



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



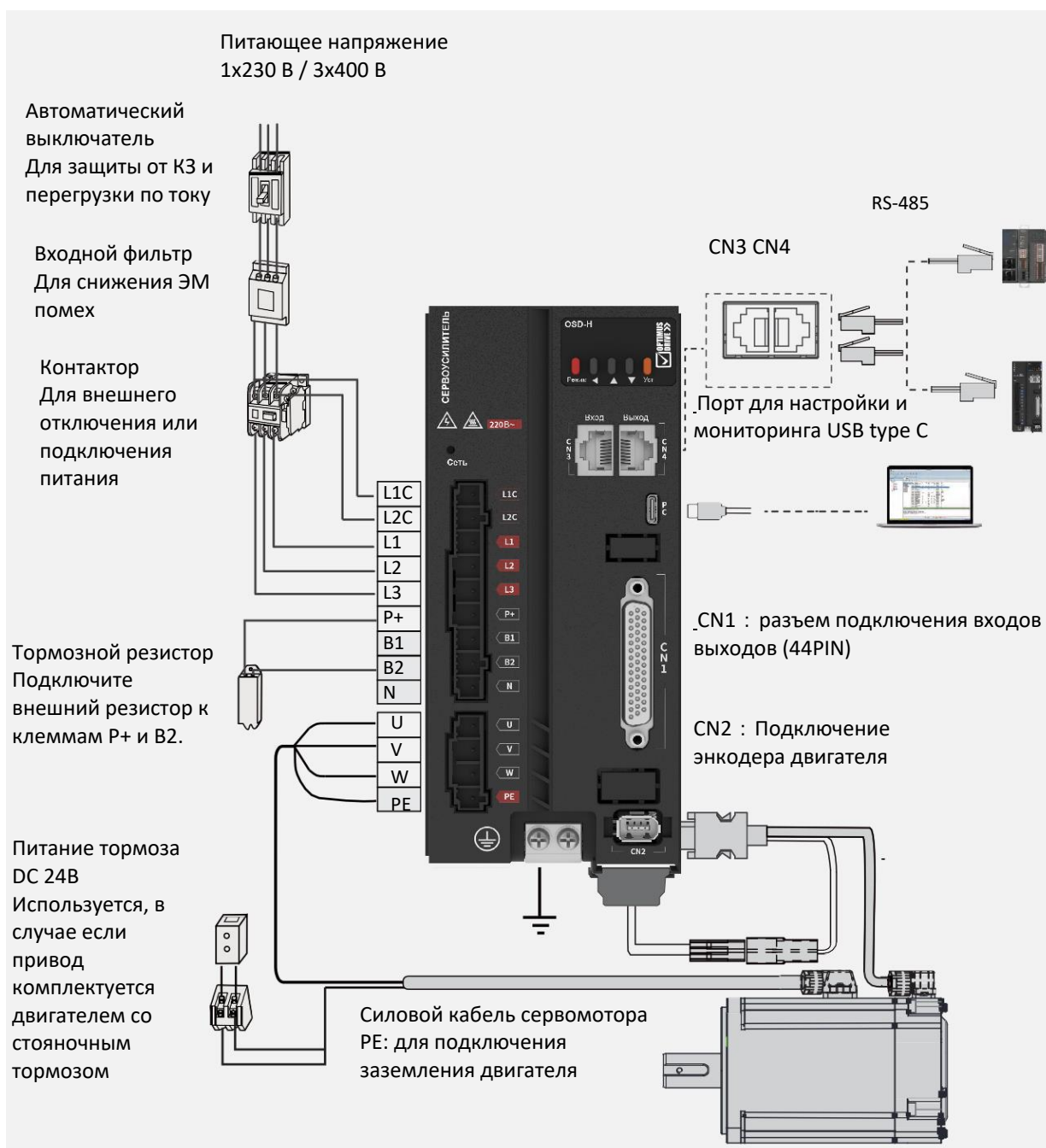
ОГЛАВЛЕНИЕ

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	9
1.5. Выбор режима управления при работе сервоусилителя	11
ГЛАВА 2 УПРАВЛЕНИЕ ПО ПОЛОЖЕНИЮ	13
2.1 Схема подключения управляющих сигналов	13
2.2 РАЗЪЕМ DB44-PIN	13
2.3 Схема режима управления по положению	15
2.4 Настройки импульсов задания и направления	16
2.5 Передаточное число электронного редуктора	18
2.4 Фильтр задания позиции	19
2.5 Выход делителя частоты (трансляция сигнала энкодера)	20
2.6 Сигнал достижения заданного положения INP	22
ГЛАВА 3 РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ ПО СКОРОСТИ	24
3.1 Схема подключения управляющих сигналов	24
3.2 Выбор задания по скорости	25
3.3 Ускорение и замедление задания по скорости	27
3.4 Сигнал достижения отслеживаемой скорости AT-SPEED	29
3.5 Сигнал совпадения скорости V-COIN	29
3.6 Команда нулевой скорости	30
ГЛАВА 4 РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ ПО МОМЕНТУ	31
4.1 Схема подключения управляющих сигналов	31
4.2 Выбор источника задания по моменту	32
4.3 Фиксированное задание момента и ограничение скорости	33
4.4 Сигнал ограничения по крутящему моменту (TL-SEL)	34

Глава 1 Подключение

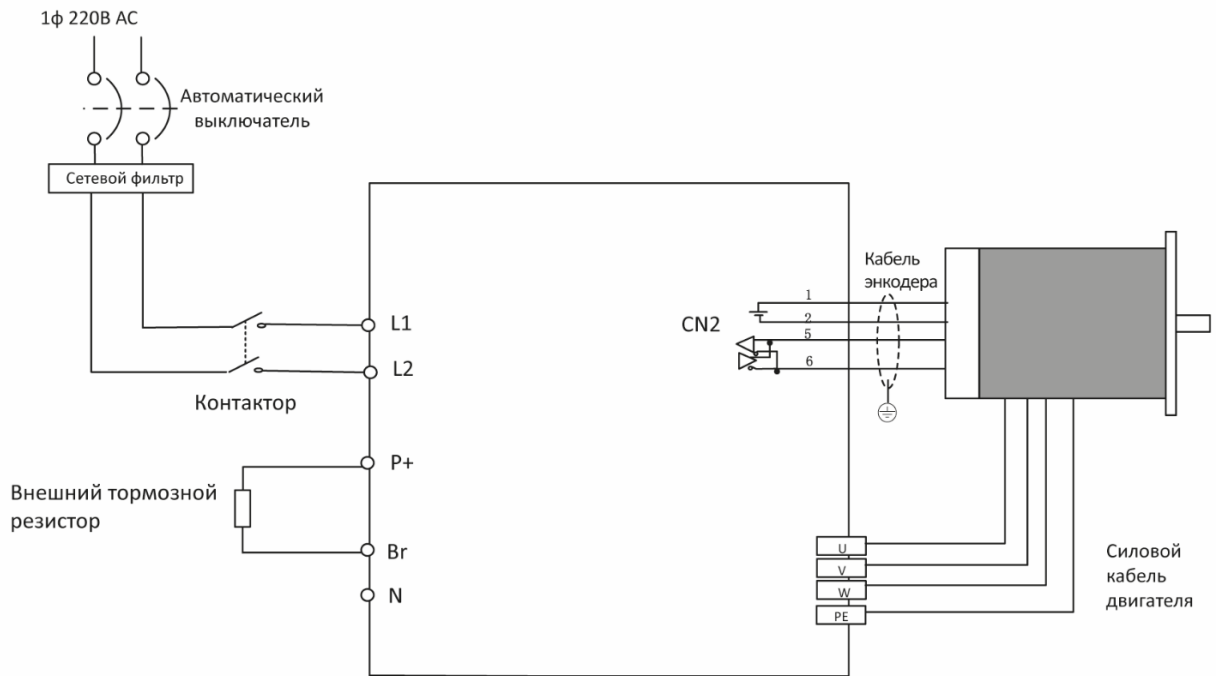
1.1. Порты и подключения сервоусилителя

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

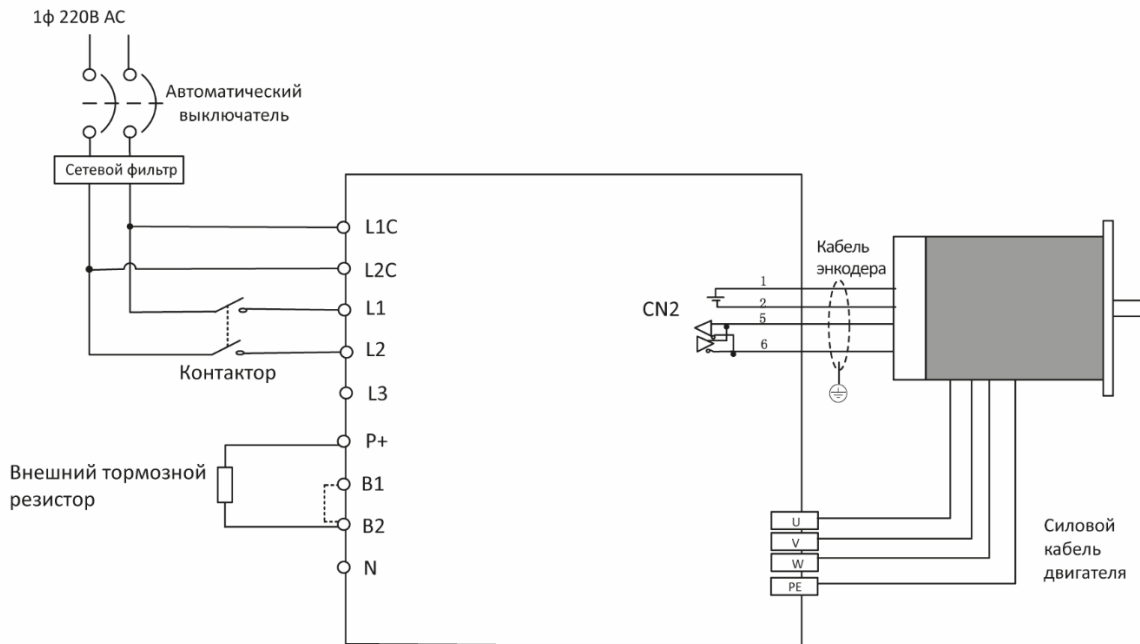


1.2. Схема подключения силовых цепей

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

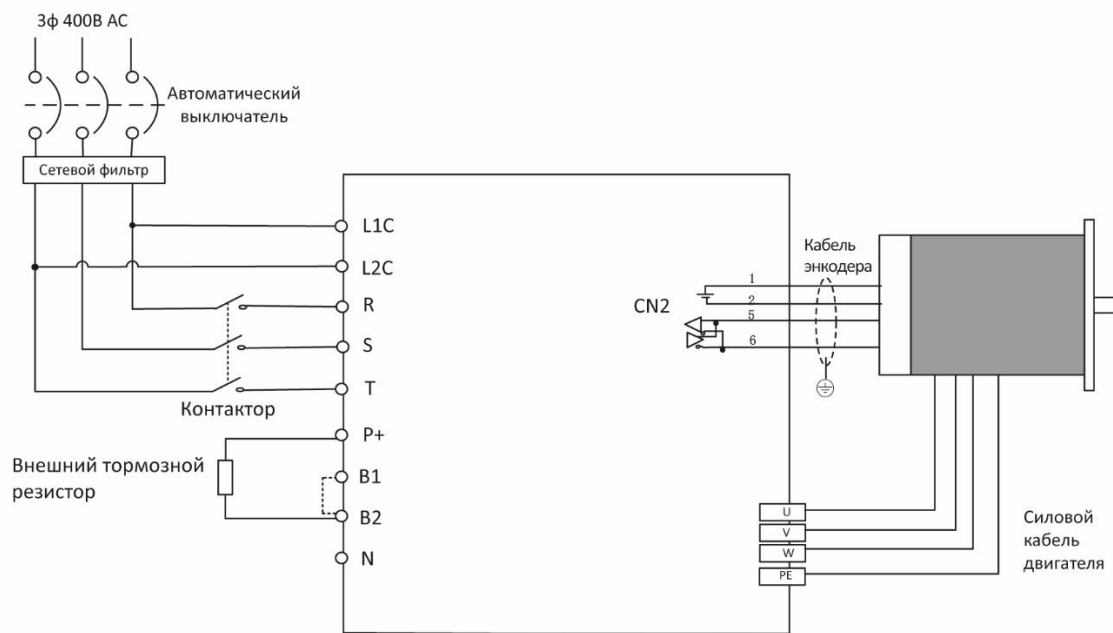


Для моделей с питанием 1x220 В мощностью 1,5 ... 2 кВт и питанием 3x400 В мощностью 0,75 ... 3 кВт



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

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



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

1.3. Подключение к программному обеспечению Optimus Tuning Software

Перед запуском

Пожалуйста, подготовьте следующие предметы перед началом работы с Optimus Tuning Software.

1. Сервоусилитель серии OSD-P
2. Серводвигатель серии OSM-M
3. Кабель передачи данных: USB Type-C – для сервоусилителя серии OSD-P (обратите внимание, что кабель для зарядки может не поддерживать передачу 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)
6. Программное обеспечение Optimus Tuning Software

Системные требования ПО Optimus tuning software

Операционная система: Windows 7 или выше

Процессор: 1,5 ГГц или выше

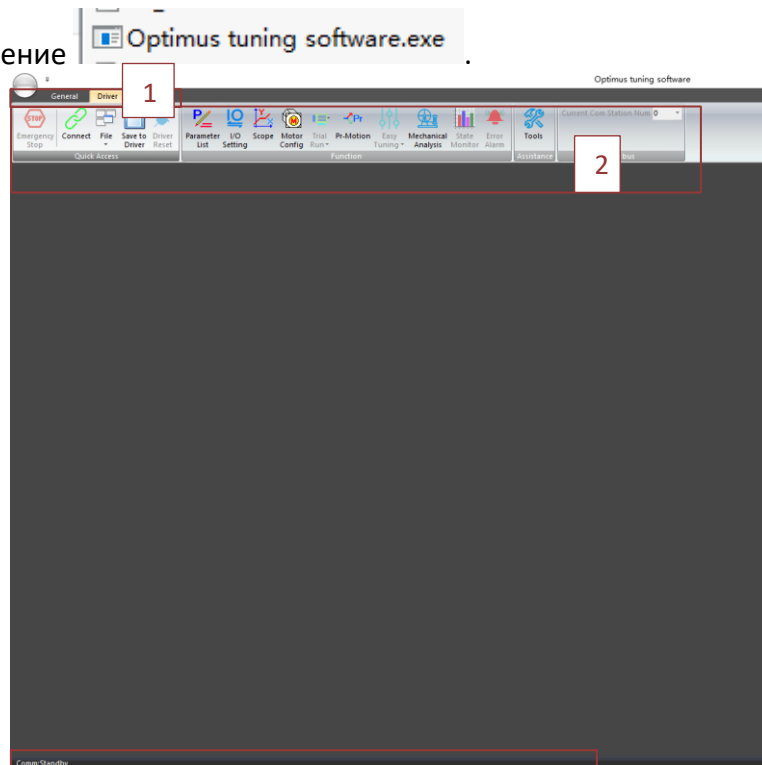
Оперативная память: 512 МБ или выше

Емкость жесткого диска: 10 ГБ или выше

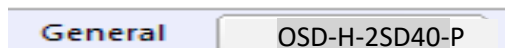
Дисплей: разрешение 1024x768, цветность 24 бит

Интерфейс связи: адаптер серии USB Type-C

Запустите приложение

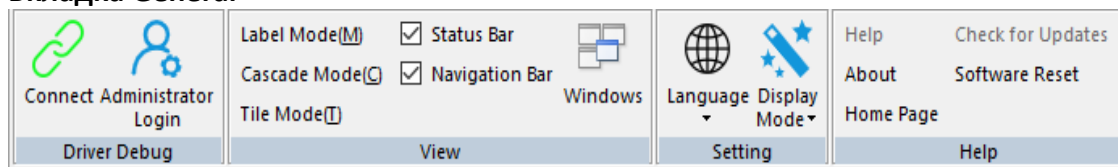


1. Меню



<p>General</p>	<p>На этой вкладке можно найти 3 интерфейс подключения сервоусилителя, вход в систему с правами администратора и меню управления программным обеспечением, такое как Вид, Язык, принудительный сброс.</p>
<p>Drive</p>	<p>На вкладке Drive (при подключении отображается модель сервоусилителя) находятся кнопка быстрого доступа, функции и инструменты для более удобной настройки и доступа к инструментам.</p>

2. Вкладка General



<p>Driver Debug</p>	<p>Подключитесь к сервоусилителю и войдите в систему с правами администратора.</p>
<p>View</p>	<p>Пользователи могут выбирать режим отображения программного обеспечения на привычный. Рекомендуется включить как панель состояния, так и панель навигации.</p>

Setting	Переключайтесь между английским и китайским языками. Режим отображения также можно изменить по вашему вкусу.
Help	Версию программного обеспечения, домашнюю страницу, полный сброс программного обеспечения можно найти в этой категории.

3. Статусная строка

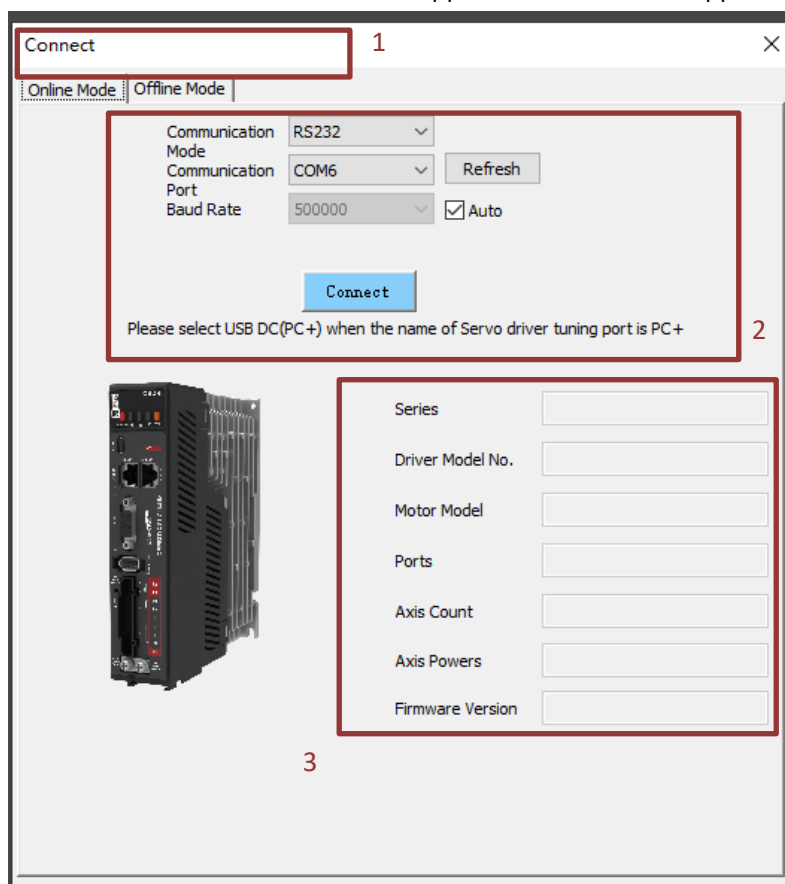


Comm	Показать состояние подключения сервоусилителя
Emergency stop	Показать статус аварийной остановки сервопривода
Servo	Показать состояние сервоусилителя
Alarm	Сообщение об аварии. Чтобы узнать подробности и рекомендации по устранению аварий, перейдите к функции «Сигнал об аварии» в разделе «Функции»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

Подключение к сервоусилителю



1. Нажмите на кнопку **Connect**.
2. После нажатия кнопки **“Connect”** появляется диалоговое окно подключения.



1	<ul style="list-style-type: none">▪ Онлайн-режим: сервоусилитель и двигатель, подключенные к USB-порту, автоматически идентифицируются.▪ Офлайн-режим: используйте автономный режим для чтения параметров, сохраненных на ПК.
2	<ul style="list-style-type: none">▪ 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 «Адаптивная скорость передачи данных» и нажмите кнопку «Подключиться», чтобы подключиться к сервоусилителям.▪ Сервоусилитель можно подключить к ПК без основного источника питания.
3	<ul style="list-style-type: none">▪ Информацию о сервоусилителях, такую как серия, номер модели, порты, количество осей и версия прошивки, можно найти здесь.

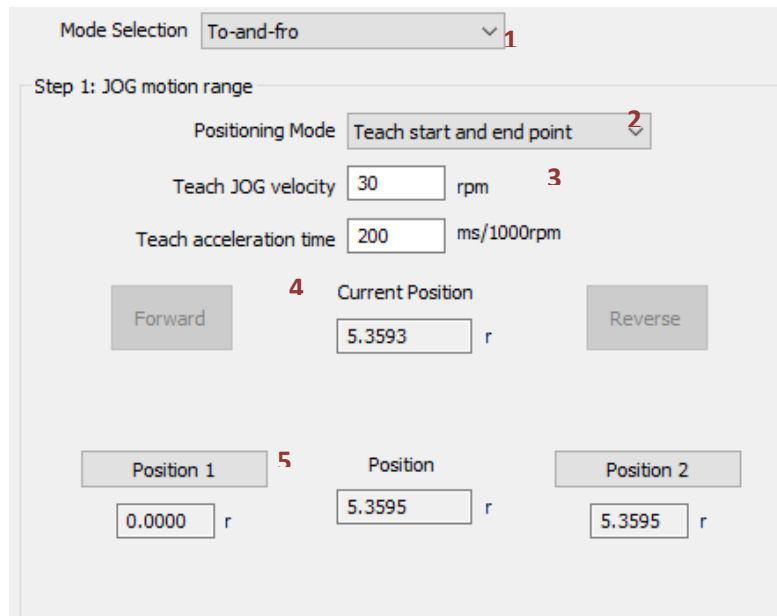
3. При подключении сервоусилителя к ПК через кабель передачи данных на передней панели сервопривода появится USB-порт. Ошибка Err0D2 появляется из-за отсутствия основного питания и не влияет на большинство настроек сервоусилителя.
4. После успешного подключения в строке состояния «Comm» появится «Comm: Online».
5. Окно подключения автоматически закроется через 3 секунды после успешного подключения.
6. Если подключение не удалось, проверьте:
 - a. Кабель передачи данных. Кабель зарядки может не передавать данные.
 - b. Подключите другой порт USB.
 - c. Проверьте наличие любых аварийных сигналов, которые необходимо сбросить.

1.4. Тестовый запуск

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

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

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



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, 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	1500	rpm
Pr6.25 Acceleration of trial running	50	ms/
Pr6.03 JOG trial run torque command	350	%
Pr6.22 No. of trial run cycles	2	
Pr6.21 Trial run waiting time	1500	ms

Run Emergency Stop

После правильной настройки вышеуказанных параметров и включения сервоусилителя нажмите кнопку «Run» для запуска пробного запуска. Убедитесь, что ось находится на безопасном расстоянии и на её пути нет препятствий.

Шаг 3:

Включите сервоусилитель, нажав кнопку. Индикатор справа загорится. **ON** когда сервоусилитель включен.

Servo Enable **OFF**

Пожалуйста, отметьте эту опцию, чтобы убедиться, что никакой другой управляющий сигнал не помешает процессу пробного запуска.

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» для получения дополнительных сведений. Для удобства мониторинга здесь отображаются скорость и нагрузка двигателя..

Calculated inertia ratio	16
Motor load rate	120
Motor speed	0

Здесь можно контролировать срабатывание положительных и отрицательных ограничений оси. Предел крутящего момента задаётся параметром.

Positive limit	<input type="radio"/>
Negative limit	<input type="radio"/>
Torque limit	<input type="radio"/>

Функцию осциллографа можно открыть с помощью этой кнопки.

Start Scope

1.5. Выбор режима управления при работе сервоусилителя

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

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

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

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

Выбор режима работы определяется параметром P00.01

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

Значение	Описание	
	1-ый режим	2-ой режим
[0]	Управление по положению	-
1	Управление по скорости	-
2	Управление по моменту	-
3	Управление по положению	Управление по положению
4	Управление по положению	Управление по моменту
5	Управление по скорости	Управление по моменту
6	Управление по положению по внутренним регистрам (P0 режим)	Управление по положению при P00.22=0
		Управление по скорости при P00.22=1
		Управление по моменту при P00.22=2
7...10	Резерв	

При использовании гибридного режима при значении P00.01 = 3, 4, 5, первый и второй режимы можно

переключить с помощью дискретного входа с функционалом переключения режима управления (C-MODE).

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

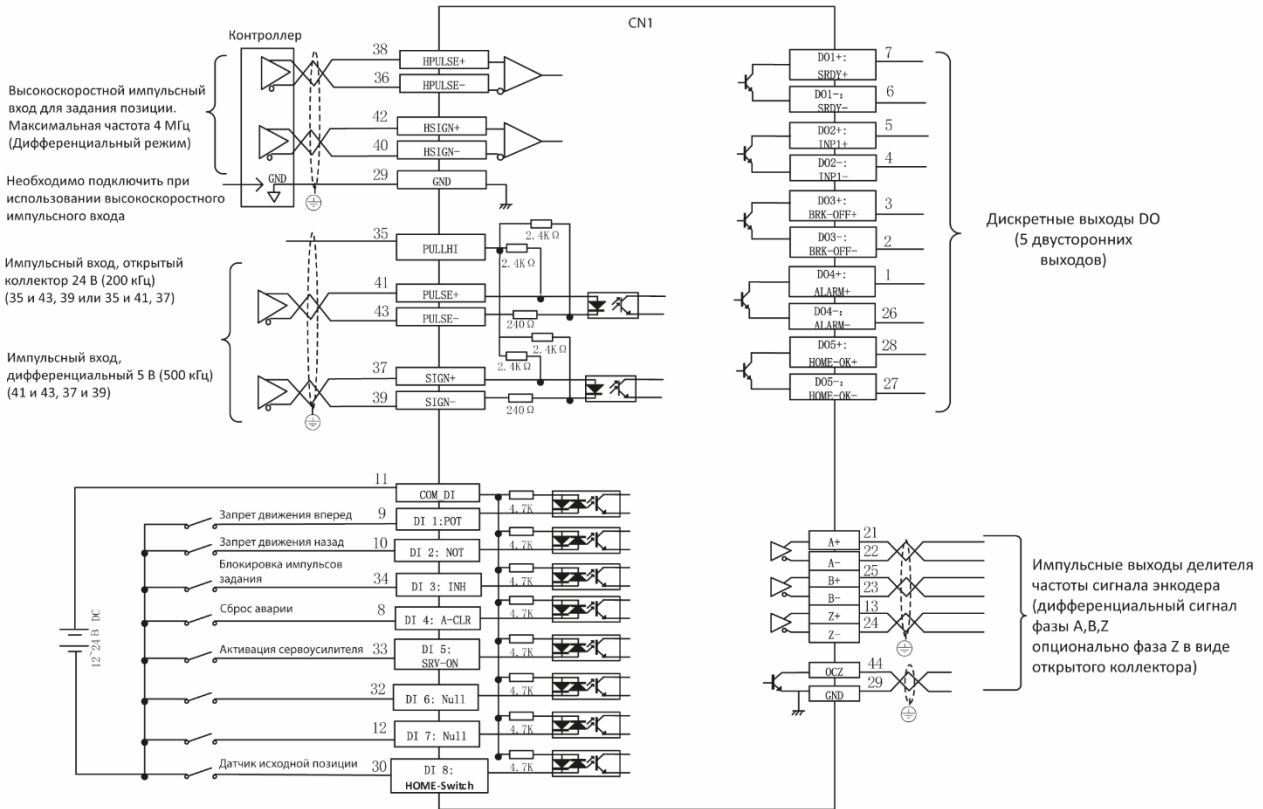
Выдерживайте паузу между командами переключения режима.

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

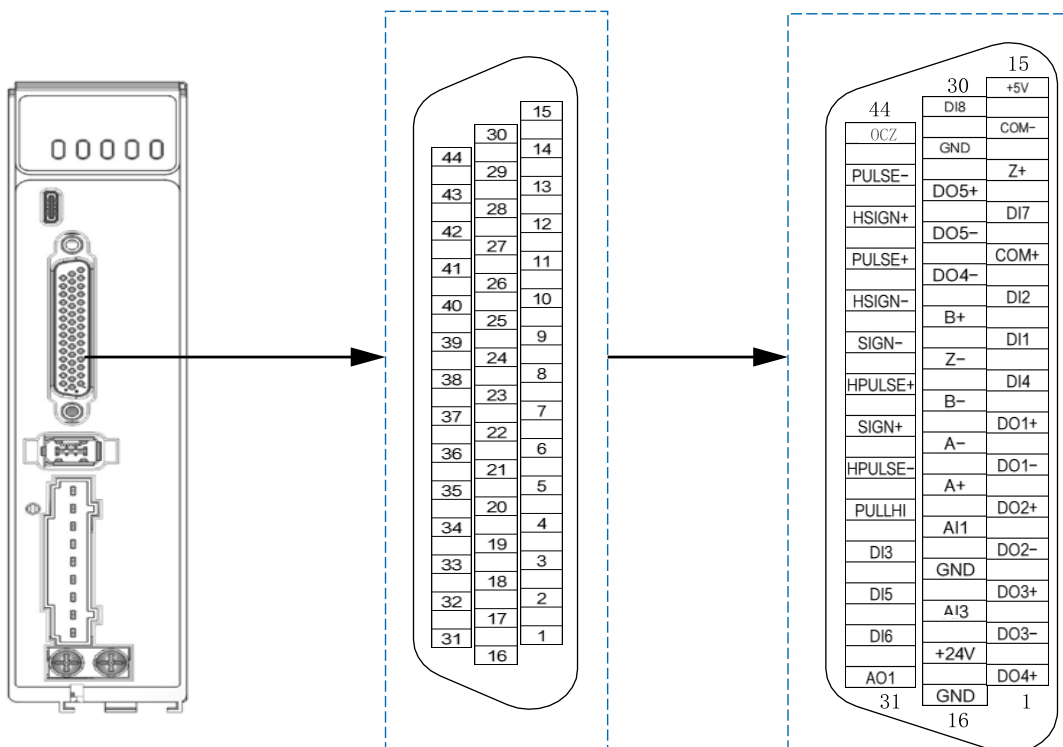
Вход с функционалом C-MODE по умолчанию настроен на нормально открытый режим.

Глава 2 Управление по положению

2.1 Схема подключения управляющих сигналов



2.2 Разъем DB44-PIN



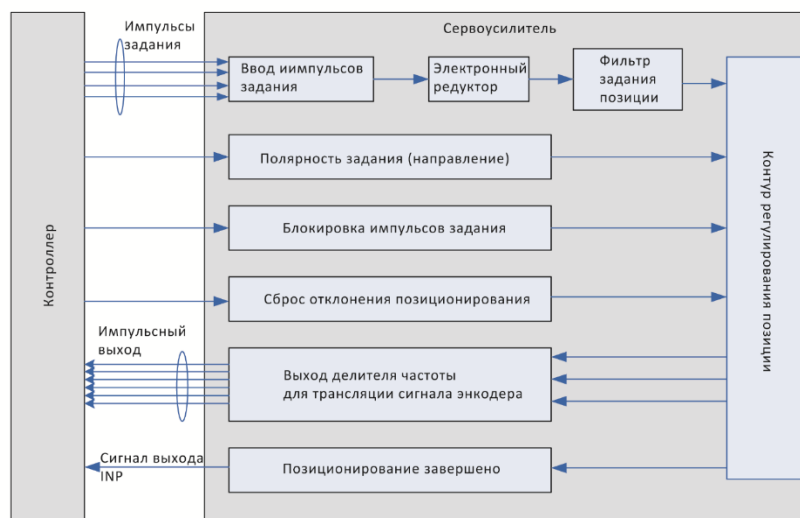
NB: рекомендуется использовать кабели сечением 24-26AWG для разъема CN1

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

	1	DO4+	ALARM+	По умолчанию: Сигнал при возникновении аварии сервоусилителя	
	26	DO4-	ALARM-		
	28	DO5+	HOME-OK+	По умолчанию: Сигнал завершения выхода в домашнюю позицию	
	27	DO5-	HOME-OK-		
Аналоговые входы и выход	20	AI1	AI1	Задание или лимит по скорости (0~±10 В)	
	18	AI2	AI2	Задание или лимит по моменту (0~+10 В)	
	31	AO1	AO1	Аналоговый выход для мониторинга параметров	
	19	GND	GND	Общая клемма 0В аналоговых сигналов	
Импульсные выходы для трансляции сигнала энкодера	21	A+	Трансляция сигнала энкодера, фаза А	Дифференциальный импульсный выход для трансляции А/В фаз сигнала энкодера	
	22	A-			
	25	B+	Трансляция сигнала энкодера, фаза В		
	23	B-			
	13	Z+	Трансляция сигнала энкодера, фаза Z		Дифференциальный импульсный выход для трансляции фазы Z сигнала энкодера
	24	Z-			
	44	OCZ	Выход с открытым коллектором фазы Z		Канал выхода фазы Z (Открытый коллектор)
29	GND	0В сигнала выхода с открытым коллектором фазы Z			
Общее	15	+5V	Внутренний источник питания 5В	Внутренний источник питания 5В Максимальный выходной ток 200 мА	
	16	GND			
Корпус			FG	Заземление корпуса	

2.3 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

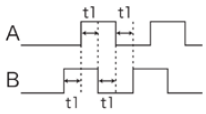
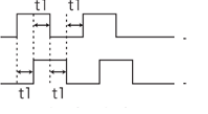
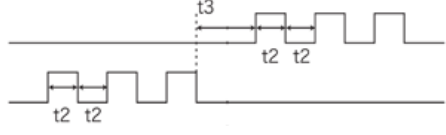
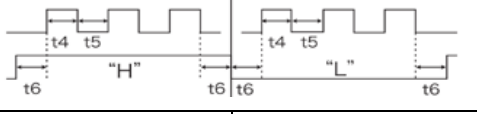
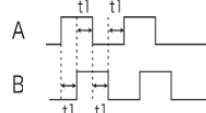
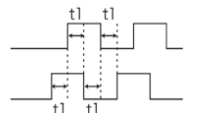
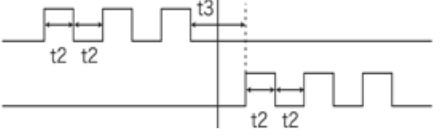
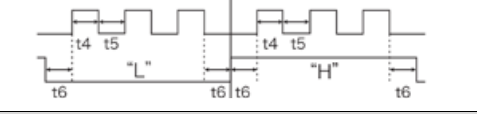
Контакт CN1	Название	Определение	Описание
1	PUL+24	Ввод импульсов задания	Стандартный ввод импульсов задания и направления: PUL+ / PUL-: дифференциальный вход 5 В (500 кГц) DIR+ / DIR-: дифференциальный вход 5 В (500 кГц) PUL+24 / PUL-: вход задания CW+CCW/Pulse+Dir 24 В (200 кГц) DIR+24 / DIR-: вход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

Настройка производится следующими параметрами

P00.05	Описание	Выбор			Режимы	P		
	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	P		
	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 функционалом DIV1. Оба набора передаточных чисел электронного редуктора настраиваются с помощью параметров

1 набор P00.08, P00.09 и P00.10;

2 набор P05.00, P05.01 и P05.02.

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

Если установить значение слишком низким (менее 500) может возникнуть ошибка Err1b1

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

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

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

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

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

1. Исходные данные:

(1) Количество входных импульсов задания сервоусилителя: X

(2) Количество импульсов энкодера после преобразования: Y

(3) Количество импульсов энкодера за оборот: Z

(4) Обороты двигателя: W

2. Расчет:

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

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

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

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

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

2.4 Фильтр задания позиции

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

Фильтр задания положения следует добавлять в следующих случаях:

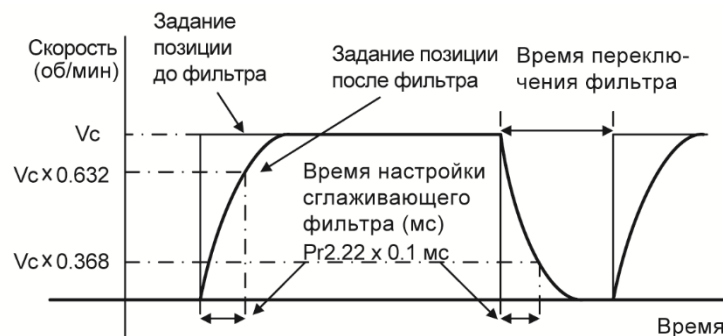
1. Импульсы задания положения от контроллера ещё не подвергся изменению (при резком ускорении/замедлении).
2. Низкая частота импульсов задания.
3. Передаточное отношение электронного редуктора = 10 или выше.

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

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

Установка постоянной времени фильтра задержки 1 для команды позиционирования.

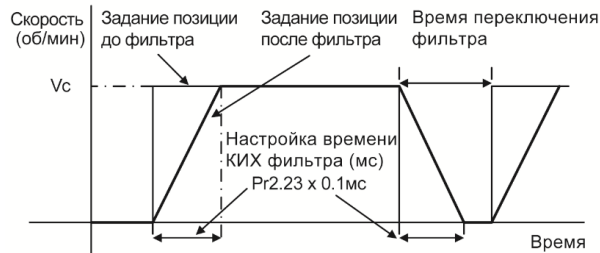
Установка постоянной времени фильтра задержки 1 в соответствии с командой прямоугольного сигнала целевой скорости V_c , как показано ниже.



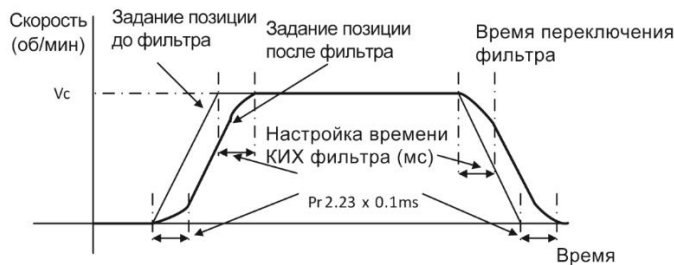
Обычно применяется при достаточно резком ускорении, которое может привести к перерегулированию или недорегулированию двигателя. Для сглаживания управляющего сигнала, уменьшения воздействия на механизмы и устранения вибрации. Если значение P02.22 слишком велико, снизится динамика работы.

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

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



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



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

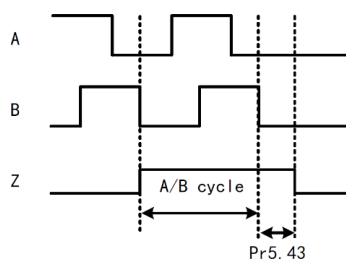
2.5 Выход делителя частоты (трансляция сигнала энкодера)

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

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

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

Значение	Описание
【0】	Длительность фазы Z эквивалентна 1 циклу фазы А/В



1...500	Дополнительная задержка к циклу фазы A/B
---------	--









Связанные параметры

P00.11	Описание	Число импульсов на оборот для трансляции сигналов энкодера			Режимы	P	S	T
	Значения	0...32767	Единицы	Имп/об	По умолчанию	2500		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0017		
	Активация	После перезагрузки						

Если P00.11 = 1000, то на дифференциальный выходной сигнал будет выдаваться = 4000 импульсов/оборот

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

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

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

P05.42	Описание	Полярность сигнала фазы Z выхода делителя частоты			Режимы	P	S	T
	Значения	0...7	Единицы	—	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0555		
	Активация	Отключено						

Бит	Полярность	Описание
0	0 = Положительная	Настройка полярности фазы Z выхода делителя частоты и сравнение положения
	1 = Отрицательная	
1	0 = Положительная	Используется только при сравнении положения. Настройка полярности, когда фаза А делителя частоты используется в качестве выхода сравнения положения.
	1 = Отрицательная	
2	0 = Положительная	Используется только при сравнении положения. Настройка полярности, когда фаза В делителя частоты используется в качестве выхода сравнения положения.
	1 = Отрицательная	

P05.44	Описание	Источник значения для вывода на делитель частоты и импульсные выходы	Режимы	P	S	T
---------------	-----------------	--	---------------	----------	----------	----------

	Значения	0...4	Единицы	—	По умолчанию	0
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0559
	Активация	После перезагрузки				
Значение	Описание					
[0]	Обратная связь по позиции от энкодера двигателя					
1	Резерв					
2	Резерв					
3	Синхронный вывод импульсов задания по позиции; сравнение положения в этом режиме недоступно					
4	Подача сигналов с импульсных выходов запрещена					

2.6 Сигнал достижения заданного положения INP

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

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

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

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

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

Чтобы задать условия для активации выходного сигнала с функционалом INP1

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

	Сигнал действителен при отсутствии команды позиционирования и отклонении положения меньше значения P04.31.
--	--

P04.33	Описание	Время задержки сигнала завершения позиционирования			Режимы	P		
	Значения	0...15000	Единицы	1мс	По умолчанию	0		
	Длина	16- бит	Атрибут	R/W	Регистр ModBus	0x0443		
	Активация	После изменения						

Действует при P04.32 = 3.

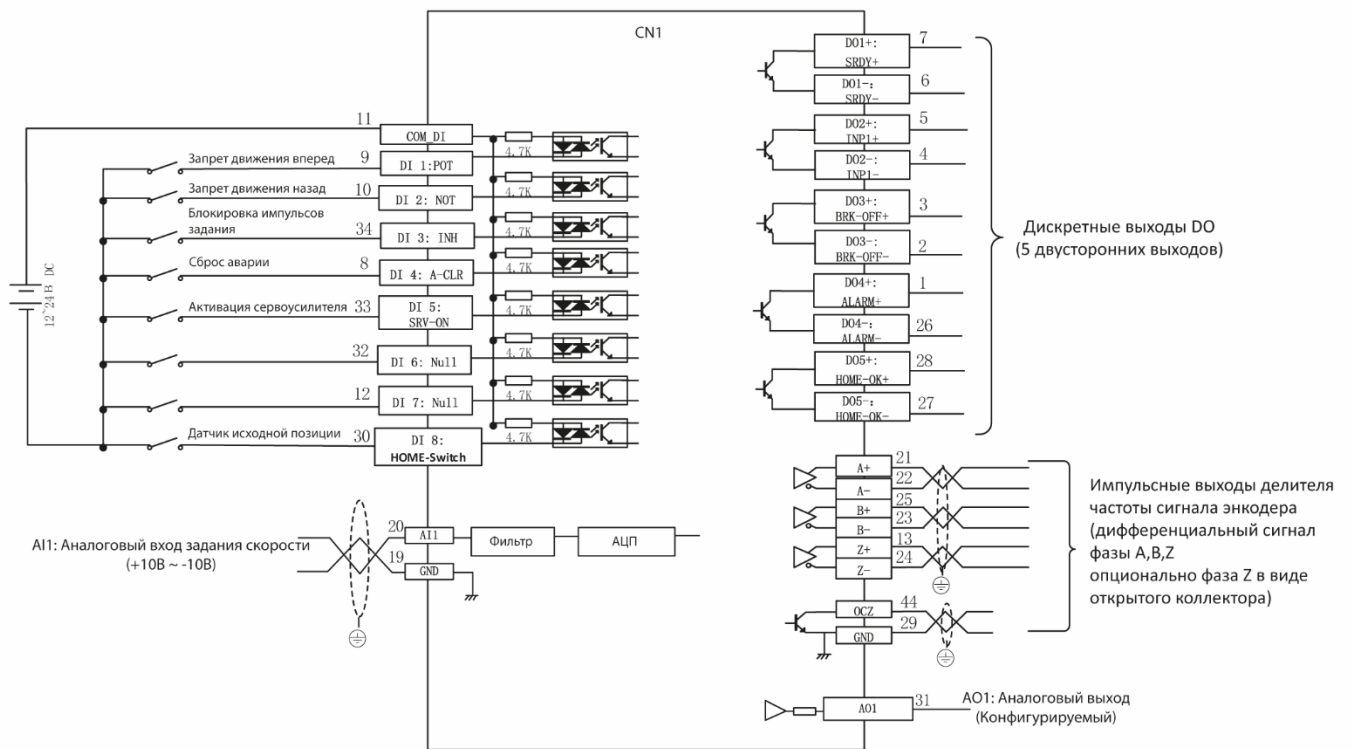
Значение	Сигнал завершения позиционирования
0	Неопределенное время задержки, сигнал активен до следующей команды по положению
1 ...15000	Деактивирован в течение заданного времени; активируется по истечении заданного времени. Деактивируется после получения команды на следующее положение.

Глава 3 Режим управления по скорости

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

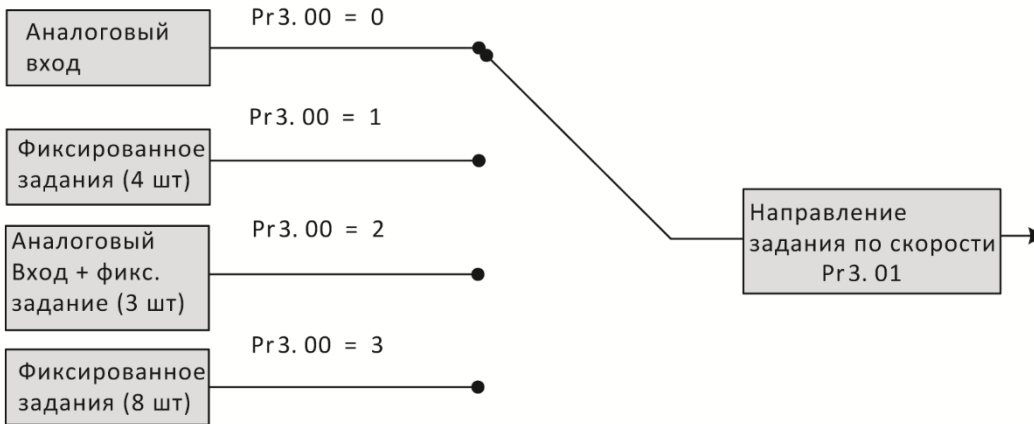


3.1 Схема подключения управляющих сигналов



3.2 Выбор задания по скорости

Выбор режима задания по скорости осуществляется в параметре P03.00



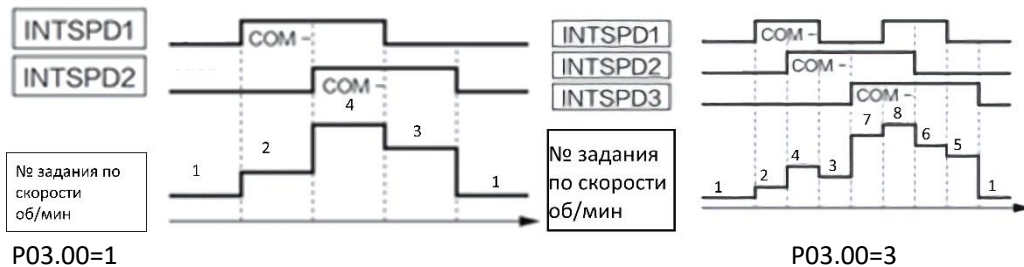
P03.00	Описание	Выбор источника задания скорости			Режимы		S
	Значения	0...3	Единицы	1мс	По умолчанию	1	
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x0301	
	Активация	После изменения					

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

Значение	Настройки источника задания			
0	Задание скорости аналоговым сигналом (SP0)			
[1]	Выбор одного из 4х фиксированных заданий (устанавливаются в параметрах P03.04 ... P03.07)			
2	Выбор одного из 3х фиксированных заданий (устанавливаются в параметрах P03.04 ... P03.06) или задания с аналогового входа			
3	Выбор одного из 8х фиксированных заданий (устанавливаются в параметрах P03.04 ... P03.11)			
Значение P03.00	1 фиксированное задание скорости (INTSPD1)	2 фиксированное задание скорости (INTSPD2)	3 фиксированное задание скорости (INTSPD3)	Выбранное задание по скорости
1	OFF	OFF	не используется	1 задание P03.04
	ON	OFF		2 задание P03.05
	OFF	ON		3 задание P03.06
	ON	ON		4 задание P03.07
2	OFF	OFF	Не используется	1 задание P03.04
	ON	OFF		2 задание P03.05
	OFF	ON		3 задание P03.06
	ON	ON		Аналоговое задание
3	То же, что и при P03.00=1		OFF	1-4 задание
	OFF	OFF	ON	5 задание P03.08

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

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



Настройки направления задания скорости

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

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

Используется для выбора направления задания

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

Инверсия направления задания скорости

Определяет реакцию на полярность аналогового сигнала задания скорости.

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

Используется для установки полярности напряжения аналогового сигнала скорости.

Действительно только при значении параметра P03.01 = 0.

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

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

Усиление задания скорости

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

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

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

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

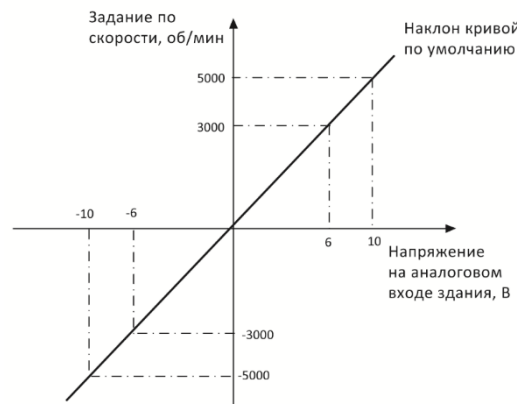
Заводское значение по умолчанию:

P03.02=500(об/мин)/В.

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

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

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



3.3 Ускорение и замедление задания по скорости

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

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

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

Устанавливает максимальное ускорение/замедление для задания скорости

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

$$a = x/t$$

$$P03.12 = 1000/a$$

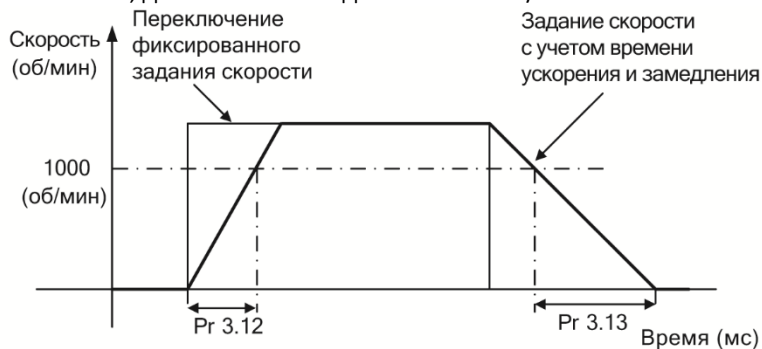
$$P03.13 = 1000/a$$

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

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

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

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

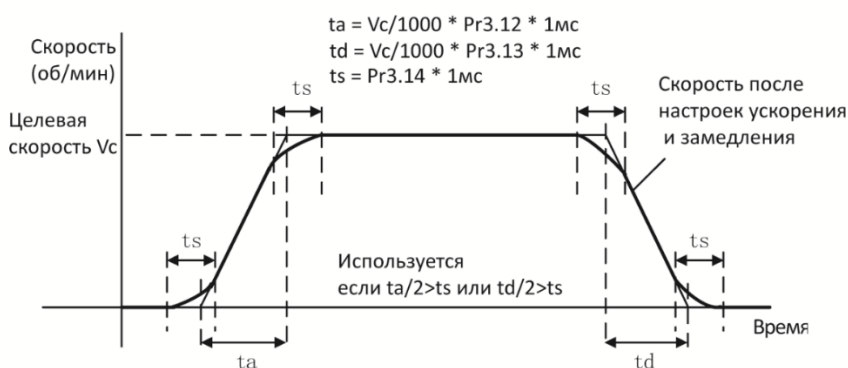


Обычно используется при быстром ускорении или трапециевидной форме изменения сигнала скорости между несколькими фиксированными значениями задания в режиме управления скоростью, что приводит к нестабильности во время движения двигателя.

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

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

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

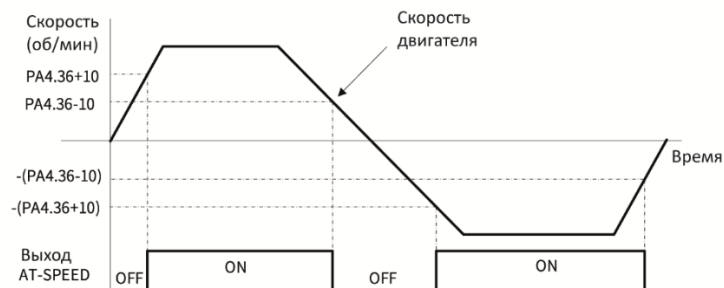


3.4 Сигнал достижения отслеживаемой скорости AT-SPEED

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

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

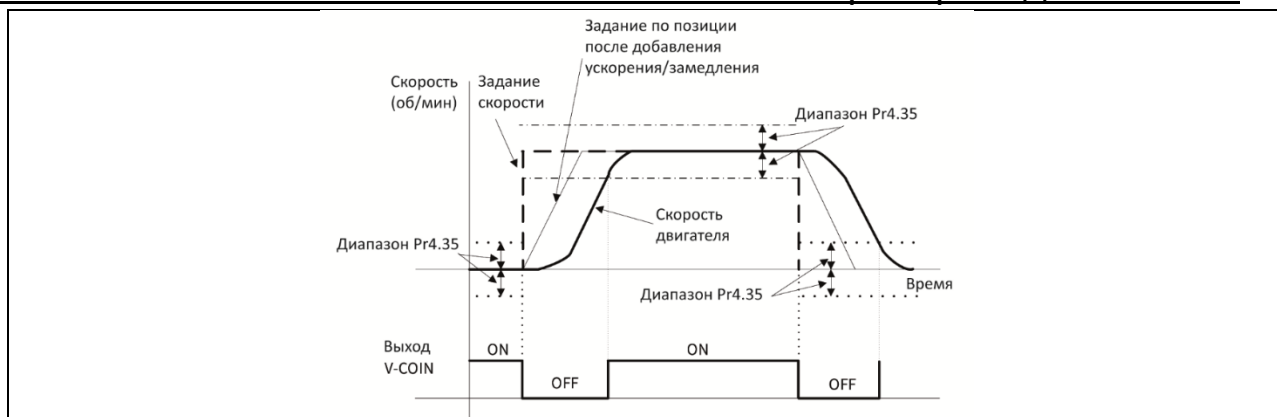
Дискретный выход с функционалом V-COIN будет активирован, когда фактическая скорость будет совпадать со скоростью задания. Скорость считается совпадающей, если разница между заданной скоростью до и скоростью вращения вала двигателя находится в пределах значения, заданного параметром P04.35.

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

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

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

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



3.6 Команда нулевой скорости

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

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

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

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

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

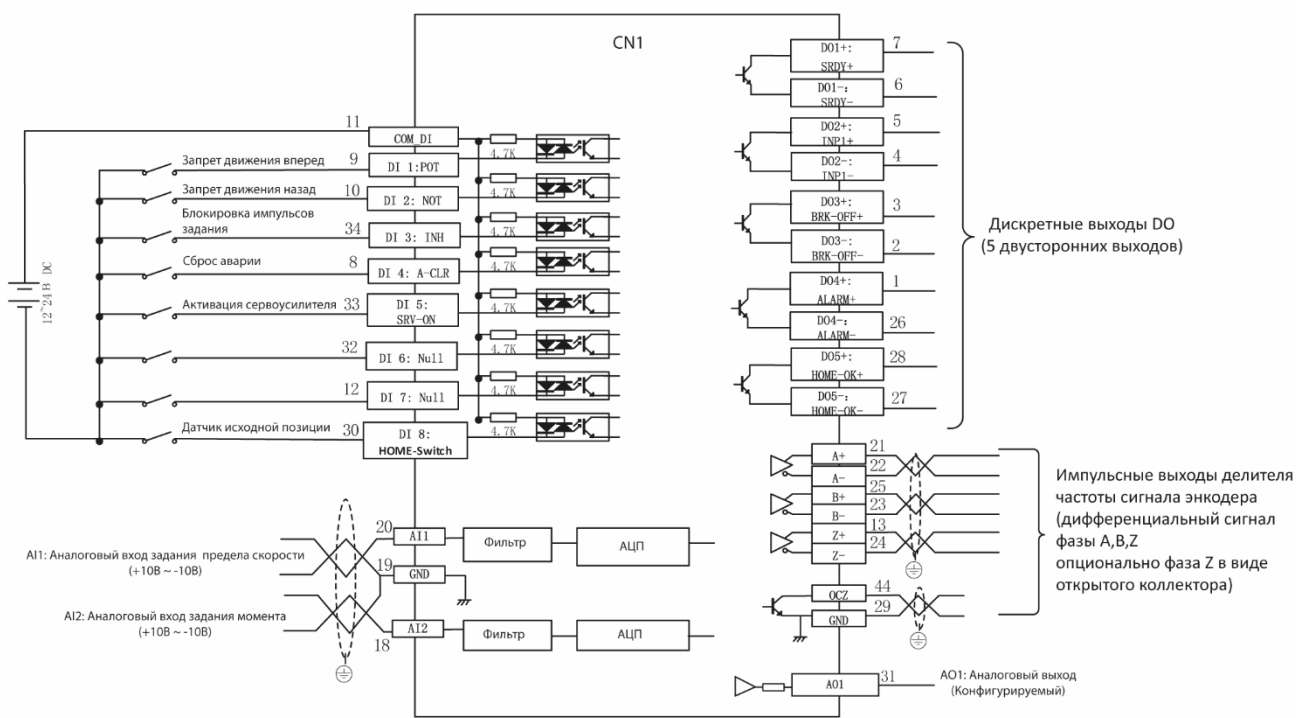
Глава 4 Режим управления по моменту

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.



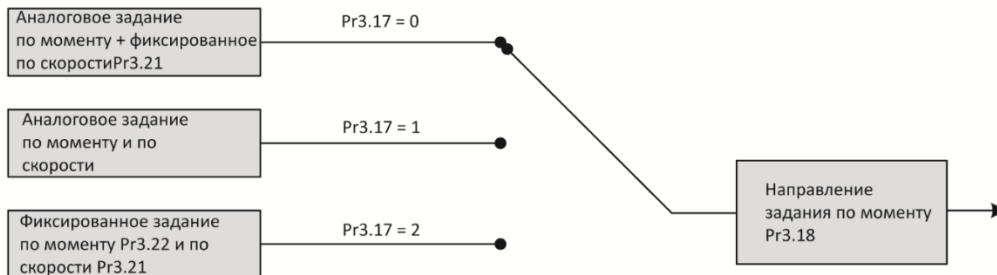
4.1 Схема подключения управляющих сигналов



4.2 Выбор источника задания по моменту

Настройки режима управления по моменту

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



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

Определение направления задания крутящего момента

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

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

Инверсия направления задания по моменту

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

P03.20	Описание	Инверсия задания по моменту.	Режимы			T
---------------	-----------------	------------------------------	---------------	--	--	----------

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

Усиление задания по моменту

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

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

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

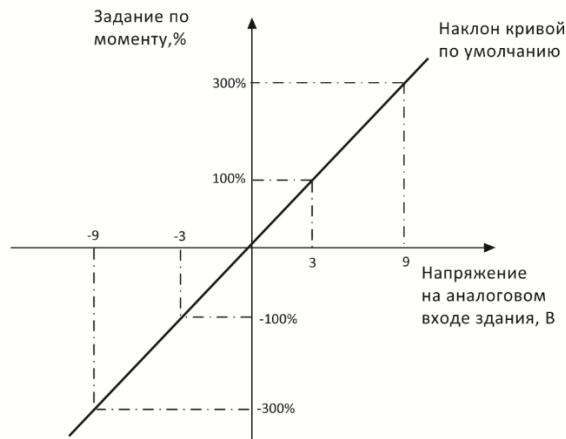
P03.19 задаёт наклон характеристики зависимости задания крутящего момента на валу от напряжения на аналоговом входе.

Единицы измерения параметра 0,1В / 100%

Заводское значение по умолчанию:

P03.19=30, что означает 3В/100%

Следовательно, при напряжении на аналоговом входе, равным 3В: задание по крутящему моменту будет 100 % от номинального.



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		T
	Значения	0...10000	Единицы	об/мин	По умолчанию	0
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x032B

	Активация	После изменения			
Устанавливает предельное значение для скорости в режиме управления моментом. Используется только при значении параметра P03.17 равным 0 или 2					

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

4.4 Сигнал ограничения по крутящему моменту (TL-SEL)

Данную функционал можно назначить одному из дискретных входов (см. P04.00). Чтобы задать методику ограничения момента, см. параметр ниже.

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

P00.13	Описание	1-ое ограничение по моменту.			Режимы		P	S	T
	Значения	0...500	Единицы	-	По умолчанию	350			
	Длина	16- бит	Доступ	R/W	Регистр ModBus	0x001B			
	Активация	После изменения							
1-й предел крутящего момента устанавливается по отношению к номинальному току двигателя. Не превышайте максимальный выходной ток привода. Информацию о настройке предела крутящего момента см. в параметре P05.21.									