



Сервопривод OSD-H-*-E
Управление по EtherCAT
Инструкция по быстрой настройке



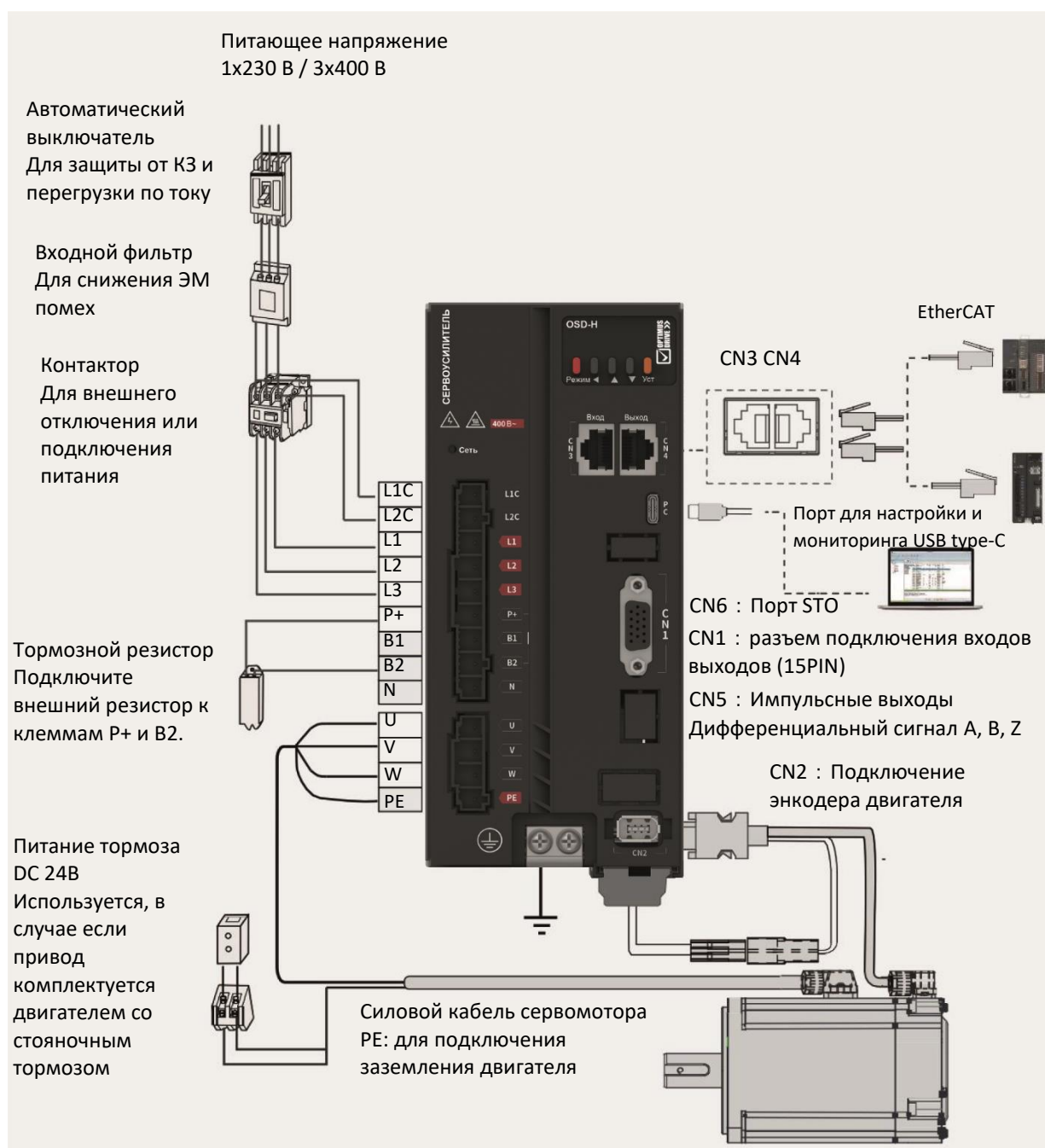
ОГЛАВЛЕНИЕ

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	6
1.4. Тестовый запуск	11
ГЛАВА 2 ОПИСАНИЕ РАЗЪЕМОВ	13
2.1 Разъем DB15-PIN подключение входов и выходов	13
2.2 Порт CN5. Порт импульсного выхода	14
2.3 Порт CN6. Подключение SAFETY TORQUE OFF (STO)	14
ГЛАВА 3 РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ ETHERCAT	16
3.1 Режимы управления (Индекс 6502н)	16
3.2 Настройки режима управления (индекс 6060н) и отображение режима управления (индекс 6061н)	16
3.3 Слово управления	17
3.4 Слово состояния	18
3.5 Включение сервооси	19
ГЛАВА 4 РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПО ПОЛОЖЕНИЮ (CSP, PP, NM)	20
4.1 Общие функции для всех режимов позиционирования	20
4.2 Режим циклического синхронного позиционирования (CSP)	21
4.3 Режим позиционирования по профилю (PP)	22
4.4 Режим перехода в исходную позицию (NM)	26
ГЛАВА 5 РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ ПО СКОРОСТИ (CSV, PV)	29
5.1 Общие функции для управления по скорости	29
5.2 Циклический синхронный режим по скорости (CSV)	29
5.3 Режим управления профилем по скорости (PV)	31
ГЛАВА 6 РЕЖИМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПО МОМЕНТУ (CST, PT)	33
6.1 Общие функции для всех режимов	33
6.2 Циклический синхронный режим по моменту (CST)	34
6.3 Режим задания момента по профилю (PT)	35

Глава 1 Подключение

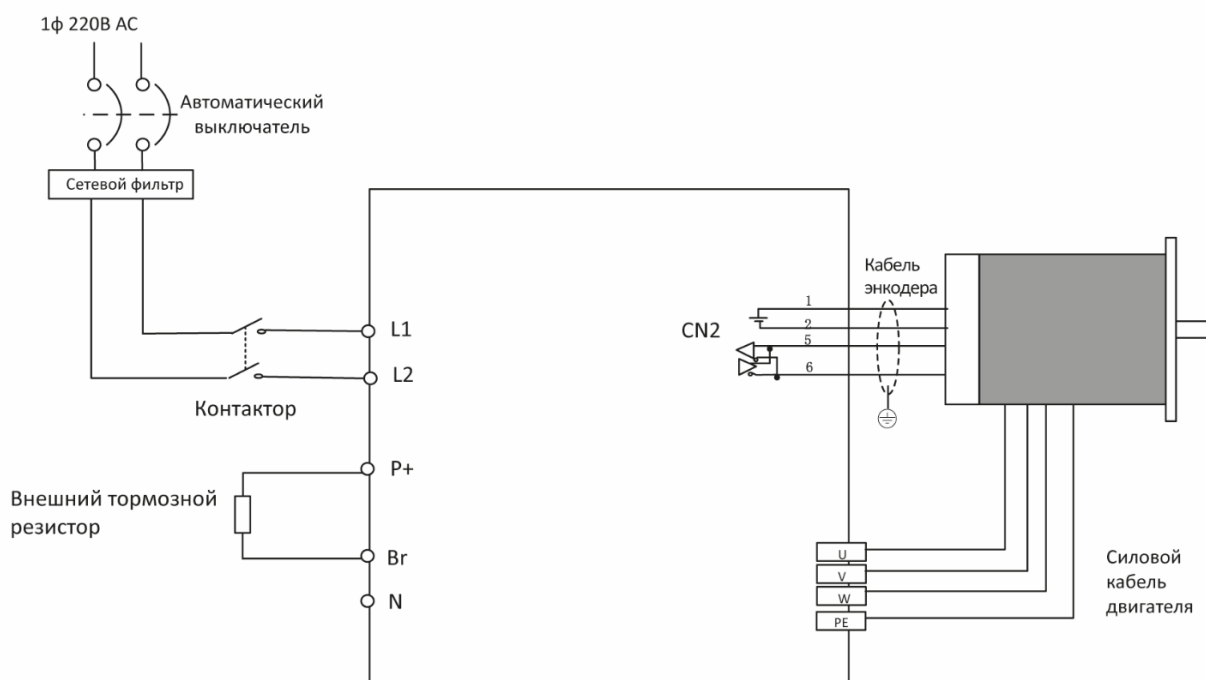
1.1. Порты и подключения сервоусилителя

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

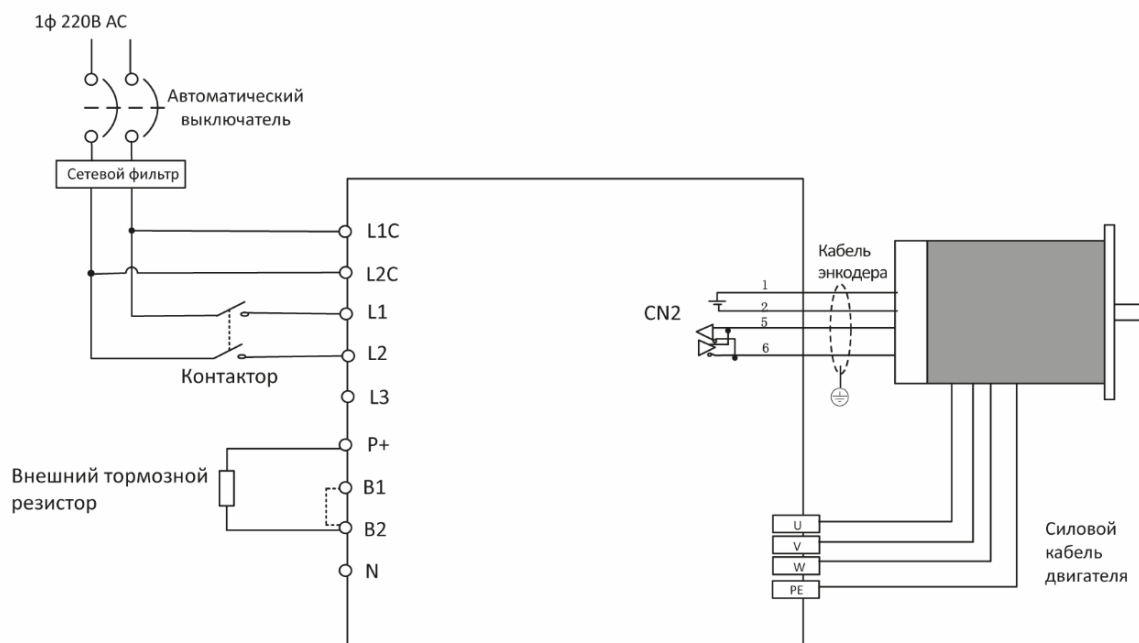


1.2. Схема подключения силовых цепей

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

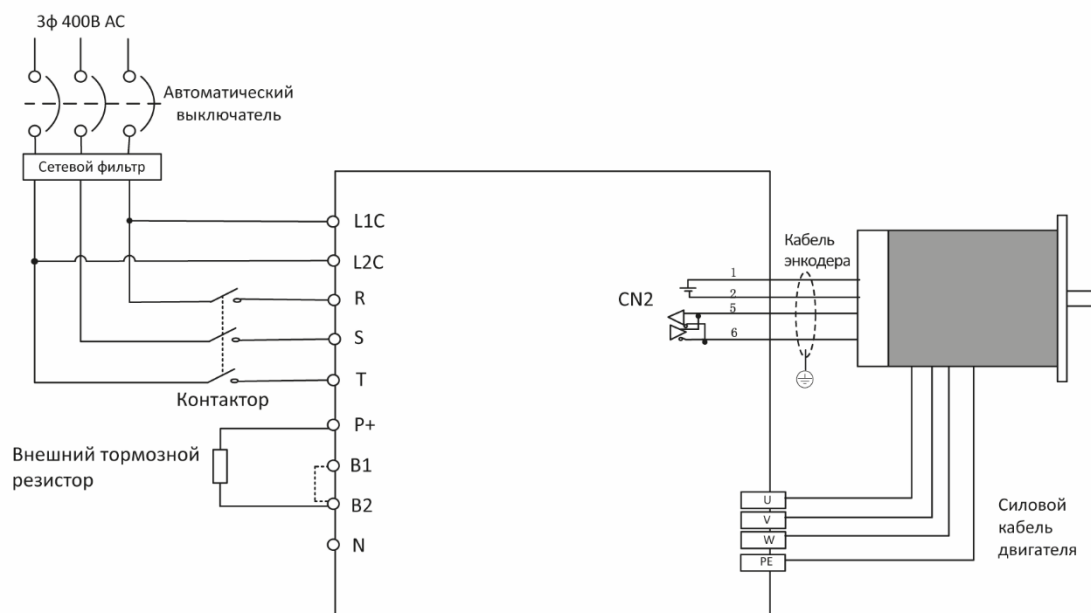


Для моделей с питанием 1x220 В мощностью 1,5 ... 2 кВт



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 В



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

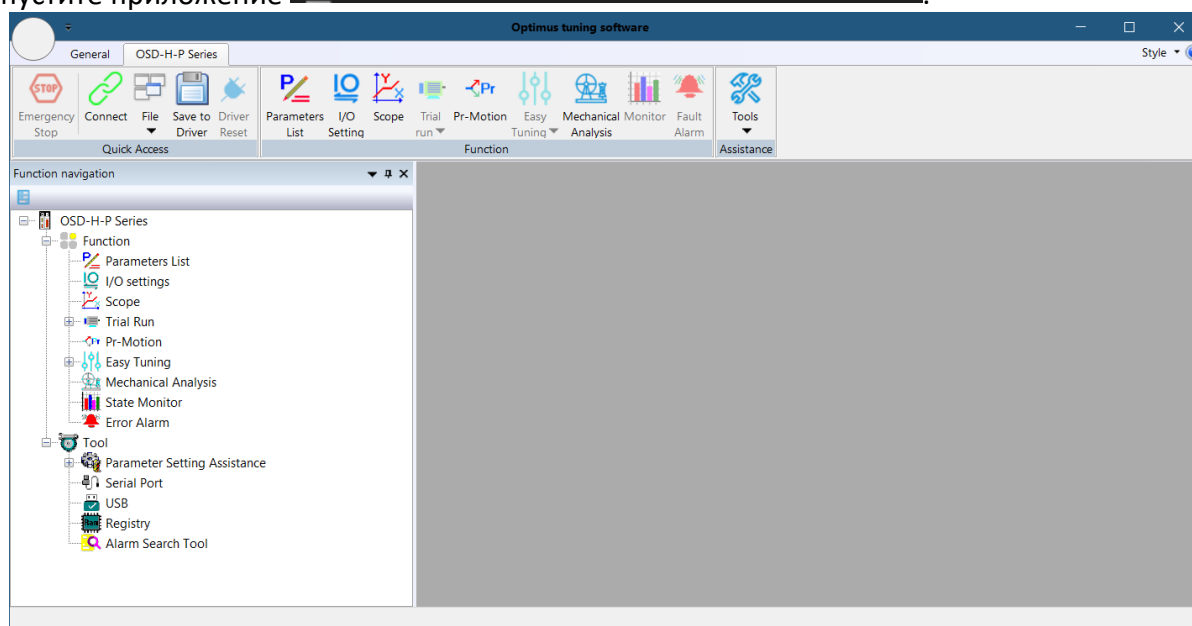
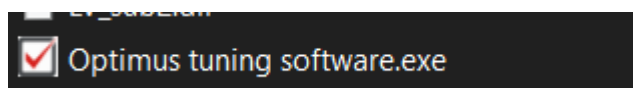
Оперативная память: 512 МБ или выше

Емкость жесткого диска: 10 ГБ или выше

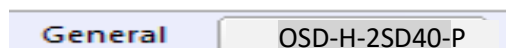
Дисплей: разрешение 1024x768, цветность 24 бит

Интерфейс связи: адаптер серии USB Type-C

Запустите приложение

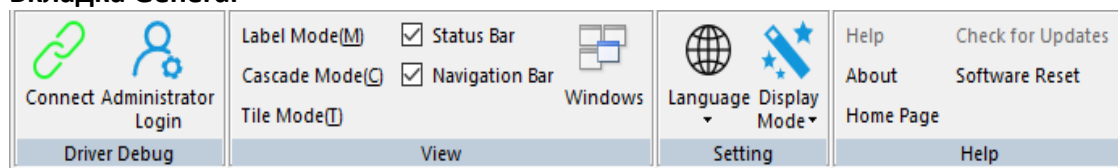


1. Меню



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

General OSD-H-E Series Emergency Stop Connect File Save to Driver Driver Reset Parameters List I/O Setting Scope Trial run Easy Tuning Mechanical Analysis Monitor Fault Alarm Tools Quick Access Function Assistance	
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

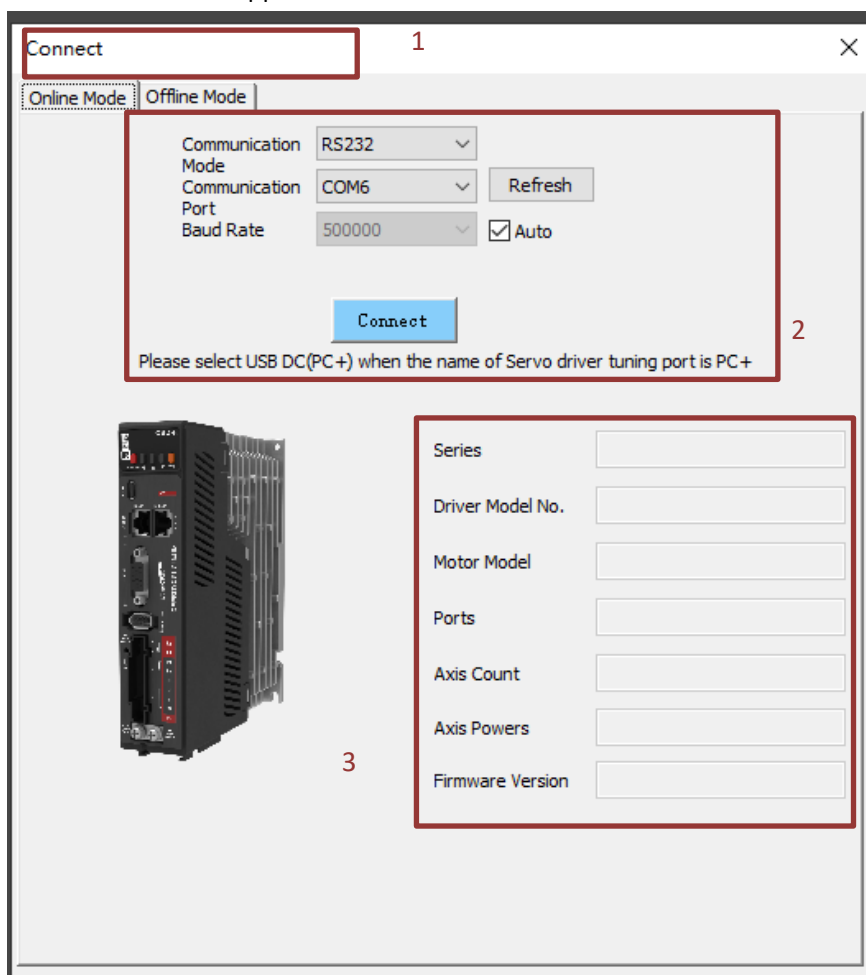
4. Статусная строка

Comm:Offline Emergency Stop : NO Servo:Disable Alarm:No main power...	
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.
---	---

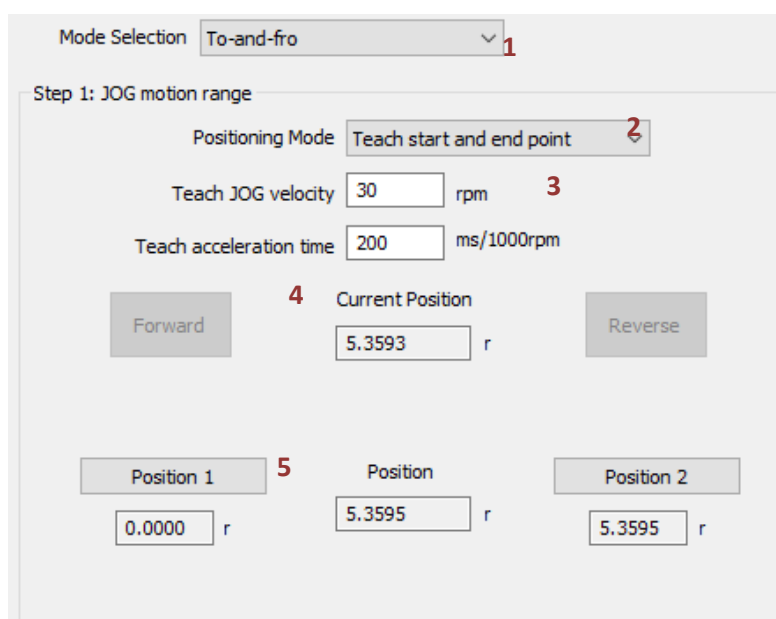
- При подключении сервоусилителя к ПК через кабель передачи данных на передней панели сервоусилителя появится надпись «USB». При отсутствии основного питания может возникнуть ошибка Err0D2, но она не влияет на процесс чтения и редактирования параметров сервоусилителя.
- После успешного подключения в 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/ 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

☐ External enabling disabled

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



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 ☐

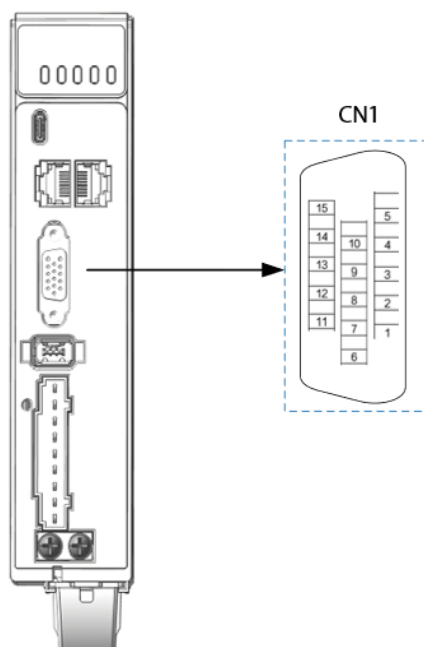
Negative limit ☐

Torque limit ☐

Функция осциллографа открывается с помощью этой кнопки.

Глава 2 Описание разъемов

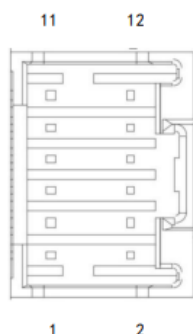
2.1 Разъем DB15-PIN подключение входов и выходов



Рекомендуется использовать кабели сечением 24-26AWG для разъема CN1

Функционал	Контакт	Сигнал	Наименование	Описание
Общие	15	+24V	Внутренний источник питания DC 24В	Внутренний источник питания DC 24В Напряжение + 20...28 В. Максимальный выходной ток 200 мА
	14	COM-		
Дискретные входные и выходные сигналы	13	COM+	Общая клемма DI	Общая DI
	10	DI1	POT	По умолчанию: Запрет движения в положительном направлении
	9	DI2	NOT	По умолчанию: Запрет движения в отрицательном направлении
	8	DI3	HOME-Switch	По умолчанию: Датчик домашнего (исходного) положения
	7	DI4	Нет	-
	11	DI5	Нет	-
	12	DI6	Нет	-
	1	DO1+	SRDY+	По умолчанию: Сигнал готовности сервоусилителя
	6	DO1-	SRDY-	
	3	DO2+	ALARM+	По умолчанию: сигнал ошибки
	2	DO2-	ALARM-	
	5	DO3+	BRK-OFF+	По умолчанию: Сигнал открытия стояночного тормоза
	4	DO3-	BRK-OFF-	

2.2 Порт CN5. Порт импульсного выхода



Порт	Контакт	Сигнал	Описание
CN5	11	A+	Трансляция сигнала энкодера, фаза A
	12	A-	
	9	B+	Трансляция сигнала энкодера, фаза B
	10	B-	
	7	Z+	Трансляция сигнала энкодера, фаза Z
	8	Z-	
	5	OCZ	Выход с открытым коллектором фазы Z
	6	GND	0В сигнала выхода с открытым коллектором фазы Z
	3	/	/
	4	/	/
	1	PE	Экран
	2	/	/

2.3 Порт CN6. Подключение Safety Torque Off (STO)

Порт	Контакт	Сигнал	Описание	Комментарий
	1	0V	Нулевая клемма источника питания	Подключайте к SF1 и SF2, когда не используете функционал STO. Не используйте для подачи питания.
	2	24V	Источник питания 24 В	
	3	SF1+	Управляющий сигнал 1 положительный вход	Когда SF1 = OFF или SF2 = OFF, Сигнал STO активирован. И подача выходного напряжения сервоусилителя запрещена.
	4	SF1-	Управляющий сигнал 1 отрицательный вход	

Введение в безопасное отключение крутящего момента (STO)

Функция: Физическое отключение питания двигателя

Модуль STO (разъем CN6) состоит из 2 каналов дискретных входов. Он отключает питание двигателя, блокируя управляющий ШИМ сигнал от силового модуля. Когда подача напряжения на обмотки отключается, двигатель продолжает двигаться по инерции и постепенно останавливается выбегом.

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

При возникновении ошибки STO фактическое состояние STO можно определить по возникшему коду аварии на передней панели.

Состояние входа STO1	Состояние входа STO2	Сигнал управления ШИМ	Код аварии
ON	ON	Нормальный	-
ON	OFF	Заблокирован	Er 1c2
OFF	ON	Заблокирован	Er 1c1
OFF	OFF	Заблокирован	Er 1c0

Глава 3 Режим управления EtherCAT

3.1 Режимы управления (Индекс 6502h)

Сервоусилители серии OSD-H-*-E поддерживают следующие режимы управления, задаваемые в индексе 6502h.

Бит	31~10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Режим	Резерв	CST	CSV	CSP	Резерв	HM	Резерв	PT	PV	Резерв	PP
1: Поддерживается	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1

PP – Режим позиционирования по профилю

PV - Режим управления скоростью по профилю

PT - Режим управления моментом по профилю

HM – Режим перехода в исходное положение

CSP – Режим циклического синхронного управления по положению

CSV– Режим циклического синхронного управления по скорости

CST– Режим циклического синхронного управления по моменту

3.2 Настройки режима управления (индекс 6060h) и отображение режима управления (индекс 6061h)

Выбор режима работы устанавливается в индекс 6060h. Текущий статус режим работы отображается в индексе 6061h.

Бит	Описание	Аббревиатура
1	Режим позиционирования по профилю	PP
3	Режим управления скоростью по профилю	PV
4	Режим управления моментом по профилю	PT
6	Режим перехода в исходное положение	HM
8	Режим циклического синхронного управления по положению	CSP
9	Режим циклического синхронного управления по скорости	CSV
10	Режим циклического синхронного управления по моменту	CST

3.3 Слово управления

Определение битов слова управления в индексе 6040h.

Бит	15~11	10~9	8	7	6~4	3	2	1	0
Определение	-	-	Остановка	Сброс ошибки	Зависит от модели	Включение операции	Быстрый останов	Подача выходного напряжения	Включение

Команда	Состояние битов: Бит 7 и Бит 0 ~Бит 3					Значение индекса 6040	Статус машины согласно CiA 402
	7: Сброс ошибки	3: Старт операции	2: Быстрый останов	1: Подача выходного напряжения	0: Старт		
Отключение питания	0	×	1	1	0	0006h	2;6;8
Включение	0	0	1	1	1	0007h	3*
Старт	0	1	1	1	1	000Fh	3**
Отключение выходного напряжения	0	×	×	0	×	0000h	7;9;10;12
Быстрый останов	0	×	0	1	×	0002h	7;10;11
Старт операции	0	0	1	1	1	0007h	5
Включение	0	1	1	1	1	000Fh	4;16
Сброс ошибки	Восходящий фронт	×	×	×	×	0080h	15

× не зависит от состояния этого бита

* указывает, что этот переход выполняется в начальном состоянии устройства

** указывает, что он не влияет на начальное состояние и остается в начальном состоянии

Определения реакции на изменения бит 8 и бит 6~4 в различных режимах работы

Бит	Режим работы						
	Управление позицией по профилю (PP)	Управление скоростью по профилю (PV)	Управление моментом по профилю (PT)	Режим возвращения в исходную позицию (HM)	Режим циклического синхронного управления по положению (CSP)	Режим циклического синхронного управления по скорости (CSV)	Режим циклического синхронного управления по моменту (CST)
8	Остановка с замедлением	Остановка с замедлением	Остановка с замедлением	Остановка с замедлением	-	-	-
6	Абсолютный/инкрементальный	-	-	-	-	-	-
5	Немедленный триггер	-	-	-	-	-	-
4	Новая позиция	-	-	Старт	-	-	-

3.4 Слово состояния

Определение битов слова состояния в индексе 6041h.

Бит	Определение
15~14	Резерв
13~12	В зависимости от модели
11	Сработало ограничение по положению
10	Приближение к заданной позиции
9	Дистанционное управление
8	В зависимости от модели
7	Резерв
6	Не включен
5	Быстрый останов
4	Подается выходное напряжение
3	Ошибка
2	Операция выполняется
1	Включен
0	Готовность к включению

Бит 11 взводится если сработали физические или программные ограничения по положению.

Значения комбинаций битов 6 и 3~0 представлено ниже

Комбинация битов 6 и 3~0	Описание
xxxx, xxxx, x0xx,0000	Не готов к включению
xxxx, xxxx, x1xx,0000	Задача включения заблокирована
xxxx, xxxx, x01x,0001	Готов к включению
xxxx, xxxx, x01x,0011	Включение
xxxx, xxxx, x01x,0111	Старт операции
xxxx, xxxx, x00x,0111	Активна команда быстрого останова
xxxx, xxxx, x0xx,1111	Активна реакция на ошибку
xxxx, xxxx, x0xx,1000	Ошибка

x не действителен в текущем статусе

Определение битов 8 и 13~12 в различных режимах работы

Бит	Рабочий режим						
	Управление позицией по профилю (PP)	Управление скоростью по профилю (PV)	Управление моментом по профилю (PT)	Режим возвращения в исходную позицию (НМ)	Режим циклического синхронного управления по положению (CSP)	Режим циклического синхронного управления по скорости (CSV)	Режим циклического синхронного управления по моменту (CST)
13	Слишком большая ошибка позиционирования	-	-	Ошибка возвращения в исходную позицию	-	-	-
12	-	Скорость равная 0	-	Возвращение в исходную точку завершено	Слежение действительно	Слежение действительно	Слежение действительно
8	Ненормальная остановка	-	-	Ненормальная остановка	Ненормальная остановка	-	-

3.5 Включение сервооси

В этом разделе описывается, как использовать слово управления 6040h для переключения команд и слово состояния 6041h для определения состояния двигателя, управляемого сервоусилителем OSD-H-*-E.

Шаги :

- 1 : Запишите 0 в слово управления 6040h, после этого слово состояния должно быть равно 0x250
- 2 : Запишите 6 в слово управления 6040h, после этого слово состояния должно быть равно 0x231
- 3 : Запишите 7 в слово управления 6040h, после этого слово состояния должно быть равно 0x233
- 4 : Запишите 15 в слово управления 6040h, после этого слово состояния должно быть равно 0x237

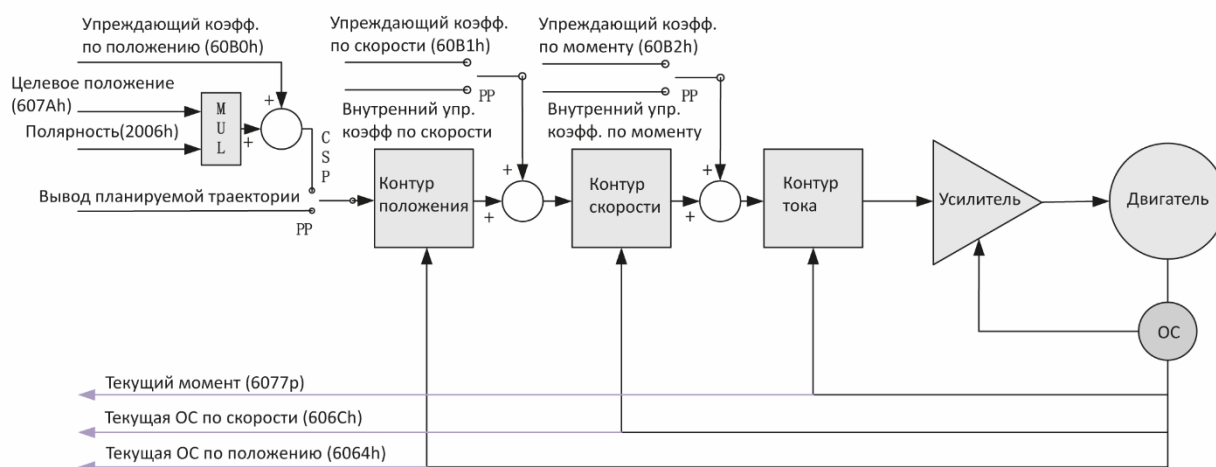
Глава 4 Режимы управления по положению (CSP, PP, HM)

4.1 Общие функции для всех режимов позиционирования

Индекс	Доп индекс	Название	Доступ	PDO	Режим		
					PP	CSP	HM
6040	0	Слово управления	RW	RxPDO	Да	Да	Да
6072	0	Максимальный момент	RW	RxPDO	Да	Да	Да
607A	0	Целевая позиция	RW	RxPDO	Да	Да	/
607D	1	Программное ограничение при движении назад	RW	RxPDO	Да	Да	/
	2	Программное ограничение при движении вперед	RW	RxPDO	Да	Да	/
607F	0	Максимальная скорость по протоколу	RW	RxPDO	Да	/	Да
6080	0	Максимальная скорость двигателя	RW	RxPDO	Да	Да	Да
6081	0	Скорость по профилю	RW	RxPDO	Да	/	/
6083	0	Ускорение по профилю	RW	RxPDO	Да	/	/
6084	0	Замедление по профилю	RW	RxPDO	Да	/	/
60C5	0	Ускорение по протоколу	RW	RxPDO	Да	/	Да
60C6	0	Замедление по протоколу	RW	RxPDO	Да	/	Да
6041	0	Слово состояния	RO	TxPDO	Да	Да	Да
6062	0	Задание позиции	RO	TxPDO	Да	Да	Да
6063	0	Текущая внутренняя позиция	RO	TxPDO	Да	Да	Да
6064	0	Текущая обратная связь по положению	RO	TxPDO	Да	Да	Да
6065	0	Допустимое отклонение позиции	RW	RxPDO	Да	Да	/
6066	0	Время определения допустимого отклонения	RW	RxPDO	Да	Да	/
606C	0	Обратная связь по скорости	RO	TxPDO	Да	Да	Да
6074	0	Внутреннее задание по моменту	RO	TxPDO	Да	Да	Да
6076	0	Номинальный момент	RO	TxPDO	Да	Да	Да
6077	0	Текущий момент	RO	TxPDO	Да	Да	Да
60F4	0	Текущая ошибка слежения	RO	TxPDO	Да	Да	Да
60FA	0	Выход задания скорости контура позиции	RO	TxPDO	Да	Да	Да
60FC	0	Внутреннее задание по положению	RO	TxPDO	Да	Да	Да

4.2 Режим циклического синхронного позиционирования (CSP)

Блочная диаграмма CSP



Связанные объекты:

Базовые:

PDO	Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы	Комментарии
(RXPDO)	6040-00h	Слово управления	U16	RW	—	Требуется
	607A-00h	Целевая позиция	I32	RW	Ед. задания	Требуется
	60B0-00h	Упреждающий коэффициент по положению	I32	RW	Ед. задания	Опционально
	60B1-00h	Упреждающий коэффициент по скорости	I32	RW	Ед. задания /с	Опционально
	60B2-00h	Упреждающий коэффициент по моменту	I16	RW	0.1%	Опционально
(TXPDO)	6041-00h	Слово состояния	U16	RO	—	Требуется
	6064-00h	Текущая обратная связь по положению	I32	RO	Ед. задания	Требуется
	606C-00h	Текущая обратная связь по скорости	I32	RO	Ед. задания /с	Опционально
	60F4-00h	Текущая ошибка следования	I32	RO	Ед. задания	Опционально
	6077-00h	Текущий момент	I16	RO	0.1%	Опционально

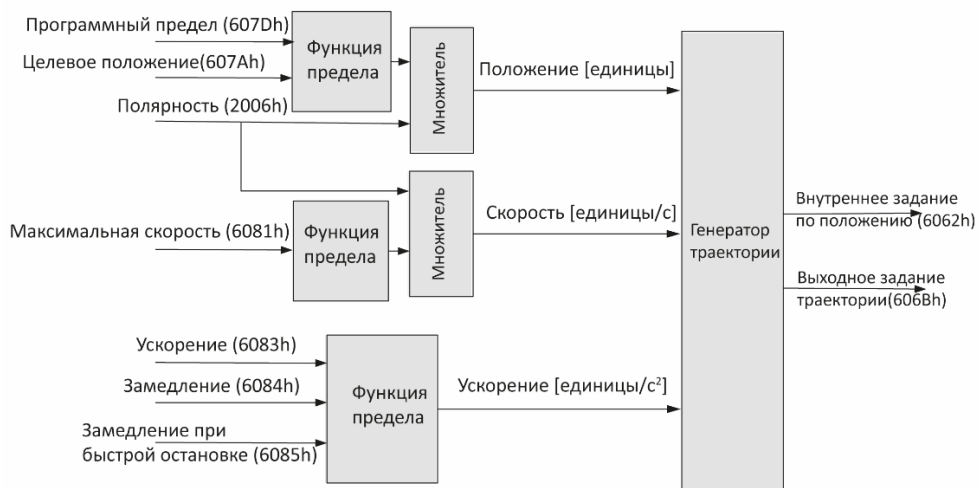
Дополнительные:

Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы
603F-00h	Код ошибки	U16	RO	—
6060-00h	Режим работы	I8	RW	—
6061-00h	Отображаемый режим работы	I8	RO	—
6062-00h	Требуемое задание по положению	I32	RO	Ед. задания
606B-00h	Внутреннее задание по скорости	I32	RO	Ед. задания
607D-01h	Программное ограничение при движении назад	I32	RO	Ед. задания
607D-02h	Программное ограничение при движении вперед	I32	RO	Ед. задания
605A-00h	Опциональный код быстрого останова	I16	RW	—
6085-00h	Замедление при аварийной остановке	U32	RW	Ед. задания /с
608F-01h	Разрешение энкодера	U32	RO	Имп.
608F-02h	Число оборотов двигателя	U32	RO	—
6091-01h	Числитель электронного редуктора	U32	RW	—
6091-02h	Знаменатель электронного редуктора	U32	RW	—
6092-01h	Число импульсов на оборот	U32	RW	—
6092-02h	Число оборотов физической оси	U32	RO	—

4.3 Режим позиционирования по профилю (PP)

В асинхронном режиме ведущее устройство отвечает только за отправку параметров и команд управления. После получения задания на включение от ведущего устройства сервоусилитель планирует траекторию движения в соответствии с параметрами. В асинхронном режиме движение двигателей по каждой оси не связано друг с другом.

Разница между режимами PP и CSP заключается в том, что режим PP требует функции генератора траектории от OSD-H.



Связанные объекты:

Базовые:

PDO	Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы	Комментарии
(RXPDO)	6040-00h	Слово управления	U16	RW	—	Требуется
	607A-00h	Целевая позиция	I32	RW	Ед. задания	Требуется
	6081-00h	Максимальная скорость	U32	RW	Ед. задания	Требуется
	6083-00h	Ускорение	I32	RW	Ед. задания /с	Опционально
(TXPDO)	6041-00h	Слово состояния	U16	RO	—	Требуется
	603F-00h	Код ошибки	U16	RO		Опционально
	6064-00h	Текущая обратная связь по положению	I32	RO	Ед. задания	Требуется
	606C-00h	Текущая обратная связь по скорости	I32	RO	Ед. задания /с	Опционально
	60F4-00h	Текущая ошибка следования	I32	RO	Ед. задания	Опционально
	6077-00h	Текущий момент	I16	RO	0.1%	Опционально

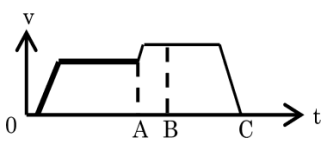
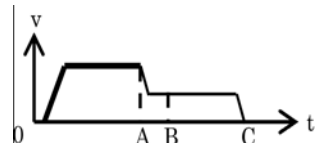
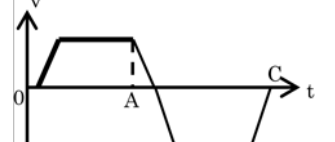
Дополнительные:

Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы
603F-00h	Код ошибки	U16	RO	—
6060-00h	Режим работы	I8	RW	—
6061-00h	Отображаемый режим работы	I8	RO	—
6062-00h	Требуемое задание по положению	I32	RO	Ед. задания
606B-00h	Внутреннее задание по скорости	I32	RO	Ед. задания
607D-01h	Программное ограничение при движении назад	I32	RO	Ед. задания
607D-02h	Программное ограничение при движении вперед	I32	RO	Ед. задания
605A-00h	Опциональный код быстрого останова	I16	RW	—
6085-00h	Замедление при аварийной остановке	U32	RW	Ед. задания /с
608F-01h	Разрешение энкодера	U32	RO	Имп.
608F-02h	Число оборотов двигателя	U32	RO	—
6091-01h	Числитель электронного редуктора	U32	RW	—
6091-02h	Знаменатель электронного редуктора	U32	RW	—
6092-01h	Число импульсов на оборот	U32	RW	—
6092-02h	Число оборотов физической оси	U32	RO	—

Слово управления и слово состояния в режиме PP

Определение битов 4–6 слова управления в режиме PP

Бит	Значение	Описание
4 (Новая позиция)	0→1	Последняя целевая позиция (607Ah), профиль скорости (6081h), разгон/замедление (6083h/6084h), запуск
5 (Мгновенный триггер)	0	Активировать новую команду позиционирования после завершения текущей.
	1	Прерванная текущая команда позиции и запуск новой команды позиции
6(Абсолютное/относительное)	0	Установить целевую позицию (607Ah) как абсолютную
	1	Установить целевую позицию (607Ah) как относительную

5 бит слова управления	0	1
Ускоряется/постоянная скорость в направлении целевой позиции		
Замедляется в направлении целевой позиции		
Целевая позиция в обратном направлении		

A: Время переключения команды от ведущего устройства

B: Время прибытия до обновления целевой позиции

C: Время прибытия после обновления целевой позиции

Жирная линия: Движение до изменения команды

Тонкая линия: Движение после изменения команды

Определение битов 12-15, 10 и 8 статусного слова определяющиеся в режиме PP

Бит	Значение	Описание
8 (Ненормальная остановка)	0	Нормальное движение
	1	Сработала аварийная остановка, двигатель остановился *1)
10 (Прибытие в позицию)	0	Позиционирование не завершено
	1	Целевая позиция достигнута
12 (Новая позиция)	0	Текущее движение завершено/прервано, возможно выполнение команды нового положения *2)
	1	Текущее движение не завершено/прервано, невозможно выполнить команду нового положения
14 (Параметр движения = 0)	0	Параметры движения действительны, необходимы. Все параметры не установлены на 0.
	1	Параметр = 0 при текущем движении. Один из трёх параметров: скорость профиля (6081h), ускорение (6083h) и замедление (6084h) = 0.
15 (Триггер)	0	Текущее движение неполное/непрерывное, новая целевая позиция не может быть обновлена. *3)
	1	Текущее движение завершено/прервано, новая целевая позиция может быть обновлена.

*1) Бит 8 аварийной остановки обычно активен при срабатывании аппаратного ограничения, остановки замедления и быстрой остановки.

*2) Бит 12 в управляющем слове (6040h) бит 5 действителен, а бит 4 недействителен, движение прерывается.

*3) Биты 15 и 12 имеют обратную логику в режиме PP.

Применение: Реализация позиционирования

Шаг 1: 6060h = 1, определить, равно ли 6061h = 1. Сервоусилитель теперь находится в режиме PP.

Шаг 2: Записать параметры движения: Целевое положение 607Ah, Скорость профиля 6081h, Ускорение 6083h, Замедление 6084h

Шаг 3: Активировать сервоусилитель и переключить биты 6 и 4 для реализации позиционирования.

4.4 Режим перехода в исходную позицию (HM)

Сервопривод OSD-H-*-E поддерживает все основные стандартные методы возврата в исходное положение, за исключением метода 36. Выходные и входные параметры OSD-H для данного режима показаны ниже.



Связанные объекты:

Базовые:

PDO	Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы	Комментарии
(RXPDO)	6040-00h	Слово управления	U16	RW	—	Требуется
	6098-00h	Режим перехода в исходную позицию	I8	RW	Ед. задания	Опционально
	6099-01h	Высокая скорость перехода в исходную позицию	U32	RW	Ед. задания /с	Опционально
	6099-02h	Низкая скорость перехода в исходную позицию	U32	RW	Ед. задания /с	Опционально
	609A-00h	Ускорение перехода в исходную позицию	U32	RW	Ед. задания /с ²	Опционально
	607C-00h	Смещение исходной позиции	I32	RW	Ед. задания	Опционально
(TXPDO)	6041-00h	Слово состояния	U16	RO	—	Требуется
	603F-00h	Код ошибки	U16	RO		Опционально
	6064-00h	Текущая обратная связь по положению	I32	RO	Ед. задания	Требуется
	606C-00h	Текущая обратная связь по скорости	I32	RO	Ед. задания /с	Опционально
	60F4-00h	Текущая ошибка следования	I32	RO	Ед. задания	Опционально
	6077-00h	Текущий момент	I16	RO	0.1%	Опционально

Дополнительные:

Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы
603F-00h	Код ошибки	U16	RO	—
6060-00h	Режим работы	I8	RW	—
6061-00h	Отображаемый режим работы	I8	RO	—
6062-00h	Требуемое задание по положению	I32	RO	Ед. задания
606B-00h	Внутреннее задание по скорости	I32	RO	Ед. задания
608F-01h	Разрешение энкодера	U32	RO	Имп.
608F-02h	Число оборотов двигателя	U32	RO	—
6091-01h	Числитель электронного редуктора	U32	RW	—
6091-02h	Знаменатель электронного редуктора	U32	RW	—
6092-01h	Число импульсов на оборот	U32	RW	—
6092-02h	Число оборотов физической оси	U32	RO	—

Слово управления и слово управления в режиме НМ

Определение 4 бита управляющего слова в режиме НМ

Бит	Значение	Определение
4 (Начало и остановка движения в режиме возврата в исходную позицию)	0—>1	Возврат в исходную позицию запущен
	1—>0	Возврат в исходную позицию остановлен, двигатель остановлен

Определение битов 12-15, 10, 8 слова состояния в режиме НМ

Бит	Значение	Описание
8 (Ненормальная остановка)	0	Нормальное движение
	1	Сработала аварийная остановка, двигатель остановился *1)
10 (Прибытие в позицию)	0	Позиционирование не завершено
	1	Целевая позиция достигнута
12 (Переход в исходную позицию завершен)	0	Возврат в исходную позицию не завершен
	1	Возврат в исходную позицию выполнен, действительно после достижения позиции (бит 10) *2)
14 (Параметр движения = 0)	0	Параметры движения действительны. Все параметры не равны 0.
	1	Параметр = 0 при текущем движении. Один из трёх параметров: скорость профиля (6081h), ускорение (6083h) и замедление (6084h) = 0.
15 (Триггер)	0	Возврат в исходную позицию запущен/завершен *3)
	1	Запускает возврат в исходное положение

*1) Бит 8, сигнализирующий о нештатной остановке, обычно активен при срабатывании аппаратного ограничения (концевого выключателя), торможения и аварийной остановки.

*2) Определите, выполнен ли возврат в исходное положение, определите, заняты ли биты 10/12.

*3) Используется для указания возможности запуска возвращения в исходное положение или уже запущен.

Условия триггера некорректного положения

Условие срабатывания	Замечания
Возвращение в исходную позицию абсолютного энкодера	Бит 4 управляющего слова 6040h переключается от 0 до 1
Обнаружено 2 сигнала концевого выключателя	Положительные и отрицательные концевые выключатели обнаружены во время возврата в исходное положение
Отрицательный концевик действителен при использовании положительного предела	Отрицательный концевик действителен при режимах возврата в исходное положение 2,7-10,23-26
Положительный концевик действителен при использовании отрицательного предела	Положительный концевик действителен в режимах возврата в исходное положение 1,11-14,27-30
Концевой выключатель действителен, когда не используется	Концевой выключатель действителен в режимах возврата в исходное положение 3, 4, 19, 20
Сигнал концевого выключателя/возврата в исходное положение действителен, когда используется только z-сигнал	Концевой выключатель или датчик возврата в исходное положение действительны в режимах возврата в исходное положение 33,34

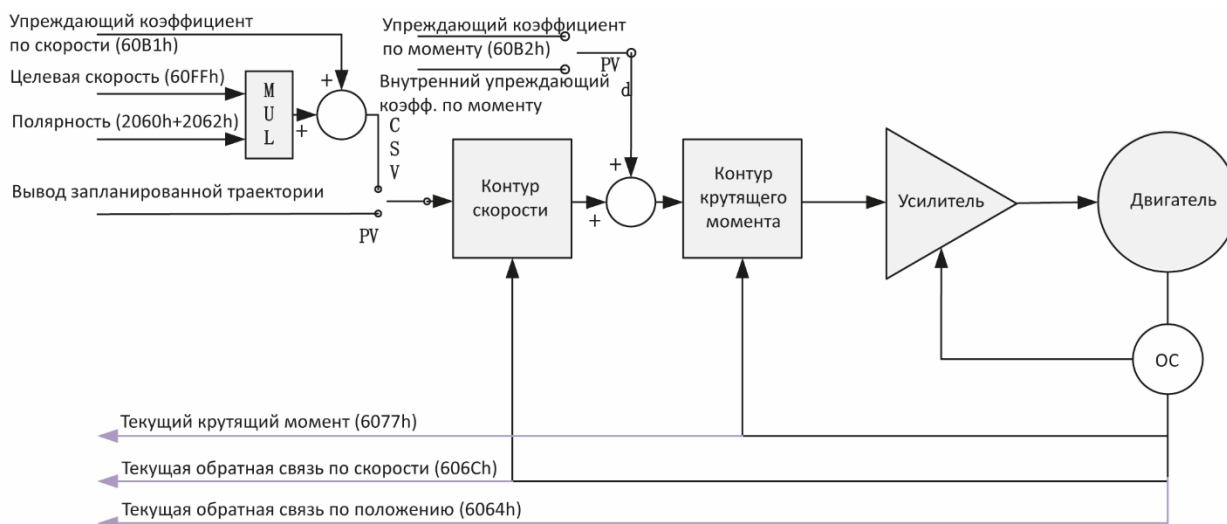
Глава 5 Режим управления по скорости (CSV, PV)

5.1 Общие функции для управления по скорости

Индекс	Доп индекс	Название	Доступ	PDO	Режим	
					CSV	PV
6040	0	Слово управления	RW	RxPDO	Да	Да
6072	0	Максимальный момент	RW	RxPDO	Да	Да
6080	0	Максимальная скорость двигателя	RW	RxPDO	Да	Да
60B2	0	Упреждающий коэффициент по скорости (Ограничено 6080h)	RW	RxPDO	Да	Да
60FF	0	Упреждающий коэффициент по моменту	RW	RxPDO	Да	Да
60C5	0	Целевая скорость (Ограничено 6080h)	RW	RxPDO	Да	Да
6041	0	Слово состояния	RO	TxPDO	Да	Да
6063	0	Текущая внутренняя позиция	RO	TxPDO	Да	Да
6064	0	Текущая обратная связь по положению	RO	TxPDO	Да	Да
606B	0	Внутреннее задание по скорости	RO	TxPDO	Да	Да
606C	0	Обратная связь по скорости	RO	TxPDO	Да	Да
6074	0	Внутреннее задание по моменту	RO	TxPDO	Да	Да

5.2 Циклический синхронный режим по скорости (CSV)

Блочная диаграмма CSV



Связанные объекты:

Базовые:

PDO	Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы	Комментарии
(RXPDO)	6040-00h	Слово управления	U16	RW	—	Требуется
	60FF-00h	Целевая скорость	I32	RW	Ед. задания /с	Требуется
	60B1-00h	Упреждающий коэффициент по скорости	I32	RW	Ед. задания /с	Опционально
	60B2-00h	Упреждающий коэффициент по моменту	I16	RW	0.1%	Опционально
(TXPDO)	6041-00h	Слово состояния	U16	RO	—	Требуется
	6064-00h	Текущая обратная связь по положению	I32	RO	Ед. задания	Требуется
	606C-00h	Текущая обратная связь по скорости	I32	RO	Ед. задания /с	Опционально
	60F4-00h	Текущая ошибка следования	I32	RO	Ед. задания	Опционально
	6077-00h	Текущий момент	I16	RO	0.1%	Опционально

Дополнительные:

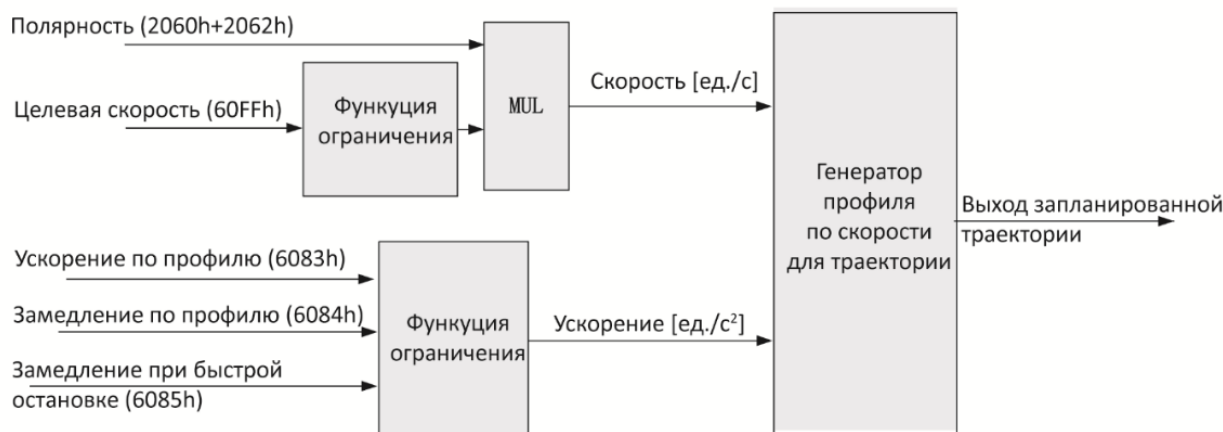
Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы
603F-00h	Код ошибки	U16	RO	—
6060-00h	Режим работы	I8	RW	—
6061-00h	Отображаемый режим работы	I8	RO	—
606B-00h	Внутреннее задание по скорости	I32	RO	Ед. задания /с
605A-00h	Опциональный код быстрого останова	I16	RW	—
6085-00h	Замедление при аварийной остановке	U32	RW	Ед. задания /с ²

5.3 Режим управления профилем по скорости (PV)

В асинхронном режиме движения ведущее устройство передает параметры движения и команды управления. Сервопривод OSD-H-*-E выполняет планирование траектории в соответствии с параметрами движения, переданными ведущим устройством, после получения от него команды на начало движения. В асинхронном режиме движение между осями не связано.

Блочная диаграмма PV

Разница между режимами PV и CSV заключается в том, что для работы генератора траекторий в режиме PV требуется вычислительная мощность сервоусилителя OSD-H-*-E. Структура входных и выходных данных генератора траекторий показана на рисунке ниже.



Связанные объекты:

Базовые:

PDO	Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы	Комментарии
(RXPDO)	6040-00h	Слово управления	U16	RW	—	Требуется
	60FF-00h	Целевая скорость	I32	RW	Ед. задания /с	Требуется
	6083-00h	Ускорение	I32	RW	Ед. задания /с²	Опционально
(TXPDO)	6041-00h	Слово состояния	U16	RO	—	Требуется
	6064-00h	Текущая обратная связь по положению	I32	RO	Ед. задания	Требуется
	606C-00h	Текущая обратная связь по скорости	I32	RO	Ед. задания /с	Опционально
	60F4-00h	Текущая ошибка следования	I32	RO	Ед. задания	Опционально
	6077-00h	Текущий момент	I16	RO	0.1%	Опционально

Дополнительные:

Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы
603F-00h	Код ошибки	U16	RO	—
6060-00h	Режим работы	I8	RW	—
6061-00h	Отображаемый режим работы	I8	RO	—
605A-00h	Опциональный код быстрого останова	I16	RW	—

6084-00h	Замедление	U32	RW	Ед. задания /с ²
6085-00h	Замедление при аварийной остановке	U32	RW	Ед. задания /с

Слово управления и слово состояния в режиме PV

Биты 6–4 слова управления (6040h), связанные с режимом управления в режиме PV, недействительны. Движение в режиме PV может быть запущено, если параметры движения (целевая скорость (60FFh), ускорение/замедление (6083h/6084h)) заданы после включения оси.

Определение битов 15-12,10,8 слова состояния в режиме PV

Бит	Значение	Описание
8 (Быстрая остановка)	0	Быстрая остановка отключена
	1	Быстрая остановка включена
10 (Скорость достигнута)	0	Заданная скорость не достигнута
	1	Заданная скорость достигнута
12 (Нулевая скорость)	0	Ось в движении. Режим нулевой скорости не активирован
	1	Режим нулевой скорости активирован *1)

*1) Бит 12 нулевой скорости обычно активирован, когда замедление прекращено и действует аппаратный предел.

Применение: Реализация движения по профилю скорости

Шаг 1: 6060h = 3, определить, действительно ли 6061h = 3. Сервоусилитель теперь находится в режиме PV.

Шаг 2: Записать параметры движения: целевая скорость 60FFh, ускорение 6083h и замедление 6084h.

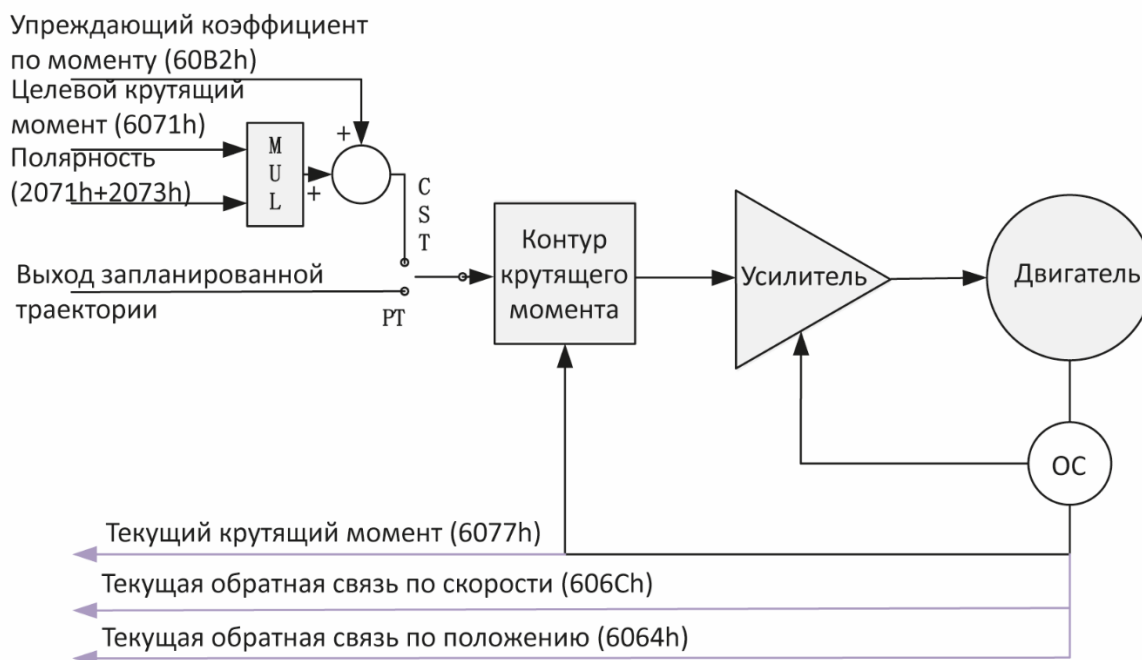
Глава 6 Режимы управления по моменту (CST, PT)

6.1 Общие функции для всех режимов

Индекс	Доп индекс	Название	Доступ	PDO	Режим	
					CST	PT
6040	0	Слово управления	RW	RxPDO	Да	Да
6072	0	Целевой момент	RW	RxPDO	Да	Да
6072	0	Максимальный момент	RW	RxPDO	Да	Да
6080	0	Максимальная скорость двигателя	RW	RxPDO	Да	Да
6087	0	Скорость изменения крутящего момента	RW	RxPDO	Да	Да
60B2	0	Упреждающий коэффициент по моменту	RW	RxPDO	Да	Да
6041	0	Слово состояния	RO	TxPDO	Да	Да
6063	0	Текущая внутренняя позиция	RO	TxPDO	Да	Да
6064	0	Текущая обратная связь по положению	RO	TxPDO	Да	Да
606C	0	Обратная связь по скорости	RO	TxPDO	Да	Да
6074	0	Внутреннее задание по моменту	RO	TxPDO	Да	Да
6075	0	Номинальный ток	RO	No	Да	Да
6076	0	Номинальный крутящий момент	RO	No	Да	Да
6077	0	Текущий крутящий момент	RO	TxPDO	Да	Да
6079	0	Напряжение на звене постоянного тока	RO	TxPDO	Да	Да

6.2 Циклический синхронный режим по моменту (CST)

Блочная диаграмма CST



Связанные объекты

Базовые

PDO	Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы	Комментарии
(RXPDO)	6040-00h	Слово управления	U16	RW	—	Требуется
	6071-00h	Целевой крутящий момент	I16	RW	0.1%	Требуется
	6087-00h	Скорость изменения момента	U32	RW	0.1%/с	Опционально
(TXPDO)	6041-00h	Слово состояния	U16	RO	—	Требуется
	6064-00h	Текущая обратная связь по положению	I32	RO	Ед. задания	Требуется
	606C-00h	Текущая обратная связь по скорости	I32	RO	Ед. задания /с	Опционально
	60F4-00h	Текущая ошибка следования	I32	RO	Ед. задания	Опционально
	6077-00h	Текущий момент	I16	RO	0.1%	Опционально

Дополнительные

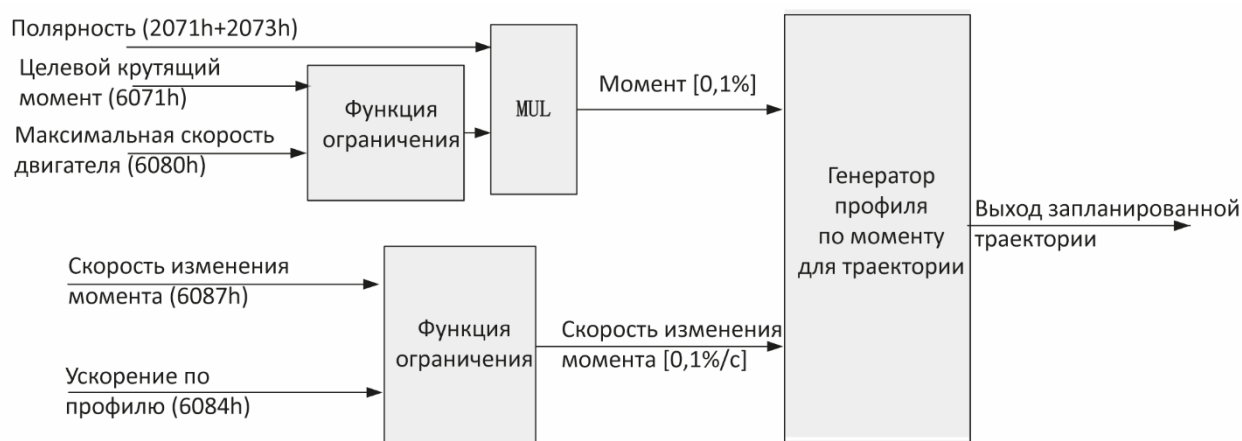
Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы
603F-00h	Код ошибки	U16	RO	—
6060-00h	Режим работы	I8	RW	—
6061-00h	Отображаемый режим работы	I8	RO	—

6074-00h	Внутреннее задание по моменту	I32	RO	0,1%
605A-00h	Опциональный код быстрого останова	I16	RW	—
6080-00h	Максимальная скорость двигателя	U32	RW	Ед. задания /с
6085-00h	Замедление при аварийной остановке	U32	RW	Ед. задания /с ²
60B1-00h	Упреждающий коэффициент по скорости	I32	RW	Ед. задания /с
2077-00h	Предел скорости	I16	RW	об/мин

6.3 Режим задания момента по профилю (PT)

В асинхронном режиме ведущее устройство передает параметры движения и команды управления. Сервоусилитель OSD-H-*-E рассчитывает траекторию в соответствии с параметрами движения, переданными ведущим устройством, после получения от него команды на начало движения. В асинхронном режиме движение между осями не связано.

Блочная диаграмма PT



Связанные объекты

Базовые

PDO	Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы	Комментарии
(RXPDO)	6040-00h	Слово управления	U16	RW	—	Требуется
	6071-00h	Целевой крутящий момент	I16	RW	0.1%	Требуется
	6087-00h	Скорость изменения момента	U32	RW	0.1%/с	Опционально
(TXPDO)	6041-00h	Статусное слово	U16	RO	—	Требуется
	6064-00h	Текущая обратная связь по положению	I32	RO	Ед. задания	Требуется
	606C-00h	Текущая обратная связь по скорости	I32	RO	Ед. задания /с	Опционально
	60F4-00h	Текущая ошибка следования	I32	RO	Ед. задания	Опционально
	6077-00h	Текущий момент	I16	RO	0.1%	Опционально

Дополнительные

Индекс +Доп индекс	Наименование	Тип данных	Доступ	Единицы
603F-00h	Код ошибки	U16	RO	—
6060-00h	Режим работы	I8	RW	—
6061-00h	Отображаемый режим работы	I8	RO	—
6074-00h	Внутреннее задание по моменту	I32	RO	0,1%
605A-00h	Опциональный код быстрого останова	I16	RW	—
6080-00h	Максимальная скорость двигателя	U32	RW	Ед. задания /с
6085-00h	Замедление при аварийной остановке	U32	RW	Ед. задания /с2
2077-00h	Предел скорости	I16	RW	об/мин

Применение: Реализация движения по профилю момента

Шаг 1: 6060h = 4, определить, равно ли 6061h = 4. Сервоусилитель теперь находится в режиме РТ.

Шаг 2: Записать параметры движения: целевой крутящий момент 6071h, скорость изменения крутящего момента 6087h и максимальный предел скорости 6080h.