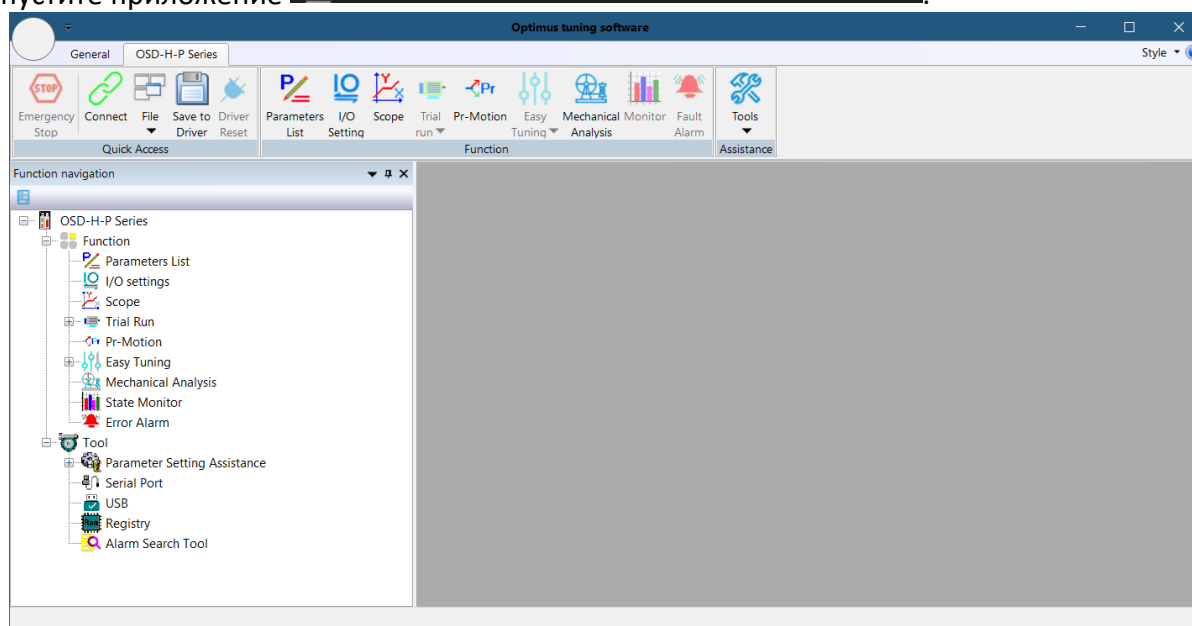
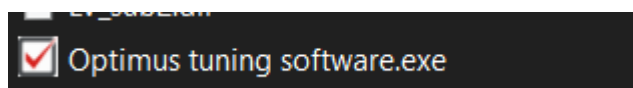
Оперативная память: 512 МБ или выше

Емкость жесткого диска: 10 ГБ или выше

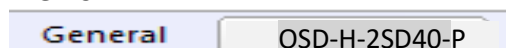
Дисплей: разрешение 1024x768, цветность 24 бит

Интерфейс связи: адаптер серии USB Type-C

Запустите приложение

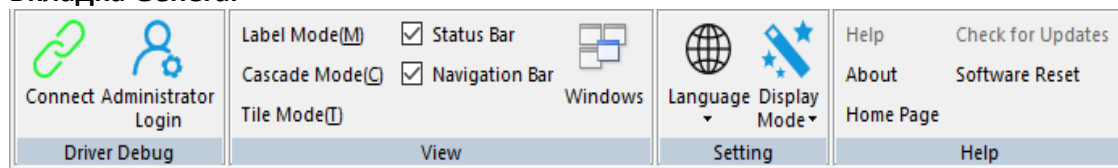


1. Меню



General	На этой вкладке можно найти интерфейс подключения сервоусилителя, вход в систему с правами администратора в разделе «Driver Debug» и меню управления программным обеспечением с разделами «View», «Setting» и «Help».
Drive	На вкладке Drive (при подключении отображается модель сервоусилителя) находятся разделы «Quick Access», «Function» и «Tools» для более удобной настройки.

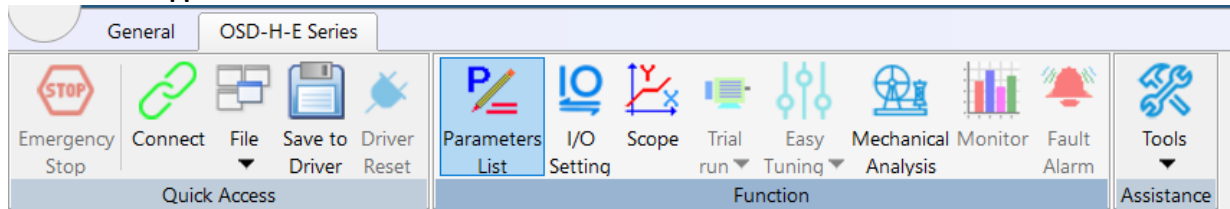
2. Вкладка General



Driver Debug	Подключитесь к сервоусилителю и войдите в систему с правами администратора.
View	Доступна настройка режима отображения интерфейса. Отдельно активируются элементы «Status Bar» и «Navigation bar».
Setting	Позволяет настроить язык интерфейса: английский или китайский.

Help	В данной вкладке можно увидеть версию ПО, домашнюю страницу и осуществить сброс настроек ПО.
-------------	--

3. Вкладка Drive

	
Quick Access	Позволяет настроить подключение к приводу, записать измененные параметры в память сервоусилителя и осуществить перезагрузку сервоусилителя. Так же тут находится кнопка «Emergency Stop» для аварийной остановки сервоусилителя при тестовом запуске
Function	В данном разделе находится доступ к списку параметров сервоусилителя, настройка входных и выходных сигналов, запуск осциллографа и набор дополнительных инструментов для настройки сервоусилителя («Trail run» - тестовый запуск, «Easy tuning» - упрощенная настройка контуров регулирования, «Mechanical Analysis» - инструмент для механического анализа, «Monitor» - для мониторинга, «Fault alarm» - для доступа к перечню записей об аварии.
Tools	Содержит в себе набор дополнительных инструментов для настройки сервоусилителя

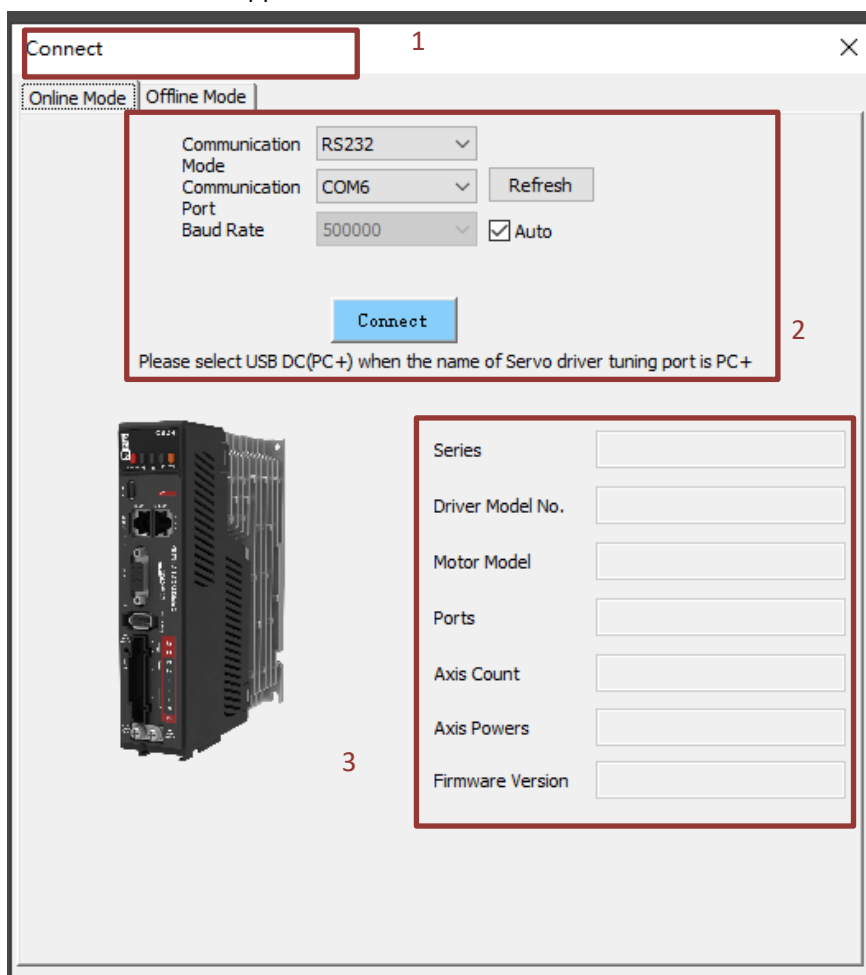
4. Статусная строка

	
Comm	Отображение состояния подключения сервоусилителя
Emergency stop	Отображение статуса аварийной остановки сервопривода
Servo	Отображение состояния сервоусилителя
Alarm	Сообщение об аварии. Чтобы узнать подробности и рекомендации по устранению аварий, перейдите к функции «Сигнал об аварии» в разделе «Функции» или в дереве навигации.

Подключение к сервоусилителю



1. Нажмите на кнопку **Connect**.
2. Появится диалоговое окно подключения.



1	- Онлайн-режим: при подключении ПО к сервоусилителю, автоматически идентифицируются тип сервоусилителя и серводвигателя, который к нему подключен. - Офлайн-режим: используйте автономный режим для чтения и редактирования файла параметров, сохраненного на ПК.
2	- В настоящее время поддерживается только связь по интерфейсу RS-232. - Порт связи можно автоматически определить, нажав кнопку «Обновить». Если сервоусилитель не подключился, проверьте кабель передачи данных или подключитесь к другому USB-порту на ПК. - Отметьте пункт «Адаптивная скорость передачи данных» и нажмите кнопку «Подключиться», чтобы подключиться к сервоусилителю. - Сервоусилитель можно подключить к ПК без основного источника питания.

3	В данном пункте можно найти информацию о сервоусилителе, такую как серия, номер модели, настройки коммуникационных портов, номер оси и версия прошивки.
---	---

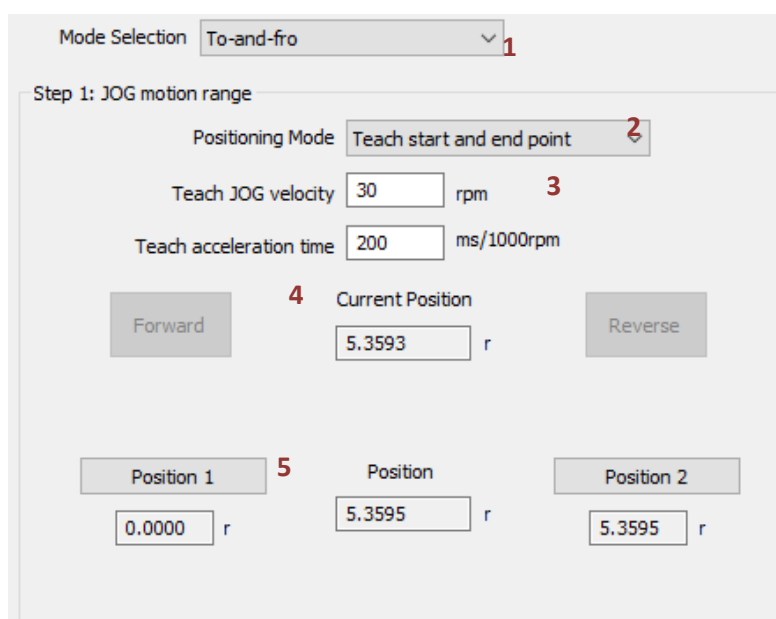
- При подключении сервоусилителя к ПК через кабель передачи данных на передней панели сервоусилителя появится надпись «USB». При отсутствии основного питания может возникнуть ошибка Err0D2, но она не влияет на процесс чтения и редактирования параметров сервоусилителя.
- После успешного подключения в строке состояния «Comm» появится надпись «Comm: Online».
- Окно подключения автоматически закроется через 3 секунды после успешного подключения.
- В случае отсутствия подключения проверьте:
 - Кабель. Используйте только кабель передачи данных.
 - Используйте другой USB порт на ПК.
 - Проверьте наличие аварийных сигналов, которые необходимо сбросить для подключения сервоусилителя к ПК.

1.4. Тестовый запуск

После того как сервоусилитель успешно подключится к программному обеспечению Optimus Tuning Software без ошибок, пользователи могут приступить к следующему тесту.

Шаг 1: Сначала выберите **режим движения** для пробного запуска. Это может быть движение в обоих направлениях (To-and-fro) или одностороннее движение в отрицательном или положительном направлении. В режиме позиционирования можно либо указать начальную и конечную точки движения, либо напрямую ввести начальное и конечное положение или расстояние.

Если требуется указать начальную и конечную точки, установите небольшую скорость и ускорение перемещения. Используйте кнопки «Forward» и «Reverse» для перемещения двигателя и «Position 1» и «Position 2» для задания начальной и конечной точки.



Mode Selection: To-and-fro 1

Step 1: JOG motion range

Positioning Mode: Teach start and end point 2

Teach JOG velocity: 30 rpm 3

Teach acceleration time: 200 ms/1000rpm

Forward 4 Current Position: 5.3593 r Reverse

Position 1 5 Position: 5.3595 r Position 2: 5.3595 r

Шаг 2: Задайте скорость, предельный крутящий момент и ускорение толчкового режима (для пробного запуска). Количество циклов определяет, сколько раз будет повторяться движение, а время ожидания — интервал между каждым движением. Перед выполнением пробного запуска включите сервопривод (см. инструкции ниже).

Step 2: Position JOG

Pr6.04 JOG trial run velocity command rpm

Pr6.25 Acceleration of trial running ms/1000rpm

Pr6.03 JOG trial run torque command %

Pr6.22 No. of trial run cycles

Pr6.21 Trial run waiting time ms

После правильной настройки вышеуказанных параметров и включения сервоусилителя нажмите кнопку **«Run»** для пробного запуска. Убедитесь, что двигатель находится на безопасном расстоянии и вращению вала ничего не препятствует.

Шаг 3:

Для подачи SERVO-ON на сервоусилитель, нажмите кнопку «Servo Enable». Индикатор **ON** сигнализирует о том, что сервопривод находится в режиме слежения.

Servo Enable **OFF**

Чтобы исключить влияние сторонних сигналов управления на сервопривод, установите галочку «Отключить стороннее управление»

☐ External enabling disabled



Коэффициент инерции будет рассчитан автоматически, но не будет сохранен в параметрах. Если необходимо настроить коэффициент инерции, обратитесь к разделу «Определение коэффициента инерции» руководства пользователя для получения дополнительных сведений. Для удобства мониторинга здесь отображаются скорость, rpm и нагрузка двигателя в %.

Calculated inertia ratio

Motor load rate

Motor speed

Positive limit ☐

Negative limit ☐

Torque limit ☐

Здесь можно контролировать срабатывание положительных и отрицательных ограничений. Данные индикаторы позволяют контролировать наезд на концевые выключатели при вращении двигателя. Предел крутящего момента задаётся параметром P0.13.

Функция осциллографа открывается с помощью этой кнопки.

1.5. Выбор режима управления при работе сервоусилителя

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

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

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

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

Выбор режима управления определяется параметром P00.01

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

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

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

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

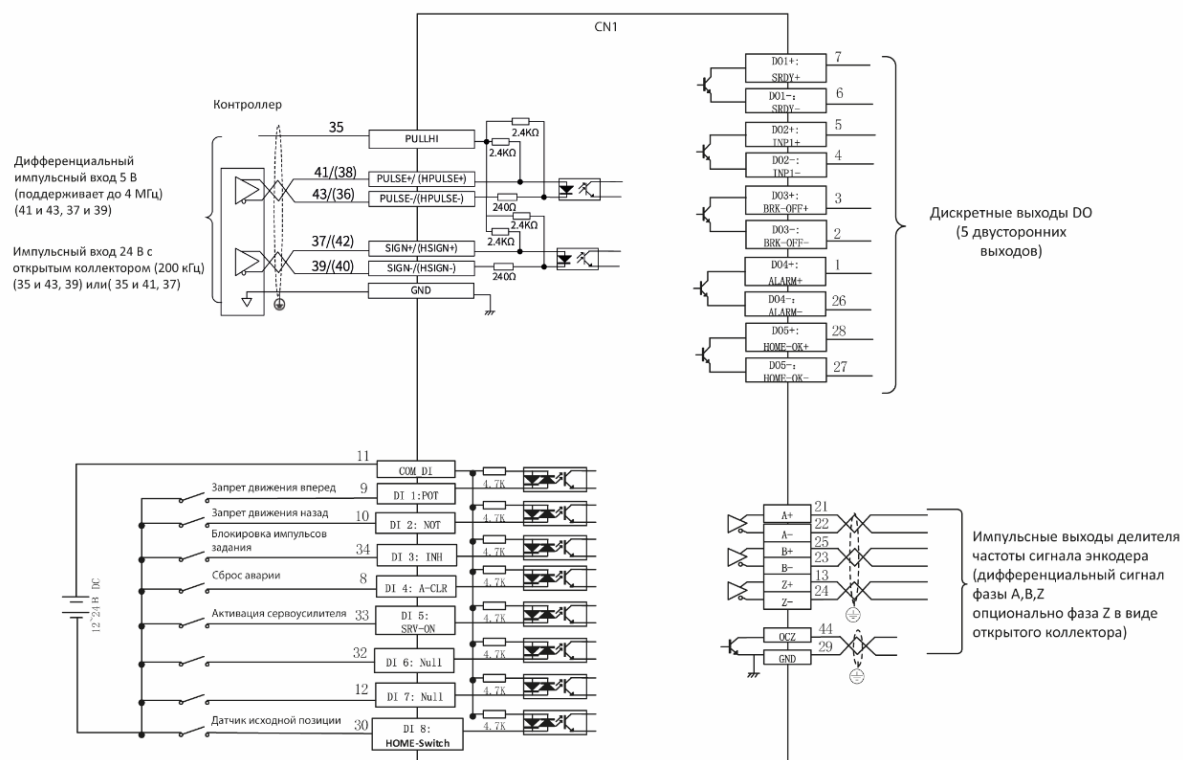
Выдерживайте паузу между командами переключения режима.

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

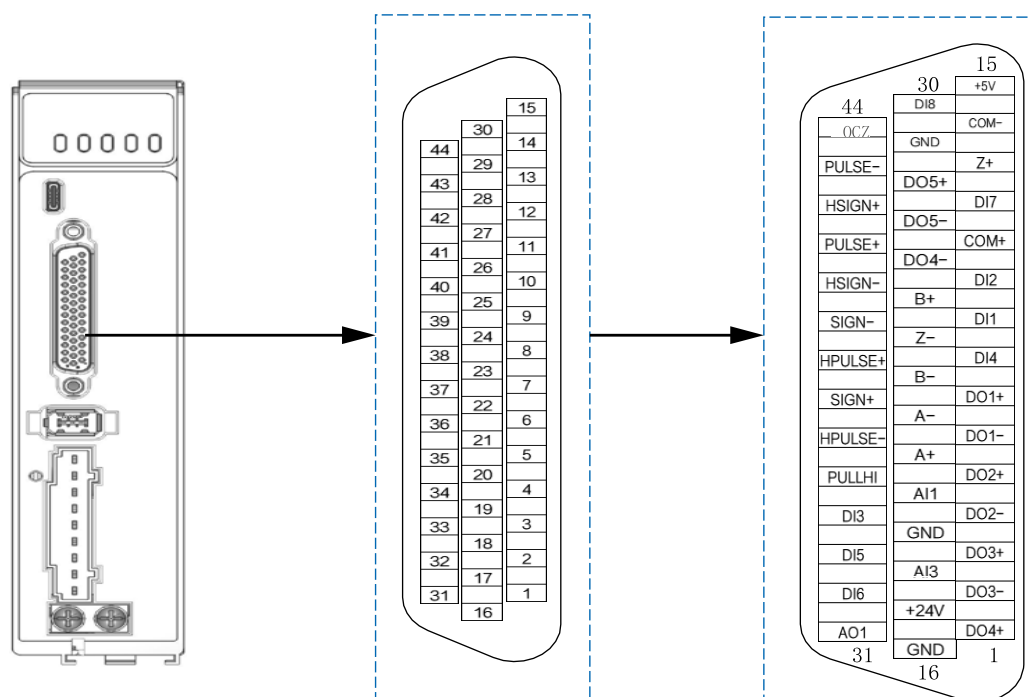
Вход с функцией C-MODE по умолчанию настроен на нормально-открытый контакт.

Глава 2 Управление по положению

2.1 Схема подключения управляющих сигналов



2.2 Разъем DB44-PIN



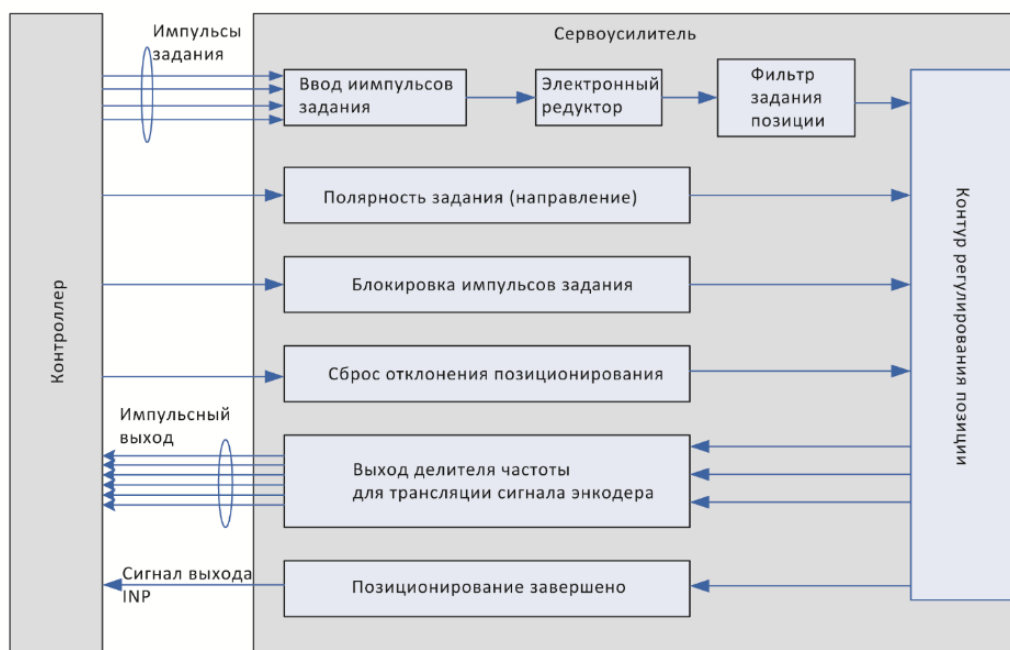
Рекомендуется использовать кабели сечением 24-26AWG для разъема CN1

Функционал	Контакт	Сигнал	Наименование	Описание
Задание по положению	41	PULSE+	Импульсный вход задания	Режим задания стандартным импульсным входом: ● Дифференциальный (5 В) ● Открытый коллектор (24 В)
	43	PULSE-		
	37	SIGN+	Импульсный вход направления	Режим задания команды и направления стандартного импульсного входа: PULSE+ и PULSE-: 5 В дифференциальный (500 кГц) SIGN+ и SIGN-: 5 В дифференциальный (500 кГц)
	39	SIGN-		
	35	PULLHI	Общий вход открытый коллектор 24 В.	PULLHI и PULSE-: 24 В открытый коллектор (200 кГц) PULLHI и SIGN- : 24 В открытый коллектор (200 кГц)
	38	HPULSE+	Высокоскоростной импульсный вход	Режим задания высокоскоростным импульсным входом: Дифференциальный (5 В)
	36	HPULSE-		
	42	HSIGN+	Высокоскоростной импульсный вход	HPULSE+ и HPULSE-: до 4МГц: HSIGN+ и HSIGN-: до 4МГц:
	40	HSIGN-		
Общие	17	+24V	Внутренний источник питания DC 24В	Внутренний источник питания DC 24В Напряжение +20...28 В. Максимальный выходной ток 200 мА
	14	COM-		
Дискретные входные и выходные сигналы	11	COM+	Общая клемма DI	Общая DI
	9	DI1	POT	По умолчанию: Запрет движения в положительном направлении
	10	DI2	NOT	По умолчанию: Запрет движения в отрицательном направлении
	34	DI3	INH	По умолчанию: Блокировка командных импульсов
	8	DI4	A-CLR	По умолчанию: Сброс аварии
	33	DI5	SRV-ON	По умолчанию: Вход активации сервоусилителя (Servo ON)
	32	DI6	Вход не используется	-
	12	DI7	Вход не используется	-
	30	DI8	HOME-Switch	По умолчанию: Датчик домашнего (исходного) положения
	7	DO1+	SRDY+	По умолчанию: Сигнал готовности сервоусилителя
	6	DO1-	SRDY-	
	5	DO2+	INP1+	По умолчанию: Достижение заданной позиции
	4	DO2-	INP1-	
	3	DO3+	BRK-OFF+	По умолчанию: Подключение тормоза двигателя.
	2	DO3-	BRK-OFF-	
	1	DO4+	ALARM+	По умолчанию: Сигнал при возникновении аварии сервоусилителя
	26	DO4-	ALARM-	
	28	DO5+	HOME-OK+	По умолчанию: Сигнал завершения выхода

	27	DO5-	HOME-OK-	в домашнюю позицию
Аналоговые входы и выход	20	AI1	AI1	Задание или лимит по скорости (± 10 В)
	18	AI2	AI2	Задание или лимит по моменту (± 10 В)
	31	AO1	AO1	Аналоговый выход для мониторинга параметров
	19	GND	GND	Общая клемма (0В) аналоговых сигналов
Импульсные выходы для трансляции сигнала энкодера	21	A+	Трансляция сигнала энкодера, фаза А	Импульсные выходы фаз А и В дифференциального сигнала энкодера
	22	A-		
	25	B+	Трансляция сигнала энкодера, фаза В	
	23	B-		
	13	Z+	Трансляция сигнала энкодера, фаза Z	Импульсный выход фазы Z дифференциального сигнала энкодера
	24	Z-		
	44	OCZ	Выход с открытым коллектором фазы Z	Импульсный выход фазы Z дифференциального сигнала энкодера с открытым коллектором
	29	GND	0В сигнала выхода с открытым коллектором фазы Z	
Общее	15	+5V	Внутренний источник питания 5В	Внутренний источник питания 5В Максимальный выходной ток 200 мА
	16	GND		
Корпус			FG	Заземление корпуса

2.3 Схема режима управления по положению

Установите P00.01 = 0, чтобы активировать режим управления по положению. Для работы в режиме управления по позиции необходимо установить следующие параметры.



2.4 Настройки импульсов задания и направления

Сервоусилитель поддерживает следующие методы ввода импульсов задания

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

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

Ниже распиновка для подключения управляющих сигналов в разъеме CN1

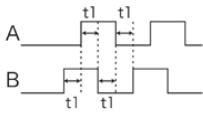
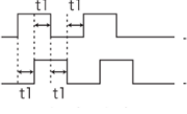
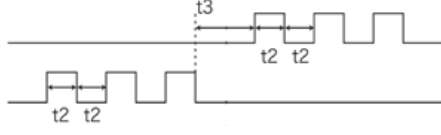
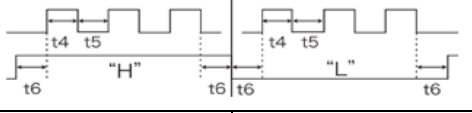
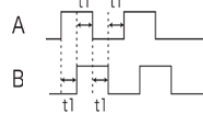
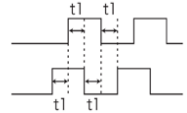
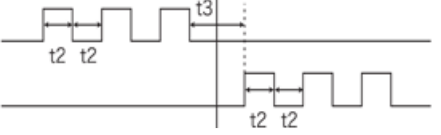
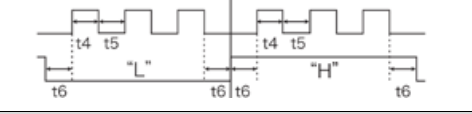
Контакт CN1	Название	Определение	Описание
41	PULSE+	Ввод задания.	Метод ввода стандартного импульсного задания: - PULSE+ и PULSE-: дифференциальный вход 5 В (200 кГц) - SIGN+ и SIGN-: дифференциальный вход 5 В (200 кГц) - PULLHI и PULSE-: вход открытый коллектор 24 В (200 кГц) - PULLHI и SIGN-: вход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

Настройка производится следующими параметрами

P00.05	Описание	Выбор режима импульсов задания			Режимы	Р		
	Значения	0...1	Единицы	—	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x000B		
	Активация	После перезагрузки						
Значение	Описание							
[0]	Стандартный канал импульсного входа (импульсный вход 200/500 кГц)							
1	Высокоскоростной канал импульсного входа (импульсный вход 4 МГц)							
Оба канала не могут использоваться одновременно.								
P00.06	Описание	Инверсия полярности импульсов задания			Режимы	Р		
	Значения	0...1	Единицы	—	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x000D		
	Активация	После перезагрузки						
Параметрами P00.06 и P00.07 задается инверсия и режим подачи импульсов задания соответственно.								

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

Входные импульсы задания

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

Допустимая максимальная частота и минимальная длительность входного сигнала импульса задания

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

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

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

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

2.5 Передаточное число электронного редуктора

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

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

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

1 набор P00.08, P00.09 и P00.10;

2 набор P05.00, P05.01 и P05.02.

P00.08	Описание	1-ое количество импульсов задания на 1 оборот двигателя			Режимы	P	S	T
	Значения	0 ... 67100864	Единицы	Имп.	По умолчанию	10000		
	Длина	32- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0010 0x0011		
	Активация	После перезагрузки						

Если установить значение менее 500 может возникнуть ошибка Err1b1

(1) P00.08 используется если его значение $\neq 0$: Обороты двигателя = количество входных импульсов / [P00.08]

(2) P00.08 не используется, если = 0, в таком случае число импульсов считается, сходя из параметров P00.09 и P00.10.

P00.09	Описание	1-ый числитель электронного редуктора импульсов задания			Режимы	P		
	Значения	0...2147483647	Единицы	—	По умолчанию	1		
	Длина	32- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0012 0x0013		
	Активация	После перезагрузки						

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

P00.10	Описание	1-ый знаменатель электронного редуктора импульсов задания			Режимы	P		
	Значения	0...2147483647	Единицы	—	По умолчанию	1		
	Длина	32- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0014 0x0015		
	Активация	После перезагрузки						

1. Исходные данные:

(1) Количество входных импульсов задания сервоусилителя: X

(2) Количество импульсов энкодера после преобразования: Y

(3) Количество импульсов энкодера за оборот: Z

(4) Обороты двигателя: W

2. Расчет:

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

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

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

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

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

2.4 Фильтр задания позиции

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

Фильтр задания положения следует добавлять в следующих случаях:

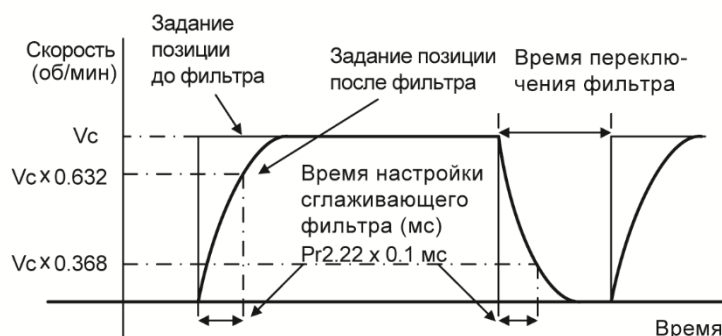
1. Импульсы задания положения от контроллера ещё не подвергся изменению (при резком ускорении/замедлении).
2. Низкая частота импульсов задания.
3. Передаточное отношение электронного редуктора = 10 или выше.

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

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

Установка постоянной времени фильтра задержки 1 для команды позиционирования.

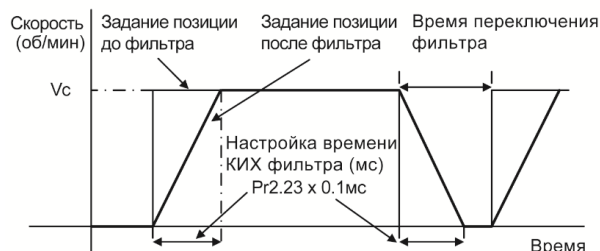
Установка постоянной времени фильтра задержки 1 в соответствии с командой прямоугольного сигнала целевой скорости V_c , как показано ниже.



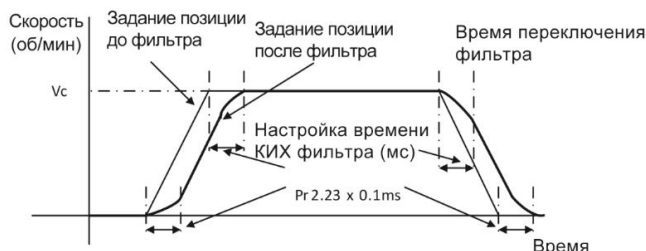
Обычно применяется для сглаживания управляющего сигнала, уменьшения воздействия на механизмы и устранения вибрации при достаточно резком ускорении, которое может привести к перерегулированию или недорегулированию двигателя. Если значение P02.22 слишком велико, снизится динамика работы.

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

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



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



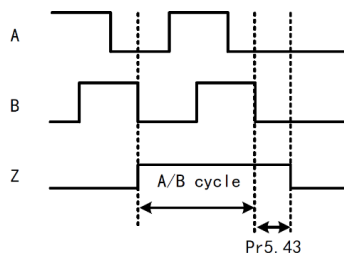
Обычно применяется для сглаживания сигнала управления, снижения воздействия на механизмы и устранения вибрации при достаточно резком ускорении, которое может привести к перерегулированию или недорегулированию двигателя. Если значение P02.23 слишком большое, снизится динамика работы.

2.5 Выход делителя частоты (трансляция сигнала энкодера)

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

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

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



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

Связанные параметры

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

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

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

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

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

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

2.6 Сигнал достижения заданного положения INP

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

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

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

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

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

Чтобы задать условия для активации выходного сигнала с функционалом INP1

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

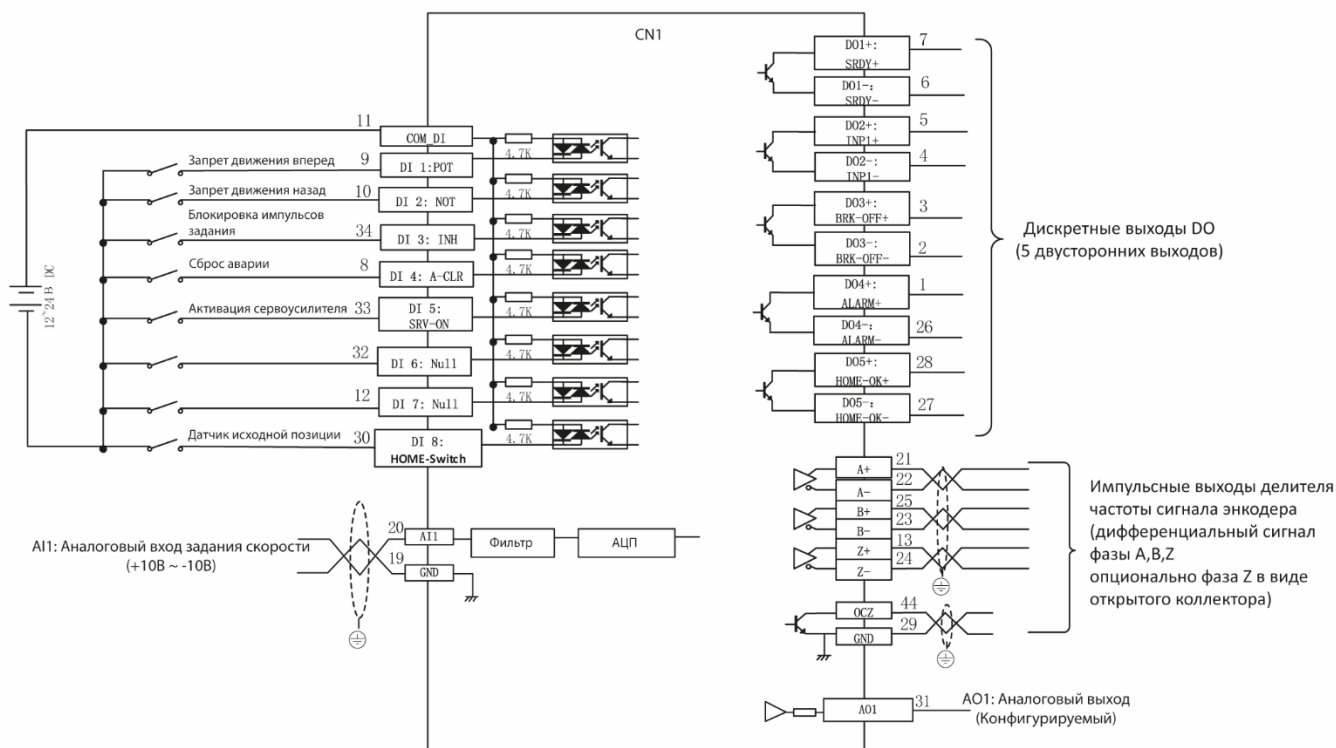
P04.33	Описание	Время задержки сигнала при завершении позиционирования			Режимы	P		
	Значения	0...15000	Единицы	1мс	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Атрибут	R/W	Регистр ModBus	0x0443		
	Активация	После изменения						
Действует при P04.32 = 3.								
Значение	Сигнал завершения позиционирования						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

Глава 3 Режим управления по скорости

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

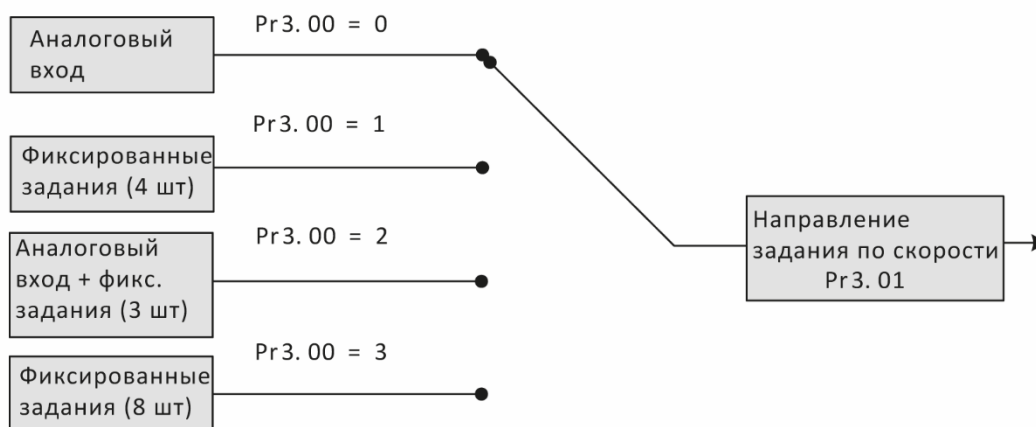


3.1 Схема подключения управляющих сигналов



3.2 Выбор задания по скорости

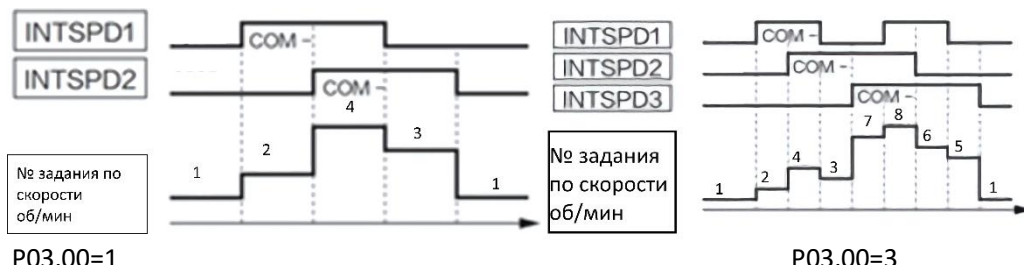
Выбор режима задания по скорости осуществляется в параметре P03.00



P03.00	Описание	Выбор источника задания скорости			Режимы		S
	Значения	0...3	Единицы	1мс	По умолчанию	1	
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0301	
	Активация	После изменения					
Используйте дискретные выходы с функцией INTSPD1...INTSPD3 для выбора фиксированного задания скорости							
Значение	Настройки источника задания						
0	Задание скорости аналоговым сигналом (SP0)						
[1]	Выбор одного из 4х фиксированных заданий (устанавливаются в параметрах P03.04 ... P03.07)						
2	Выбор одного из 3х фиксированных заданий (устанавливаются в параметрах P03.04 ... P03.06) или задания с аналогового входа						
3	Выбор одного из 8х фиксированных заданий (устанавливаются в параметрах P03.04 ... P03.11)						
Значение P03.00	1 фиксированное задание скорости (INTSPD1)	2 фиксированное задание скорости (INTSPD2)	3 фиксированное задание скорости (INTSPD3)		Выбранное задание по скорости		
1	OFF	OFF	не используется		1 задание P03.04		
	ON	OFF			2 задание P03.05		
	OFF	ON			3 задание P03.06		
	ON	ON			4 задание P03.07		
2	OFF	OFF	Не используется		1 задание P03.04		
	ON	OFF			2 задание P03.05		
	OFF	ON			3 задание P03.06		
	ON	ON			Аналоговое задание		
3	То же, что и при P03.00=1		OFF		1-4 задание		
	OFF	OFF	ON		5 задание P03.08		

	ON	OFF	ON	6 задание P03.09
	OFF	ON	ON	7 задание P03.10
	ON	ON	ON	8 задание P03.11

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



Настройки направления задания скорости

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

P03.01	Описание	Выбор источника направления задания скорости			Режимы	S
	Значения	0...1	Единицы	1мс	По умолчанию	0
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0303
	Активация	После изменения				

Используется для выбора направления задания

Значение	Значение сигнала или параметра с фиксированным значением	Выбор направления задания по скорости дискретным входом с функционалом VC-SIGN	Направление задания скорости
[0]	+	Не воздействует	Положительное
	-	Не воздействует	Отрицательное
1	Не воздействует	Не активирован	Положительное
	Не воздействует	Активирован	Отрицательное

Инверсия направления задания скорости

Определяет реакцию на полярность аналогового сигнала задания скорости.

P03.03	Описание	Инверсия ввода задания скорости			Режимы		S	
	Значения	0...1	Единицы	1мс	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0307		
	Активация	После изменения						

Используется для установки полярности напряжения аналогового сигнала скорости.

Действительно только при значении параметра P03.01 = 0.

При значении параметра P03.01 = 1 направление вращения зависит только от VC-SIGN.

Значение	Направление вращения двигателя	
[0]	Не инвертировано	Положительный сигнал -> Положительное направление вращения Отрицательный сигнал -> Отрицательное направление вращения
1	Инвертировано	Отрицательный сигнал -> Положительное направление вращения Положительный сигнал -> Отрицательное направление вращения

Усиление задания скорости

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

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

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

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

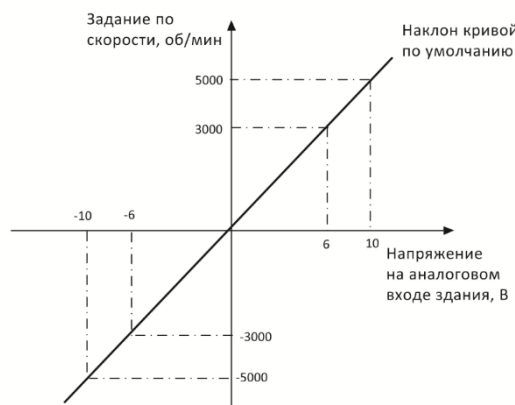
Заводское значение по умолчанию:

P03.02=500(об/мин)/В.

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

1. Не подавайте напряжение на аналоговый вход задания скорости (SP0) вне диапазона ± 10 В.

2. Слишком большое значение параметра P03.02 может вызвать вибрацию при работе.



3.3 Ускорение и замедление задания по скорости

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

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

Устанавливает максимальное ускорение и замедление для задания скорости

Если скорость задания = x [об/мин],
максимальное ускорение = a [единица: об/мин/мс],
время ускорения = t [мс]

$$a = x/t$$

$$P03.12 = 1000/a$$

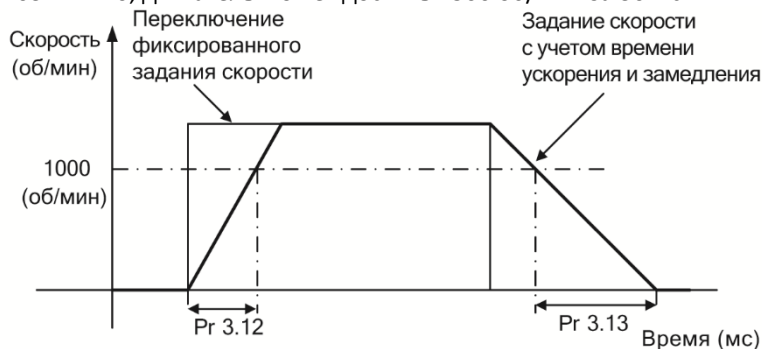
$$P03.13 = 1000/a$$

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

$$a = 1500/30 = 50 \text{ об/мин/мс}$$

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

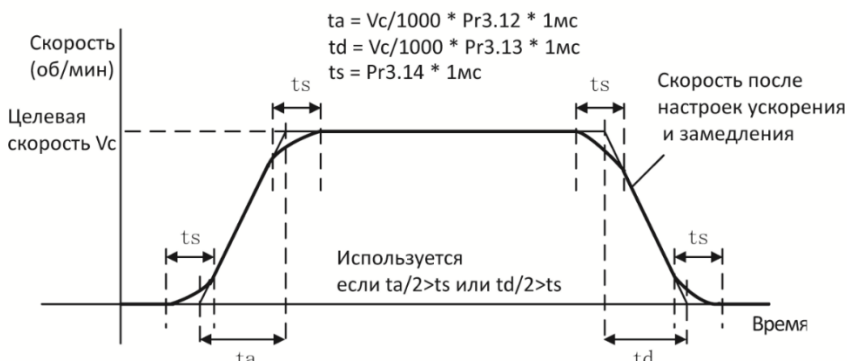
Следовательно, если $P03.12 = 20$, двигатель может достичь 1500 об/мин за 30 мс.



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

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

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

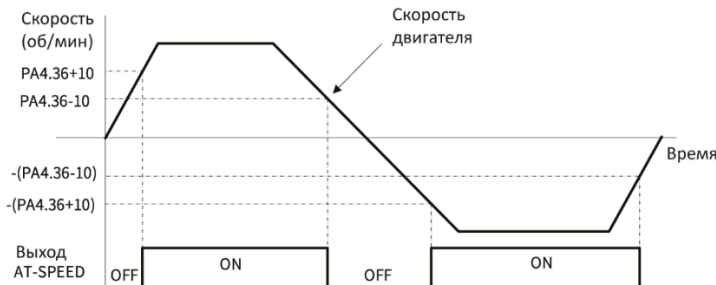


3.4 Сигнал достижения отслеживаемой скорости AT-SPEED

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

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

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



3.5 Сигнал совпадения скорости V-COIN

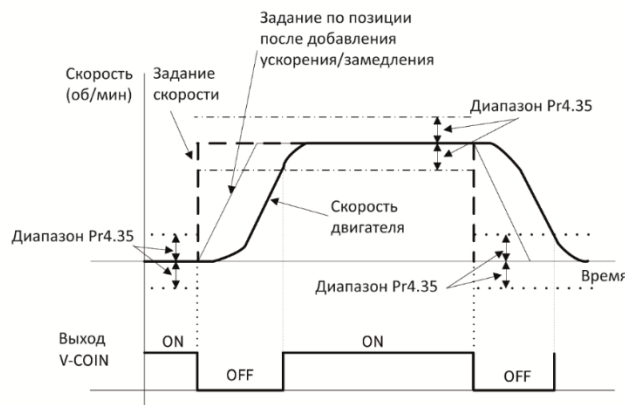
Дискретный выход с функцией V-COIN будет активирован, когда фактическая скорость будет совпадать со скоростью задания. Скорость считается совпадающей, если разница между заданной и фактической скоростью будет находиться в пределах значения, заданного параметром P04.35.

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

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

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

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



3.6 Команда нулевой скорости

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

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

P03.15	Описание	Выбор функции команды нулевой скорости.			Режимы		S
	Значения	0...3	Единицы	-	По умолчанию	0	
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x031F	
	Активация	После изменения					

Значение	Описание
[0]	Недействительно: команда нулевой скорости отключена.
1	Задание скорости принудительно устанавливается на 0, когда получен сигнал на дискретный вход с функцией задания нулевой скорости (ZEROSPD).
2	Задание скорости принудительно устанавливается на 0, когда фактическая скорость ниже уровня, указанного в параметре P03.16.
3	Сочетает в себе функцию 1 и 2 значения

P03.16	Описание	Уровень включения команды нулевой скорости.			Режимы		S
	Значения	10...2000	Единицы	-	По умолчанию	30	
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0321	
	Активация	После изменения					

Используется, если P03.15 = 2 или 3, задание скорости принудительно устанавливается на 0, когда фактическая скорость ниже, чем P03.16 и по истечении времени, установленного в параметре P03.23.

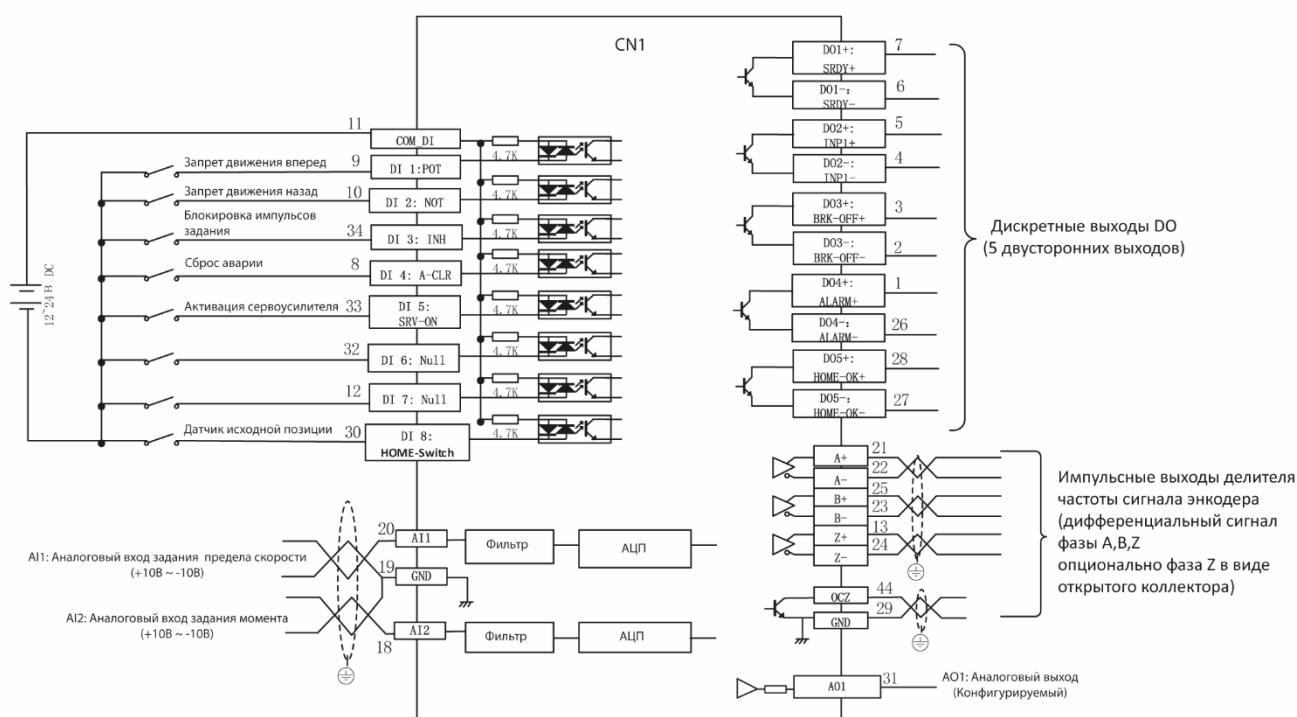
Глава 4 Режим управления по моменту

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

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



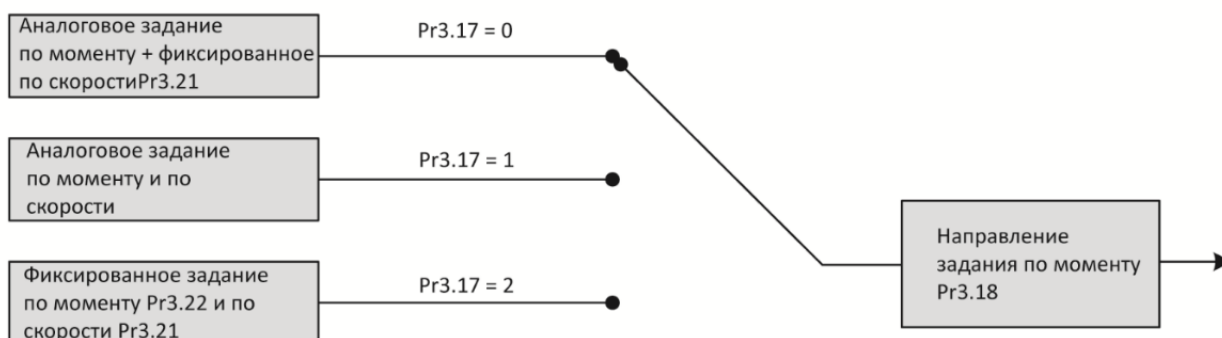
4.1 Схема подключения управляющих сигналов



4.2 Выбор источника задания по моменту

Настройки режима управления по моменту

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



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

Определение направления задания крутящего момента

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

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

Инверсия направления задания по моменту

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

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

Усиление задания по моменту

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

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

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

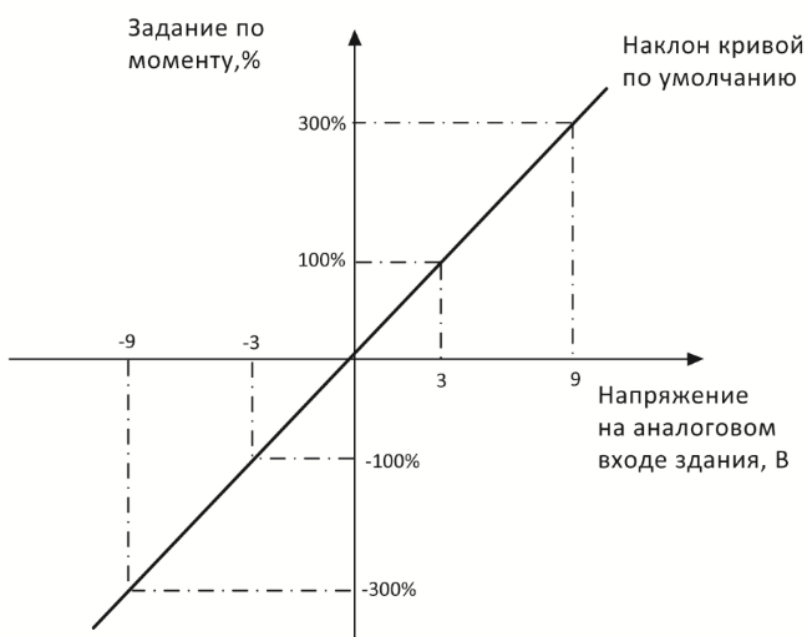
P03.19 задаёт наклон характеристики зависимости задания крутящего момента на валу от напряжения на аналоговом входе.

Единицы измерения параметра 0,1В / 100%

Заводское значение по умолчанию:

P03.19=30, что означает 3В/100%

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



4.3 Фиксированное задание момента и ограничение скорости

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

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

P03.22	Описание	Фиксированное задание по крутящему моменту.			Режимы			T
	Значения	0...300	Единицы	%	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x032D		
	Активация	После изменения						

Используется для установки фиксированного задания в режиме управления моментом. Действительно только при значении параметра P03.17 = 2.

4.4 Сигнал ограничения по крутящему моменту (TL-SEL)

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

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

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

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

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