INOVANCE

Руководство пользователя (краткое)

Серия IS810N-INT

Стандартный многоосевой сервопривод

Руководство пользователя

A00

Код данных 19010647

Предисловие

Благодарим за приобретение стандартного многоосевого сервопривода серии IS810N-INT.

Стандартный многоосевой сервопривод серии IS810N-INT представляет собой высокопроизводительный сервопривод переменного тока для областей, где требуется низкая и средняя мощность. Мощность серии IS810N-INT составляет от 100 Вт до 75 кВт. В серии реализована поддержка коммуникационных протоколов MODBUS, CANopen и CANlink, что позволяет объединять в сеть группу приводов IS810N-INT, управляемых хост-контроллером через соответствующий коммуникационный порт. Привод IS810N-INT простой в использовании благодаря функциям настройки таблицы жесткости, автонастройки инерции и подавления вибраций. Он работает совместно с высокочувствительным низко- или среднеинерционным серводвигателем серии Inovance ISMH, оснащенным 20-битным инкрементальным энкодером или 23-битным абсолютным многооборотным энкодером, обеспечивая бесшумную и стабильную работу и точное управление положением. Данный сервопривод способен осуществлять быстрое и точное управление положением, скоростью и моментом и применяется для автоматизации такого оборудования, как машины для глубокой печати, флексографические прессы, оборудование для печати на гофрированной бумаге, оборудование для производства полупроводников, устройства для монтажа микросхем, машины для штамповки печатных плат, транспортное оборудование, оборудование для пищевой промышленности, станки и конвейерное оборудование.

В данном руководстве пользователя приведено описание использования стандартного многоосевой сервопривода серии IS810N-INT, в том числе информация по технике безопасности, механическому и электрическому монтажу, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию. Перед использованием необходимо ознакомиться и усвоить содержание данного руководства пользователя. По всем вопросам, связанным с функциональными и техническими характеристиками изделия, просим обращаться в службу технической поддержки компании Inovance.

Данный сервопривод используется с модулем источника питания компании Inovance серии 810. Для получения более подробной информации о модуле источника питания см. документ "Руководство пользователя модуля источника питания серии 810".

Инструкции, приведенные в данном руководстве пользователя, могут быть изменены без уведомления в связи с усовершенствованием изделия, изменением характеристик, внесением уточняющей информации, а также для удобства использования руководства.

Авторизованные дистрибьюторы должны предоставить данное руководство пользователя конечному пользователю вместе с оборудованием.

ПРИМЕЧАНИЕ	• Для подробного описания изделия, в данном руководстве пользователя приведены схемы, чертежи, рисунки иллюстрирующие изделие без корпуса или защитных крышек. Перед использованием данного изделия установить корпус и защитные крышки в соответствии с требованиями и см. инструкции в данном руководстве пользователя. • Схемы, чертежи, рисунки в данном документе используются только для целей описания функций. Конструкция изделия, показанная на схемах, чертежах, рисунках может отличаться от фактически приобретаемого изделия. • При обновлении изделия или изменении его технических характеристик данное руководство пользователя своевременно обновляется для повышения его доступности и точности. • При необходимости приобретения данного руководства в случае повреждения или утери оригинального экземпляра следует обратиться к региональному представителю или в службу поддержки. • При возникновении вопросов, относящихся к использованию данного изделия, необходимо обратиться в службу поддержки.

Распаковка и проверка

При распаковке:

Пункт проверки	Описание
Соответствие доставленного изделия заказу	Комплект поставки включает оборудование и руководство пользователя IS810N-INT. Сверить модель с данными на заводской табличке серводвигателя и сервопривода.
Проверить изделие на предмет повреждений	Проверить внешний вид изделия. При нехватке деталей или повреждении немедленно обратиться в компанию Inovance или к поставщику.
Плавность вращения вала серводвигателя	Обычно вал серводвигателя проворачивается вручную, за исключением случаев, когда серводвигатель оснащен тормозом.

История изменений

Дата	Версия	Описание
Декабрь 2018 г.	A00	Первый выпуск

Утверждения

Сервоприводы и серводвигатели серии IS810N-INT соответствуют следующим международным стандартам и соответствуют требованиям маркировки CE.

Сертификация	Маркировка	Директивы		Стандарт	
CE	CE	Директивы по электромагнитной совместимости	2014/30/EU	Сервопривод переменного тока	EN 61800-3
				Серводвигатель переменного тока	EN 60034-1
		Директивы по низковольтному оборудованию	2014/35/EU	Сервопривод переменного тока	EN61800-5-1
				Серводвигатель переменного тока	EN 60034-1
		Директивы RoHS	2011/65/EU	EN 50581	

На сервоприводы серии IS810N-INT получены следующие сертификаты по функциональной безопасности.

Функциональная безопасность	Маркировка	Стандарт	Класс
STO	TÜV SÜD	IEC/EN 61508	SIL 3
		IEC/EN 62061	SIL 3
		EN ISO 13849-1	PLe (Категория 3)
		IEC/EN61800-5-2	-

ПРИМЕЧАНИЕ	• Соответствие вышеуказанным директивам по электромагнитной совместимости действительно только при строгом соблюдении требований к электроустановкам в части электромагнитной совместимости. • Оборудование и устройства, используемые совместно с данным приводом, также должны быть сертифицированы на соответствие требованиям ЕС и иметь маркировку CE. Интегратор, выполняющий интеграцию привода с маркировкой CE в другие устройства, несет ответственность за обеспечение соответствия стандартам CE и проверку соответствия условиям европейским стандартам. • Для получения более подробной информации о сертификации обращаться к дистрибьюторам или торговым представителям нашей компании.

Оглавление

Предисловие 2
Глава 1 Правила техники безопасности 7
1.1 Меры предосторожности 7
1.2 Меры предосторожности при приемке 8
1.3 Меры предосторожности при хранении и транспортировке 8
1.4 Меры предосторожности при монтаже 8
1.5 Меры предосторожности при монтаже электропроводки 9
1.6 Меры предосторожности при работе 11
1.7 Меры предосторожности при техническом обслуживании 11
1.8 Пункты и интервалы проверки 11
1.8.1 Нормальные условия эксплуатации 11
1.8.2 Недопустимые действия 12
1.8.3 Меры предосторожности при утилизации 12
1.9 Меры предосторожности при использовании 13
Глава 2. Информация об изделии 14
2.1 Модуль инвертора 14
2.1.1 Правила маркировки и заводская табличка 14
2.1.2 Компоненты модуля инвертора 15
2.1.3 Технические характеристики 16
2.2 Серводвигатель 18
2.2.1 Технические характеристики серводвигателя OneCable 18
2.2.2 Характеристики серводвигателей серии ISMH 22
2.2.3 Технические характеристики серводвигателей серии ISMG 30
2.2.4 Технические характеристики серводвигателей серии MS1 36
2.3 Конфигурация сервосистемы 43
2.4 Используемые кабели 44
2.4.1 Кабели для серводвигателей OneCable (в том числе коммуникационные кабели) 44
2.4.2 Кабели для серводвигателей серии ISMH (в том числе коммуникационные кабели) 44
2.4.3 Кабели для серводвигателей серии ISMG (в том числе коммуникационные кабели) 47
2.4.4 Кабели для серводвигателей серии MS1 (в том числе коммуникационные кабели) 48
2.5 Монтаж электропроводки сервосистемы 49
Глава 3 Монтаж 51
3.1 Монтаж модуля источника питания и инвертора 51
3.1.1 Условия на месте монтажа 51
3.1.2 Размеры изделия и требования к пространству на месте монтажа 52
3.2 Монтаж сервопривода 56
3.2.1 Монтаж в шкаф 56
3.2.2 Снятие и установка крышки модуля источника питания 58
3.2.3 Настенный монтаж 60
3.3 Монтаж серводвигателя 62
3.3.1 Меры предосторожности при монтаже 62
3.3.2 Условия на месте монтажа 64

3.3.3 Габаритные размеры серводвигателя OneCable 65
3.3.4 Габаритные размеры серводвигателей серии ISMH 66
3.3.5 Габаритные размеры серводвигателей серии ISMG 71
3.3.6 Габаритные размеры серводвигателей серии MS1H 73
Глава 4 Электропроводка 75
4.1 Клеммы модуля источника питания 77
4.2 Клеммы модуля инвертора 77
4.2.1 Расположение клемм модуля инвертора 77
4.2.2 Функции клемм модуля инвертора 78
4.3 Подключение модуля источника питания и модуля инвертора 78
4.3.1 Подключение через шину постоянного тока 78
4.3.2 Подключение защитного заземления 79
4.3.3 Питание 24 В для цепей управления 80
4.3.4 Заземление экрана и хомуты 81
4.4 Монтаж электропроводки силовой цепи сервопривода 82
4.4.1 Рекомендуемые модели и технические характеристики силовых кабелей 82
4.4.2 Выбор кабельного наконечника 83
4.5 Подключение модуля инвертора и двигателя 87
4.5.1 Требования к заземлению 87
4.5.2 Подключение серводвигателя серии OneCable 87
4.5.3 Подключение серводвигателя серии ISMH 88
4.5.4 Соединение с серводвигателем серии ISMG 99
4.5.5 Подключение серводвигателя серии MS1H 102
4.6 Монтаж проводки тормоза 104
4.7 Подключение STO 107
4.7.1 Пример использования функции STO 108
4.7.2 Отключение функции STO 109
4.8 Коммуникационное соединение RJ45 110
4.9 Подключение управляющего сигнала (CN1) 111
4.10 Подключение выхода деления частоты сигнала энкодера/входа сигнала полного замкнутого контура (CN5/CN7) 121
4.11 Подключение коммуникационного сигнала (CN3/CN4) 122
4.12 Коммуникация с ПК (CN2) 125
4.13 Меры по защите электропроводки от помех 126
4.13.1 Пример монтажа электропроводки с учетом заземления и защиты от помех 126
4.13.2 Использование фильтра шумов 127
4.14 Меры предосторожности при использовании кабеля 129
4.15 Общая схема монтажа электропроводки 130
Глава 5 Панель управления 131
5.1 Вводные сведения о светодиодной панели управления 131
5.2 Отображение на панели управления 134
5.3 Параметры мониторинга 138
5.4 Настройка параметров 147
5.5 Пользовательский пароль 148

5.6 Толчковый режим 149
5.7 Функции дискретного входа/выхода 150
Глава 6 Программное обеспечение для ввода в эксплуатацию 153
6.1 Основные настройки 153
6.1.1 Проверка перед запуском 154
6.1.2 Подключение питания 154
6.1.3 Толчковый режим 154
6.1.4 Выбор направления вращения 155
6.1.5 Выбор выходной импульсной фазы 156
6.1.6 Останов сервопривода 156
6.1.7 Настройка коэффициента преобразования 161
6.2 Фоновое программное обеспечение для ввода в эксплуатацию 164
6.3 Варианты ввода в эксплуатацию 172
6.3.1 Основные настройки контроллера AM600 для OMET 172
6.3.2 Основные настройки контроллера Beckhoff для OMET 183
6.3.3 Основные настройки контроллера Omron NJ для OMET 202
6.3.4 Основные настройки контроллера Trio для OMET 214
Глава 7 Поиск и устранение неисправностей 230
7.1 Модуль источника питания 230
7.2 Модуль инвертора 230
7.2.1 Классификация ошибок и предупреждений 230
7.2.2 Перечень ошибок коммуникации и кодов предупреждений 230
7.2.3 Поиск и устранение неисправностей 232
7.2.4 Работа с предупреждениями 248
7.2.5 Устранение ошибок коммуникации 253
Приложение 1. Перечень групп объектов 255
Структура адресов параметров 255
Группа объектов 1000h 255
Группа объектов 6000h 258
Группа объектов 2000h 265
Код отмены передачи SDO 294
Приложение 2 Общая схема монтажа электропроводки 296

Глава 1 Правила техники безопасности

В данном руководстве пользователя содержатся замечания, которые необходимо соблюдать для обеспечения личной безопасности и предотвращения материального ущерба. Данные замечания, показанные ниже, расположены в соответствии со степенью опасности.

Danger	Несоблюдение указаний может привести к получению опасных для жизни травм, в том числе, со смертельным исходом.
Warning	Несоблюдение указаний может привести к получению травм легкой и средней степени тяжести или к повреждению оборудования.

1.1 Меры предосторожности

В данном разделе приведено описание мер предосторожности при приемке, хранении, транспортировке, монтаже, монтаже электропроводки, эксплуатации, техническом контроле и утилизации изделия.

Danger

- После отключения питания более, чем на десять минут и выключения индикатора питания измерить и проверить напряжение между P⊕ и ⊖ мультиметром, затем выполнить монтаж или демонтаж привода. В противном случае возможно поражение электрическим током из-за остаточного напряжения.
- Для питания привода использовать сети TN/TT, а не IT. Несоблюдение указаний может привести к поражению электрическим током.
- Не прикасаться к внутренним компонентам привода. Несоблюдение указаний может привести к поражению электрическим током.
- Изолировать соединительные части силовых клемм. Несоблюдение указаний может привести к поражению электрическим током.
- Подключить заземление к клемме заземления привода (заземление класса D). Несоблюдение указаний может привести к поражению электрическим током.
- Не допускать повреждения кабелей, не прокладывать кабели внатяг, исключить воздействие давления на кабели, не подвешивать кабели. Несоблюдение указаний может привести к остановy или повреждению оборудования.
- Только уполномоченные лица допускаются к монтажу, демонтажу и ремонту привода. Несоблюдение указаний может привести к поражению электрическим током или получению травмы.
- Не снимать крышку, кабели, разъемы или дополнительные устройства, когда на привод подается питание. Несоблюдение указаний может приводить к поражению электрическим током.
- Выполнить пробный запуск в соответствии с процедурой, указанной в руководстве пользователя.
- Неправильная эксплуатация серводвигателя, подключенного к приводу, приводит к механическим повреждениям и травмам.
- После включения питания или сразу после отключения питания не прикасаться к радиатору сервопривода, внешнему тормозному резистору или серводвигателю, так как они нагреваются, и прикосновение может привести к ожогам. Принять меры безопасности, например, установить корпус для предотвращения контакта между компонентами, такими как кабели, и нагретыми компонентами.
- Не допускать контакта с вращающейся частью серводвигателя во время работы. Несоблюдение указаний может привести к получению травмы.
- Перед эксплуатацией оборудования включить аварийный останов подключенного серводвигателя. Несоблюдение указаний может привести к получению травмы.
- Установить стопорное устройство на механической стороне для обеспечения безопасности.

- Тормоз (при наличии) серводвигателя не предназначен для использования в качестве стопорного устройства. Отсутствие стопорного устройства может привести к травмам.
- Возможен перезапуск оборудования при возобновлении подачи питания после кратковременного сбоя питания во время работы. Не приближаться к оборудованию в таких случаях.
- Примять меры по обеспечению личной безопасности при перезапуске.
- Не вносить изменения в конструкцию привода. Несоблюдение указаний может привести к травмам или повреждению оборудования.
- Устанавливать сервопривод, двигатель и внешний тормозной резистор на негорючем основании. Несоблюдение указаний может привести к возгоранию.
- Подключить электромагнитный контактор и автоматический выключатель без предохранителя между источником питания и силовой цепью привода (L1 и L2 для однофазного привода; R, S и T для трехфазного). В противном случае высокий ток может не отключиться при возникновении неисправности на приводе, что приведет к возгоранию.
- Не допускать попадания горючих материалов, таких как масло и смазка, а также токопроводящих предметов, таких как винты и металлические листы, в сервопривод и двигатель. Несоблюдение указаний может привести к возгоранию.

1.2 Меры предосторожности при приемке

Поз.	Описание
Соответствие доставленного изделия заказу	Комплект поставки включает оборудование и руководство пользователя IS810N-INT. Сверить модель с данными на заводской табличке серводвигателя и сервопривода.
Проверить изделие на предмет повреждений	Проверить внешний вид изделия. При нехватке деталей или повреждении немедленно обратиться в компанию Inovance или к поставщику.
Плавность вращения вала серводвигателя	Обычно вал серводвигателя проворачивается вручную, за исключением случаев, когда серводвигатель оснащен тормозом.

1.3 Меры предосторожности при хранении и транспортировке

Caution

- Не хранить оборудование в следующих условиях окружающей среды. Несоблюдение указаний приводит к возгоранию, поражению электрическим током или к повреждению оборудования.
- Прямой солнечный свет; температура окружающей среды, превышающая требуемые условия; относительная влажность, превышающая требуемые условия; сильные колебания температуры и образование конденсата; рядом с газами, вызывающими коррозию, и горючими газами; сильная запыленность, загрязненность, соль и металлическая пыль; Капли воды, масла; вибрация и удары, передаваемые на корпус; не перемещать оборудование, удерживая его кабели или вал двигателя. Несоблюдение указаний может привести к травмам или повреждению оборудования.
- Не складывать приводы друг на друга. Несоблюдение указаний может привести к травмам или повреждению оборудования.

1.4 Меры предосторожности при монтаже

Caution

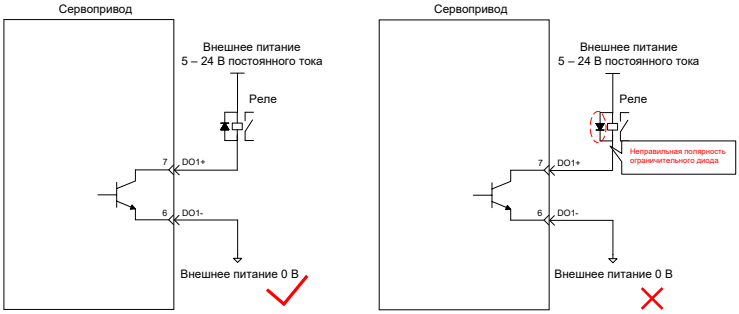
- Не устанавливать привод в среде с присутствием воды или коррозионно-активных газов.
- Не подвергать привод воздействию горючих веществ. Несоблюдение указаний может приводить к поражению электрическим током или к возгоранию.
- Не садиться на привод и не ставить на него тяжелые предметы. Несоблюдение указаний может привести к получению травмы.
- Установить привод внутри шкафа с противопожарной и электрической защитой. Несоблюдение указаний может привести к возгоранию.

- Обеспечить хорошую вентиляцию и не допускать попадания посторонних предметов. В противном случае возможен ускоренный износ внутренних компонентов, что приведет к неисправности или возгоранию.
- Установить привод в требуемом направлении. Несоблюдение указаний может привести к неисправности.
- Убедиться, что между приводом, внутренней поверхностью шкафа и другими устройствами предусмотрено указанное свободное пространство. В противном случае возможно возгорание или неисправность.
- Не подвергать привод воздействию сильных ударов. Несоблюдение указаний может привести к неисправности.

1.5 Меры предосторожности при монтаже электропроводки

Caution

- Не подключать источник питания к выходным клеммам U, V и W привода. Несоблюдение указаний может привести к получению травмы или возгоранию.
- Подключать кабели U, V и W привода к клеммам U, V и W двигателя напрямую. Не подключать электромагнитный контактор. Несоблюдение указаний может привести к неисправности.
- При подключении дискретных выходов (DO) к реле обратить внимание на полярность ограничительного диода. Несоблюдение указаний приводит к повреждению привода с возможными нарушениями выходного сигнала.



- Надежно подключить силовые клеммы и клеммы двигателя. Несоблюдение указаний может привести к возгоранию.
- Не прокладывать силовые кабели и сигнальные кабели в одном кабельном канале, и не связывать их вместе. Силовые кабели отделить от сигнальных кабелей на расстояние не менее 30 см.
- Использовать экранированную витую пару в качестве сигнальных кабелей и кабелей энкодера, и заземлить экран с обоих краев.
- Максимальная длина кабелей ввода задания составляет 3 м, а кабелей энкодера – 20 м.
- Подождать не менее десяти минут перед прикосновением к силовым клеммам, поскольку после отключения питания в сервоприводе сохраняется остаточное высокое напряжение.
- Выполнить проверку, убедившись, что индикатор зарядки (CHARGE) выключен.
- Не включать/выключать питание часто. Если требуются частые операции включения/выключения питания, выполнять такие операции с интервалом не менее одной минуты.

Caution

- В сервоприводе установлен конденсатор в модуле источника питания, и в течение 0,2 секунды после включения/выключения сервопривода протекает высокий ток. Частое включение/выключение сервопривода ухудшает работу компонентов силовой цепи внутри привода.
- При подключении силовой цепи соблюдать следующие меры предосторожности:
  1. Отключить разъемы от привода при монтаже электропроводки.
  2. К одному интерфейсу разъема допускается подключение только одного кабеля. Не допускать короткое замыкание между жилой и соседними кабелями при вставке кабеля.
  3. Не подключать привод на 220 В к источнику питания на 380 В. Несоблюдение указаний приводит к повреждению привода.
  4. Подключать кабели правильно и надежно. Несоблюдение указаний может привести к потере контроля над двигателем, а также к травмам или неисправностям.
  5. Использовать указанный источник питания. В противном случае возможно повреждение привода.
  6. При несоответствующих характеристиках питания убедиться, что колебания напряжения находятся в допустимых пределах. Несоблюдение указаний может привести к повреждениям или ненадлежащей работе оборудования.
  7. Настройте защитные устройства, такие как автоматические выключатели, для предотвращения короткого замыкания на внешней цепи. Несоблюдение указаний может привести к возгоранию.
- Принять соответствующие меры по защиты в следующих сценариях для предотвращения повреждения оборудования:
  1. Возникновение помех из-за статического электричества.
  2. Присутствие сильного электрического поля или магнитного поля.
  3. Возможно излучение.
  4. Близкое расположение силовых кабелей.

1.6 Меры предосторожности при работе

Caution

- В ходе пробного пуска серводвигатель должен работать без нагрузки (без соединения с приводным валом), чтобы не допустить возникновение несчастного случая. Несоблюдение указаний может привести к получению травмы.
- Когда серводвигатель установлен на вспомогательном оборудовании, установить пользовательские параметры, соответствующие оборудованию. Запуск сервопривода без настройки параметров может привести к потере контроля над оборудованием или вызвать неисправность.
- При возврате в исходное положение сигналы положительного концевого выключателя (P-OT) и отрицательного концевого выключателя (N-OT) неактивны.
- Когда серводвигатель приводит в движение вертикальную ось, настроить предохранительное устройство для предотвращения падение заготовки в случае возникновения таких условий, как предупреждение или срабатывание концевого выключателя. Отключить сервопривод при срабатывании концевого выключателя, чтобы не допустить падения заготовки.
- Если автонастройка в онлайн-режиме не используется, задать правильный коэффициент инерции нагрузки для предотвращения вибрации.
- После включения питания или сразу после отключения питания не прикасаться к радиатору сервопривода, внешнему тормозному резистору или серводвигателю, так как они нагреваются. Существует риск ожогов.
- Неправильная настройка пользовательских параметров приводит к нестабильности сервосистемы. Не выполнять такие операции. Несоблюдение указаний может привести к получению травмы.
- При появлении предупреждения устранить причины и обеспечить безопасность перед сбросом предупреждения, затем возобновить работу. Несоблюдение указаний может привести к получению травмы.
- Не использовать собственный тормоз двигателя для общего торможения. Несоблюдение указаний может привести к неисправности.

1.7 Меры предосторожности при техническом обслуживании

Caution

- Только специалисты допускаются к включению/выключению переключателя питания.
- При выполнении проверки сопротивления изоляции привода отсоединить все соединения привода. В противном случае работа привода нарушится.
- Не использовать масло, разбавитель, спирт, а также кислотные или щелочные моющие средства, чтобы не допустить изменения цвета или повреждение корпуса.
- При замене привода перенести пользовательские параметры заменяемого привода на новый привод, затем запустить новый привод. В противном случае возможно повреждение привода.
- Не выполнять замену проводки, когда на привод подается напряжение. Несоблюдение указаний может привести к поражению электрическим током или получению травмы.
- Не разбирать серводвигатель. Несоблюдение указаний может привести к поражению электрическим током или получению травмы.

1.8 Пункты и интервалы проверки

1.8.1 Нормальные условия эксплуатации

Требуемые условия окружающей среды:

Средняя температура окружающей среды: 30 °C;

Средний коэффициент нагрузки: не более 80 %;

Ежедневная суточная наработка: не более 20 часов.

Выполняйте ежедневные и периодические проверки в соответствии со следующей таблицей.

Тип	Период	Пункт проверки
Ежедневная проверка	День	Проверить температуру окружающей среды, влажность, наличие пыли, посторонних предметов.
		Проверить на предмет чрезмерной вибрации и шума.
		Проверить сетевое напряжение.
		Проверить на наличие постороннего запаха.
		Проверить засорение вентиляционных отверстий волокнистым материалом.
		Проверить чистоту передней части и разъемов привода.
		Проверить на наличие посторонних предметов на стороне нагрузки.
Периодическая проверка	Год	Проверьте крепежные детали на ослабление.
		Проверить оборудование на предмет перегрева.
		Проверить клеммный блок на предмет повреждений.
		Проверить крепежные детали клеммной колодки на предмет ослабления.

1.8.2 Недопустимые действия

Разборка и ремонт выполняется только компанией Inovance.

Электрические и электронные компоненты в составе сервосистемы подвержены механическому износу и старению после длительного использования. Заменить сервопривод и двигатель в соответствии с инструкциями в следующей таблице. Если требуется замена, сначала обратиться к дилеру или в компанию Inovance для подтверждения необходимости замены компонентов.

Оборудование	Тип	Общий интервал замены	Примечания
Привод	Конденсатор фильтра шины	Около 5 лет	Общий интервал замены указан для справки. Даже если общий интервал замены не достигнут, замена компонентов возможна при возникновении неисправностей.
	Вентилятор охлаждения	2 – 3 года (10000 – 30000 часов)	
	Алюминиевый электролитический конденсатор на печатной плате	Около 5 лет	
Двигатель	Пошипник	3 – 5 лет (20000 – 30000 часов)	
	Масляный сальник	5000 часов	
	Энкодер	3 – 5 лет (20000 – 30000 часов)	
	Батарея абсолютного энкодера	В зависимости от условий эксплуатации	

1.8.3 Меры предосторожности при утилизации

Caution

При утилизации изделия соблюдать все действующие правила или законы по вторичной переработке и повторному использованию изделий электроники.

1.9 Меры предосторожности при использовании

Caution

- Данный привод является изделием общепромышленного исполнения и не предназначен для использования в оборудовании или системах, от работы которых зависит жизнь человека.
- Монтаж электропроводки, эксплуатация, техническое обслуживание и технический контроль изделия выполняется только квалифицированным персоналом.
- При выборе момента затяжки винта учитывать прочность винта и материал устанавливаемой детали. Выбирать правильный момент для плотной затяжки винта без повреждения устанавливаемой детали.
- Установить надлежащее защитное устройство при использовании данного изделия на оборудовании, которое может привести к тяжелым несчастным случаям или потерям из-за отказа изделия.
- Обратиться в компанию Inovance, если данное изделие будет использоваться для задач управления на объектах атомной энергетики, на аэрокосмическом оборудовании, транспортном оборудовании, в медицинских приборах, в устройствах обеспечения безопасности или в другом оборудовании, предназначенном для работы в условиях высокой чистоты.
- Несмотря на то, что данное изделие прошло все испытания контроля качества, возможно неожиданное поведение данного изделия из-за ошибок, вызванных окружающим шумом, статическим электричеством, входным источником питания, проводкой, деталями и т. д. Необходимо принять меры по обеспечению механической безопасности, чтобы обеспечить безопасность на месте использования с учетом всех возможных действий.
- Когда вал двигателя вращается без заземления, подшипник двигателя может подвергаться электрической коррозии или работать более шумно в зависимости от фактических механических условий и условий месте монтажа.
- При неисправности данного изделия возможно появление дыма. Обратить особое внимание на такое состояние, когда изделие используется в очистном цехе или в других аналогичных условиях.
- Отсоединение бескорпусного резистора или плохой контакт может произойти из-за реакции сульфурирования, если изделие используется в среде с плотной серой или серосодержащим газом.
- Подача напряжения, намного превышающего номинальное, может привести к повреждению внутренних компонентов, что приведет к образованию дыма или даже возгоранию.
- Конечные пользователи принимают решение о соответствии сервопривода конструкции, типоразмеру, сроку службы, функциям, изменению характеристик оборудования, на которое планируется установка сервопривода, и его узлов и деталей, а также о соответствии местным законам и нормативам.
- Следует обратить внимание на то, что использование данного изделия с превышением его технических характеристик не является предметом гарантии.
- Возможно внесение изменений в конструкцию некоторых компонентов данного изделия, поскольку наша компания стремится к постоянному совершенствованию изделия.

Глава 2. Информация об изделии

Перед использованием данного изделия необходимо приобрести модуль источника питания MD810. Для получения более подробной информации о характеристиках модуля источника питания см. документ "Руководство пользователя модуля источника питания серии 810".

2.1 Модуль инвертора

2.1.1 Правила маркировки и заводская табличка

Рис. 2-1 Правила маркировки и заводская табличка модуля инвертора

IS810 N 50M 4T D 3R5 INT

Маркировка	Серия модулей инвертора
IS810	Серия IS810

Маркировка	Тип модуля инвертора
N	Сеть EtherCAT

Маркировка	Тип модуля
50M	Модуль инвертора

Маркировка	Класс напряжения
4T	380 – 480 В

Маркировка	Количество осей
S	Одиночный
D	Двойной

Марки-ровка	Версия
INT	Международный

Марки-ровка	Номинальный ток
	Двойной (Номинальный ток на ось)
3R5	3.5A
5R4	5.4A
8R4	8.4A
012	11.9A
017	16.5A
021	20.8A
026	25.7A
032	32A
037	37A
045	45A
060	60A
075	75A
091	91A
112	112A
152	152A
184	184A
224	224A
262	262A
296	296A

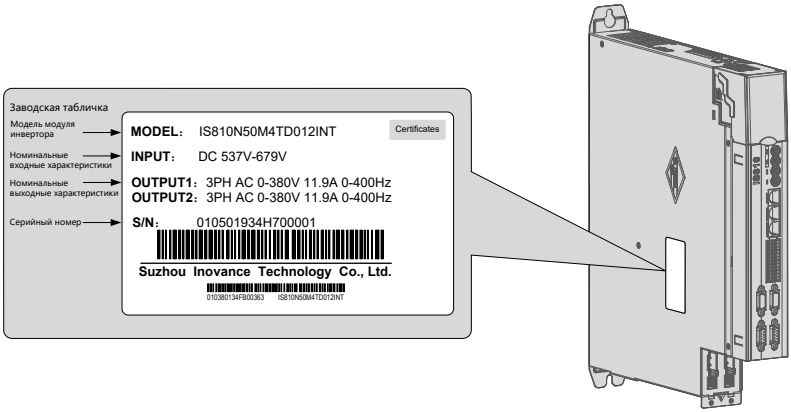


Рис. 2-2

Заводской номер модуля инвертора

01050193 4 H 7 00001

Маркировка	Внутренний код
01 ******	Код материала оборудования

Маркировка	Код производителя
4	Suzhou Inovance Technology

Маркировка	Год
9	2009
A	2010
B	2011
……	И т. д.
Описание: I/L/O/Q не используется.	

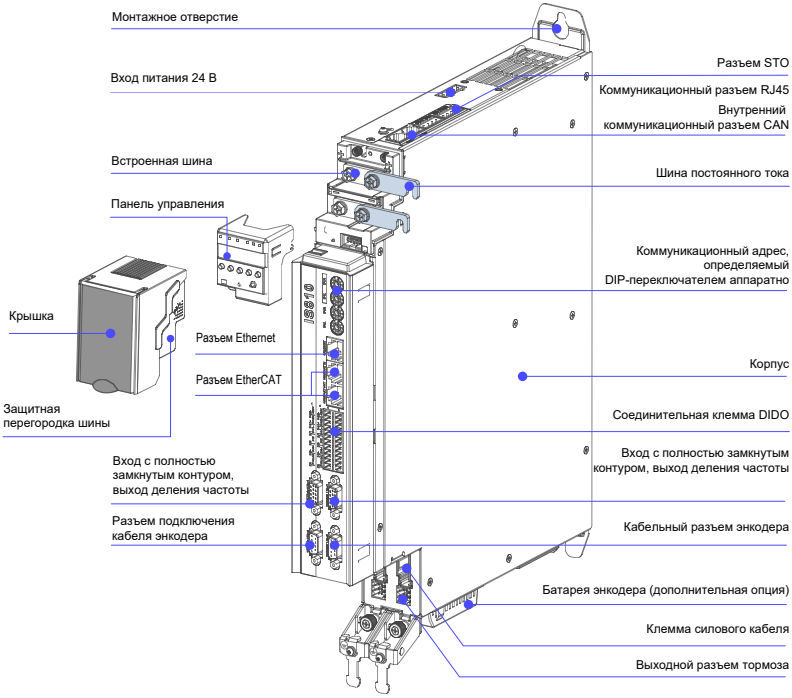
Маркировка	Serial Number
00001	1-я единица, произведенная в текущем месяце
00002	2-я единица, произведенная в текущем месяце
00003	3-я единица, произведенная в текущем месяце
……	N-я единица, произведенная в текущем месяце
Range: 00001 to 99999	

Маркировка	Месяц
1	Янв
2	Фев
3	Мар
……	……
A	Окт
B	Нояб
C	Дек

Example: (S/N:010501934H700001) The machine manufacturing date is July 2017.

2.1.2 Компоненты модуля инвертора

Рис. 2-3 Компоненты модуля инвертора



2.1.3 Технические характеристики

1. Электрические характеристики

Три фазы, 380 В

Поз.	ТИПОРАЗМЕР 1			
Модель привода IS810N-INT	T3R5	T5R4	T8R4	T012
Непрерывный выходной ток $A_{СКЗ}$	3,5	5,4	8,4	11,9
Макс. выходной ток ($A_{СКЗ}$)	8,5	14	20	28
Питание силовой цепи	537 – 679 В постоянного тока			
Питание цепи управления	21,6 – 26,4 В постоянного тока			

Поз.	ТИПОРАЗМЕР 2								
Модель привода IS810N-INT	T017	T021	T026	T012	T032	T037	T045	T060	T075
Непрерывный выходной ток $A_{СКЗ}$	16,5	20,8	25,7	11,9	32	37	45	60	75
Макс. выходной ток ($A_{СКЗ}$)	42	55	65	28	80	92,5	112,5	150	187,5
Питание силовой цепи	537 – 679 В постоянного тока								
Питание цепи управления	21,6 – 26,4 В постоянного тока								

Поз.	ТИПОРАЗМЕР 3						
Модель привода IS810N-INT	T091	T112	T152	T184	T224	T262	T296
Непрерывный выходной ток $A_{СКЗ}$	91	112	152	184	224	262	296
Макс. выходной ток ($A_{СКЗ}$)	227,5	280	380	-	-	-	-
Питание силовой цепи	537 – 679 В постоянного тока						
Питание цепи управления	21,6 – 26,4 В постоянного тока						

ПРИМЕЧАНИЕ	• T184, T224, T262, T296 типоразмера 3 находятся в разработке. Если требуются эти изделия, обратиться в компанию Inovance.

2. Основные характеристики

Поз.			Описание
Основные характеристики	Режим управления		Управление модулем IGBT на основе ШИМ, режим работы модуля инвертора с синусоидальным током 380 В: три фазы, двухполупериодное выпрямление
	Обратная связь энкодера		20-битный последовательный инкрементальный энкодер Inovance 23-битный последовательный абсолютный энкодер Inovance
	Условия использования[1]	Температура окружающей среды[1]	0 – 40 °C. Снижение номинальных характеристик требуется при температуре окружающей среды свыше 40 °C (снижение на 1,5 % на каждый дополнительный 1 °C). Максимальная температура 50 °C.
		Температура хранения	-25 до +70 °C
		Влажность окружающей среды при эксплуатации/хранении	5 – 90 % о.в. (без образования конденсата)
		Устойчивость к вибрации/ударам	Не более 0,6 g
		Класс защиты IP	IP20 (кроме силовых клемм)
		Степень загрязнения	2
		Высота над уровнем моря	Не выше 1000 м. Для высоты свыше 1000 м требуется снижение номинальных характеристик (снижение на 1 % на каждые дополнительные 100 м). Максимальная высота 3000 м.

Поз.			Описание
Характеристики slave-устройства EtherCAT	Базовые эксплуатационные характеристики slave-устройств EtherCAT	Коммуникационный протокол	EtherCAT
		Поддерживаемые службы	CoE (PDO, SDO)
		Режим синхронизации	DC – механизм распределенного времени (Distributed Clock)
		Физический слой	100BASE-TX
		Скорость передачи данных	100 Мбит/с (100Base-TX)
		Дуплексный режим	Полный дуплекс
		Структура топологии	Кольцевая, линейная
		Среда передачи	Экранированный сетевой кабель кат. 5e, или с более высокими характеристиками
		Дальность передачи	< 100 м между двумя узлами (подходящая среда с качественными кабелями)
		Количество slave-устройств	До 65535 в соответствии с протоколом, не более 100 при фактическом использовании
		Длина кадра EtherCAT	44 – 1498 байт
		Технологические данные	До 1486 байт на кадр
		Синхронное дрожание двух slave-устройств	< 1 мс
		Время обновления	1000 дискретных входов/выходов: около 30 мкс 100 сервоприводов: около 100 мкс
		Частота битовых ошибок	Стандарт Ethernet 10-10
	Конфигурационный модуль EtherCAT	Модуль FMMU	8
		Модуль синхронного управления памятью	8
		ОЗУ под технологические данные	8 КБ
		Механизм распределенного времени	64-битный
		Емкость ЭСППЗУ	32 Кбит
Входной/выходной сигнал	Сигнал дискретного входа	Доступно изменение распределения сигналов (совместно между двумя осями)	8 дискретных входов (HDI4 и HDI8 – высокоскоростные дискретные входы) 6 функций дискретного входа: S-ON, положительный концевой выключатель, отрицательный концевой выключатель, датчик исходного положения, контактный датчик 1, контактный датчик 2
	Дискретный выходной сигнал	Доступно изменение распределения сигналов (совместно между двумя осями)	2 дискретных выхода 4 функции дискретного выхода: Готовность сервопривода, выход вращения двигателя, выход предупреждения, выход ошибки
Встроенные функции	Останов на концевом выключателе		Немедленный останов сервопривода при активном сигнале P-OT или N-OT.
	Электронное передаточное число		0,1048576 ≤ B/A ≤ 419430,4
Встроенные функции	Функции защиты		Перегрузка по току, перенапряжение, пониженное напряжение, перегрузка, неисправность силовой цепи, перегрев радиатора, обрыв фазы, превышение скорости, неисправность энкодера, неисправность ЦП, отклонение параметров и т. д.
	Светодиодный дисплей		5-разрядный светодиодный дисплей с индикацией питания силовой цепи (CHARGE)
	Аналоговый мониторинг		Встроенный разъем аналогового мониторинга для контроля сигналов задания скорости и момента.
	Прочее		Регулировка коэффициента усиления, запись сигнализаций, толчковый режим

[1] Установить модуль инвертора на месте без превышения диапазона температур окружающей среды. При монтаже модуля инвертора в электрическом шкафу температура внутри шкафа должна соответствовать этому диапазону.

2.2 Серводвигатель

2.2.1 Технические характеристики серводвигателя OneCable

1. Правила маркировки и заводская табличка

Рис. 2-4 Правила маркировки и заводская табличка серводвигателя

ISM H3-18C 15C D-A3 5 1 B -Om 19

Марки-ровка	Серия
ISM	Серводвигатель серии IS

Марки-ровка	Класс
H	1: Низкая инерция, низкая мощность
	2: Низкая инерция, средняя мощность
	3: Средняя инерция, средняя мощность
	4: Средняя инерция, низкая мощность

Марки-ровка	Номинальная мощность (Вт)
1 буква + 1 цифра	
A	x1
B	x10
C	x100
D	x1000
E	x10000
Пример: 75B: 750 Вт	

Марки-ровка	Номинальная скорость (об/мин)
1 буква + 1 цифра	
A	x1
B	x10
C	x100
D	x1000
E	x10000
Пример: 30C: 3000 об/мин	

Марки-ровка	Диаметр вала (ед. изм.: мм)
19	Диаметр вала 19 мм
24	Диаметр вала 24 мм

Марки-ровка	Определяется производителем
Om	Использовать только выходной кабель OneCable в соответствии с военной спецификацией

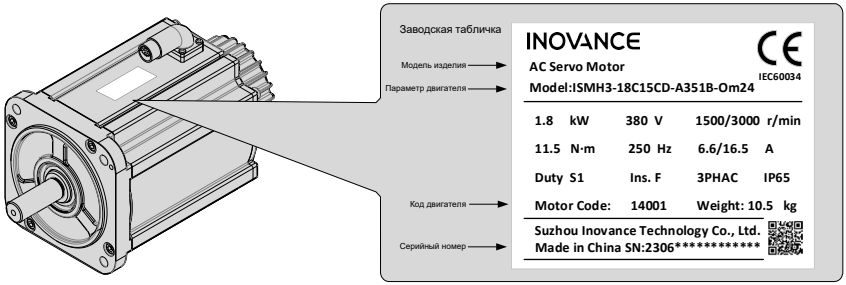
Марки-ровка	Специальная функция
B	Короткая серия двигателей
X	Естественное охлаждение
Y	Соединение в соответствии с военной спецификацией
Z	Серводвигатели второго поколения

Марки-ровка	Тормоз, редуктор, масляный сальник
0	Нет
1	Масляный сальник
2	Тормоз
4	Тормоз + масляный сальник

Марки-ровка	Вал двигателя
1	Стандартный вал
2	Сплошной + шпонка
3	Сплошной + шпонка + резьбовое отверстие
5	Сплошной + резьбовое отверстие

Марки-ровка	Тип энкодера
1 буква + 1 цифра	
A3	23-битный абсолютный многооборотный энкодер

Марки-ровка	Класс напряжения
A	110 В
B	220 В
C	300 В
D	380 В



2. Технические характеристики серводвигателя

(1) Механические характеристики двигателя

Поз.	Описание
Номинальное время	Непрерывное
Уровень вибрации	V15
Сопротивление изоляции	500 В постоянного тока, более 10 МОм
Температура окружающей среды	0 – 40 °C
Режим возбуждения	Постоянный магнит
Способ монтажа	Фланец
Уровень стойкости к нагреву	F
Защита корпуса	IP65
Влажность окружающей среды	20 – 80 % (без образования конденсата)
Режим подключения	Прямое подсоединение
Направление вращения	Двигатель вращается против часовой стрелки, если смотреть со стороны нагрузки по команде вращения в прямом направлении.

(2) Номинальные характеристики двигателя

Модель	Номинальная мощность (кВт)[1]	Номинальный момент (Н•м)	Макс. момент (Н•м)	Номинальный ток (А)	Макс. ток (А)	Номинальная скорость (об/мин)	Макс. скорость (об/мин)	Коэффициент момента (Н•м/А)	Инерция ротора (10-4 кг•м^2)	Напряжение (В)
ISMH										
ISMH2-20C30CD-A351Y-Om19	2	6,36	19,1	5,89	20	3000	5000	1,08	3,06	380
ISMH2-20C30CD-A331Y-Om19	2	6,36	19,1	5,89	20			1,08	3,06	
ISMH3-18C15CD-A351B-Om19	1,8	11,5	28,75	6,6	16,5	1500	3000	1,74	25,5	
ISMH3-18C15CD-A351B-Om24	1,8	11,5	28,75	6,6	16,5			1,74	25,5	
ISMH3-56C30CD-A351B-Om24	5	18	36	12	24	3000	3600	1,50	40	
ISMH3-56C30CD-A331B-Om24	5	18	36	12	24			1,50	40	

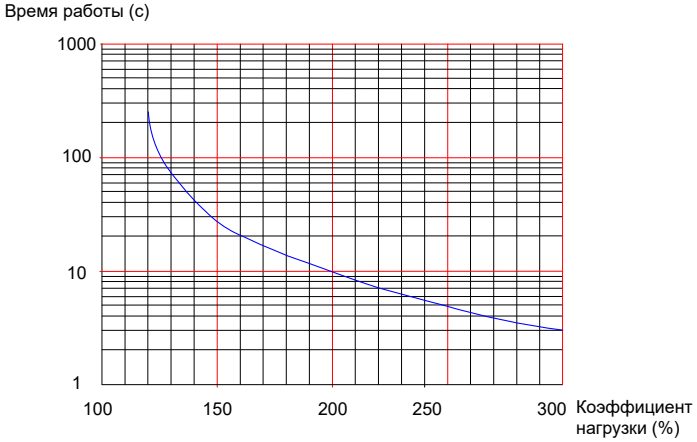
[1] Для двигателя с масляным сальниковым уплотнением требуется снижение номинальных характеристик на 20 % при эксплуатации.

Данные характеристики и значения характеристик момента-скорости получены при работе двигателя с модулями инвертора Inovance, при температуре обмотки якоря 20 °C.

(3) Перегрузочные характеристики двигателя

Коэффициент нагрузки (%)	Время работы (с)	Коэффициент нагрузки (%)	Время работы (с)
120	230	200	10
130	80	210	8,5
140	40	220	7
150	30	230	6
160	20	240	5,5
170	17	250	5
180	15	300	3
190	12		

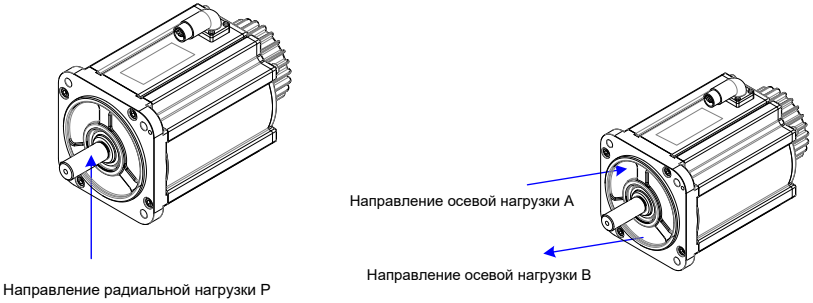
Рис. 2-5 Кривая перегрузки двигателя



ПРИМЕЧАНИЕ	• Макс. момент модели H3-18C15CD в 2,5 раза превышает номинальный момент. • Макс. момент модели H3-56C30CD в 2 раза превышает номинальный момент. • Макс. момент модели H2-20C30CD в 3 раза превышает номинальный момент.

(4) Радиальные и осевые нагрузки двигателя

Рис. 2-6 Диаграмма радиальной и осевой нагрузки двигателя



Модель серводвигателя	Допустимая радиальная нагрузка (Н)	Допустимая осевая нагрузка (Н)
ISMH2-20C30CD-A331Y-Om19	686	196
ISMH2-20C30CD-A351Y-Om19		
ISMH3-56C30CD-A331B-Om24	1176	392
ISMH3-56C30CD-A351B-Om24		
ISMH3-18C15CD-A351B-Om19	980	392
ISMH3-18C15CD-A351B-Om24		

Для тормоза использовать питание, отдельное от других электрических устройств. Данное требование обусловлено предотвращением нарушения работы тормоза из-за падения напряжения или тока, вызванного другими работающими устройствами.

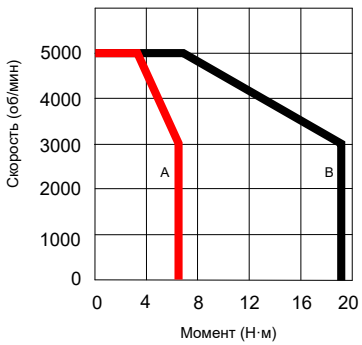
Рекомендуется использовать кабели сечением от 0,5 мм^2.

(5) Моментно-скоростные характеристики двигателя

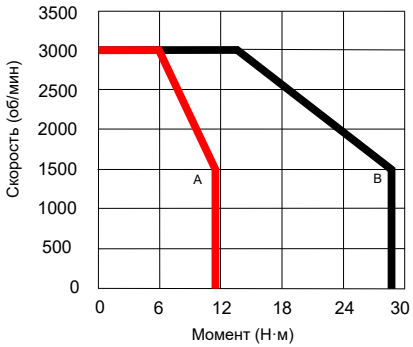
A Область непрерывной работы

B Область кратковременной работы

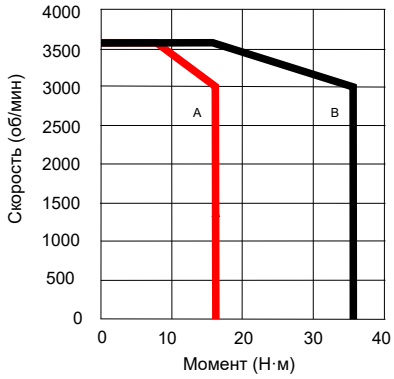
ISMH2-20C30CD



ISMH3-18C15CD



ISMH3-56C30CD



2.2.2 Характеристики серводвигателей серии ISMH

1. Правила маркировки и заводская табличка

Рис. 2-7 Правила маркировки и заводская табличка серводвигателя

ISM H1-75B 30C B-A3 3 1 Z

Марки-ровка	Серия
ISM	Серводвигатель серии IS

	Характеристика
H	1: Низкая инерция, низкая мощность
	2: Низкая инерция, средняя мощность
	3: Средняя инерция, средняя мощность
	4: Средняя инерция, низкая мощность

Марки-ровка	Номинальная мощность (Вт)
1 буква + 1 цифра	
A	x1
B	x10
C	x100
D	x1000
E	x10000
Пример: 75B: 750 Вт	

Марки-ровка	Номинальная скорость (об/мин)
1 буква + 1 цифра	
A	x1
B	x10
C	x100
D	x1000
E	x10000
Пример: 30C: 3000 об/мин	

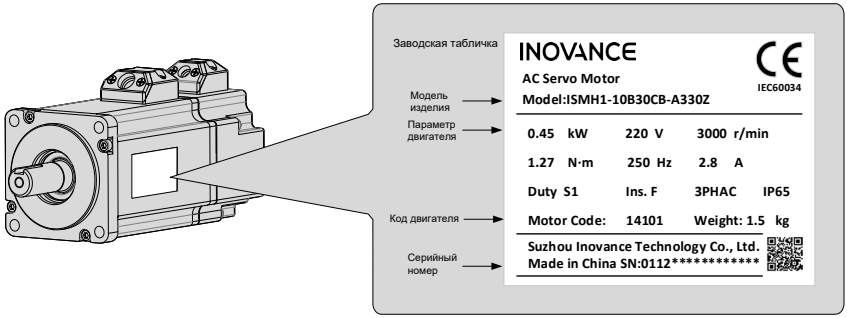
Марки-ровка	Специальная функция
X	Естественное охлаждение
Y	Соединение в соответствии с военной спецификацией
Z	Серводвигатель второго поколения

Марки-ровка	Тормоз, редуктор, масляный сальник
0	Нет
1	Масляный сальник
2	Тормоз
4	Тормоз + масляный сальник

Марки-ровка	Вал двигателя
1	Стандартный вал
2	Сплошной + шпонка
3	Сплошной + шпонка + резьбовое отверстие
5	Сплошной + резьбовое отверстие

Марки-ровка	Тип энкодера
1 буква + 1 цифра	
U2	20-битный абсолютный энкодер
A3	23-битный абсолютный многооборотный энкодер

Марки-ровка	Класс напряжения
A	110 В
B	220 В
C	300 В
D	380 В



2. Технические характеристики серводвигателя

(1) Механические характеристики двигателя

Поз.	Описание
Номинальное время	Непрерывное
Уровень вибрации	V15
Сопротивление изоляции	500 В постоянного тока, свыше 10 МОм
Температура окружающей среды	0 – 40 °C
Режим возбуждения	Постоянный магнит
Способ монтажа	Фланец
Уровень стойкости к нагреву	F
Защита корпуса	H1, H4: IP65 (за исключением части, пересекаемой валом) Остальное: IP67
Влажность окружающей среды	20 – 80 % (без образования конденсата)
Режим подключения	Прямое подсоединение
Направление вращения	Двигатель вращается против часовой стрелки, если смотреть со стороны нагрузки по команде вращения в прямом направлении.

(2) Номинальные характеристики двигателя

Модель	Номинальная мощность (кВт)[1]	Номинальный момент (Н•м)	Максимальный момент (Н•м)	Номинальный ток (А)	Максимальный ток ($A_{СКЗ}$)	Номинальная скорость (об/мин)	Максимальная скорость (об/мин)	Параметр момента (Н•м/А)	Инерция нагрузки ротора (10-4 кг•м^2)	Напряжение (В)
ISMH1 (Vn = 3000 об/мин, Vmax = 6000 об/мин)										
ISMH1-10B30CB-***Z	0,1	0,32	0,96	1,1	3,3	3000	6000	0,298	0,046 (0,048)[2]	220
ISMH1-20B30CB-***Z	0,2	0,63	1,91	1,6	5,12			0,50	0,149 (0,163)	
ISMH1-40B30CB-***Z	0,4	1,27	3,82	2,8	8,96			0,50	0,25	
ISMH1-55B30CB-***Z	0,55	1,75	5,25	3,8	12,2			0,496	1,04	
ISMH1-75B30CB-***Z	0,75	2,39	7,16	4,80	15,10			0,57	1,3	
ISMH1-10C30CB-***Z	1,0	3,18	9,55	7,6	24,5			0,485	1,7	
ISMH2 (Vn = 3000 об/мин, Vmax = 6000/5000 об/мин)										
ISMH2-10C30CB-***Y	1,0	3,18	9,54	7,5	23,00	3000	6000	0,43	1,87 (3,12)	220
ISMH2-15C30CB-***Y	1,5	4,90	14,7	10,8	32,00		5000	0,45	2,46 (3,71)	
ISMH2-10C30CD-***Y	1,0	3,18	9,54	3,65	11,00		6000	0,87	1,87 (3,12)	380
ISMH2-15C30CD-***Y	1,5	4,90	14,7	4,50	14,00		5000	1,09	2,46 (3,71)	
ISMH2-20C30CD-***Y	2,0	6,36	19,1	5,89	20,00	3000	5000	1,08	3,06	380
ISMH2-25C30CD-***Y	2,5	7,96	23,9	7,56	25,00			1,05	3,65	
ISMH2-30C30CD-***Y	3,0	9,8	29,4	10,00	30,00			0,98	7,72	
ISMH2-40C30CD-***Y	4,0	12,6	37,8	13,60	40,80			0,93	12,1	
ISMH2-50C30CD-***Y	5,0	15,8	47,6	16,00	48,00			1,07	15,4	

Модель	Номинальная мощность (кВт)[1]	Номинальный момент (Н•м)	Максимальный момент (Н•м)	Номинальный ток (А)	Максимальный ток ($A_{СКЗ}$)	Номинальная скорость (об/мин)	Максимальная скорость (об/мин)	Параметр момента (Н•м/А)	Инерция нагрузки ротора (10-4 кг•м^2)	Напряжение (В)
ISMH3 (Vn = 1500 об/мин, Vmax = 3000 об/мин)										
ISMH3-85B15CB-***Y	0,85	5,39	13,5	6,60	16,50	1500	3000	0,9	13 (15,5)	220
ISMH3-13C15CB-***Y	1,3	8,34	20,85	10,00	25,00			0,9	19,3 (21,8)	
ISMH3-85B15CD-***Y	0,85	5,39	13,5	3,30	8,25			1,75	13 (15,5)	380
ISMH3-13C15CD-***Y	1,3	8,34	20,85	5,00	12,50			1,78	19,3 (21,8)	
ISMH3-18C15CD-***Y	1,8	11,5	28,75	6,60	16,50			1,8	25,5 (28)	
ISMH3-29C15CD-***Z	2,9	18,6	37,2	11,90	28,00			1,7	55 (57,2)	
ISMH3-44C15CD-***Z	4,4	28,4	71,1	16,50	40,50			1,93	88,9 (90,8)	
ISMH3-55C15CD-***Z	5,5	35,0	87,6	20,85	52,00			1,80	107 (109,5)	
ISMH3-75C15CD-***Z	7,5	48,0	119	25,70	65,00			1,92	141 (143,1)	
ISMH4 (Vn = 3000 об/мин, Vmax = 6000 об/мин)										
ISMH4-40B30CB-***Z	0,4	1,27	3,82	2,80	10,10	3000	6000	0,50	0,653 (0,667)	220
ISMH4-75B30CB-***Z	0,75	2,39	7,16	4,80	15,10			0,57	2,02 (2,033)	

[1] Для двигателя с масляным сальниковым уплотнением требуется снижение номинальных характеристик на 10 % при эксплуатации.

[2] Параметры, указанные скобках, относятся к двигателю с тормозом.

Значения параметров в предыдущей таблице действительны при работе двигателя с сервоприводом Inovance, при температуре обмотки якоря 20 °C.

В предыдущей таблице показаны характеристические параметры двигателя после установки нижеуказанного радиатора.

ISMH1/ISMH4: 250 × 250 × 6 мм (алюминий)

ISMH2-10C – 25C: 300 × 300 × 12 мм (алюминий)

ISMH2-30C – 50C: 400 × 400 × 20 мм (алюминий)

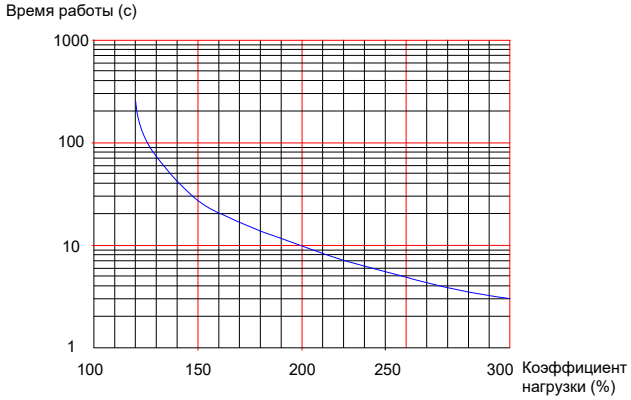
ISMH3-85B – 18C: 400 × 400 × 20 мм (железо)

ISMH3-29C – 75C: 360 × 360 × 5 мм (двойная алюминиевая пластина)

(3) Перегрузочные характеристики двигателя

Коэффициент нагрузки (%)	Время работы (с)	Коэффициент нагрузки (%)	Время работы (с)
120	230	200	10
130	80	210	8,5
140	40	220	7
150	30	230	6
160	20	240	5,5
170	17	250	5
180	15	300	3
190	12		

Рис. 2-8 Кривая перегрузки двигателя



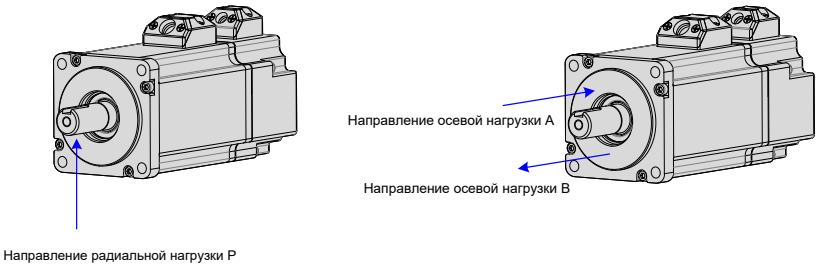
Макс. момент моделей H1, H2 и H4 в 3 раза превышает номинальный момент.

За исключением модели мощностью 2,9 кВт, макс. момент модели H3 в 2,5 раза превышает номинальный момент.

Макс. момент модели мощностью 2,9 кВт в 2 раза превышает номинальный момент.

(4) Радиальные и осевые нагрузки двигателя

Рис. 2-9 Диаграмма радиальной и осевой нагрузки двигателя



Модель серводвигателя	Допустимая радиальная нагрузка (Н)	Допустимая осевая нагрузка (Н)	Модель серводвигателя	Допустимая радиальная нагрузка (Н)	Допустимая осевая нагрузка (Н)
ISMH1-10B30CB-***Z	78	54	ISMH2-40C30CD-***Y	1176	392
ISMH1-20B30CB-***Z	245	74	ISMH2-50C30CD-***Y	1176	392
ISMH1-40B30CB-***Z	245	74	ISMH3-85B15CB-***Y	490	98
ISMH1-55B30CB-***Z	392	147	ISMH3-13C15CB-***Y	686	343
ISMH1-75B30CB-***Z	392	147	ISMH3-85B15CD-***Y	490	98
ISMH1-10C30CB-***Z	392	147	ISMH3-13C15CD-***Y	686	343
ISMH2-10C30CB-***Y	686	196	ISMH3-18C15CD-***Y	980	392
ISMH2-15C30CB-***Y	686	196	ISMH3-29C15CD-***Z	1470	490
ISMH2-10C30CD-***Y	686	196	ISMH3-44C15CD-***Z	1470	490
ISMH2-15C30CD-***Y	686	196	ISMH3-55C15CD-***Z	1764	588
ISMH2-20C30CD-***Y	686	196	ISMH3-75C15CD-***Z	1764	588
ISMH2-25C30CD-***Y	686	196	ISMH4-40B30CB-***Z	245	74
ISMH2-30C30CD-***Y	980	392	ISMH4-75B30CB-***Z	392	147

(5) Электрические характеристики двигателей с тормозом

Модель серводвигателя	Удержи-вающий момент (Нм)	Подаваемое напряжение (В) ± 10 %	Сопротив-ление (Ом) ±7 %	Диапазон подаваемого тока (А)	Время отпускания тормоза (мс)	Время включения тормоза (мс)	Зазор рото-ра
ISMH1-10B	0,32	24	96	0,23 – 0,27	10	30	< 1,7
ISMH1-20B/40B	1,3	24	82,3	0,25 – 0,34	20	50	< 1,5
ISMH1-75B	2,39	24	50,1	0,40 – 0,57	25	60	< 1,5
ISMH2-10C/15C	8	24	25	0,81 – 1,14	30	90	< 0,5
ISMH3-85B/13C/18C	16	24	21,3	0,95 – 1,33	60	120	< 0,5
ISMH3-29C/44C/55C/75C	48	24	13,7	1,47 – 2,07	100	230	< 0,5
ISMH4-40B	1,3	24	82,3	0,25 – 0,34	20	50	< 1,5
ISMH4-75B	2,39	24	50,1	0,40 – 0,57	25	60	< 1,5

Для тормоза использовать питание, отдельное от других электрических устройств. Данное требование обусловлено предотвращением нарушения работы тормоза из-за падения напряжения или тока, вызванного другими работающими устройствами.

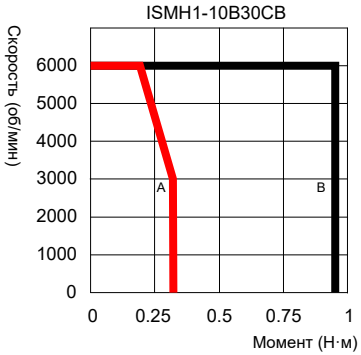
Рекомендуется использовать кабели сечением от 0,5 мм^2.

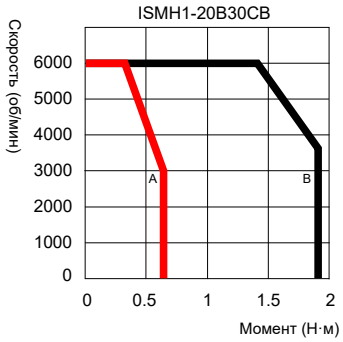
(6) Моментно-скоростные характеристики двигателя

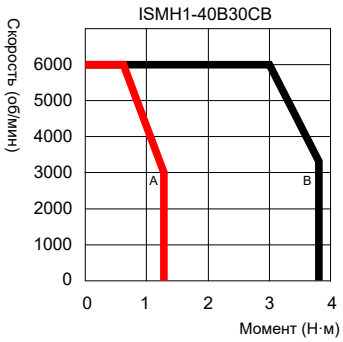
(a) ISMH1 (низкая инерция, низкая мощность)

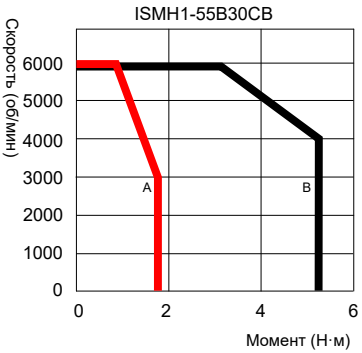
A Область непрерывной работы

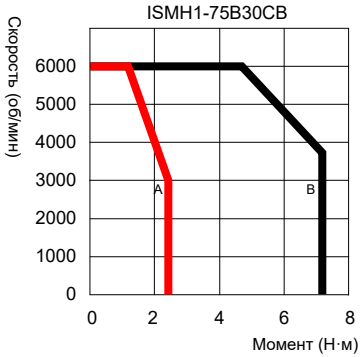
B Область кратковременной работы

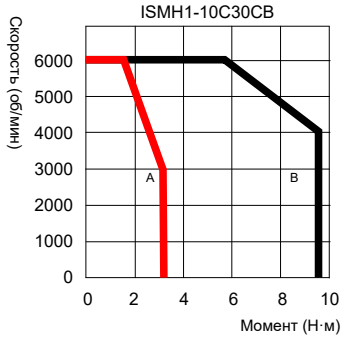








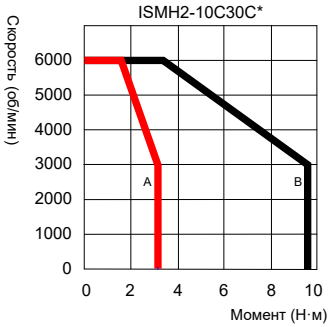


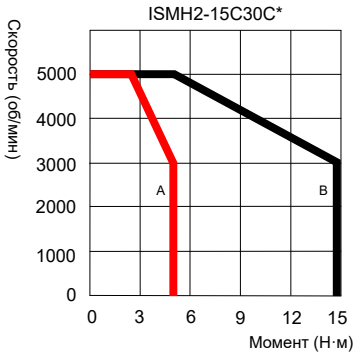


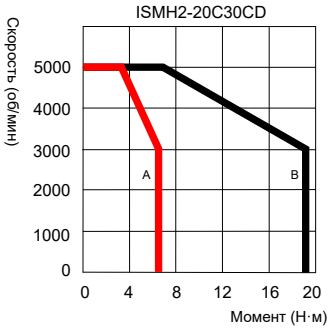
(b) ISMH2 (низкая инерция, средняя мощность)

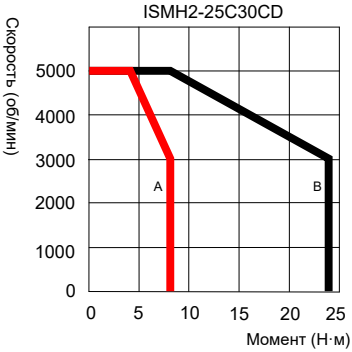
A Область непрерывной работы

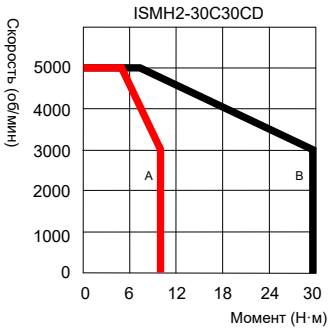
B Область кратковременной работы

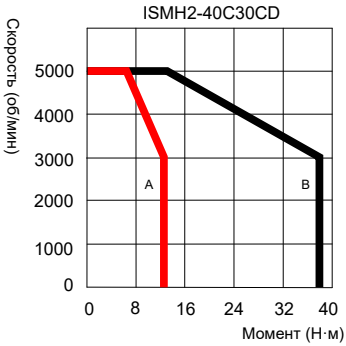


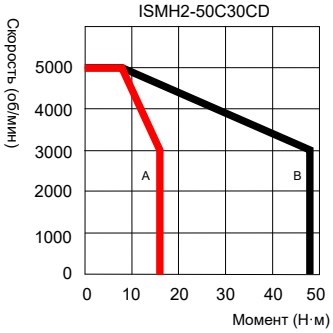








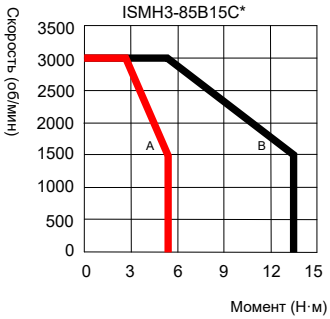


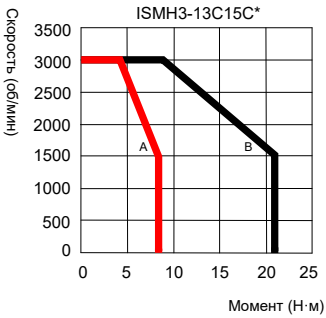


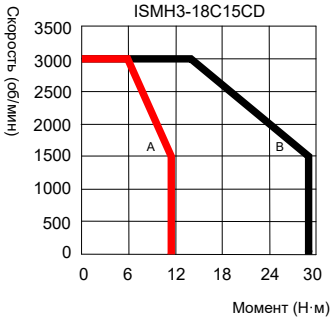
(c) ISMH3 (средняя инерция, средняя мощность)

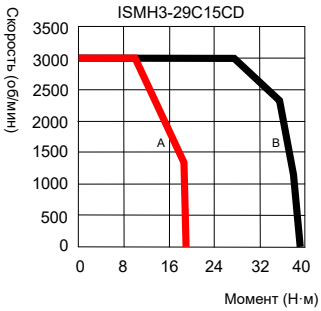
A Область непрерывной работы

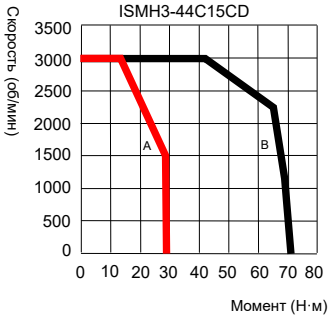
B Область кратковременной работы

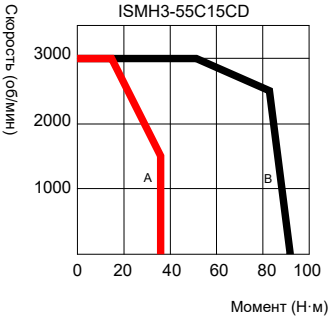


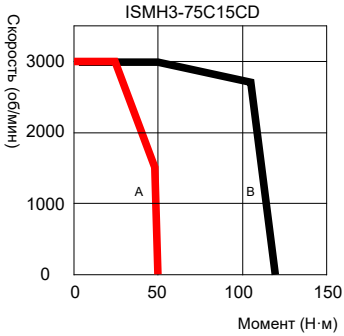



ISMH3-18C15CD
Скорость (об/мин)
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
A
B
0
6
12
18
24
30
Момент (Н·м)


ISMH3-29C15CD
Скорость (об/мин)
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
A
B
0
8
16
24
32
40
Момент (Н·м)


ISMH3-44C15CD
Скорость (об/мин)
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
A
B
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Момент (Н·м)

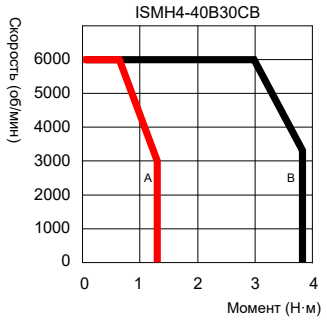

ISMH3-55C15CD
Скорость (об/мин)
3000
2000
1000
A
B
0
20
40
60
80
100
Момент (Н·м)

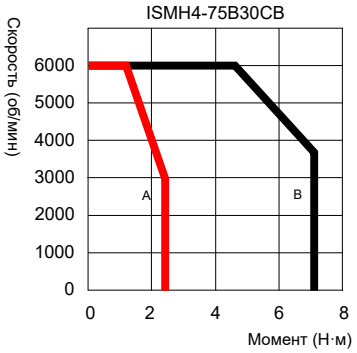

ISMH3-75C15CD
Скорость (об/мин)
3000
2000
1000
0
A
B
0
50
100
150
Момент (Н·м)

(d) ISMH4 (средняя инерция, низкая мощность)

A Область непрерывной работы

B Область кратковременной работы

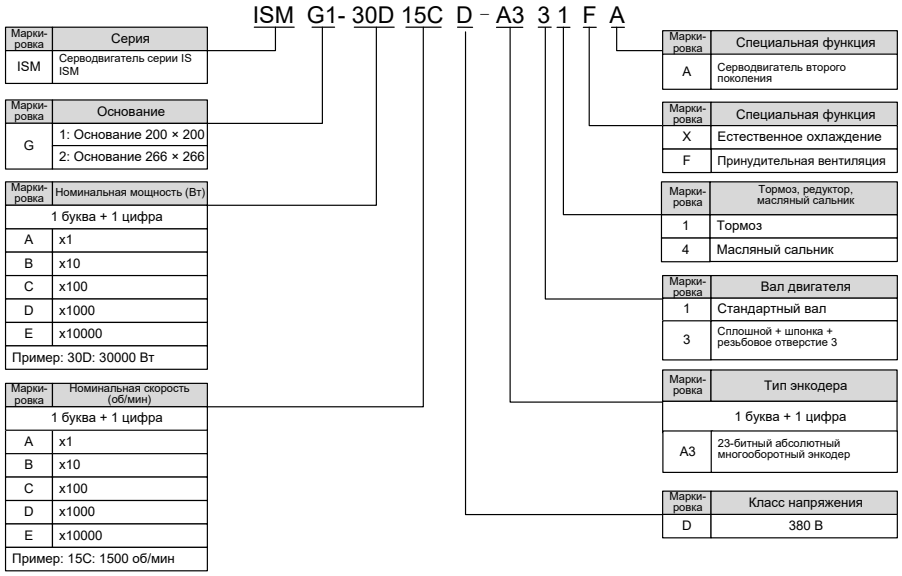


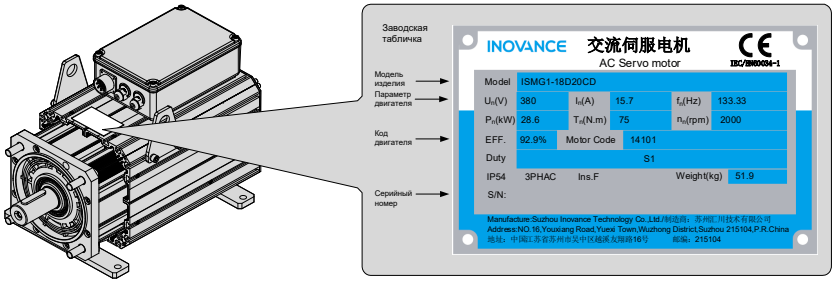


2.2.3 Технические характеристики серводвигателей серии ISMG

1. Правила маркировки и заводская табличка

Рис. 2-10 Правила маркировки и заводская табличка серводвигателя





ПРИМЕЧАНИЕ	● Для получения более подробной информации о серийном номере см. рис. 2-2.

2. Технические характеристики серводвигателя

(1) Механические характеристики двигателя

Поз.	Описание
Номинальное время	Непрерывное
Уровень вибрации	N
Сопротивление изоляции	500 В постоянного тока, свыше 20 МОм
Температура окружающей среды	0 – 40 °C
Режим возбуждения	Постоянный магнит
Способ монтажа	Фланец или опорные ножки
Уровень стойкости к нагреву	F
Защита корпуса	IP54
Рабочая влажность	20 – 80 % (без образования конденсата)
Режим подключения	Прямое подсоединение
Направление вращения	Двигатель вращается против часовой стрелки, если смотреть со стороны нагрузки по команде вращения в прямом направлении.

(2) Номинальные характеристики двигателя

Модель серводвигателя	Мощность (кВт)	Напря-жение (В)	Ток (А)	Ско-рость (об/мин)	Частота (Гц)	Момент (Нм)	Индуктив-ность фазы оси D (мГн)	Индуктив-ность фазы оси Q (мГн)
ISMG1-95C15CD-A331FA	7,9	380	14,5	1500	100	50	5,34	5,34
ISMG1-12D20CD-A331FA	10,5	380	20,3	2000	133,33	50	2,73	2,73
ISMG1-14D15CD-A331FA	11,8	380	22,9	1500	100	75	3,49	3,49
ISMG1-17D15CD-A331FA	14,5	380	28,1	1500	100	92	2,73	2,73
ISMG1-18D20CD-A331FA	15,7	380	28,6	2000	133,33	75	2,24	2,24
ISMG1-22D15CD-A331FA	18,1	380	33,4	1500	100	115	2,46	2,46
ISMG1-23D20CD-A331FA	19,3	380	37,4	2000	133,33	92	1,53	1,53
ISMG1-28D20CD-A331FA	24,1	380	46,7	2000	133,33	115	1,26	1,26
ISMG1-30D15CD-A331FA	23,6	380	45,9	1500	100	150	1,64	1,64
ISMG1-41D20CD-A331FA	31,4	380	57,3	2000	133,33	150	1,05	1,05
ISMG2-31D15CD-A331FA	26,7	380	49,4	1500	100	170	2,22	2,22
ISMG2-42D20CD-A331FA	35,6	380	69,1	2000	133,33	170	1,13	1,13
ISMG2-42D15CD-A331FA	36,1	380	70,3	1500	100	230	1,46	1,46
ISMG2-52D15CD-A331FA	44,8	380	87,2	1500	100	285	1,14	1,14
ISMG2-57D20CD-A331FA	48,2	380	87,8	2000	133,33	230	0,93	0,93
ISMG2-60D15CD-A331FA	53,4	380	98,8	1500	100	340	1,03	1,03
ISMG2-70D20CD-A331FA	59,7	380	115,9	2000	133,33	285	0,64	0,64
ISMG2-80D20CD-A331FA	71,2	380	138,2	2000	133,33	340	0,53	0,53
ISMG2-80D15CD-A331FA	69,1	380	134,6	1500	100	440	0,69	0,69
ISMG2-94D15CD-A331FA	80,1	380	156	1500	100	510	0,55	0,55
ISMG2-11E20CD-A331F	92,1	380	167,9	2000	133,33	440	0,44	0,44

Модель серводвигателя	Мощность (кВт)	Напряжение (В)	Ток (А)	Скорость (об/мин)	Частота (Гц)	Момент (Нм)	Индуктивность фазы оси D (мГн)	Индуктивность фазы оси Q (мГн)
Модель серводвигателя	Сопротивление фазы (мОм)	Параметр момента (Нм/А)	Обратная ЭДС при номинальной скорости (В)	Пиковая скорость (об/мин)	Пиковый момент (Нм)	Пиковый ток (А)	Инерция (кг см^2)	Масса (кг)
ISMG1-95C15CD-A331FA	480	3,44	311,9	1800	135	43,2	75	45,2
ISMG1-12D20CD-A331FA	240	2,46	297	2400	135	60,4	75	45,2
ISMG1-14D15CD-A331FA	282,8	3,27	297	1800	203	68,3	90	51,9
ISMG1-17D15CD-A331FA	200,4	3,27	297	1800	248	83,4	105	59
ISMG1-18D20CD-A331FA	174	2,62	316,8	2400	203	85,2	90	51,9
ISMG1-22D15CD-A331FA	171,9	3,44	311,9	1800	311	99,4	120	66
ISMG1-23D20CD-A331FA	114,9	2,46	297	2400	248	110,9	105	59
ISMG1-28D20CD-A331FA	87,7	2,46	297	2400	311	139,1	120	66
ISMG1-30D15CD-A331FA	108,1	3,27	297	1800	405	136,2	150	79,8
ISMG1-41D20CD-A331FA	69,8	2,62	316,8	2400	405	170	150	79,8
ISMG2-31D15CD-A331FA	70,7	3,44	311,9	1800	366	117	296	122
ISMG2-42D20CD-A331FA	36,2	2,46	297	2400	366	163,7	296	122
ISMG2-42D15CD-A331FA	42,4	3,27	297	1800	495	166,5	368	141,3
ISMG2-52D15CD-A331FA	30,9	3,27	297	1800	613	206,2	434	158,4
ISMG2-57D20CD-A331FA	26,9	2,62	316,8	2400	495	207,8	368	141,3
ISMG2-60D15CD-A331FA	30,4	3,44	311,9	1800	731	233,8	500	175,4
ISMG2-70D20CD-A331FA	17,4	2,46	297	2400	613	274,1	434	158,4
ISMG2-80D20CD-A331FA	16,4	2,46	297	2400	731	326,9	500	175,4
ISMG2-80D15CD-A331FA	20,1	3,27	297	1800	946	318,2	640	217
ISMG2-94D15CD-A331FA	12,6	3,27	297	1800	1097	369	800	260

ПРИМЕЧАНИЕ	● Для получения более подробной информации о других характеристиках и моделях двигателей обратиться в компанию Inovance.

3. Технические характеристики двигателей серии ISMG с тормозом

- При выборе длины кабеля на стороне тормоза двигателя учитывать падение напряжения, вызванное сопротивлением кабеля. Входное напряжение должно составлять не менее 21,6 В для обеспечения надлежащей работы тормоза.
- В следующей таблице приведены технические характеристики тормоза серводвигателей компании Inovance.

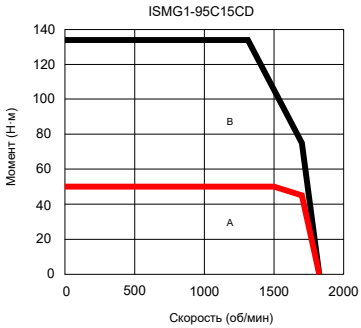
Табл. 2-1 Технические характеристики тормоза

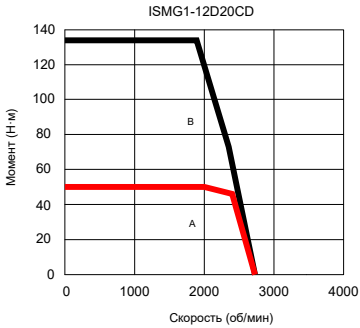
Модель серводвигателя	Удерживающий момент (Нм)	Напряжение питания (В) ±10 %	Сопротивление при 20 °C (Ом) ±5 %	Диапазон тока питания при 20 °C (А) ±10 %	Время отпускания тормоза (мс)	Время торможения (мс)	Зазор ротора (мм)
ISMG1-95C15CD	150	DC 24	8,2	2,9	301	225	0,3 – 0,5
ISMG1-14D15CD							
ISMG1-17D15CD							
ISMG1-22D15CD							
ISMG1-30D15CD							

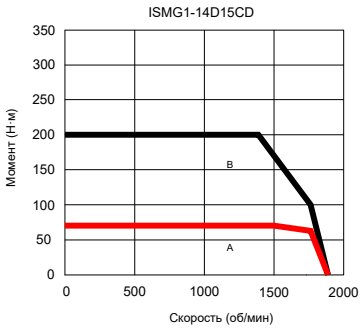
4. Зона безопасной работы серводвигателя

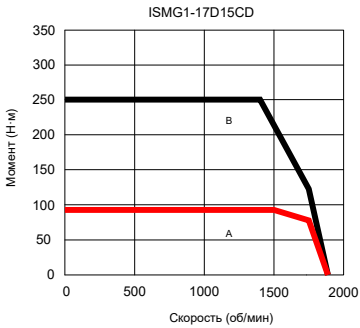
A Область непрерывной работы

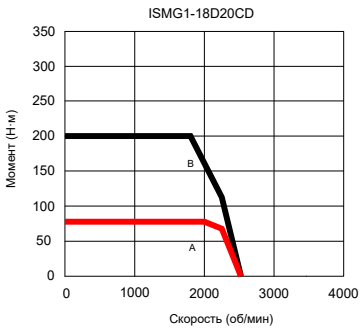
B Область кратковременной работы

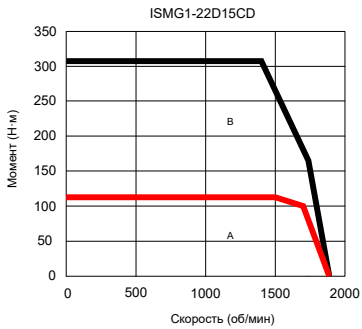


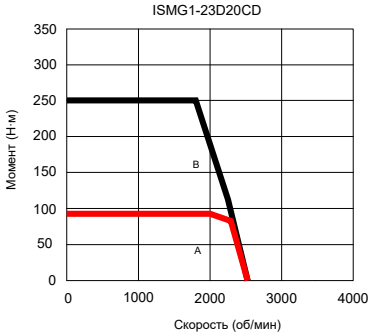


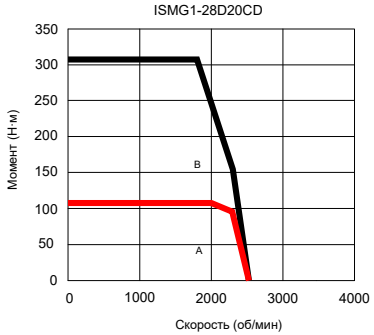


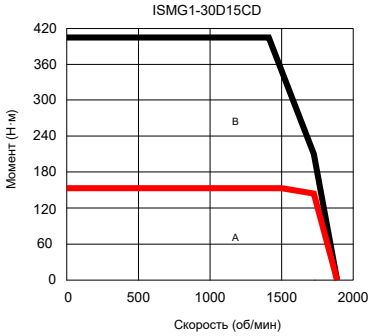


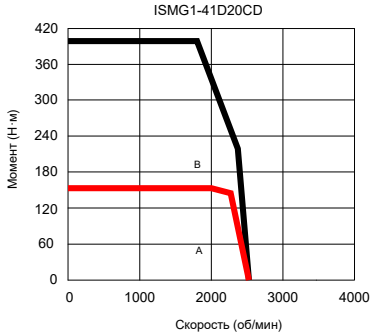


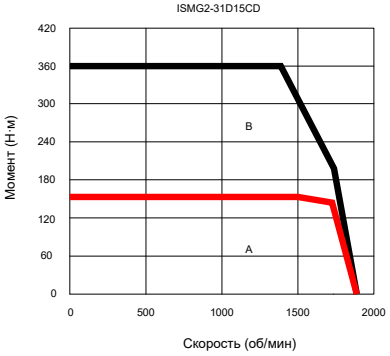


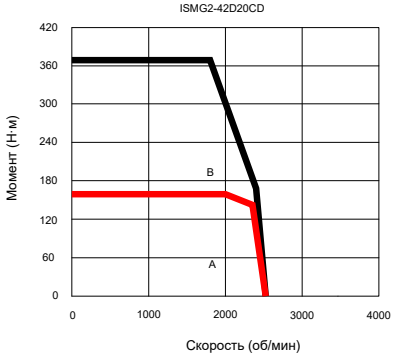

ISMG1-23D20CD
Момент (Н·м)
350
300
250
200
150
100
50
0
B
A
0
1000
2000
3000
4000
Скорость (об/мин)

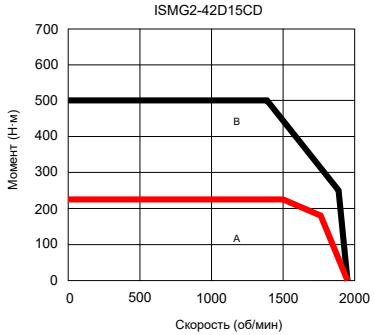

ISMG1-28D20CD
Момент (Н·м)
350
300
250
200
150
100
50
0
B
A
0
1000
2000
3000
4000
Скорость (об/мин)

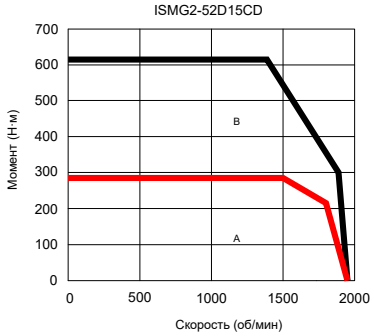

ISMG1-30D15CD
Момент (Н·м)
420
360
300
240
180
120
60
0
B
A
0
500
1000
1500
2000
Скорость (об/мин)

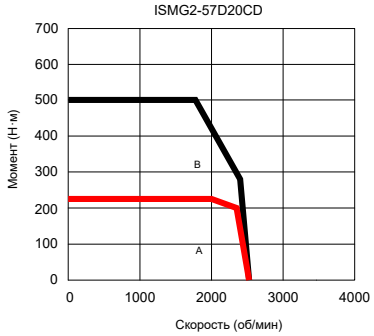

ISMG1-41D20CD
Момент (Н·м)
420
360
300
240
180
120
60
0
B
A
0
1000
2000
3000
4000
Скорость (об/мин)

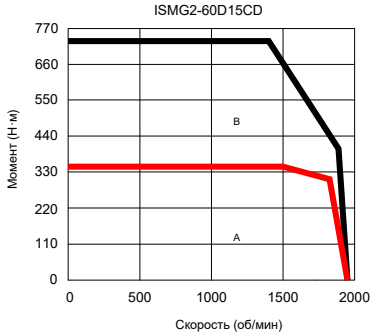

ISMG2-31D15CD
Момент (Н·м)
420
360
300
240
180
120
60
0
B
A
0
500
1000
1500
2000
Скорость (об/мин)

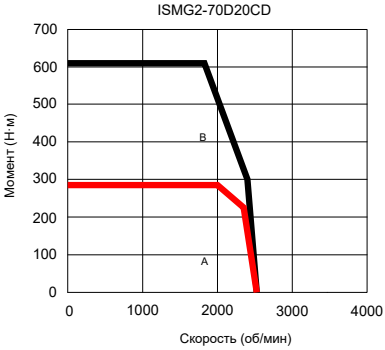

ISMG2-42D20CD
Момент (Н·м)
420
360
300
240
180
120
60
0
B
A
0
1000
2000
3000
4000
Скорость (об/мин)

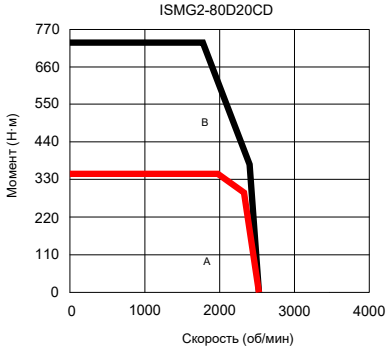

ISMG2-42D15CD
Момент (Н·м)
700
600
500
400
300
200
100
0
B
A
0
500
1000
1500
2000
Скорость (об/мин)

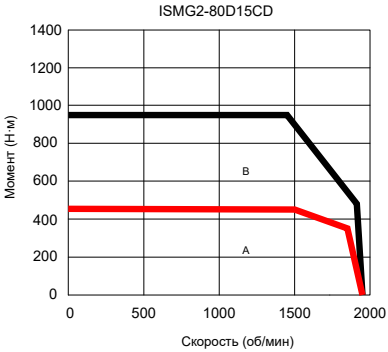

ISMG2-52D15CD
Момент (Н·м)
700
600
500
400
300
200
100
0
B
A
0
500
1000
1500
2000
Скорость (об/мин)

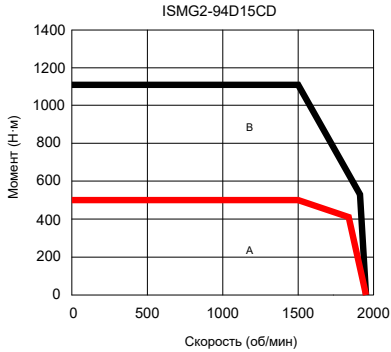

ISMG2-57D20CD
Момент (Н·м)
700
600
500
400
300
200
100
0
B
A
0
1000
2000
3000
4000
Скорость (об/мин)


ISMG2-60D15CD
Момент (Н·м)
770
660
550
440
330
220
110
0
B
A
0
500
1000
1500
2000
Скорость (об/мин)


ISMG2-70D20CD
Момент (Н·м)
700
600
500
400
300
200
100
0
B
A
0
1000
2000
3000
4000
Скорость (об/мин)


ISMG2-80D20CD
Момент (Н·м)
770
660
550
440
330
220
110
0
B
A
0
1000
2000
3000
4000
Скорость (об/мин)





2.2.4 Технические характеристики серводвигателей серии MS1

1. Правила маркировки и заводская табличка

Рис. 2-11 Правила маркировки и заводская табличка серводвигателя

MS1 H1 – 40B 30C B – A3 3 1 Z

Марки-ровка	Серия
MS1	Серводвигатель серии MS

Марки-ровка	Тип
H	1: Низкая инерция, низкая мощность
	2: Низкая инерция, средняя мощность
	3: Средняя инерция, средняя мощность
	4: Средняя инерция, низкая мощность

Марки-ровка	Номинальная мощность (Вт)
1 цифра + 1 буква	
A	x1
B	x10
C	x100
D	x1000
E	x10000
Пример: 40B: 400 Вт	

Марки-ровка	Номинальная скорость (об/мин)
1 цифра + 1 буква	
A	x1
B	x10
C	x100
D	x1000
E	x10000
Пример: 30C: 3000 об/мин	

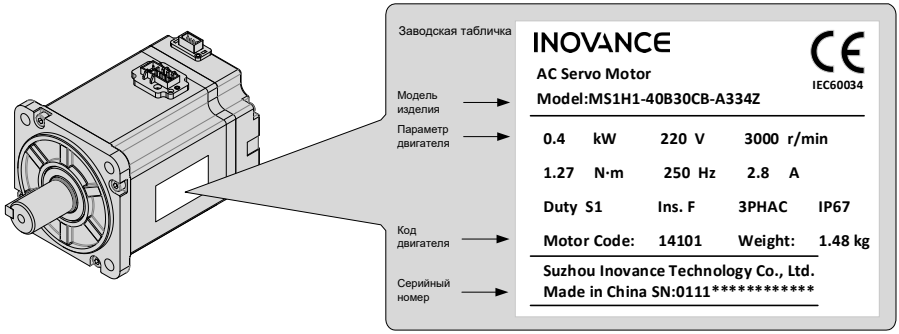
Марки-ровка	Технические характеристики двигателя
Z	Двигатель серии Z
Z-S	Электродвигатель с кабельным вводом

Марки-ровка	Тормоз, редуктор, масляный сальник
0	Нет
1	Масляный сальник
2	Тормоз
4	Масляный сальник + тормоз

Марки-ровка	Вал двигателя
1	Стандартный вал
2	Сплошной + шпонка
3	Сплошной + шпонка + резьбовое отверстие
5	Сплошной + резьбовое отверстие

Марки-ровка	Тип энкодера
1 буква + 1 цифра	
A3	23-битный абсолютный многооборотный энкодер

Марки-ровка	Класс напряжения
B	220 В
D	380 В



ПРИМЕЧАНИЕ	● Информация выше относится только к базам 40\60\80.

2. Технические характеристики серводвигателя

(1) Механические характеристики двигателя

Поз.	Описание
Номинальное время	Непрерывное
Уровень вибрации	V15
Сопротивление изоляции	500 В постоянного тока, более 10 МОм
Температура окружающей среды	0 – 40 °C
Режим возбуждения	Постоянный магнит
Способ монтажа	Фланец
Уровень стойкости к нагреву	Уровень F
Напряжение изоляции	1500 В переменного тока, 1 минута (200 В) 1800 В переменного тока, 1 минута (400 В)
Защита корпуса	H1 и H4: IP67 (за исключением части, пересекаемой валом и разъемов)
Влажность окружающей среды	20 – 80 % (без образования конденсата)
Режим подключения	Прямое подсоединение
Направление вращения	Двигатель вращается против часовой стрелки, если смотреть со стороны нагрузки по команде вращения в прямом направлении.

(2) Номинальные характеристики двигателя

Модель	Номинальная мощность (кВт)[1]	Номинальный момент (Н•м)	Максимальный момент (Н•м)	Номинальный ток (А)	Максимальный ток ($A_{СКЗ}$)	Номинальная скорость (об/мин)	Максимальная скорость (об/мин)	Параметр момента (Нм/А)	Инерция нагрузки ротора (10-4 кг·м^2)	Напряжение (В)
MS1H1 (Vn = 3000 об/мин, Vmax = 6000 об/мин)										
MS1H1-05B30CB-****Z-S	0,05	0,16	0,56	1,3	4,6	3000	6000	0,15	0,026 (0,028)[2]	220
MS1H1-10B30CB-****Z-S	0,1	0,32	1,12	1,3	4,9			0,26	0,041 (0,043)	
MS1H1-20B30CB-****Z-S	0,2	0,64	2,2	1,5	5,6			0,46	0,207 (0,220)	
MS1H1-40B30CB-****Z-S	0,4	1,27	4,5	2,8	10,8			0,51	0,376 (0,390)	
MS1H1-55B30CB-****Z-S	0,55	1,75	6,13	3,8	15			0,48	1,06	
MS1H1-75B30CB-****Z-S	0,75	2,39	8,4	4,8	19			0,53	1,38 (1,43)	
MS1H1-10C30CB-****Z-S	1	3,18	11,13	7,6	28			0,46	1,75	
MS1H4 (Vn = 3000 об/мин, Vmax = 6000 об/мин)										
MS1H4-40B30CB-****Z-S	0,4	1,27	4,5	2,8	10,8	3000	6000	0,51	1,87 (3,12)	220
MS1H4-75B30CB-****Z-S	0,75	2,39	8,4	4,8	19			0,53	2 (2,012)	

[1] Для двигателя с масляным сальниковым уплотнением требуется снижение номинальных характеристик на 20 % при эксплуатации.

[2] Параметры, указанные скобках, относятся к двигателю с тормозом.

Значения параметров в предыдущей таблице действительны при работе двигателя с сервоприводом Inovance, при температуре обмотки якоря 20 °C.

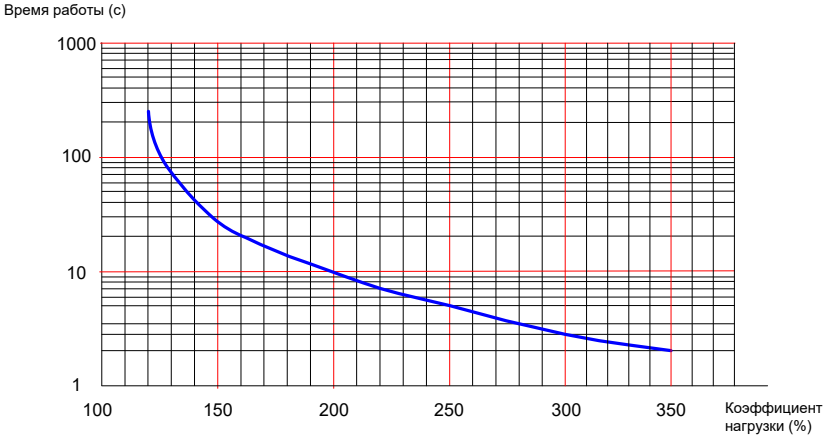
В предыдущей таблице показаны характеристические параметры двигателя после установки нижеуказанного радиатора.

MS1H1/MS1H4: 250 × 250 × 6 мм (алюминий)

(3) Перегрузочные характеристики двигателя

Коэффициент нагрузки (%)	Время работы (с)	Коэффициент нагрузки (%)	Время работы (с)
120	230	200	10
130	80	210	8,5
140	40	220	7
150	30	230	6
160	20	240	5,5
170	17	250	5
180	15	300	3
190	12	350	2

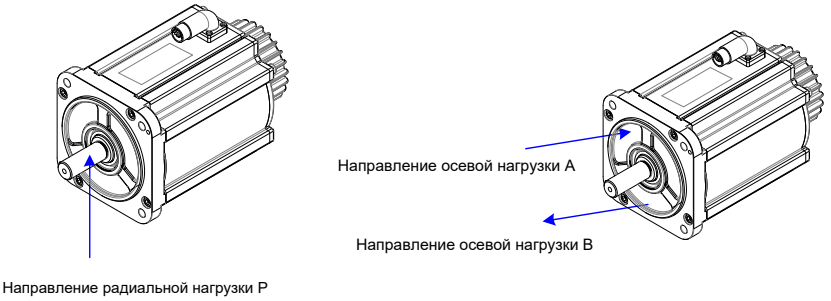
Рис. 2-12 Кривая перегрузки двигателя



ПРИМЕЧАНИЕ	• Макс. момент моделей H1 и H4 в 3,5 раза превышает номинальный момент.

(4) Радиальные и осевые нагрузки двигателя

Рис. 2-13 Диаграмма радиальной и осевой нагрузки двигателя



Модель серводвигателя	Допустимая радиальная нагрузка (Н)	Допустимая осевая нагрузка (Н)
MS1H1-05B30CB-***ZS	78	54
MS1H1-10B30CB-***Z-S	78	54
MS1H1-20B30CB-***Z-S	245	74
MS1H1-40B30CB-***Z-S	245	74
MS1H1-55B30CB-***Z-S	392	147
MS1H1-75B30CB-***Z-S	392	147
MS1H1-10C30CB-***Z-S	392	147
MS1H4-40B30CB-***Z-S	245	74
MS1H4-75B30CB-***Z-S	392	147

(5) Электрические характеристики двигателей с тормозом

Модель серводвигателя	Удерживающий момент (Нм)	Напряжение питания (В) ±10 %	Сопротивление при 20 °C (Ом) ±10 %	Диапазон тока питания при 20 °C (А) ±10 %	Время отпускания тормоза (мс)	Время торможения (мс)	Зазор ротора (°)
MS1H1-05B/10B	0,32	DC 24	94,4	0,254	≤ 20	≤ 35	< 1,7
MS1H1-20B/40B	1,5	DC 24	75,79	0,3	≤ 20	≤ 50	< 1,5
MS1H1-75B	2,5	DC 24	72	0,333	≤ 20	≤ 60	< 1,7
MS1H4-40B	1,5	DC 24	75,79	0,3	≤ 20	≤ 50	< 1,5
MS1H4-75B	2,5	DC 24	72	0,333	≤ 20	≤ 60	< 1,7

Для тормоза использовать питание, отдельное от других электрических устройств. Данное требование обусловлено предотвращением нарушения работы тормоза из-за падения напряжения или тока, вызванного другими работающими устройствами.

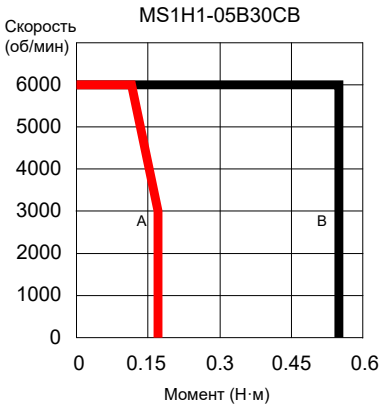
Рекомендуется использовать кабели сечением от 0,5 мм^2.

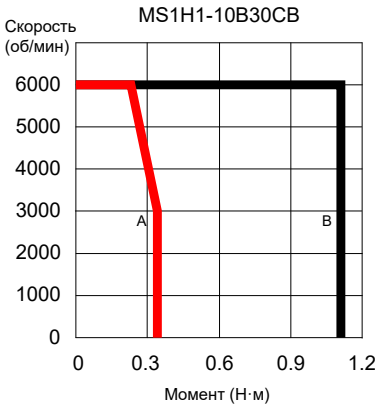
(6) Моментно-скоростные характеристики двигателя

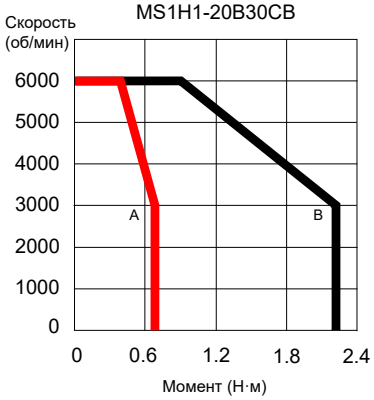
(a) MS1H1 (низкая инерция, низкая мощность)

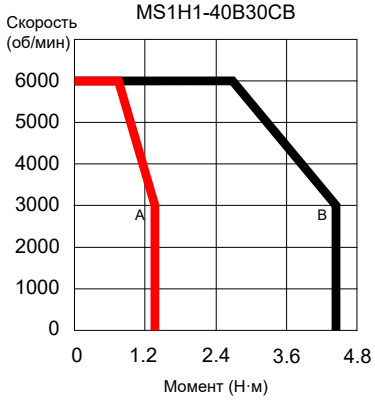
A Область непрерывной работы

B Область кратковременной работы

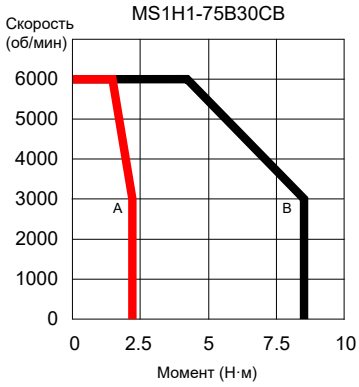


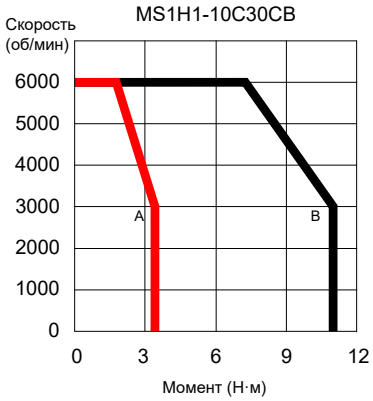



MS1H1-20B30CB
Скорость
(об/мин)
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
A
B
0
0.6
1.2
1.8
2.4
Момент (Н·м)


MS1H1-40B30CB
Скорость
(об/мин)
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
A
B
0
1.2
2.4
3.6
4.8
Момент (Н·м)

MS1H1-55B30CB
Скорость
(об/мин)
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
A
B
0
1.6
3.2
4.8
6.4
Момент (Н·м)

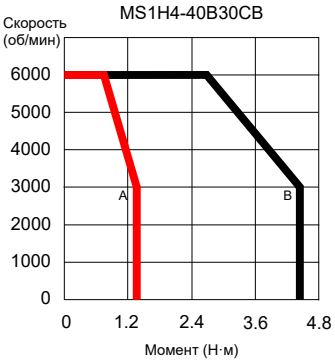

MS1H1-75B30CB
Скорость
(об/мин)
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
A
B
0
2.5
5
7.5
10
Момент (Н·м)

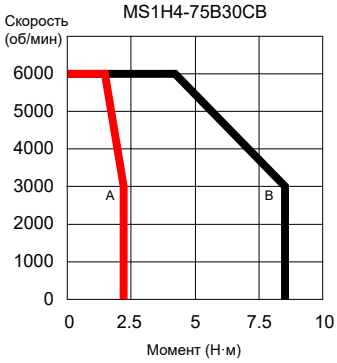

MS1H1-10C30CB
Скорость
(об/мин)
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
A
B
0
3
6
9
12
Момент (Н·м)

(b) MS1H4 (средняя инерция, низкая мощность)

A Область непрерывной работы

B Область кратковременной работы





2.3 Конфигурация сервосистемы

Номинальная скорость (об/мин)	Макс. скорость (об/мин)	Мощность (кВт)	Модель серводвигателя	Рама двигателя	Модель привода	Размер привода	Серийный номер привода (H01-10)
1500	3000	1,8	ISMH3-18C15CD-A351B-Om19 ISMH3-18C15CD-A351B-Om24	130	IS810N50M4TD012INT	1	10004
3000	5000	2,0	ISMH2-20C30CD-A351Y-Om19 ISMH2-20C30CD-A331Y-Om19	100			
3000	3600	5,0	ISMH3-56C30CD-A351B-Om24 ISMH3-56C30CD-A331B-Om24	130			
3000	6000	0,1	ISMH1-10B30CB-****Z	40	IS810N50M4TD3R5INT		10001
		0,2	ISMH1-20B30CB-****Z	60			
		0,4	ISMH1-40B30CB-***Z				
		0,55	ISMH1-55B30CB-****Z	80	IS810N50M4TD5R4INT		10002
		0,75	ISMH1-75B30CB-****Z				
3000	6000	1,0	ISMH2-10C30CD-****Y				
3000	5000	1,5	ISMH2-15C30CD-****Y	100			
		2,0	ISMH2-20C30CD-****Y		IS810N50M4TD8R4INT		10003
		2,5	ISMH2-25C30CD-****Y				
		3,0	ISMH2-30C30CD-****Y	130	IS810N50M4TD012INT		10004
		4,0	ISMH2-40C30CD-****Y		IS810N50M4TD017INT	2	10005
		5,0	ISMH2-50C30CD-****Y				
1500	3000	0,85	ISMH3-85B15CD-****Y		IS810N50M4TD3R5INT	1	10001
		1,3	ISMH3-13C15CD-****Y		IS810N50M4TD5R4INT		10002
		1,8	ISMH3-18C15CD-****Y		IS810N50M4TD8R4INT		10003
		2,9	ISMH3-29C15CD-****Z	180	IS810N50M4TD012INT		10004
		4,4	ISMH3-44C15CD-****Z		IS810N50M4TD017INT	2	10005
		5,5	ISMH3-55C15CD-****Z		IS810N50M4TD021INT		10006
		7,5	ISMH3-75C15CD-****Z		IS810N50M4TD026INT		10007
3000	6000	0,4	ISMH4-40B30CB-****Z	60	IS810N50M4TD3R5INT	1	10001
		0,75	ISMH4-75B30CB-****Z	80	IS810N50M4TD5R4INT		10002
3000	6000	0,05	MS1H1-05B30CB-****Z-S	40	IS810N50M4TD3R5INT		10001
		0,1	MS1H1-10B30CB-****Z-S				
		0,2	MS1H1-20B30CB-****Z-S	60			
		0,4	MS1H1-40B30CB-****Z-S				
		0,55	MS1H1-55B30CB-****Z-S	80	IS810N50M4TD5R4INT		10002
		0,75	MS1H1-75B30CB-****Z-S				
		1,0	MS1H1-10C30CB-****Z-S		IS810N50M4TD8R4INT		10003
		0,4	MS1H4-40B30CB-****Z-S	60	IS810N50M4TD3R5INT		10001
		0,75	MS1H4-75B30CB-****Z-S		IS810N50M4TD5R4INT		10002

Номинальная скорость (об/мин)	Макс. скорость (об/мин)	Мощность (кВт)	Модель серводвигателя	Рама двигателя	Модель привода	Размер привода	Серийный номер привода (H01-10)
1500	1800	7,9	ISMG1-95C15CD-A331FA	200	IS810N50M4TD017INT	2	10005
2000	2400	10,5	ISMG1-12D20CD-A331FA		IS810N50M4TD021INT		10006
1500	1800	11,8	ISMG1-14D15CD-A331FA		IS810N50M4TD026INT		10007
		14,5	ISMG1-17D15CD-A331FA		IS810N50M4TD032INT		10008
2000	2400	15,7	ISMG1-18D20CD-A331FA		IS810N50M4TD032INT		10008
1500	1800	18,1	ISMG1-22D15CD-A331FA		IS810N50M4TD037INT		10009
2000	2400	19,3	ISMG1-23D20CD-A331FA		IS810N50M4TD037INT		10009
		24,1	ISMG1-28D20CD-A331FA		IS810N50M4TS045INT		10010
1500	1800	23,6	ISMG1-30D15CD-A331FA				
2000	2400	31,4	ISMG1-41D20CD-A331FA		IS810N50M4TS060INT		10011
1500	1800	26,7	ISMG2-31D15CD-A331FA		IS810N50M4TS060INT		10011
2000	2400	35,6	ISMG2-42D20CD-A331FA	266	IS810N50M4TS075INT		10012
1500	1800	36,1	ISMG2-42D15CD-A331FA				
		44,8	ISMG2-52D15CD-A331FA		IS810N50M4TS091INT	3	10013
2000	2400	48,2	ISMG2-57D20CD-A331FA		IS810N50M4TS091INT		10013
1500	1800	53,4	ISMG2-60D15CD-A331FA		IS810N50M4TS112INT		
2000	2400	59,7	ISMG2-70D20CD-A331FA		IS810N50M4TS112INT		10014
		71,2	ISMG2-80D20CD-A331FA		IS810N50M4TS152INT		10015
1500	1800	69,1	ISMG2-80D15CD-A331FA				
		80,1	ISMG2-94D15CD-A331FA				

2.4 Используемые кабели

2.4.1 Кабели для серводвигателей OneCable (в том числе коммуникационные кабели)

Для получения более подробной информации о характеристиках кабелей серводвигателя OneCable обратиться в компанию Inovance.

2.4.2 Кабели для серводвигателей серии ISMH (в том числе коммуникационные кабели)

Табл. 2-2 Кабели для моделей без тормоза

Модель двигателя	Силовой кабель серводвигателя и кабель энкодера (модели без тормоза)			
	Тип кабеля	L = 3,0 м	L = 5,0 м	L = 10,0 м
ISMH1-*******-U2*** ISMH4-*******-U2***	Силовой кабель	SV82-L-M00-3.0	SV82-L-M00-5.0	SV82-L-M00-10.0
	Кабель инкрементального энкодера	S6-L-P000-3.0	S6-L-P000-5.0	S6-L-P000-10.0
ISMH1-*******-A3*** ISMH4-*******-A3***	Силовой кабель	SV82-L-M00-3.0	SV82-L-M00-5.0	SV82-L-M00-10.0
	Кабель абсолютного энкодера	S6-L-P020-3.0	S6-L-P020-5.0	S6-L-P020-10.0
ISMH2-*******-U2***	Силовой кабель	SV82-L-M11-3.0	SV82-L-M11-5.0	SV82-L-M11-10.0
	Кабель инкрементального энкодера	S6-L-P001-3.0	S6-L-P001-5.0	S6-L-P001-10.0
ISMH2-*******-A3***	Силовой кабель	SV82-L-M11-3.0	SV82-L-M11-5.0	SV82-L-M11-10.0
	Кабель абсолютного энкодера	S6-L-P021-3.0	S6-L-P021-5.0	S6-L-P021-10.0
ISMH3-*******-U2*** (не более 1,8 кВт)	Силовой кабель	SV82-L-M11-3.0	SV82-L-M11-5.0	SV82-L-M11-10.0
	Кабель инкрементального энкодера	S6-L-P001-3.0	S6-L-P001-5.0	S6-L-P001-10.0

Модель двигателя	Силовой кабель серводвигателя и кабель энкодера (модели без тормоза)			
	Тип кабеля	L = 3,0 м	L = 5,0 м	L = 10,0 м
ISMH3-*******-A3*** (1.8 кВт)	Силовой кабель	SV82-L-M11-3.0	SV82-L-M11-5.0	SV82-L-M11-10.0
	Кабель абсолютного энкодера	S6-L-P021-3.0	S6-L-P021-5.0	S6-L-P021-10.0
ISMH3-*******-U2*** (2,9 кВт)	Силовой кабель	SV82-L-M22-3.0	SV82-L-M22-5.0	SV82-L-M22-10.0
	Кабель инкрементального энкодера	S6-L-P001-3.0	S6-L-P001-5.0	S6-L-P001-10.0
ISMH3-*******-A3*** (2,9 кВт)	Силовой кабель	SV82-L-M22-3.0	SV82-L-M22-5.0	SV82-L-M22-10.0
	Кабель абсолютного энкодера	S6-L-P021-3.0	S6-L-P021-5.0	S6-L-P021-10.0
ISMH3-*******-U2*** (свыше 2,9 кВт)	Силовой кабель	SV82-L-M22-3.0	SV82-L-M22-5.0	SV82-L-M22-10.0
	Кабель инкрементального энкодера	S6-L-P001-3.0	S6-L-P001-5.0	S6-L-P001-10.0
ISMH3-*******-A3*** (свыше 2,9 кВт)	Силовой кабель	SV82-L-M22-3.0	SV82-L-M22-5.0	SV82-L-M22-10.0
	Кабель абсолютного энкодера	S6-L-P021-3.0	S6-L-P021-5.0	S6-L-P021-10.0

ПРИМЕЧАНИЕ	• Кабель энкодера серводвигателя не оснащается разъемом CN6/CNB (DB15). Его необходимо приобрести отдельно. Модель: S6-C6. • При выборе соответствующих кабелей Inovance комплект разъемов не требуется.

Табл. 2-3 Кабели для моделей с тормозом

Модель двигателя	Силовой кабель серводвигателя и кабель энкодера (модели без тормоза)			
	Тип кабеля	L = 3,0 м	L = 5,0 м	L = 10,0 м
ISMH1-*******-U2*** ISMH4-*******-U2***	Силовой кабель	SV82-L-B00-3.0	SV82-L-B00-5.0	SV82-L-B00-10.0
	Кабель инкрементального энкодера	S6-L-P000-3.0	S6-L-P000-5.0	S6-L-P000-10.0
ISMH1-*******-A3*** ISMH4-*******-A3***	Силовой кабель	SV82-L-B00-3.0	SV82-L-B00-5.0	SV82-L-B00-10.0
	Кабель абсолютного энкодера	S6-L-P020-3.0	S6-L-P020-5.0	S6-L-P020-10.0
ISMH2-*******-U2***	Силовой кабель	SV82-L-B11-3.0	SV82-L-B11-5.0	SV82-L-B11-10.0
	Кабель инкрементального энкодера	S6-L-P001-3.0	S6-L-P001-5.0	S6-L-P001-10.0
ISMH2-*******-A3***	Силовой кабель	SV82-L-B11-3.0	SV82-L-B11-5.0	SV82-L-B11-10.0
	Кабель абсолютного энкодера	S6-L-P021-3.0	S6-L-P021-5.0	S6-L-P021-10.0
ISMH3-*******-U2*** (не более 1,8 кВт)	Силовой кабель	SV82-L-B11-3.0	SV82-L-B11-5.0	SV82-L-B11-10.0
	Кабель инкрементального энкодера	S6-L-P001-3.0	S6-L-P001-5.0	S6-L-P001-10.0
(не более 1,8 кВт)	Силовой кабель	SV82-L-B11-3.0	SV82-L-B11-5.0	SV82-L-B11-10.0
	Кабель абсолютного энкодера	S6-L-P021-3.0	S6-L-P021-5.0	S6-L-P021-10.0
ISMH3-*******-U2*** (2,9 кВт)	Силовой кабель	SV82-L-B22-3.0	SV82-L-B22-5.0	SV82-L-B22-10.0
	Кабель инкрементального энкодера	S6-L-P001-3.0	S6-L-P001-5.0	S6-L-P001-10.0
ISMH3-*******-A3*** (2,9 кВт)	Силовой кабель	SV82-L-B22-3.0	SV82-L-B22-5.0	SV82-L-B22-10.0
	Кабель абсолютного энкодера	S6-L-P021-3.0	S6-L-P021-5.0	S6-L-P021-10.0
ISMH3-*******-U2*** (свыше 2,9 кВт)	Силовой кабель	SV82-L-B22-3.0	SV82-L-B22-5.0	SV82-L-B22-10.0
	Кабель инкрементального энкодера	S6-L-P001-3.0	S6-L-P001-5.0	S6-L-P001-10.0
ISMH3-*******-A3*** (свыше 2,9 кВт)	Силовой кабель	SV82-L-B22-3.0	SV82-L-B22-5.0	SV82-L-B22-10.0
	Кабель абсолютного энкодера	S6-L-P021-3.0	S6-L-P021-5.0	S6-L-P021-10.0

ПРИМЕЧАНИЕ	● Кабель энкодера серводвигателя не оснащается разъемом CN6/CNB (DB15). Его необходимо приобрести отдельно. Модель: S6-C6. ● При выборе соответствующих кабелей Inovance комплект разъемов не требуется.

Табл. 2-4 Комплект разъемов

Модель двигателя	Комплект разъемов
ISMH1-*******-U2*** ISMH1-*******-A3*** ISMH4-*******-U2*** ISMH4-*******-A3*** (100 Вт до 1 кВт)	S6-C6: Разъем DB15 S81-C1: Разъем DB9, разъем DB15, 6-контактный разъем, 9-контактный разъем
ISMH2-*******-U2*** ISMH2-*******-A3*** (1,0 – 2,5 кВт)	S6-C6: Разъем DB15 S81-C2: Разъем DB9, разъем DB15, штекер 20-18 в соответствии с военной спецификацией (изогнутый), штекер 20-29 в соответствии с военной спецификацией (изогнутый)
ISMH2-*******-U2*** ISMH2-*******-A3*** (3,0 – 5,0 кВт)	S6-C6: Разъем DB15 S81-C3: Разъем DB9, разъем DB15, штекер 20-22 в соответствии с военной спецификацией (изогнутый), штекер 20-29 в соответствии с военной спецификацией (изогнутый)
ISMH3-*******-U2*** ISMH3-*******-A3*** (0,85 – 1,8 кВт)	S6-C6: Разъем DB15 S81-C2: разъем DB9, разъем DB15, штекер 20-18 в соответствии с военной спецификацией (изогнутый), штекер 20-29 в соответствии с военной спецификацией (изогнутый)
ISMH3-*******-U2*** ISMH3-*******-A3*** (2,9 – 7,5 кВт)	S6-C6: Разъем DB15 S81-C3: Разъем DB9, разъем DB15, штекер 20-22 в соответствии с военной спецификацией (изогнутый), штекер 20-29 в соответствии с военной спецификацией (изогнутый)

ПРИМЕЧАНИЕ	● При использовании собственных кабелей вместо кабелей Inovance потребуются комплекты разъемов. При выборе соответствующих кабелей Inovance комплект разъемов не требуется. ● При использовании двигателя с абсолютным энкодером Inovance, помимо соответствующих кабелей требуется дополнительная батарея S6-C4 (одинарная батарея, батарейный блок) и S6-C4 (двойная батарея, батарейный блок).

Табл. 2-5 Коммуникационный кабель

Модель кабеля	Описание
S6N-L-T00-3.0	Коммуникационный кабель для коммуникации между сервоприводом и ПК
S6-L-T04-0.3 S6-L-T04-3.0	Коммуникационный кабель для параллельного подключения группы приводов Коммуникационный кабель для коммуникации между сервоприводом и хост-контроллером

2.4.3 Кабели для серводвигателей серии ISMG (в том числе коммуникационные кабели)

Табл. 2-6 Кабель серводвигателя

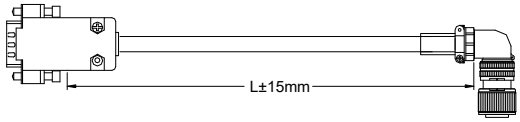
Поз.	Кабель энкодера серводвигателя		
	L = 3,0 м	L = 5,0 м	L = 10,0 м
ISMG1(G2)-*******-A3***	S6-L-P021-3.0	S6-L-P021-5.0	S6-L-P021-10.0
Внешний вид кабеля энкодера серводвигателя			
			

Табл. 2-7 Комплект разъемов

Модель двигателя	Комплект разъемов
ISMG1(G2)-*******-A3***	S6-C6: Разъем DB15 S81-C3: Разъем DB9, разъем DB15, штекер 20-22 в соответствии с военной спецификацией (изогнутый), штекер 20-29 в соответствии с военной спецификацией (изогнутый)

ПРИМЕЧАНИЕ	• Кабель энкодера серводвигателя не оснащается разъемом CN1.

Табл. 2-8 Коммуникационный кабель

Модель	Описание
S6-L-T00-3.0	Коммуникационный кабель для коммуникации между сервоприводом и ПК
S6-L-T01-1.0	Коммуникационный кабель для параллельного подключения группы приводов
S6-L-T02-2.0	Коммуникационный кабель для коммуникации между сервоприводов и ПЛК
S6-L-T03-0.0	Штекер для согласующего резистора для коммуникации с сервоприводом

Табл. 2-9 Варианты монтажа

Модель	Описание
ISMG1-B01	Монтажный Кронштейн для двигателя с естественной вентиляцией ISMG1
ISMG2-B01	Монтажный Кронштейн для двигателя с естественной вентиляцией ISMG2
ISMG1-B02	Монтажный кронштейн для крепления двигателя с принудительной вентиляцией ISMG1
ISMG2-B02	Монтажный кронштейн для крепления двигателя с принудительной вентиляцией ISMG2
MD500-AZJ-T5	Монтажный кронштейн для протыкного монтажа типоразмера сервопривода G
MD500-AZJ-T6	Монтажный кронштейн для протыкного монтажа типоразмера привода H
MD500-AZJ-T7	Монтажный кронштейн для протыкного монтажа типоразмера сервопривода I

2.4.4 Кабели для серводвигателей серии MS1 (в том числе коммуникационные кабели)

Табл. 2-10 Кабели для моделей без тормоза

Модель двигателя	Силовой кабель серводвигателя и кабель энкодера (модели без тормоза)			
	Тип кабеля	L = 3,0 м	L = 5,0 м	L = 10,0 м
MS1H1-*******-****Z-S MS1H4-*******-****Z-S	Силовой кабель	SV82-L-M03-3.0	SV82-L-M03-5.0	SV82-L-M03-10.0
	Кабель инкрементального энкодера	S6-L-P000-3.0	S6-L-P000-5.0	S6-L-P000-10.0
	Кабель абсолютного энкодера	S6-L-P20-3.0	S6-L-P20-5.0	S6-L-P20-10.0

ПРИМЕЧАНИЕ	• При выборе соответствующих кабелей Inovance комплект разъемов не требуется.

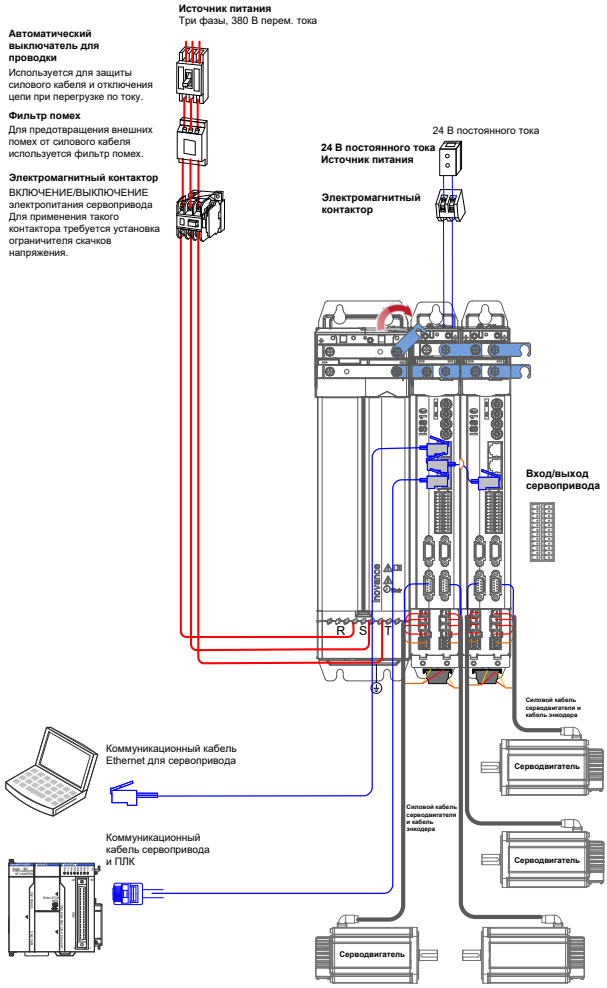
Модель двигателя	Силовой кабель серводвигателя и кабель энкодера (модели без тормоза)			
	Тип кабеля	L = 3,0 м	L = 5,0 м	L = 10,0 м
MS1H1-*******-****Z-S MS1H4-*******-****Z-S	Силовой кабель	SV82-L-M03-3.0	SV82-L-M03-5.0	SV82-L-M03-10.0
	Кабель инкрементального энкодера	S6-L-P000-3.0	S6-L-P000-5.0	S6-L-P000-10.0
	Кабель абсолютного энкодера	S6-L-P20-3.0	S6-L-P20-5.0	S6-L-P20-10.0

Табл. 2-11 Кабели для моделей с тормозом

Модель двигателя	Силовой кабель серводвигателя и кабель энкодера (модели без тормоза)			
	Тип кабеля	L = 3,0 м	L = 5,0 м	L = 10,0 м
MS1H1-*******-****Z-S MS1H4-*******-****Z-S	Силовой кабель	SV82-L-M03-3.0	SV82-L-M03-5.0	SV82-L-M03-10.0
	Кабель инкрементального энкодера	S6-L-P000-3.0	S6-L-P000-5.0	S6-L-P000-10.0
	Кабель абсолютного энкодера	S6-L-P20-3.0	S6-L-P20-5.0	S6-L-P20-10.0

2.5 Монтаж электропроводки сервосистемы

Рис. 2-14 Монтаж электропроводки трехфазной системы 380 В



Сервопривод напрямую подключается к промышленному источнику питания без развязок, таких как, например, трансформатор. В данном случае на входе питания необходимо подключить предохранитель или автоматический выключатель, чтобы предотвратить перекрещивание тока в сервосистеме. Сервопривод не оснащен встроенной цепью защитного заземления. Подключить устройство защитного отключения (УЗО) для защиты от перегрузки и от короткого замыкания, или специализированное УЗО в с защитным заземлением.

Не использовать магнитные контакторы для запуска или останова работы серводвигателя. Поскольку двигатель является устройством с высокой индуктивностью, двигатель способен мгновенно генерировать высокое напряжение, которое может привести к повреждению контактора.

Обратить внимание на мощность при подключении внешнего источника питания системы управления или источника питания 24 В постоянного тока, особенно в случае использования источника питания для подачи питания не группу приводов или тормозов. Недостаточное питание приведет к недостаточному току, что приведет к отказу привода или тормоза. На тормоз питание необходимо подавать от источника питания 24 В постоянного тока. Мощность должна соответствовать модели двигателя и требованиям тормоза.

ПРИМЕЧАНИЕ	● Убрать перемычку между клеммами P и C сервопривода при подключении тормозного резистора. ● CN3 – коммуникационный выходной порт. CN4 – коммуникационный входной порт.

Глава 3 Монтаж

3.1 Монтаж модуля источника питания и инвертора

3.1.1 Условия на месте монтажа

■ **Место монтажа**

(1) Температура окружающей среды: Температура окружающей среды оказывает значительное воздействие на срок службы модуля инвертора переменного тока. Температура окружающей среды для модуля инвертора переменного тока не должна превышать допустимый диапазон температур (-10 до 50 °C).

(2) Высота над уровнем моря: Если высота установки превышает 1000 м, мощность модуля инвертора IS810 необходимо снизить в соответствии с рекомендуемыми значениями.

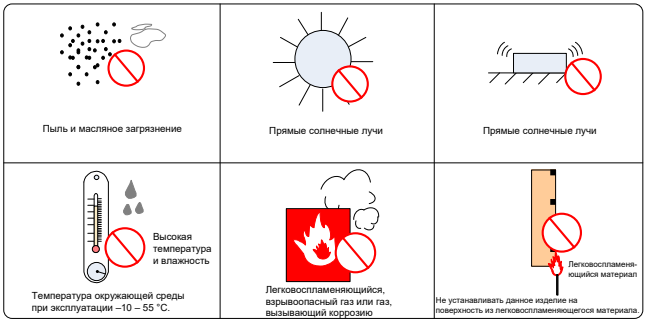
(3) Требования к монтажной поверхности: Монтажная поверхность модуля инвертора IS810 должна быть огнестойкой. Ее конструктивная прочность должна соответствовать требованиям к прочности при транспортировке, хранении и эксплуатации устройства в нормальных условиях, чтобы избежать повреждения устройства из-за воздействия вибрации или чрезмерной деформации монтажной поверхности. Монтажная поверхность должна быть вертикальной и должным образом крепиться к шкафу. Монтажная поверхность должна выдерживать не менее четырехкратной общей массы монтируемого устройства.

(4) Требования к охлаждению: При работе модуля инвертора переменного тока в шкафу возможно выделение большого количества теплоты. В месте монтажа необходимо предусмотреть достаточное пространство для охлаждения. Не блокировать вентиляционные отверстия шкафа модуля инвертора переменного тока.

(5) Требования к вибрации: Установить сервопривод на месте без воздействия сильной вибрации. Максимально допустимая вибрация составляет 0,6 g. Не выполнять монтаж сервопривода рядом со штамповочными прессами.

(6) Другие требования: Устанавливать сервопривод в месте, защищенном от a) прямых солнечных лучей, влаги и капель воды; b) агрессивных, горючих или взрывоопасных газов; c) масляных загрязнений и пыли.

Рис. 3-1 Требования к условиям на месте монтажа



(7) Изделия обязательно устанавливать в огнеупорном шкафу с дверцами, обеспечивающем надлежащую электрическую и механическую защиту. Условия и порядок монтажа должны соответствовать местным и региональным законам и правилам, а также соответствующим требованиям МЭК (IEC).

■ **Условия окружающей среды**

Табл. 3-1 Условия на месте монтажа

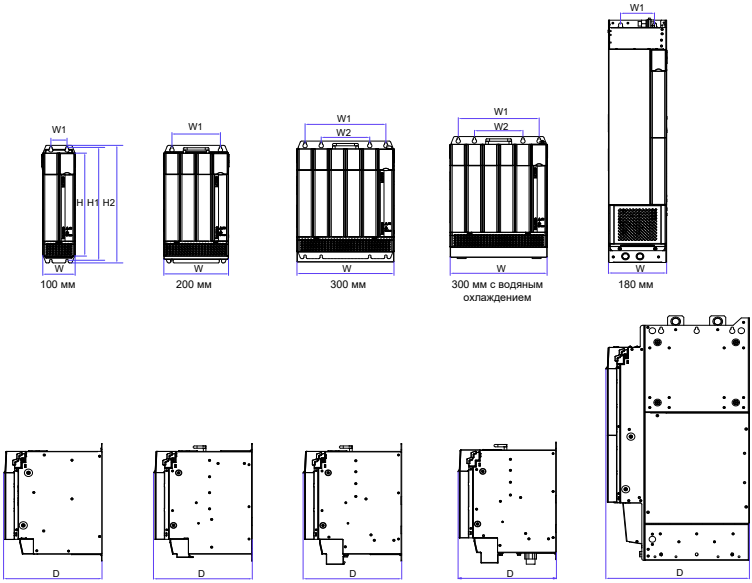
Поз.	Описание
Температура окружающей среды	Температура окружающей среды: 0 – 40 °C, изменение температуры воздуха: менее 0,5 °C/мин; снижение номинальных характеристик при температуре выше 40 °C, снижение на 1,5 % за каждый дополнительный 1°C; максимальная температура: 50 °C Температура хранения: –25 до +70 °C Температура транспортировки: –25 до +70 °C
Относительная влажность окружающей среды	Влажность окружающей среды: 5 – 90 %. Стандартный сервопривод не применяется в среде коррозионно-активными газами. Требуется приобретение специального сервопривода с корпусом, устойчивым к коррозии, и с защитным покрытием. Влажность при хранении: 5 – 90 % Влажность при транспортировке: не более 90 % при 40 °C.
Класс защиты IP	IP20
Высота над уровнем моря	1000 м; снижение номинальных характеристик требуется для высоты свыше 1000 м; снижение на 1 % на каждые дополнительные 100 м; максимальная высота: 3000 м.

3.1.2 Размеры изделия и требования к пространству на месте монтажа

■ **Размеры изделия (мм)**

(1) Модуль источника питания

Рис. 3-2 Габаритные размеры изделия MD810-20M4T**G***



Модель MD810-20M4T***G***(W)	Размеры	Класс напряжения
45	[H]: 350 мм [H1]: 384 мм [H2]: 400 мм [W]: 100 мм [W1]: 50 мм [D]: 305 мм	380 – 480 В переменного тока
110	[H]: 350 мм [H1]: 384 мм [H2]: 400 мм [W]: 200 мм [W1]: 150 мм [D]: 305 мм	
160 (воздушное охлаждение)	[H]: 350 мм [H1]: 384 мм [H2]: 400 мм [W]: 300 мм [W1]: 250 мм [B2]: 150 мм [D]: 305 мм	
160 (водяное охлаждение)	[H]: 350 мм [H1]: 384 мм [H2]: 415,5 мм [W]: 300 мм [W1]: 250 мм [B2]: 150 мм [D]: 305 мм	
355	[H]: 800 мм [H1]: 795 мм [H2]: 832 мм [W]: 180 мм [W1]: 105 мм [D]: 445 мм	

(2) Модуль инвертора

Рис. 3-3 IS810N50M4T****-INT (типоразмер 1: T3P5, T5P4,T8P4,T012), габаритные размеры

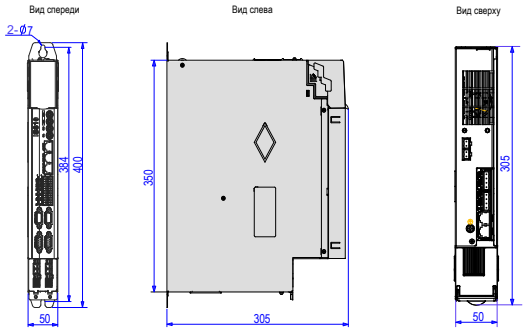


Рис. 3-4 IS810N50M4T****-INT (типоразмер 2: T017, T021, T026, T032, T037, T045, T060, T075), габаритные размеры

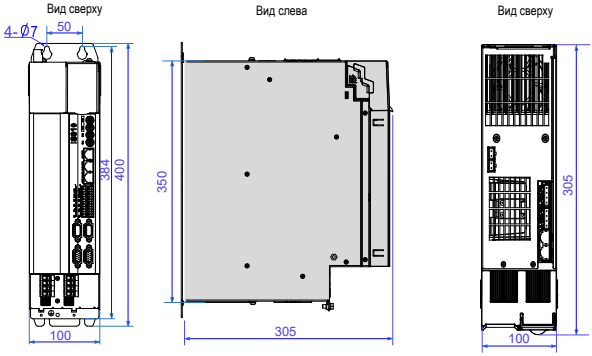
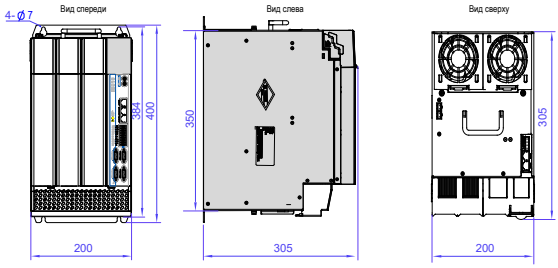


Рис. 3-5 IS810N50M4T****-INT (типоразмер 3: T091,T112,T152), габаритные размеры



■ Требования к пространству

Модули источника питания делятся на модули книжного формата (шириной 100, 200 и 300 мм) и модули в вертикальном исполнении (шириной 180 мм). Рекомендуемые способы монтажа: в один ряд и в два ряда. В следующей таблице показан минимальный зазор между двумя рядами при монтаже в два ряда. В нижнем ряду модулей обязательно установить изоляционный дефлектор.

Табл. 3-1 Минимальное свободное пространство для монтажа модуля источника питания

Поз.	Модуль шириной 100 мм	Модуль шириной 200 мм	Модуль шириной 300 мм	Модуль шириной 180 мм
	Модуль книжного формата			Модуль в вертикальном исполнении
S1	≥ 300 мм	≥ 300 мм	≥ 300 мм	≥ 300 мм
S2	≥ 300 мм	≥ 300 мм	≥ 300 мм	≥ 500 мм
S3	≥ 300 мм	≥ 300 мм	≥ 300 мм	-

Рис. 3-6 Пространство под монтаж модулей источника питания книжного формата в два ряда

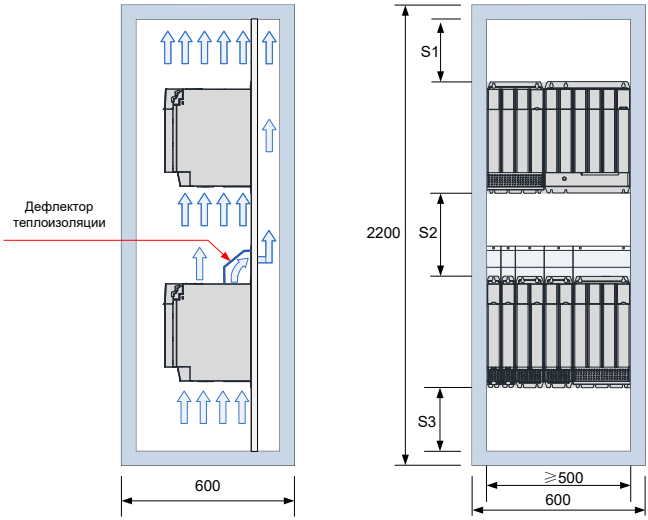
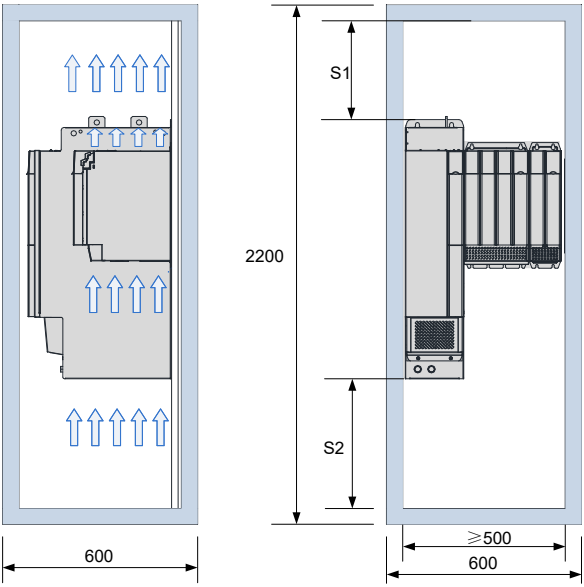


Рис. 3-7 Пространство под монтаж модулей источника питания в вертикальном исполнении в два ряда



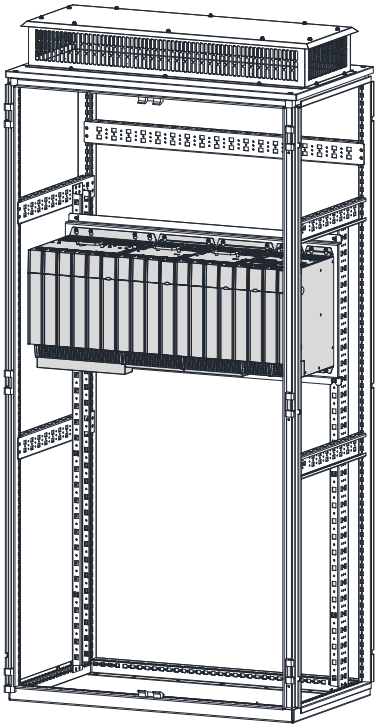
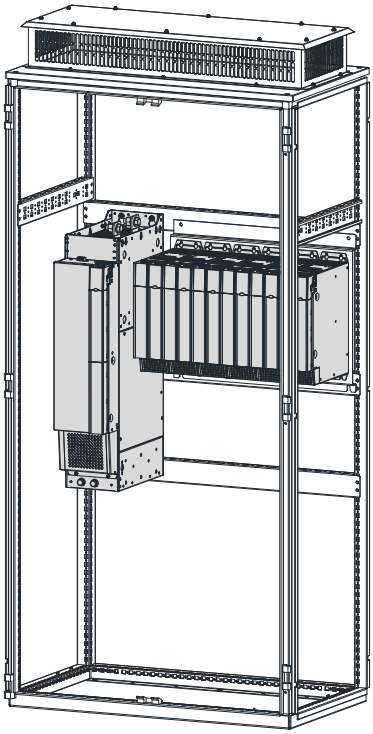
Ориентация при монтаже: Изделие располагать вертикально.

3.2 Монтаж сервопривода

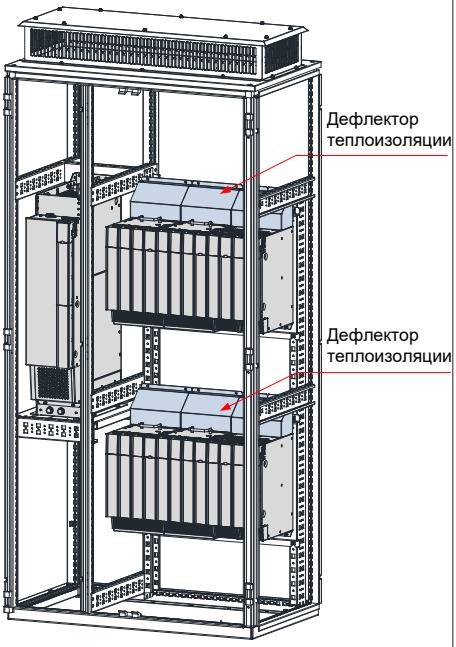
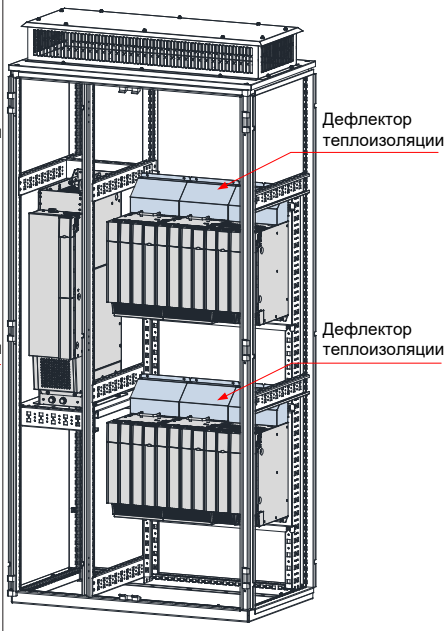
3.2.1 Монтаж в шкаф

Данное изделие пригодно для монтажа в шкаф в один ряд или в два ряда. Модули книжного формата устанавливать вплотную, чтобы избежать повреждения изделия при транспортировке. Не устанавливать только два или один сервопривод. При монтаже в два ряда на верхнем ряду обязательно установить изоляционный дефлектор. Протыкной монтаж выполняется только в один ряд.

■ **Монтаж в один ряд**

Модуль книжного формата	Модуль в вертикальном исполнении
	

■ Монтаж в два ряда

Модуль книжного формата	Модуль в вертикальном исполнении
	

ПРИМЕЧАНИЕ	● При монтаже в два ряда на верхнем ряду обязательно установить изоляционный дефлектор. ● Не устанавливать только два или один сервопривод. ● Протыкной монтаж выполняется только в один ряд.

3.2.2 Снятие и установка крышки модуля источника питания

Снятие крышки		
Поднять полупрозрачную крышку панели управления. Ослабить винты в верхней крышке отверткой.	Снять верхнюю крышку, повернув ее вперед.	Толкнуть всю панель вперед.
Взять нижнюю часть нижней крышки руками. Снять нижнюю крышку, повернув ее вперед.	Вставить инструмент (отвертку) в защелку крышки клемм питания. Поддеть защелку.	Снять крышку силовых клемм.

Установка крышки		
Совместить крышку силовых клемм с защелкой седла шины. Прижать крышку, чтобы зафиксировать ее.	Вставить панель.	Совместить верхнюю крышку с защелкой. Прижать верхнюю крышку, чтобы зафиксировать ее. Затянуть винт отверткой.
Вставить верх нижней крышки в низ верхней крышки. Повернуть нижнюю часть нижней крышки, чтобы закрепить ее.	Установка завершена.	

3.2.3 Настенный монтаж

Рекомендуемый момент затяжки (Нм) для монтажа:

Поз.	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12
Электрическое подключение	0,55	1,2	2,8	4,8	13	20	35

Убедиться, что слева от модуля источника питания имеется достаточное пространство монтажа изделия.

Для многоосевой системы требуется выравнивание модулей по верху.

Отметить положение отверстий для монтажном основании. Просверлить отверстия для крепления винтами к монтажному основанию.

Данное изделие устанавливается на монтажном основании вертикально.

Ниже приведена схема монтажа:

Рис. 3-8 Настенный монтаж модуля источника питания

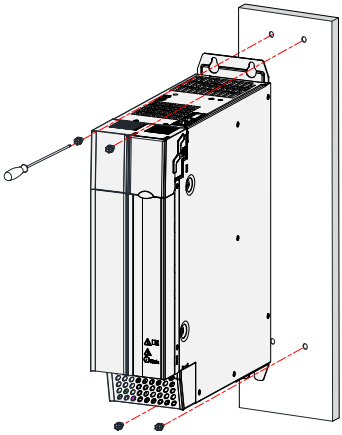
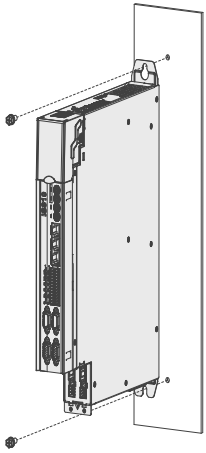


Рис. 3-9 Настенный монтаж модуля инвертора



■ **Охлаждение**

Убедиться в вертикальной ориентации сервопривода относительно стены. Обеспечить охлаждение сервопривода, используя естественную конвекцию или вентилятор охлаждения.

Как показано на предыдущем рисунке, предусмотреть вокруг сервопривода достаточное пространство для обеспечения охлаждение вентиляторами или посредством естественной конвекции. Выполнить монтаж вентилятора охлаждения над сервоприводом, чтобы избежать чрезмерного повышения температуры и для поддержания постоянной температуры внутри шкафа управления.

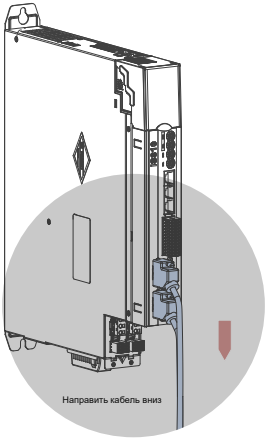
■ **Заземление**

Заземлить через клемму заземления надлежащим образом. Несоблюдение указаний может привести к поражению электрическим током или неполадкам в работе из-за помех.

■ **Требования к прокладке кабеля**

При подключении сервопривода прокладывать кабели вниз (см. следующий рисунок), чтобы не допустить попадание жидкости в сервопривод по кабелям.

Рис. 3-10 Требования к прокладке кабеля



3.3 Монтаж серводвигателя

3.3.1 Меры предосторожности при монтаже

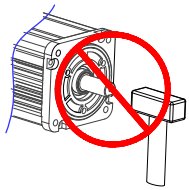
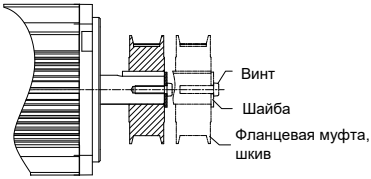
Выполнять монтаж сервопривода в среде, не содержащей газов, вызывающих коррозию, легковоспламеняющихся газов или горючих веществ, таких как сероводород, хлор, аммиак, сернистый газ, хлорсодержащий газ, кислота, щелочь и соли;

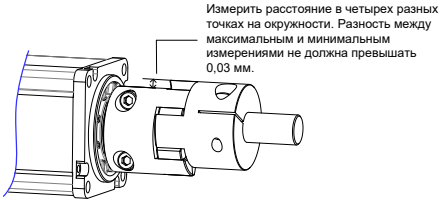
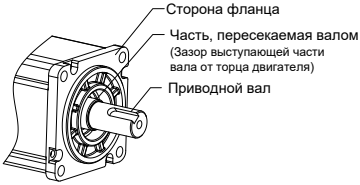
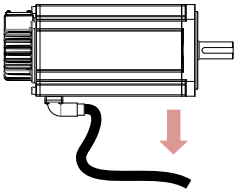
Использовать серводвигатель с масляным сальниковым уплотнением, если двигатель предполагается использовать на участках работ с использованием СОЖ, присутствием масляных брызг, масляного тумана, металлической пыли или стружки;

Монтаж серводвигателя выполнять вдали от источников теплоты, таких как печь;

Не использовать серводвигатель в замкнутом пространстве. Работа в замкнутом пространстве приведет к перегреву серводвигателя и сокращению срока его службы.

Табл. 3-2 Меры предосторожности при монтаже

Поз.	Описание
Антикоррозийная обработка	Перед монтажом серводвигателя нанести антикоррозионное средство на выступающую часть вала двигателя, а затем нанесите состав для защиты от коррозии.
Энкодер	◆ Не допускать ударов по выступающей части вала при монтаже. Несоблюдение указаний приводит к повреждению внутреннего энкодера. 
	◆ Использовать отверстие под винт на краю вала при установке шкива на вал серводвигателя с использованием шпоночного паза. Для установки шкива вставить двухсторонний винт в резьбовое отверстие на валу, надеть шайбу к муфте, затем гайкой запрессовать шкив. ◆ Если на валу серводвигателя предусмотрен шпоночный паз, установить шкив, используя отверстия под винты на головке оси. Для вала серводвигателя без шпоночного паза использовать фрикционную муфту или аналогичные способы установки. ◆ При снятии шкива использовать съемник для шкива, чтобы защитить вал от повреждений, вызванных нагрузкой. ◆ В целях обеспечения безопасности установить защитный кожух или аналогичное приспособление на область с вращающимися деталями, например, шкив, установленный на валу. 

Поз.	Описание
Центровка	◆ Использовать муфту вала для механического соединения и совместить ось серводвигателя с осью оборудования. При монтаже серводвигателя убедиться, что точность центровки соответствует требованиям, показанным на рисунке слева. Без надлежащей центровке осей образуется вибрация, которая может вызвать повреждение подшипника и энкодера. 
Ориентация при монтаже	◆ При монтаже предусмотрены как горизонтальная, так и вертикальная ориентация серводвигателя.
Меры по защите от воздействия масла и влаги	Не погружать серводвигатель и кабели в масло или воду при использовании. 1) Подтвердить класс защиты IP серводвигателя при использовании на участках с каплями воды (за исключением части корпуса, пересекаемой валом).  2) Установить двигатель с кабелем, направленным вниз, чтобы не допустить попадание воды/масла в двигатель (как показано на следующем рисунке).  3) В среде, где часть корпуса, пересекаемая валом, подвергается воздействию капель масла, использовать серводвигатель с масляным сальниковым уплотнением. 4) При использовании серводвигателя с масляным сальниковым уплотнением соблюдать следующие условия: При использовании убедиться, что уровень масла ниже кромки уплотнения; При вертикальной ориентации электродвигателя не допускать скопления масла на кромке уплотнения.
Натяжение кабелей	◆ Не сгибать и не натягивать кабели, особенно сигнальные кабели с диаметром жилы 0,2 или 0,3 мм. Не допускать чрезмерного натяжения кабелей при монтаже электропроводки.

Поз.	Описание
Работа с разъемам	Соблюдать следующие меры предосторожности: ◆ При подключении разъемов убедиться, что внутри них отсутствуют посторонние предметы, в том числе металлические. ◆ Сначала подключить разъемы к силовой цепи серводвигателя и убедиться в правильном подключении кабеля заземления для силовых кабелей. Если начинать с подключения к кабелю на стороне энкодера, возможны ошибки в работе энкодера из-за возникновения разности потенциалов между клеммами PE. ◆ Убедиться в правильном расположении контактов при монтаже электропроводки. ◆ Разъемы изготовлены из смол. Не допускать ударов по разъемам, чтобы не допустить их повреждения. ◆ При переноске держать за корпус серводвигателя, а не за кабели, когда кабели надежно подключены. В противном случае возможно повреждение разъемов или повреждение кабелей. ◆ При монтаже электропроводки не прилагать усилие к разъемам при монтаже электропроводки, если используются изогнутые кабели. В противном случае возможно повреждение разъемов.

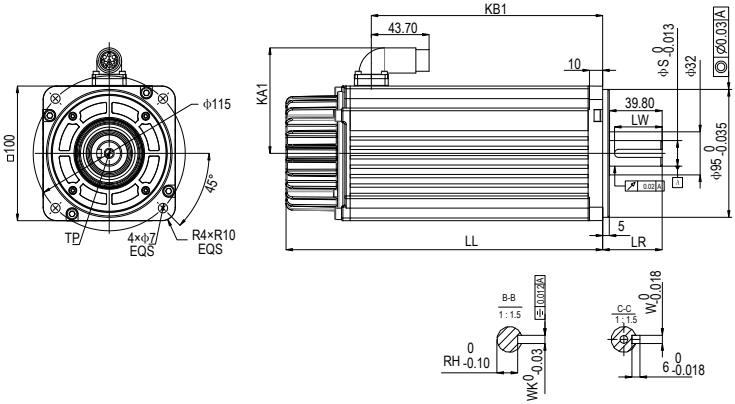
3.3.2 Условия на месте монтажа

Табл. 3-3 Условия на месте монтажа

<table>
<tr><th>Поз.</th><th>Серводвигатель OneCable</th><th>Двигатель серии ISMH</th><th>Двигатель серии MS1H</th><th>Двигатель серии ISMG</th></tr>
<tr><td>Температура окружающей среды</td><td colspan="4">0 – 40 °C (без обледенения). Снижать номинальные характеристики в соответствии со следующей таблицей при температуре свыше 40 °C.
<table>
<tr><td>Температура окружающей среды (°C)</td><td>40</td><td>45</td><td>50</td><td>55</td><td>60</td></tr>
<tr><td>Коэффициент снижения характеристик</td><td>1</td><td>0,952</td><td>0,901</td><td>0,855</td><td>0,781</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Влажность окружающей среды</td><td colspan="3">20 – 80 % о.в. (без образования конденсата)</td><td></td></tr>
<tr><td>Температура хранения</td><td colspan="3">-20 до +60 °C (максимальна допустимая температура: 80 °C в течение 72 часов)</td><td>-20 до +40 °C</td></tr>
<tr><td>Влажность при хранения</td><td colspan="4">20 – 90 % о.в. (без образования конденсата)</td></tr>
<tr><td>Вибрация</td><td colspan="3">(№ рамы двигателя) 40/60/80: Менее 98 м/с^2
(№ рамы двигателя) 100/130/180: Менее 49 м/с^2</td><td>Менее 20 м/с^2</td></tr>
<tr><td>Удары</td><td colspan="3">(№ рамы двигателя) 40/60/80: Менее 980 м/с^2
(№ рамы двигателя) 100/130/180: Менее 490 м/с^2</td><td>Менее 200 м/с^2</td></tr>
<tr><td>Класс защиты IP</td><td>IP65</td><td>H1 и H4: IP65 (за исключением части, пересекаемой валом, и соединительных клемм разъемов двигателя)
Прочее: IP67 (за исключением части, пересекаемой валом, и соединительных клемм разъемов двигателя)</td><td>H1 и H4: IP67 (за исключением части, пересекаемой валом, и соединительных клемм разъемов двигателя)</td><td>IP54
(за исключением части, пересекаемой валом)</td></tr>
<tr><td>Высота над уровнем моря</td><td colspan="4">Ниже 1000 м. Снижать номинальные характеристики в соответствии со следующей таблицей для высоты свыше 1000 м.
<table>
<tr><td>Высота (м)</td><td>1000</td><td>2000</td><td>3000</td><td>4000</td><td>5000</td></tr>
<tr><td>Коэффициент снижения характеристик</td><td>1</td><td>0,947</td><td>0,887</td><td>0,824</td><td>0,645</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

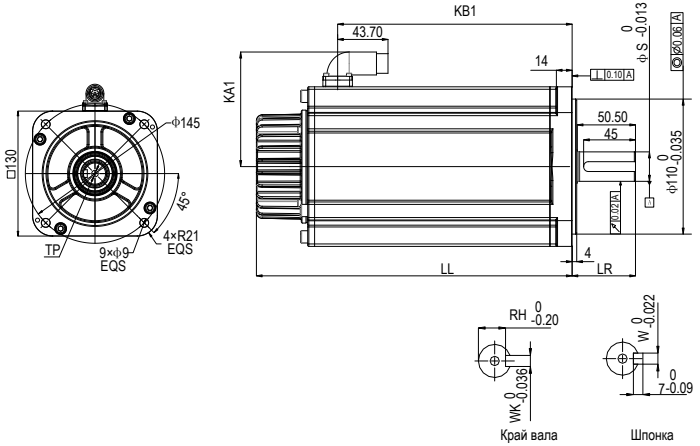
3.3.3 Габаритные размеры серводвигателя OneCable

(1) Размеры серводвигателя ISMH2-20C30CD-A***Y-Om19



Модель	LL (мм)	LR (мм)	LW (мм)	S (мм)	RH (мм)	WK (мм)	W (мм)	TP (мм)	KA1 (мм)	KB1 (мм)	Масса (кг)
ISMH2-20C30CD-A351Y-Om19	239,5	45	/	19	/	/	/	M6×18	78,4	175	7,5
ISMH2-20C30CD-A331Y-Om19	239,5	45	36	19	15,5	6	6	M6×18	78,4	175	7,5

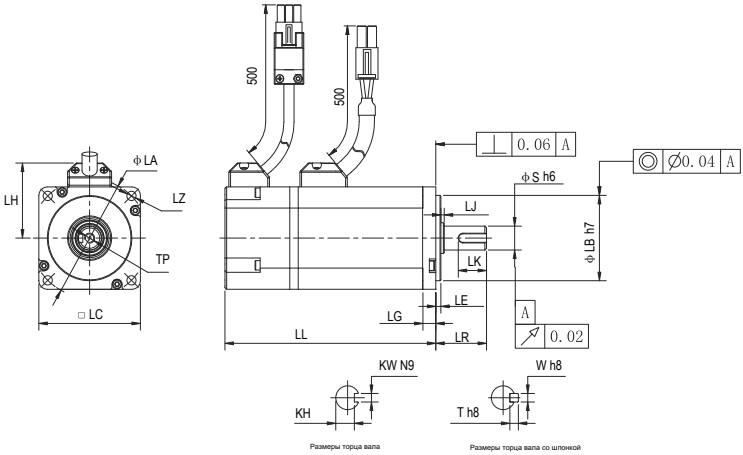
(2) Размеры серводвигателя ISMH3-18C15CD-****B-Om19/Om24 и ISMH3-56C30CD-****B-Om24



Модель	LL (мм)	LR (мм)	LW (мм)	S (мм)	RH (мм)	WK (мм)	W (мм)	TP (мм)	KA1 (мм)	KB1 (мм)	Масса (кг)
ISMH3-18C15CD-A351B-Om19	214	55	/	19	/	/	/	M6×18	94	143,5	10,5
ISMH3-18C15CD-A351B-Om24	214	55	/	24	/	/	/	M8×20	94	143,5	10,5
ISMH3-56C30CD-A351B-Om24	274	55	/	24	/	/	/	M8×20	94	203,5	14,5
ISMH3-56C30CD-A331B-Om24	274	55	45	24	20	8	8	M8×20	94	203,5	14,5

3.3.4 Габаритные размеры серводвигателей серии ISMH

(1) Габаритные размеры серводвигателей серии ISMH1 (100 Вт, 200 Вт, 400 Вт, 550 Вт, 750 Вт, 1,0 кВт)

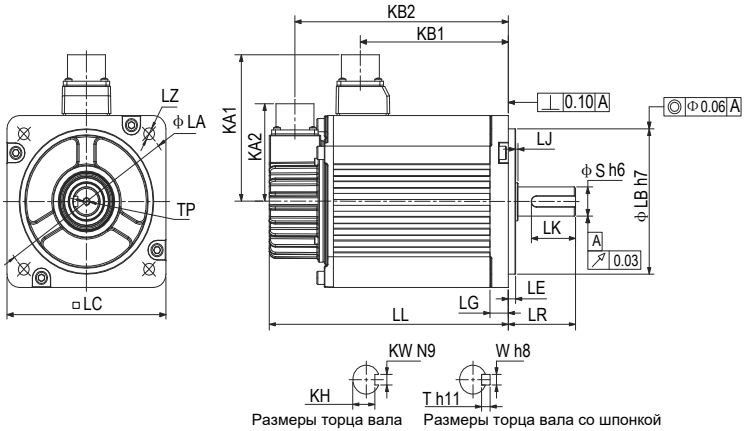


Модель двигателя	LC	LL	LR	LA	LZ	LH	LG	LE	LJ
ISMH1-10B30CB-****Z	40	103 (136)	25 ± 0,5	46	2-φ4,5	34	5	2,5 ± 0,3	0,5 ± 0,35
ISMH1-20B30CB-****Z	60	98 (138)	30 ± 0,5	70	4-φ5,5	44	7,8	3 ± 0,3	0,5 ± 0,35
ISMH1-40B30CB-****Z	60	118	30 ± 0,5	70	4-φ5,5	44	7,8	3 ± 0,3	0,5 ± 0,35
ISMH1-55B30CB-****Z	80	126	35 ± 0,5	90	4-φ7	54	8	3 ± 0,3	0,5 ± 0,35
ISMH1-75B30CB-****Z	80	135,5	35 ± 0,5	90	4-φ7	54	8	3 ± 0,3	0,5 ± 0,35
ISMH1-10C30CB-****Z	80	153,5	35 ± 0,5	90	4-φ7	54	8	3 ± 0,3	0,5 ± 0,35
Модель двигателя	LB	S	TP	LK	KH	KW	W	T	Масса (кг)
ISMH1-10B30CB-****Z	30	8	M3×6	16	$6{,}2^{0}_{-0.1}$	3	3	3	0,59 (0,77)
ISMH1-20B30CB-****Z	50	14	M5×8	16,5	$11^{0}_{-0.1}$	5	5	5	1,1 (1,4)
ISMH1-40B30CB-****Z	50	14	M5×8	16,5	$11^{0}_{-0.1}$	5	5	5	1,6
ISMH1-55B30CB-****Z	70	19	M6×20	25	$15{,}5^{0}_{-0.1}$	6	6	6	2,3
ISMH1-75B30CB-****Z	70	19	M6×20	25	$15{,}5^{0}_{-0.1}$	6	6	6	2,7
ISMH1-10C30CB-****Z	70	19	M6×20	25	$15{,}5^{0}_{-0.1}$	6	6	6	3,2

ПРИМЕЧАНИЕ	• Единица измерения – мм. Значения, указанные в скобках, относятся к серводвигателям с предохранительным тормозом.

Модель разъема	Силовая сторона (в том числе сторона питания тормоза)	Сторона энкодера
Пластиковый корпус	MOLEX-50361672	AMP172169-9
Клемма	MOLEX-39000059	AMP1473226-1

(2) Габаритные размеры серводвигателей серии ISMH2 (1,0 кВт, 1,5 кВт, 2,0 кВт, 2,5 кВт, 3,0 кВт, 4,0 кВт, 5,0 кВт)



Модель двигателя	LC	LL	LR	LA	LZ	KA1	KB1	KA2	KB2	LG
ISMH2-10C30CB-**3*Y	100	164 (213,5)	45 ± 1	115	4-φ7	88	94,5 (101)	74	143,5 (192,5)	10
ISMH2-15C30CB-**3*Y	100	189 (239)	45 ± 1	115	4-φ7	88	119,5 (128)	74	168,5 (219,5)	10
ISMH2-10C30CD-**3*Y	100	164 (213,5)	45 ± 1	115	4-φ7	88	94,5 (101)	74	143,5 (192,5)	10
ISMH2-15C30CD-**3*Y	100	189 (239)	45 ± 1	115	4-φ7	88	119,5 (128)	74	168,5 (219,5)	10
ISMH2-20C30CD-**3*Y	100	214	45 ± 1	115	4-φ7	88	144,5	74	193,5	10
ISMH2-25C30CD-**3*Y	100	240,5	45 ± 1	115	4-φ7	88	169,5	74	218,5	10
ISMH2-30C30CD-**3*Y	130	209,5	63 ± 1	145	4-φ9	103	136	74	188,5	14
ISMH2-40C30CD-**3*Y	130	252	63 ± 1	145	4-φ9	103	178,5	74	231	14
ISMH2-50C30CD-**3*Y	130	294,5	63 ± 1	145	4-φ9	103	221	74	273,5	14

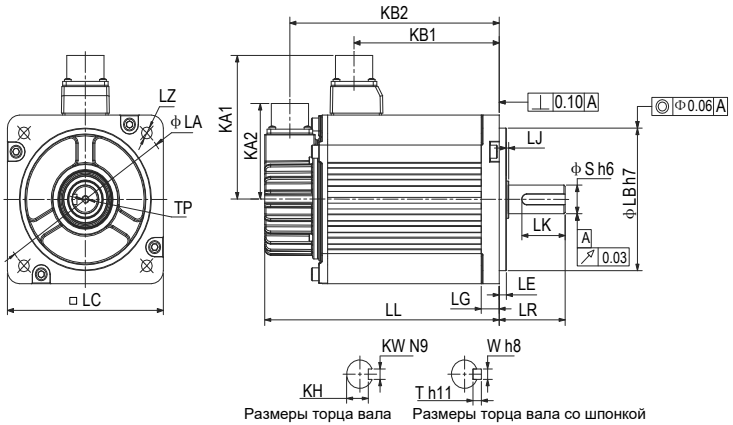
Модель двигателя	LE	LJ	LB	S	TP	LK	KH	KW	W	T	Масса (кг)
ISMH2-10C30CB-**3*Y	5 ± 0,3	2,5 ± 0,75	95	24	M8×16	36	$20^{0}_{-0.2}$	8	8	7	5,11 (6,41)
ISMH2-15C30CB-**3*Y	5 ± 0,3	2,5 ± 0,75	95	24	M8×16	36	$20^{0}_{-0.2}$	8	8	7	6,22 (7,52)
ISMH2-10C30CD-**3*Y	5 ± 0,3	2,5 ± 0,75	95	24	M8×16	36	$20^{0}_{-0.2}$	8	8	7	5,11 (6,41)
ISMH2-15C30CD-**3*Y	5 ± 0,3	2,5 ± 0,75	95	24	M8×16	36	$20^{0}_{-0.2}$	8	8	7	6,22 (7,52)
ISMH2-20C30CD-**3*Y	5 ± 0,3	2,5 ± 0,75	95	24	M8×16	36	$20^{0}_{-0.2}$	8	8	7	7,39
ISMH2-25C30CD-**3*Y	5 ± 0,3	2,5 ± 0,75	95	24	M8×16	36	$20^{0}_{-0.2}$	8	8	7	8,55
ISMH2-30C30CD-**3*Y	6 ± 0,3	0,5 ± 0,75	110	28	M8×20	54	$24^{0}_{-0.2}$	8	8	7	10,73
ISMH2-40C30CD-**3*Y	6 ± 0,3	0,5 ± 0,75	110	28	M8×20	54	$24^{0}_{-0.2}$	8	8	7	15,43
ISMH2-50C30CD-**3*Y	6 ± 0,3	0,5 ± 0,75	110	28	M8×20	54	$24^{0}_{-0.2}$	8	8	7	16,2

ПРИМЕЧАНИЕ

- Единица измерения – мм. Значения, указанные в скобках, относятся к серводвигателям с предохранительным тормозом.

Разъем	Силовая сторона (в том числе сторона питания тормоза)	Сторона энкодера
Военная спецификация	MI-DTL-5015, серия 3102E20-18P	MI-DTL-5015, серия 3102E20-29P

(3) Габаритные размеры серводвигателей серии ISMH3 (850 Вт, 1,3 кВт, 1,8 кВт)



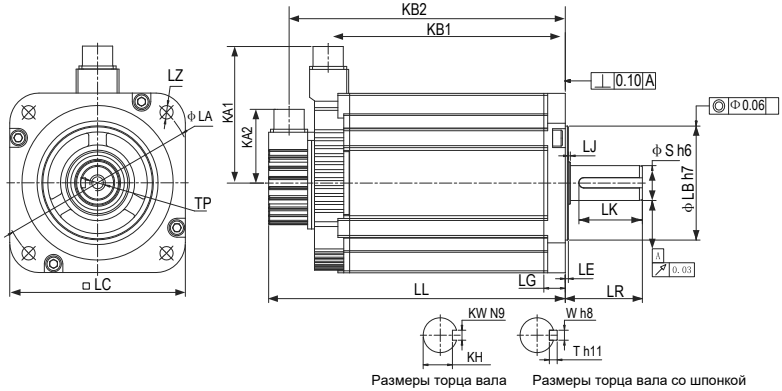
Модель двигателя	LC	LL	LR	LA	LZ	KA1	KB1	KA2	KB2	LG
ISMH3-85B15CB-**3*Y	130	168,5 (227,5)	55 ± 1	145	4-φ9	103	95 (97)	74	147,5 (206,5)	14
ISMH3-13C15CB-**3*Y	130	194,5 (253,5)	55 ± 1	145	4-φ9	103	121 (124)	74	173,5 (232,5)	14
ISMH3-18C15CD-**3*Y	130	220,5 (279,5)	55 ± 1	145	4-φ9	103	147 (150)	74	199,5 (258,5)	14
ISMH3-85B15CD-**3*Y	130	168,5 (227,5)	55 ± 1	145	4-φ9	103	95 (97)	74	147,5 (206,5)	14
ISMH3-13C15CD-**3*Y	130	194,5 (253,5)	55 ± 1	145	4-φ9	103	121 (124)	74	173,5 (232,5)	14

Модель двигателя	LE	LJ	LB	S	TP	LK	KH	KW	W	T	Масса (кг)
ISMH3-85B15CB-**3*Y	6 ± 0,3	0,5 ± 0,75	110	22	M6×20	36	$18^{0}_{-0.2}$	8	8	7	8,23 (10,73)
ISMH3-13C15CB-**3*Y	6 ± 0,3	0,5 ± 0,75	110	22	M6×20	36	$18^{0}_{-0.2}$	8	8	7	10,57 (13)
ISMH3-18C15CD-**3*Y	6 ± 0,3	0,5 ± 0,75	110	22	M6×20	36	$18^{0}_{-0.2}$	8	8	7	12,7 (15,2)
ISMH3-85B15CD-**3*Y	6 ± 0,3	0,5 ± 0,75	110	22	M6×20	36	$18^{0}_{-0.2}$	8	8	7	8,23 (10,73)
ISMH3-13C15CD-**3*Y	6 ± 0,3	0,5 ± 0,75	110	22	M6×20	36	$18^{0}_{-0.2}$	8	8	7	10,57 (13)

ПРИМЕЧАНИЕ	• Единица измерения – мм. Значения, указанные в скобках, относятся к серводвигателям с предохранительным тормозом.

Разъем	Силовая сторона (в том числе сторона питания тормоза)	Сторона энкодера
Военная спецификация	MI-DTL-5015, серия 3102E20-18P	MI-DTL-5015, серия 3102E20-29P

(4) Габаритные размеры серводвигателей серии ISMH3 (2,9 кВт, 4,4 кВт, 5,5 кВт, 7,5 кВт)



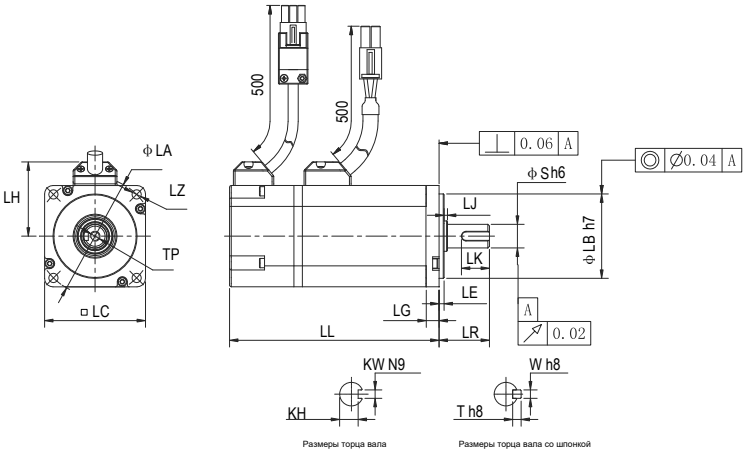
Модель двигателя	LC	LL	LR	LA	LZ	KA1	KB1	KA2	KB2	LG
ISMH3-29C15CD-****Z	180	197 (273)	79 ± 1	200	4-φ13,5	138	136 (134)	74	177 (253)	18
ISMH3-44C15CD-****Z	180	230 (307)	79 ± 1	200	4-φ13,5	138	169 (167)	74	210 (286)	18
ISMH3-55C15CD-****Z	180	274 (350)	113 ± 1	200	4-φ13,5	138	213 (211)	74	254 (330)	18
ISMH3-75C15CD-****Z	180	330 (407)	113 ± 1	200	4-φ13,5	138	269 (267)	74	310 (386)	18

Модель двигателя	LE	LJ	LB	S	TP	LK	KH	KW	W	T	Масса (кг)
ISMH3-29C15CD-****Z	3,2 ± 0,3	0,3 ± 0,75	114,3	35	M12×25	65	$30^{0}_{-0.2}$	10	10	8	15 (25)
ISMH3-44C15CD-****Z	3,2 ± 0,3	0,3 ± 0,75	114,3	35	M12×25	65	$30^{0}_{-0.2}$	10	10	8	19,5 (30)
ISMH3-55C15CD-****Z	3,2 ± 0,3	0,3 ± 0,75	114,3	42	M16×32	96	$37^{0}_{-0.2}$	12	12	8	28 (38)
ISMH3-75C15CD-****Z	3,2 ± 0,3	0,3 ± 0,75	114,3	42	M16×32	96	$37^{0}_{-0.2}$	12	12	8	32 (42)

ПРИМЕЧАНИЕ	• Единица измерения – мм. Значения, указанные в скобках, относятся к серводвигателям с предохранительным тормозом.

Разъем	Силовая сторона (в том числе сторона питания тормоза)	Сторона энкодера
Военная спецификация	MI-DTL-5015, серия 3102E20-22P	MI-DTL-5015, серия 3102E20-29P

(5) Габаритные размеры серводвигателей серии ISMH4 (400 Вт, 750 Вт)



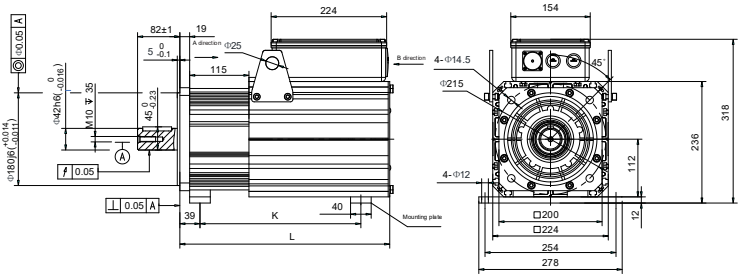
Модель двигателя	LC	LL	LR	LA	LZ	LH	LG	LE	LJ
ISMH4-40B30CB-****Z	60	125 (165)	30 ± 0,5	70	4-φ5,5	44	7,8	3 ± 0,3	0,5 ± 0,35
ISMH4-75B30CB-****Z	80	146,5 (184,5)	35 ± 0,5	90	4-φ7	54	8	3 ± 0,3	0,5 ± 0,35
Модель двигателя	LB	S	TP	LK	KH	KW	W	T	Масса (кг)
ISMH4-40B30CB-****Z	50	14	M5×8	16,5	$11^{0}_{-0.1}$	5	5	5	1,7 (2,0)
ISMH4-75B30CB-****Z	70	19	M6×20	25	$15,5^{0}_{-0.1}$	6	6	6	2,9 (3,3)

ПРИМЕЧАНИЕ	• Единица измерения – мм. Значения, указанные в скобках, относятся к серводвигателям с предохранительным тормозом.

Разъем	Силовая сторона (в том числе сторона питания тормоза)	Сторона энкодера
Пластиковый корпус	MOLEX-50361672	AMP172169-9
Клемма	MOLEX-39000059	AMP1473226-1

3.3.5 Габаритные размеры серводвигателей серии ISMG

(1) Сплошной вал, двигатель с принудительным охлаждением (ISMG1) (Единица измерения: мм)



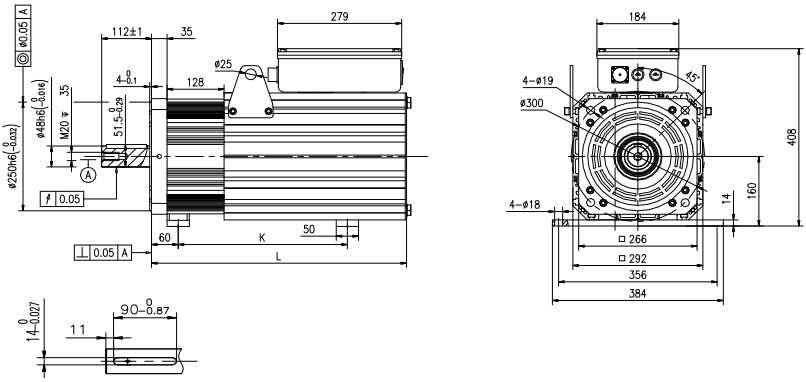
Стандартные принадлежности: Круглая шпонка с параллельными сторонами типа A 12 * 8 * 56
См. GB/T1096-2003

Разъем	Сторона энкодера
Военная спецификация	MIL-DTL-5015, серия 3102E20-29P

Модель двигателя	Тип	655L (мм)	K (мм)	Масса (кг)
ISMG1-95C15CD ISMG1-12D20CD	A331FA	415	285	45,2
ISMG1-14D15CD ISMG1-18D20CD		450	312	51,9
ISMG1-17D15CD ISMG1-23D20CD		485	354	59
ISMG1-22D15CD ISMG1-28D20CD		520	396	66
ISMG1-30D15CD ISMG1-41D20CD		590	471	79,8
ISMG1-95C15CD ISMG1-11D17CD ISMG1-12D20CD	A334FA[1]	480	396	53,2
ISMG1-14D15CD ISMG1-16D17CD ISMG1-18D20CD		515	436	59,9
ISMG1-17D15CD ISMG1-20D17CD ISMG1-23D20CD		550	471	67
ISMG1-22D15CD ISMG1-24D17CD ISMG1-28D20CD		585	506	74
ISMG1-30D15CD ISMG1-34D17CD ISMG1-41D20CD		655	576	87,7

ПРИМЕЧАНИЕ	• [1] Стандартом является серия A3. Если требуется серия R1 или U1, обратиться в компанию Inovance. • Монтажное основание является дополнительной позицией и используется только для моделей ISMG1-22D15CD-A331FA и ISMG1-30D15CD-A331FA, или при необходимости. Значение K указывает зазор монтажного основания. • Монтажное основание не является обязательным для использования и используется только при необходимости.

2) Сплошной вал, двигатель с принудительным воздушным охлаждением (ISGM2) (Единица измерения: мм)



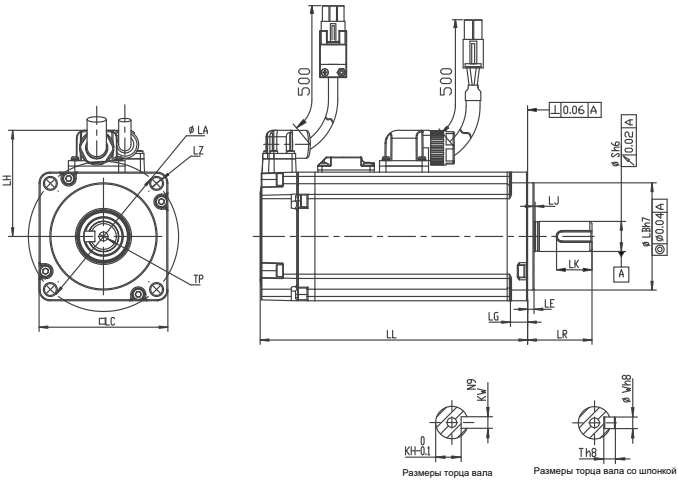
Стандартные принадлежности: Круглая шпонка с параллельными сторонами типа A 12 * 8 * 56
См. GB/T1096-2003

Разъем	Сторона энкодера
Военная спецификация	MIL-DTL-5015, серия 3102E20-29P

Модель двигателя	L (мм)	K (мм)	Масса (кг)
ISMG2-31D15CD-A331FA ISMG2-42D20CD-A331FA	575	360	122
ISMG2-42D15CD-A331FA ISMG2-57D20CD-A331FA	625	370	141,3
ISMG2-52D15CD-A331FA ISMG2-70D20CD-A331FA	675	476	158,4
ISMG2-60D15CD-A331FA ISMG2-80D20CD-A331FA	725	476	175,4
ISMG2-80D15CD-A331FA ISMG2-11E20CD-A331FA	825	583	217
ISMG2-94D15CD-A331FA	950	590	267

ПРИМЕЧАНИЕ	• Стандартом является серия A3. Если требуется серия R1, U1 или U2, обратиться в компанию Inovance. • Монтажное основание не является обязательным для использования и используется только при необходимости.

3.3.6 Габаритные размеры серводвигателей серии MS1H



Модель двигателя	LL	LC	LR	LA	LZ	LH	LG	LE	LJ
MS1H1-05B30CB-A330Z-S	65	40	25 ± 0,5	46	2-φ4,5	40	5	2,5 ± 0,5	0,5 ± 0,35
MS1H1-05B30CB-A332Z-S	96	40	25 ± 0,5	46	2-φ4,5	40	5	2,5 ± 0,5	0,5 ± 0,35
MS1H1-10B30CB-A330Z-S	77,5	40	25 ± 0,5	46	2-φ4,5	40	5	2,5 ± 0,5	0,5 ± 0,35
MS1H1-10B30CB-A332Z-S	109	40	25 ± 0,5	46	2-φ4,5	40	5	2,5 ± 0,5	0,5 ± 0,35
MS1H1-20B30CB-A331Z-S	72,5	60	30 ± 0,5	70	4-φ5,5	49,5	7,5	3 ± 0,5	0,5 ± 0,35
MS1H1-20B30CB-A334Z-S	100	60	30 ± 0,5	70	4-φ5,5	49,5	7,5	3 ± 0,5	0,5 ± 0,35
MS1H1-40B30CB-A331Z-S	91	60	30 ± 0,5	70	4-φ5,5	49,5	7,5	3 ± 0,5	0,5 ± 0,35
MS1H1-40B30CB-A334Z-S	119	60	30 ± 0,5	70	4-φ5,5	49,5	7,5	3 ± 0,5	0,5 ± 0,35
MS1H4-40B30CB-A331Z-S	105	60	30 ± 0,5	70	4-φ5,5	49,5	7,5	3 ± 0,5	0,5 ± 0,35
MS1H4-40B30CB-A334Z-S	128	60	30 ± 0,5	70	4-φ5,5	49,5	7,5	3 ± 0,5	0,5 ± 0,35
MS1H1-55B30CB-A331Z-S	96,2	80	30 ± 0,5	90	4-φ7	59,5	7,7	3 ± 0,5	0,5 ± 0,35
MS1H1-75B30CB-A331Z-S	107	80	30 ± 0,5	90	4-φ7	59,5	7,7	3 ± 0,5	0,5 ± 0,35
MS1H1-75B30CB-A334Z-S	140	80	30 ± 0,5	90	4-φ7	59,5	7,7	3 ± 0,5	0,5 ± 0,35
MS1H1-10C30CB-A331Z-S	118,2	80	30 ± 0,5	90	4-φ7	59,5	7,7	3 ± 0,5	0,5 ± 0,35
MS1H4-75B30CB-A331Z-S	117,5	80	30 ± 0,5	90	4-φ7	59,5	7,7	3 ± 0,5	0,5 ± 0,35
MS1H4-75B30CB-A334Z-S	147,5	80	30 ± 0,5	90	4-φ7	59,5	7,7	3 ± 0,5	0,5 ± 0,35
Модель двигателя	S	LB	TP	LK	KH	KW	W	T	Масса (кг)
MS1H1-05B30CB-A330Z-S	8	30	M3×6	15,5	6,2 $^{0}_{-0.1}$	3	3	3	/
MS1H1-05B30CB-A332Z-S	8	30	M3×6	15,5	6,2 $^{0}_{-0.1}$	3	3	3	/
MS1H1-10B30CB-A330Z-S	8	30	M3×6	15,5	6,2 $^{0}_{-0.1}$	3	3	3	/
MS1H1-10B30CB-A332Z-S	8	30	M3×6	15,5	6,2 $^{0}_{-0.1}$	3	3	3	/
MS1H1-20B30CB-A331Z-S	14	50	M5×8	16,5	11 $^{0}_{-0.1}$	5	5	5	/
MS1H1-20B30CB-A334Z-S	14	50	M5×8	16,5	11 $^{0}_{-0.1}$	5	5	5	/

MS1H1-40B30CB-A331Z-S	14	50	M5×8	16,5	$11^{0}_{-0.1}$	5	5	5	/
MS1H1-40B30CB-A334Z-S	14	50	M5×8	16,5	$11^{0}_{-0.1}$	5	5	5	/
MS1H4-40B30CB-A331Z-S	14	50	M5×8	16,5	$11^{0}_{-0.1}$	5	5	5	/
MS1H4-40B30CB-A334Z-S	14	50	M5×8	16,5	$11^{0}_{-0.1}$	5	5	5	/
MS1H1-55B30CB-A331Z-S	19	70	M6×20	25	$15,5^{0}_{-0.1}$	6	6	6	/
MS1H1-75B30CB-A331Z-S	19	70	M6×20	25	$15,5^{0}_{-0.1}$	6	6	6	/
MS1H1-75B30CB-A334Z-S	19	70	M6×20	25	$15,5^{0}_{-0.1}$	6	6	6	/
MS1H1-10C30CB-A331Z-S	19	70	M6×20	25	$15,5^{0}_{-0.1}$	6	6	6	/
MS1H4-75B30CB-A331Z-S	19	70	M6×20	25	$15,5^{0}_{-0.1}$	6	6	6	/
MS1H4-75B30CB-A334Z-S	19	70	M6×20	25	$15,5^{0}_{-0.1}$	6	6	6	/

ПРИМЕЧАНИЕ	• Единица измерения – мм.

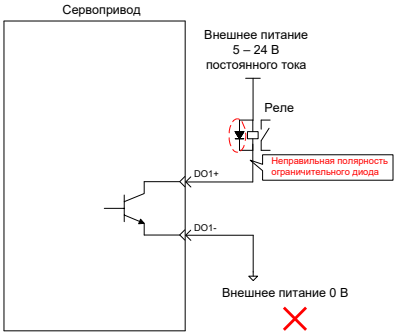
Глава 4 Электропроводка

Danger

- Монтаж электропроводки должен выполняться уполномоченным и квалифицированным персоналом.
- Перед снятием или монтажом привода отключить питание, подождать десять минут, пока не погаснет индикатор питания, и, используя мультиметр, убедитесь, что напряжение между P и Θ равно нулю.
- Выполнять монтаж электропроводки правильного монтажа сервопривода и двигателя. Несоблюдение указаний приводит к поражению электрическим током.
- Не допускать повреждения кабелей, не прокладывать кабели внатяг, исключить воздействие давления на кабели, не подвешивать кабели. Несоблюдение указаний может приводить к поражению электрическим током.
- Изолировать силовые клеммы для предотвращения поражения электрическим током.
- Технические характеристики и способ монтажа внешних кабелей должны соответствовать местным нормам и правилам.
- Вся система должна быть заземлена.

Caution

- Выполнять монтаж электропроводки правильно. Несоблюдение указаний приводит к нарушению работы серводвигателя и получению травм.
- Не допускать неправильного подключения клемм.. Несоблюдение указаний может привести к повреждению клемм.
- Подключить электромагнитный контактор между модулем источника питания и силовой цепью привода (R, S, T для трехфазного исполнения). Без электромагнитного контактора при возникновении неисправности и постоянном протекании большого тока через изделие возможно возгорание.
- Использовать ALM (сигнал ошибки) для отключения питания силовой цепи. При неисправности тормозного транзистора возможен перегрев тормозного резистора, что приведет к возгоранию.
- Перед включением питания проверить характеристики напряжения привода. Проверить входное питание (380 – 480 В переменного тока, 50/60 Гц).
- Не переворачивать ограничительный диод. Несоблюдение указаний приводит к повреждению изделия и повлияет на выходной сигнал.



- Использовать фильтр помех для снижения электромагнитных помех от электронных устройств

вокруг изделия.

- При подключении модуля источника питания и силовой цепи убедиться, что питание силовой цепи отключено, а сервопривод переходит из состояния ВКЛ в состояние ВЫКЛ после обнаружения сигнала тревоги.
- Подключать кабели U, V и W сервопривода к клеммам U, V и W двигателя напрямую. Не подключать электромагнитный контактор. Несоблюдение указаний может привести к нарушению работы и ошибкам.

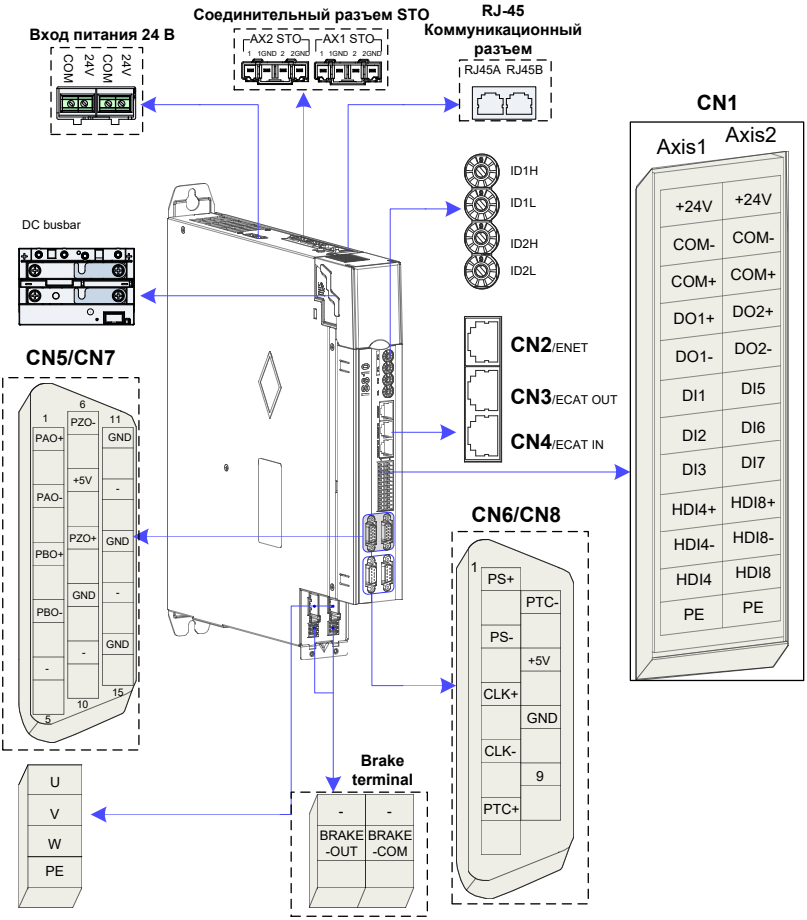
4.1 Клеммы модуля источника питания

Для данного изделия требуется установка модуля источника питания MD810. Для получения более подробной информации о характеристиках модуля источника питания см. документ "Руководство пользователя модуля источника питания серии 810".

4.2 Клеммы модуля инвертора

4.2.1 Расположение клемм модуля инвертора

Рис. 4-1 Расположение клемм модуля инвертора



4.2.2 Функции клемм модуля инвертора

Табл. 4-1 Наименования и функции клемм

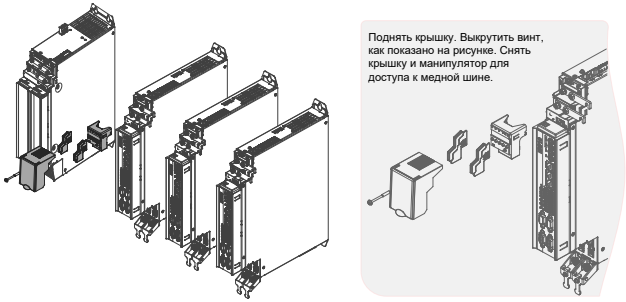
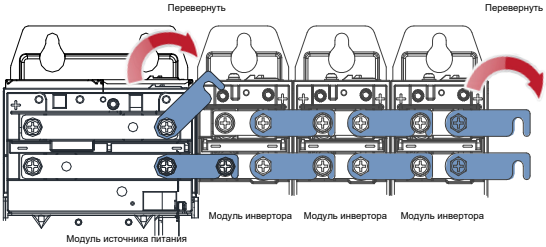
Обозначение клеммы	Наименование клеммы	Функция клеммы
+, –	Клеммы входа питания	Вход шины
U, V, W	Клеммы подключения серводвигателя	Подключаются к фазам U, V и W серводвигателя.
PE	Заземление	Две клеммы заземления сервопривода соответственно подключаются к клеммам источника питания и серводвигателя.
CN1	Клемма управляющего сигнала	Вход/выход дискретного сигнала
CN2	Коммуникационная клемма Ethernet	Подключается для передачи сигналов фоновым коммуникационных сигналов и сигналов онлайн-обновления
CN3/CN4	Коммуникационная клемма EtherCAT	Сетевые порты EtherCAT для подключения CN3 (ВЫХОД) к следующему slave-устройству и CN4 (ВХОД) к хост-контроллеру или предыдущему slave-устройству.
CN5/CN7 (CN7 – ось 1, CN5 – ось 2)	Клемма энкодера 1 (DB15)	Выход деления частоты сигнала энкодера и вход сигнала полного замкнутого контура (порт 1)
CN6/CN8 (CN8 – ось 1, CN6 – ось 2)	Клемма энкодера 2 (DB9)	Подключается к сигналу энкодера серводвигателя (порт 2)
BRAKE-OUT BRAKE-COM	Клемма тормоза	Подключается к клемме тормоза серводвигателя
RJ45A/RJ45B	Коммуникационный порт RJ45	RJ45B: Подключается к внешней панели управления с ЖК-экраном
STO AX1/AX2	Соединительная клемма STO	Клемма функции безопасности
24V/COM	Порт питания 24 В	Входы внешнего питания управления 24 В и питания тормоза. Для получения более подробной информации см. 4.3.3.
24V/COM	Порт питания 24 В	Входы внешнего питания управления 24 В и питания тормоза. Для получения более подробной информации см. 4.3.3.

4.3 Подключение модуля источника питания и модуля инвертора

4.3.1 Подключение через шину постоянного тока

Снять крышку дисплея модуля инвертора. Подключить модуль источника питания к модулю инвертора через шину постоянного тока.

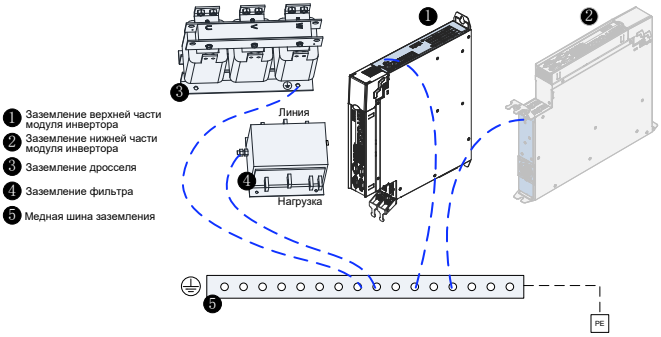
Предварительно установленный разъем (шина) используется для электрического подключения устройства. Соединение с проводом, отличным от шины, не обеспечивает стабильность и безопасность устройства.

Соединение шины
(1) Ослабить винт манипулятора. Снять крышку и манипулятор, как показано на следующем рисунке:  Внимание! Перед снятием крышки убедиться, что после выключения оборудования прошло не менее 10 минут.
(2) Ослабить винт шины постоянного тока. Повернуть мост звена постоянного тока.  Примечание: Для модели шириной 50 мм поворотно-подключаемая шина предварительно не установлено, но уложена в упаковочную коробку. Выкрутить винты клемм шины перед монтажом шины.
(3) Затянуть винты. Откалибровать моменты затяжки всех винтов. Рекомендуемый момент затяжки: 2,6 – 3 Н·м.

4.3.2 Подключение защитного заземления

Надлежащим образом заземлить каждое устройство в составе системы! Подключить модуль источника питания, модуль инвертора и такие компоненты, как фильтр и дроссель, к медной шине PE в шкафу, используя метод соединения типа "звезда", как показано на следующем рисунке:

Рис. 4-2 Подключение защитного заземления (PE)



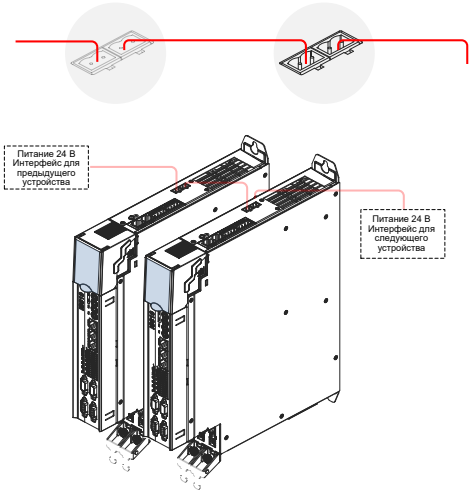
ПРИМЕЧАНИЕ	• Верх и низ модуля инвертора заземлять одновременно. Символами ① и ② на схеме обозначены две точки заземления одного модуля инвертора.

4.3.3 Питание 24 В для цепей управления

Питание модуля инвертора разделено на часть управления и силовую часть. На управление в предпочтительном варианте питание подается от шины постоянного тока, подключенной к модулю источника питания. Рекомендуется синхронное подключение импульсного источника питания модуля инвертора 24 В к внешнему источнику питания. Таким образом обеспечивается подача питания на часть управления модуля инвертора без нарушения после останова из-за ошибки на модуле источника питания.

Следует обратить внимание на необходимость правильного подключения клеммы 24 В модуля инвертора, как показано на следующем рисунке:

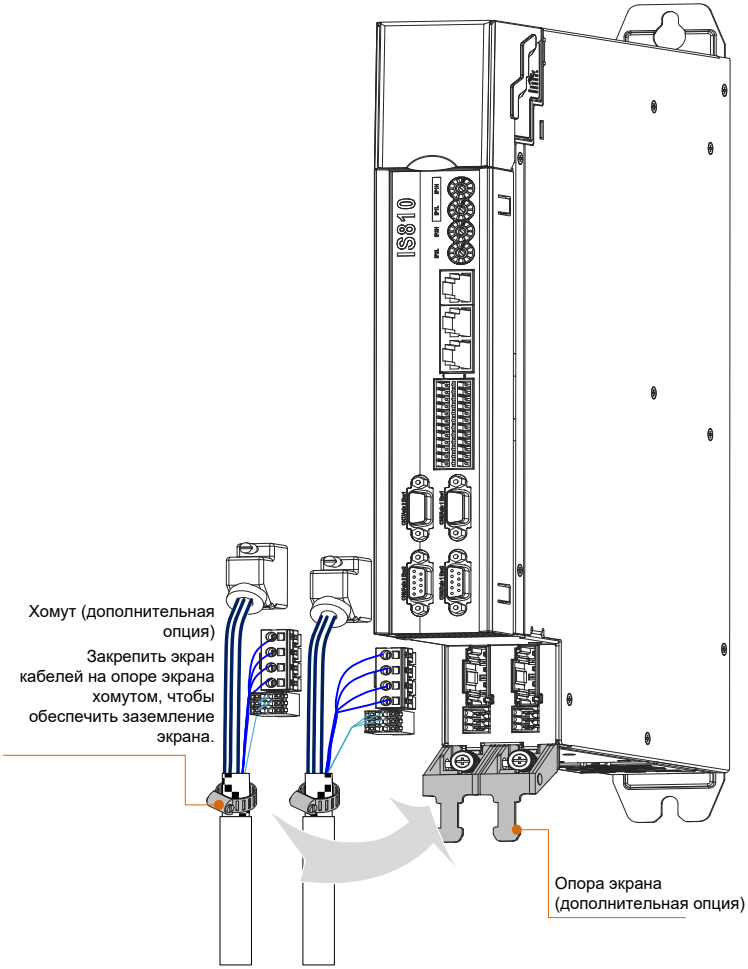
Рис. 4-3 Каскад источников питания 24 В для управления



4.3.4 Заземление экрана и хомуты

Для обеспечения стабильности устройства прикрепить открытый экран кабелей к опоре экрана хомутами для обеспечения заземления экрана, как показано на следующем рисунке.

Рис. 4-4 Заземление экрана и использование хомута



4.4 Монтаж электропроводки силовой цепи сервопривода

4.4.1 Рекомендуемые модели и технические характеристики силовых кабелей

Рис. 4-5 Клеммная колодка

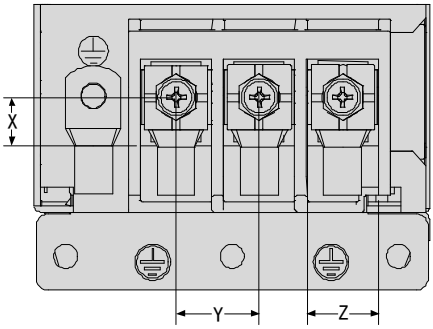


Табл. 4-2 Данные о конструкции клеммной колодки

Типоразмер	Клемма силовой цепи					Клемма заземления PE	
	X (мм)	Y (мм)	Z (мм)	Винт	Момент затяжки (Н·м)	Размер винта	Момент затяжки (Н·м)
22 – 37 кВт	12	21	18	Комбинированный винт M6	6	M6	6
45 – 75 кВт	16,5	33	30	Комбинированный винт M10	25	M10	25

Табл. 4-3. Рекомендуемые сечения силовых кабелей для различных моделей

№	Серия	Модель привода	L1C и L2C		R, S, T		P⊕ и C		U, V и W		PE	
			мм^2	AWG	мм^2	AWG	мм^2	AWG	мм^2	AWG	мм^2	AWG
Одна фаза, 220 В												
1	Типоразмер A	S1R1	2x0,75	18	2x0,75	18	2x0,75	18	3x0,75	18	0,75	18
2		S1R6	2x0,75	18	2x0,75	18	2x0,75	18	3x0,75	18	0,75	18
3		S2R8	2x0,75	18	2x0,75	18	2x0,75	18	3x0,75	18	0,75	18
4		S5R5	2x0,75	18	2x1,5	16	2x0,75	16	3x1,5	16	1,5	16
Три фазы, 220 В												
5	Типоразмер A	S5R5	2x0,75	18	3x1,5	16	2x1,5	16	3x1,5	16	1,5	16
6	Типоразмер C	S7R6	2x0,75	18	3x1,5	16	2x1,5	16	3x1,5	16	1,5	16
7		S012	2x0,75	18	3x1,5	16	2x1,5	16	3x1,5	16	1,5	16

№	Серия	Модель привода	L1C и L2C		R, S, T		P⊕ и C		U, V и W		PE	
			мм²	AWG	мм²	AWG	мм²	AWG	мм²	AWG	мм²	AWG
Три фазы, 380 В												
8	Типо-размер C	T3R5	2x0,75	18	3x0,75	18	2x0,75	18	3x0,75	18	0,75	18
9		T5R4	2x0,75	18	3x1,5	16	2x1,5	16	3x1,5	16	1,5	16
10		T8R4	2x0,75	18	3x1,5	16	2x1,5	16	3x1,5	16	1,5	16
11		T012	2x0,75	18	3x1,5	16	2x1,5	16	3x1,5	16	1,5	16

4.4.2 Выбор кабельного наконечника

Рекомендуемые кабельные наконечники показаны ниже.

Рис. 4-6 Кабельные наконечники производства компании Suzhou Yuanli Metal Enterprise Co., Ltd.

Серия GTNR Серия TNR Серия TNS

Рис. 4-7 Размеры кабельного наконечника серии TNR

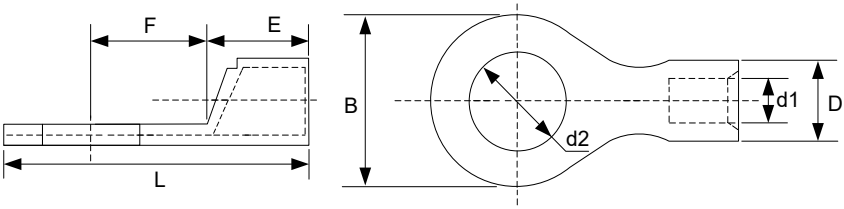


Табл. 4-4 Модели и размеры кабельных наконечников серии TNR (единица измерения: мм)

Модель	Диапазон размеров кабеля		D	d1	E	F	B	d2	L	Ток (A)	Обжимной инструмент
	AWG/MCM	мм²									
TNR0.75-4	22 – 16	0,25 – 1,0	2,8	1,3	4,5	6,6	8,0	4,3	15,0	10	RYO-8
TNR1.25-4	22 – 16	0,25 – 1,65	3,4	1,7	4,5	7,3	8	5,3	15,8	19	AK-1M

Рис. 4-8 Размер кабельного наконечника серии GTNR

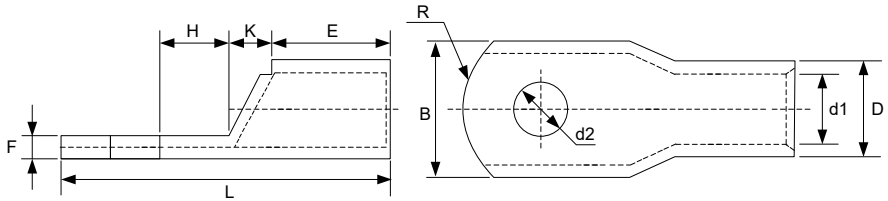


Табл. 4-5 Модели и размеры кабельных наконечников серии GTNR (единица измерения: мм)

Модель	D	d1	E	H	K	B	d2	F	L	R	Обжимной инструмент
GTNR1.5-5	4,0	2,2	5,0	5,0	2,0	8,0	5,3	1,0	16,0	5	RYO-8 YYT-8 RYO-14
GTNR2.5-4	4,5	2,9	7,0	5,0	2,0	8,0	4,3	1,0	18,0		
GTNR2.5-5				6,0			5,3		20,0	7	
GTNR2.5-6						10,2	6,4	0,8			
GTNR4-5	5,2	3,6	7,0	6,0	2,0	10,0	5,3	1,0	20,0		
GTNR4-6							6,4				
GTNR6-5	6,0	4,2	9.0	6,0	3,0	10,0	5,3	1,2	23,0		
GTNR6-6				7,5			6,4		26,0		
GTNR6-8						12,0	8,4	1,0			
GTNR10-6	7,0	5,0	9.0	8,0	3,5	12,4	6,4	1,3	26,5		
GTNR10-8							8,4		27,5		
GTNR16-6	7,8	5,8	12,0	8,0	4,0	12,4	6,4	1,3	31,0		CT-38 CT-100
GTNR16-8							8,4				
GTNR25-6	9,5	7,5	12,0	8,0	4,5	14,0	6,4	2,0	32,0	10	
GTNR25-8				9.0		15,5	8,4	1,6	34,0		
GTNR25-10				10,5		17,5	10,5	1,4	37,0		
GTNR35-6	11,4	8,6	15,0	9.0	5,0	15,5	6,4	2,8	38,0		
GTNR35-8							8,4				
GTNR35-10				10,5		17,5	10,5	2,5	40,5		
GTNR50-8	12,6	9,6	16,0	11,0	6,0	18,0	8,4	2,8	43,5		CT-100
GTNR50-10							10,5				
GTNR70-8	15,0	12,0	18,0	13,0	7,0	21,0	8,4	2,8	50,0	14	
GTNR70-10							10,5				
GTNR70-12							13,0				
GTNR95-10	17,4	13,5	20,0	13,0	9.0	25,0	10,5	3,9	55,0		
GTNR95-12							13,0				

Модель	D	d1	E	H	K	B	d2	F	L	R	Обжимной инструмент
GTNR120-12	19,8	15,0	22,0	14,0	10,0	28,0	13,0	4,7	60,0	16	RYC-150
GTNR120-16				16,0			17,0		64,0		
GTNR150-12	21,2	16,5	26,0	16,0	11,0	30,0	13,0	4,7	69,0	24	
GTNR150-16							17,0				
GTNR185-16	23,5	18,5	32,0	17,0	12,0	34,0	17,0	5,0	78,0		
GTNR240-16	26,5	21,5	38,0	20,0	14,0	38,0	17,0	5,5	92,0		
GTNR240-20							21,0				

Рис. 4-9 Размеры кабельного наконечника серии TNS

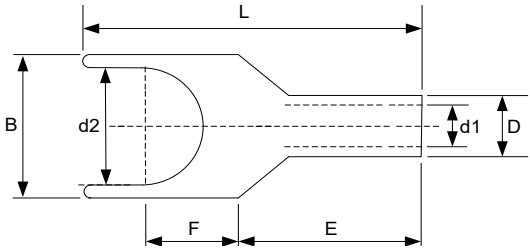


Табл. 4-6 Модели и размеры кабельных наконечников серии TNS (единица измерения: мм)

Модель	D	d1	E	H	K	B	d2	F	L	R	Обжимной инструмент
TNS1.5-5	4,0	2,2	5,0	5,0	2,0	8,0	5,3	1,0	16,0	5	RYO-8 YYT-8 RYO-14
TNS2.5-4	4,5	2,9	7,0	5,0	2,0	8,0	4,3	1,0	18,0		
TNS2.5-5				6,0			5,3		20,0	7	
TNS2.5-6						10,2	6,4	0,8			
TNS4-5	5,2	3,6	7,0	6,0	2,0	10,0	5,3	1,0	20,0		
TNS4-6							6,4				
TNS6-5	6,0	4,2	9.0	6,0	3,0	10,0	5,3	1,2	23,0		
TNS6-6				7,5			6,4		26,0		
TNS6-8						12,0	8,4	1,0			
TNS10-6	7,0	5,0	9.0	8,0	3,5	12,4	6,4	1,3	26,5		
TNS10-8							8,4		27,5		
TNS16-6	7,8	5,8	12,0	8,0	4,0	12,4	6,4	1,3	31,0		CT-38 CT-100
TNS16-8							8,4				
TNS25-6	9,5	7,5	12,0	8,0	4,5	14,0	6,4	2,0	32,0	10	
TNS25-8				9.0		15,5	8,4	1,6	34,0		
TNS25-10				10,5		17,5	10,5	1,4	37,0		
TNS35-6	11,4	8,6	15,0	9.0	5,0	15,5	6,4	2,8	38,0		
TNS35-8							8,4				
TNS35-10				10,5		17,5	10,5	2,5	40,5		
TNS50-8	12,6	9,6	16,0	11,0	6,0	18,0	8,4	2,8	43,5		CT-100
TNS50-10							10,5				
TNS70-8	15,0	12,0	18,0	13,0	7,0	21,0	8,4	2,8	50,0	14	
TNS70-10							10,5				
TNS70-12							13,0				
TNS95-10	17,4	13,5	20,0	13,0	9.0	25,0	10,5	3,9	55,0		
TNS95-12							13,0				
TNS120-12	19,8	15,0	22,0	14,0	10,0	28,0	13,0	4,7	60,0	16	RYC-150
TNS120-16				16,0			17,0		64,0		
TNS150-12	21,2	16,5	26,0	16,0	11,0	30,0	13,0	4,7	69,0	24	
TNS150-16							17,0				
TNS185-16	23,5	18,5	32,0	17,0	12,0	34,0	17,0	5,0	78,0		
TNS240-16	26,5	21,5	38,0	20,0	14,0	38,0	17,0	5,5	92,0		
TNS240-20							21,0				

4.5 Подключение модуля инвертора и двигателя

4.5.1 Требования к заземлению

Надлежащим образом заземлить сервопривод и серводвигатель через клеммы PE.

4.5.2 Подключение серводвигателя серии OneCable

Рис. 4-10 Пример подключения выхода модуля инвертора к серводвигателю

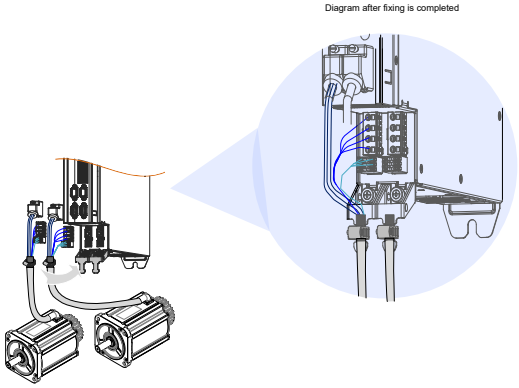
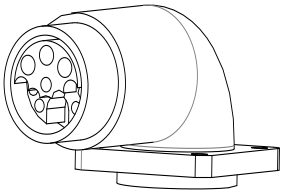
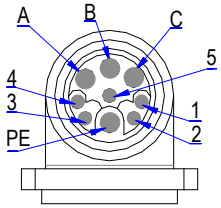


Табл. 4-7 Разъемы кабелей OneCable на стороне серводвигателя

Внешний вид разъема	Схема расположения контактов разъема	Типоразмер рамы используемого двигателя
		100 130

№ контакта	Сигнал	Цвет
A	U	Синий
B	V	Черный
C	W	Красный
PE	PE	Желто-зеле-ный
1	+5V	Красный
2	0V	Черный
3	PS+	Желтый
4	PS-	Желто-чер-ный
5	Экран	Белый

Типоразмер рамы двигателя: указывает ширину монтажного фланца.

Цвета кабелей зависят от фактически используемых кабелей. Цвета кабелей, указанные в данном руководстве пользователя, соответствуют цветам кабелей компании Inovance.

4.5.3 Подключение серводвигателя серии ISMH

1. Подключение силового кабеля

Рис. 4-11 Пример подключения выхода сервопривода к серводвигателю

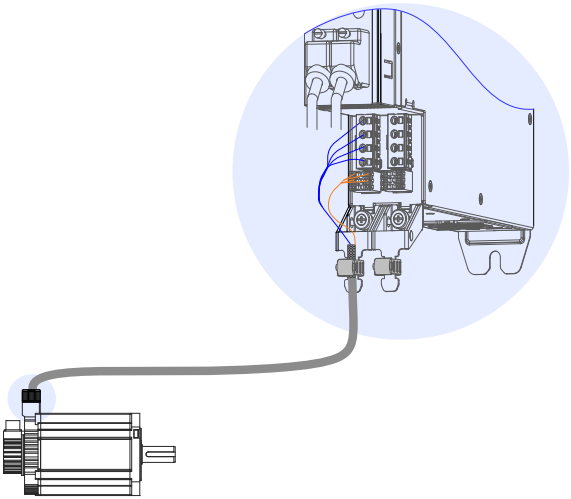
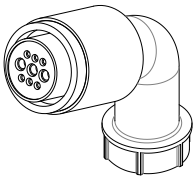
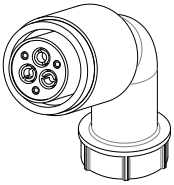
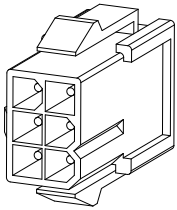
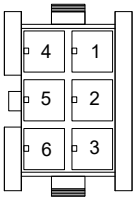


Табл. 4-8 Разъемы силовых кабелей на стороны серводвигателя

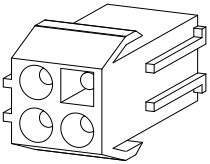
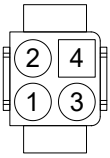
<table>
<tr><th>Внешний вид разъема</th><th>Схема расположения контактов разъема</th><th>Типоразмер рамы используемого двигателя</th></tr>
<tr><td>  </td><td>Серия 3108E20-18S в соответствии с военной спецификацией MIL-DTL-5015

<table>
<tr><th colspan="2">Новая конструкция</th><th colspan="2">Устаревшая конструкция</th><th rowspan="2">Цвет</th></tr>
<tr><th>№ контакта</th><th>Сигнал</th><th>№ контакта</th><th>Сигнал</th></tr>
<tr><td>B</td><td>U</td><td>B</td><td>U</td><td>Синий</td></tr>
<tr><td>I</td><td>V</td><td>I</td><td>V</td><td>Черный</td></tr>
<tr><td>F</td><td>W</td><td>F</td><td>W</td><td>Красный</td></tr>
<tr><td>G</td><td>PE</td><td>G</td><td>PE</td><td>Желто-зеленый</td></tr>
<tr><td>C</td><td rowspan="2">Тормоз (без полож. и отриц.)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>E</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table></td><td>100
130</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Внешний вид разъема</th><th>Схема расположения контактов разъема</th><th>Типоразмер рамы используемого двигателя</th></tr>
<tr><td>  </td><td>Серия 3108E20-22S в соответствии с военной спецификацией MIL-DTL-5015

<table>
<tr><th colspan="2">Определение клеммы серии Y</th><th colspan="2">Определение клеммы серии Z</th><th rowspan="2">Цвет</th></tr>
<tr><th>№ контакта</th><th>Сигнал</th><th>№ контакта</th><th>Сигнал</th></tr>
<tr><td>A</td><td>U</td><td>A</td><td>U</td><td>Синий</td></tr>
<tr><td>C</td><td>V</td><td>C</td><td>V</td><td>Черный</td></tr>
<tr><td>E</td><td>W</td><td>E</td><td>W</td><td>Красный</td></tr>
<tr><td>F</td><td>PE</td><td>F</td><td>PE</td><td>Желто-зеленый</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>B</td><td rowspan="2">Тормоз (без полож. и отриц.)</td><td rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>D</td></tr>
</table></td><td>180</td></tr>
<tr><td>  </td><td>Черный 6-контактный разъем
 

<table>
<tr><th>№ контакта</th><th>Сигнал</th><th>Цвет</th></tr>
<tr><td>1</td><td>U</td><td>Белый</td></tr>
<tr><td>2</td><td>V</td><td>Черный</td></tr>
<tr><td>4</td><td>W</td><td>Красный</td></tr>
<tr><td>5</td><td>PE</td><td>Желто-зеленый</td></tr>
<tr><td>3</td><td rowspan="2">Тормоз (без полож. и отриц.)</td><td rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>6</td></tr>
</table>
Рекомендация:
Пластиковый корпус: MOLEX-50361736; клемма: MOLEX-39000061</td><td>40 (серия Z)
60 (серия Z)
80 (серия Z)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Внешний вид разъема</th><th>Схема расположения контактов разъема</th><th>Типоразмер рамы используемого двигателя</th></tr>
<tr><td>  </td><td>4-контактный разъем
 

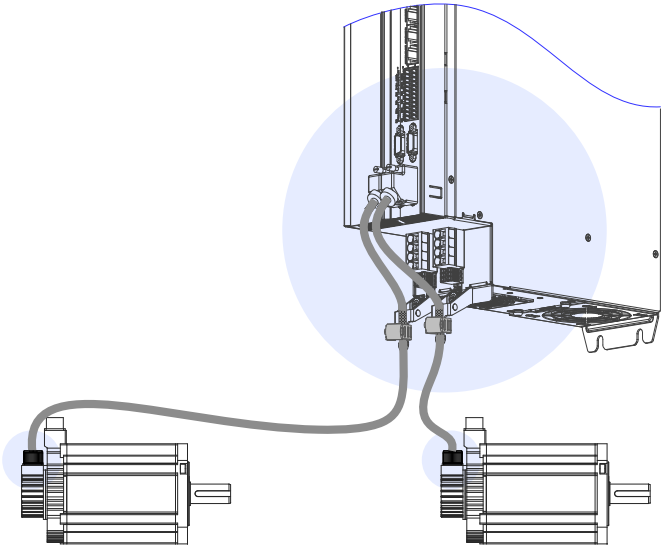
<table>
<tr><th>№ контакта</th><th>Сигнал</th><th>Цвет</th></tr>
<tr><td>1</td><td>U</td><td>Синий</td></tr>
<tr><td>2</td><td>V</td><td>Черный</td></tr>
<tr><td>3</td><td>W</td><td>Красный</td></tr>
<tr><td>4</td><td>PE</td><td>Желто-зеленый</td></tr>
</table>
Рекомендация:
Пластиковый корпус: Zhejiang CWB EL-4A; клемма: Zhejiang CWB 421.6003.0</td><td>40 (серия X)
60 (серия X)
80 (серия X)</td></tr>
</table>

ПРИМЕЧАНИЕ	• Типоразмер рамы двигателя: указывает ширину монтажного фланца. • Цвета кабелей двигателя зависят от фактически используемых кабелей. Цвета кабелей, указанные в данном руководстве пользователя, соответствуют цветам кабелей компании Inovance.

2. Подключение кабеля энкодера

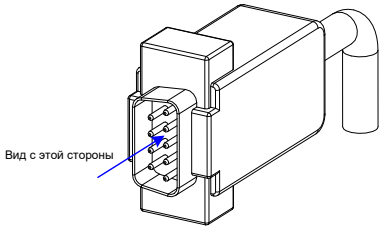
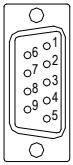
■ **Подключение последовательного инкрементального энкодера**

Рис. 4-12 Пример подключения сигнальных кабелей энкодера



Цвета кабелей энкодера зависят от фактически используемых кабелей. Цвета кабелей, указанные в данном руководстве пользователя, соответствуют цветам кабелей компании Inovance.

Табл. 4-9 Разъемы под кабели 20-битных энкодеров серии IS810N-INT на стороне сервопривода

Внешний вид разъема	Схема расположения контактов разъема
	

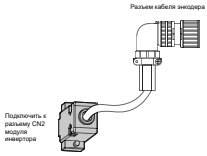
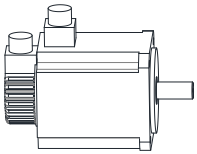
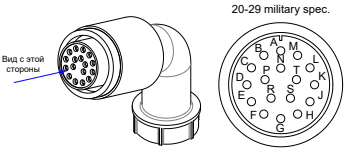
№ контакта	Сигнал
1	PS+
2	PS-
7	+5V
8	GND
Корпус	PE

Рекомендация:

Пластиковый корпус штекера на стороне кабеля: DB9P (SZTDK), черный корпус

Сердечник: DB9P вставка из припоя (SZTDK), синяя резина

Табл. 4-10 Разъемы под кабели 20-битных энкодеров серии IS810N-INT (серия 3108E20-29S в соответствии с военной спецификацией MIL-DTL-5015)

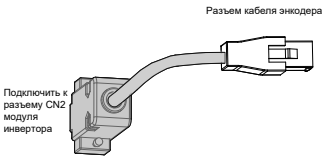
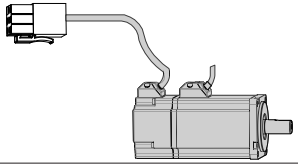
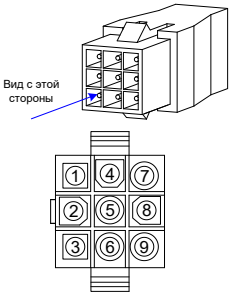
Внешний вид разъема и расположение контактов		Типоразмер рамы используемого двигателя
	Разъем подключения энкодера 	100 130 180
	20-29, в соответствии с военной спецификацией	

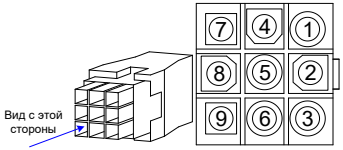
№ контакта	Сигнал	Примечания
A	PS+	Витая пара
B	PS-	
G	+5V	-
H	GND	
J	Экран	

№ контакта	Сигнал	Цвет	Примечания
A	PS+	Желтый	Витая пара
B	PS-	Синий	
G	+5V	Красный	-
H	GND	Белый	
J	Экран		

ПРИМЕЧАНИЕ	• Типоразмер рамы двигателя: указывает ширину монтажного фланца. • Цвета кабелей двигателя зависят от фактически используемых кабелей. Цвета кабелей, указанные в данном руководстве пользователя, соответствуют цветам кабелей компании Inovance.

Табл. 4-11 Разъемы кабелей 20-битных энкодеров серии IS810N-INT (9-контактный разъем)

<table>
<tr><th colspan="2">Внешний вид разъема и расположение контактов</th><th>Типоразмер рамы используемого двигателя</th></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td><td rowspan="2">40
60
80</td></tr>
<tr><td>9-контактный разъем
 

<table>
<tr><th>№ контакта</th><th>Сигнал</th><th>Примечания</th></tr>
<tr><td>3</td><td>PS+</td><td rowspan="2">Витая пара</td></tr>
<tr><td>6</td><td>PS-</td></tr>
<tr><td>9</td><td>+5V</td><td rowspan="3">-</td></tr>
<tr><td>8</td><td>GND</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Экран</td></tr>
</table>
Рекомендация:
Пластиковый корпус: AMP 172161-1;
Клемма: AMP 170359</td><td> 

<table>
<tr><th>№ контакта</th><th>Сигнал</th><th>Цвет</th><th>Примечания</th></tr>
<tr><td>3</td><td>PS+</td><td>Желтый</td><td rowspan="2">Витая пара</td></tr>
<tr><td>6</td><td>PS-</td><td>Синий</td></tr>
<tr><td>9</td><td>+5V</td><td>Красный</td><td rowspan="3">-</td></tr>
<tr><td>8</td><td>GND</td><td>Белый</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Экран</td><td>-</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

ПРИМЕЧАНИЕ	• Типоразмер рамы двигателя: указывает ширину монтажного фланца. • Цвета кабелей двигателя зависят от фактически используемых кабелей. Цвета кабелей, указанные в данном руководстве пользователя, соответствуют цветам кабелей компании Inovance.

Табл. 4-12 Соотношение контактов кабелей 20-битных энкодеров серии IS810N-INT

Разъем DB9 на стороне сервопривода		Описание функции	Сторона двигателя	
			9-контактный	Штекер 20-29 в соответствии с военной спецификацией
Сигнал	№ контакта		№ контакта	№ контакта
PS+	1	Сигнал последовательной коммуникации +	3	A
PS-	2	Сигнал последовательной коммуникации +	6	B
+5V	7	Питание энкодера +5 В	9	G
GND	8	Масса питания энкодера +5 В	8	H
PE	Корпус	Экран	7	J

Для двигателей серий 10В, 20В, 40В и 75В рекомендуется использовать кабели 22 – 26AWG и соответствующие клеммы AMP170359-1. Если требуются более длинные кабели, необходимо использовать кабели большего диаметра в соответствии со следующей таблицей.

Табл. 4-13 Рекомендуемые сечения кабелей

Размер (сечение) кабеля	Ом/км	Допустимая длина кабеля (м)
26AWG (0,13 мм^2)	143	10,0
25AWG (0,15 мм^2)	89,4	16,0
24AWG (0,21 мм^2)	79,6	18,0
23AWG (0,26 мм^2)	68,5	20,9
22AWG (0,32 мм^2)	54,3	26,4

Если требуются кабели сечением более 22AWG, обратиться в компанию Inovance.

■ **Монтаж абсолютного энкодера**

● Установка батарейного блока для абсолютного энкодера

Модель батарейного блока (дополнительная опция): S6-C4

Состав данной модели:

Один кронштейн из листового металла

Один пластиковый короб

Одна батарея 3,6 В/2600 мАч

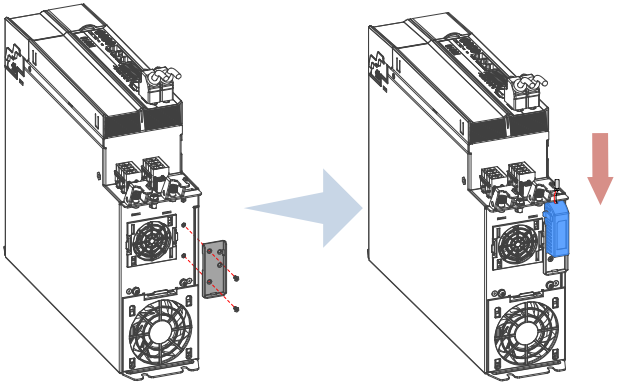
Два винта с плоской головкой M3x10

Один винт M3x10 с закругленной головкой

Клеммная колодка и обжимная клемма

● Установка батарейного блока:

Рис. 4-13 Схема установки батарейного блока для абсолютного энкодера типоразмера A



Шаг 1 Шаг 2

Закрепить батарейный блок двумя винтами с плоской головкой (см. рис. 4-5).

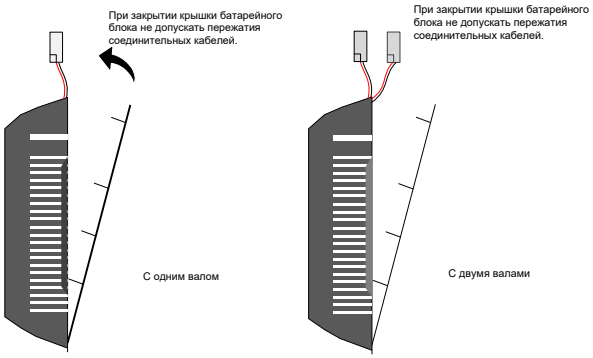
На корпусе предусмотрены отверстия под винты.

- Снятие батарейного блока:

Возможна протечка батареи после длительного использования. Замену выполнять каждые два года.

Снять батарейный отсек в порядке, обратном порядку установки.

При закрытии крышки батарейного блока не допускать пережатия соединительных кабелей.



ПРИМЕЧАНИЕ	Неправильное использование батареи может привести к протечке батареи, которая вызовет коррозию компонентов или взрыв батареи. Соблюдать следующие меры предосторожности при использовании: 1. Соблюдать правильную полярность при установке батареи; 2. Если оставить батарею после длительного использования или разряженную батарею на устройстве, возможна протечка батареи. Электролит батареи обладает высокой коррозионной активностью, не только вызывая коррозию, но и увеличивая вероятность короткого замыкания. Периодически менять батарею (рекомендуемый интервал: каждые 2 года). 3. Не разбирать батарею, так как брызги электролита могут привести к травмам. 4. Не сжигать батарею, так как это может привести к взрыву батареи. 5. Не допускать короткого замыкания батареи и не оголять трубку батареи. Не прикасаться металлическими предметами к обоим электродам батареи, так как это может вызвать высокий ток, снизить мощность батареи и, возможно, привести к взрыву батареи из-за перегрева. 6. Не заряжать батарею. 7. Утилизировать батарею в соответствии с местным законодательством. 8. Отсоединить разъем от сервопривода при монтаже электропроводки.

- Выбор батареи:

Выбрать подходящую батарею в соответствии со следующей таблицей.

Табл. 4-14 Описание батарей для абсолютных энкодеров

Характеристики батареи	Поз.	Номинал для одной оси			Номинал для двух осей			Состояние
		Мин.	Тип.	Макс.	Мин.	Тип.	Макс.	
Выход: 3,6 В, 2500 мАч Рекомендуемый производитель и модель: Shenzhen Jieshun, LS14500	Напряжение внешней батареи (В)	3,2	3,6	5	3,2	3,6	5	В режиме ожидания[2]
	Напряжение короткого замыкания (В)		2,6			2,6		В режиме ожидания
	Аварийное напряжение батареи (В)	2,85	3	3,15	2,85	3	3,15	
	Потребляемый ток батареи (мкА)	-	2	-	-	4	-	При штатном режиме работы[1]
		-	10	-	-	20	-	В режиме ожидания, ось неподвижна
		-	80	-	-	160	-	В режиме ожидания, ось вращается
	Температура окружающей среды батареи (°C)	0	-	40	0	-	40	Аналогично температуре окружающей среды двигателя
	Температура хранения батареи (°C)	-20	-	60	-20	-	60	

Вышеуказанные данные получены при температуре окружающей среды 20 °C.

[1] В режиме штатной эксплуатации абсолютный энкодер поддерживает однооборотный или многооборотный режим подсчета данных и прием/передачу данных. После правильного подключения абсолютного энкодера включить питание сервопривода, энкодер перейдет в нормальное рабочее состояние и будет передавать/принимать данные после 5-секундной задержки. При переключении энкодера из режима ожидания в нормальное рабочее состояние (включение питания), скорость двигателя не должна превышать 10 об/мин. В противном случае сервопривод выдает сообщение об ошибке Er.740. В таком случае необходимо повторно включить сервопривод.

[2] Состояние ожидания: Сервопривод не включен, внешняя батарея используется для подсчета многооборотных данных. При этом передача/прием данных не производится.

- Срок службы батареи:

В расчете, приведенном ниже, учитывается только потребление тока энкодером и не учитывается потребление тока батареи.

Допущения:

Нормальное время работы сервопривода: T1

Время вращения двигателя после отключения питания сервопривода: T2

Время останова вращения двигателя после отключения питания: T3 (единица измерения: час)

Пример:

Табл. 4-15 Теоретический срок службы батареи абсолютного энкодера

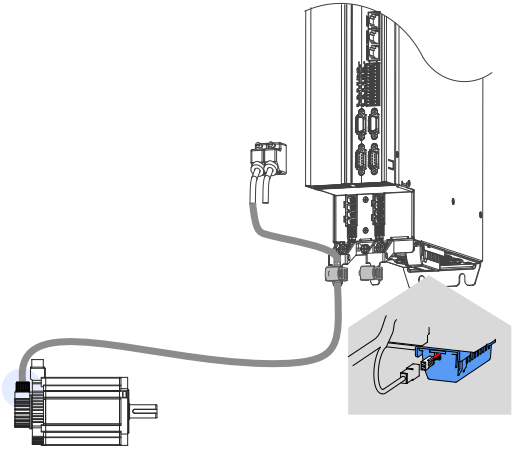
Поз.	Время 1	Время 2
Количество дней работы батареи при разных условиях работы за 1 год	313	52
T1 (ч)	8	0
T2 (ч)	0,1	0
T3 (ч)	15,9	24

Ресурс одноосевой батареи, израсходованный за 1 год = (8 ч x 2 мкА + 0,1 ч x 80 мкА + 15,9 ч x 10 мкА) x 313 + (0 ч x 2 мкА + 0 ч x 80 мкА +24 ч x 10 мкА) x 52 ≈ 70 мАч

Теоретический срок службы батареи = емкость батареи/годовой расход = 2600 мАч/70 мАч = 37,1 года.

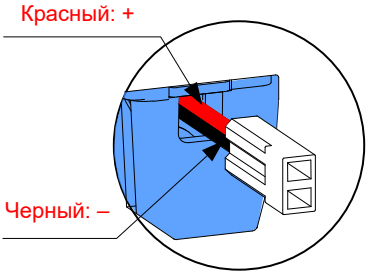
Поскольку обе оси работают одновременно, ток во время работы удваивается. Теоретический срок службы двухосевой батареи = 37,1/2 = 18,6 лет.2. Монтаж электропроводки батарейного блока и сигнальных проводов

Рис. 4-14 Пример подключения батарейного блока и сигнальных проводов абсолютного энкодера



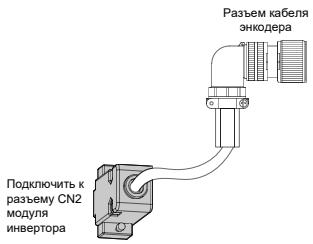
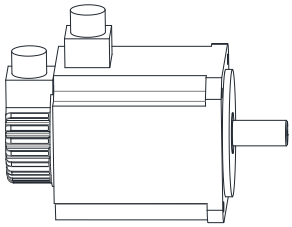
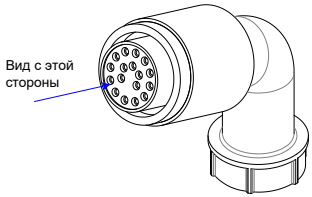
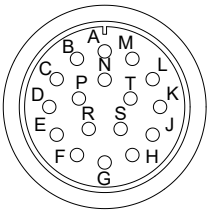
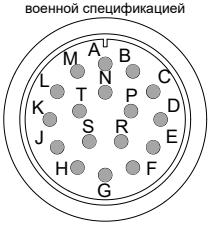
Цвет внешнего провода батарейного блока:

Рис. 4-15 Внешний провод батарейного отсека абсолютного энкодера



Хранить батарейный блок при требуемой температуре окружающей среды, убедиться в надежности контакта батареи достаточной емкости. В противном случае в энкодере возможна потеря информации о положении.

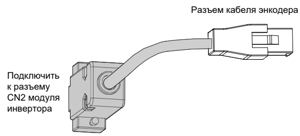
Табл. 4-16 Разъемы кабелей абсолютных энкодеров серии IS810N-INT (серия 3108E20-29S в соответствии с военной спецификацией MIL-DTL-5015)

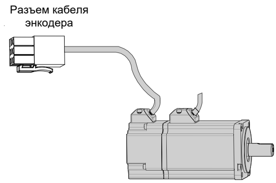
Внешний вид разъема и расположение контактов		Типоразмер рамы используемого двигателя
	Разъем подключения энкодера 	100 130 180
Серия 3108E20-29S в соответствии с военной спецификацией MIL-DTL-5015 9-контактный разъем  20-29, в соответствии с военной спецификацией  **№ контакта / Сигнал / Примечания** A / PS+ / Витая пара B / PS- / E / Батарея + / - F / Батарея – / G / +5V / H / GND / - J / Экран /	20-29, в соответствии с военной спецификацией  **№ контакта / Сигнал / Цвет / Примечания** A / PS+ / Желтый / Витая пара B / PS- / Жел-то-чер-ный / E / Батарея + / Синий / - F / Батарея – / Си-не-чер-ный / G / +5V / Красный / - H / GND / Черный / J / Экран /	

Типоразмер рамы двигателя: указывает ширину монтажного фланца.

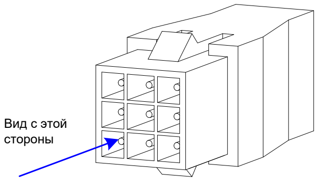
Табл. 4-17 Разъемы кабелей абсолютных энкодеров серии IS810N-INT (9-контактный разъем)

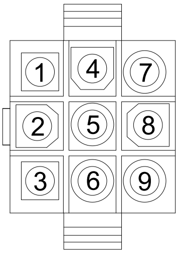
Внешний вид разъема и расположение контактов	Типоразмер рамы используемого двигателя





9-контактный разъем



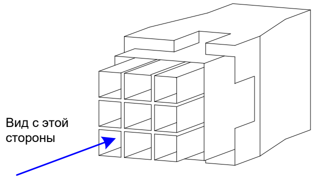


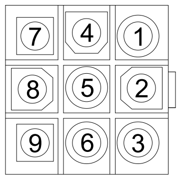
№ контакта	Сигнал	Примечания
1	Батарея +	-
4	Батарея –	
3	PS+	Витая пара
6	PS-	
9	+5V	
8	GND	-
7	Экран	

Рекомендация:

Пластиковый корпус: AMP 172161-1;

Клемма: AMP 770835-1





№ контакта	Сигнал	Цвет	Примечания
A	PS+	Желтый	-
B	PS-	Желто-черный	
E	Батарея +	Синий	Витая пара
F	Батарея –	Сине-черный	
G	+5V	Красный	
H	GND	Черный	-
J	Экран		

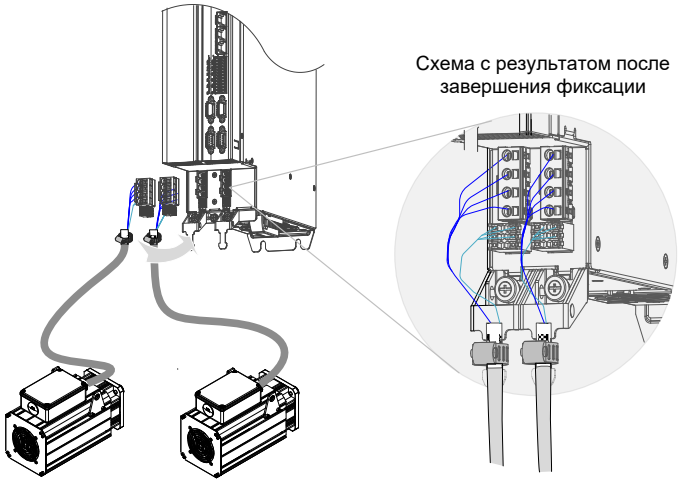
Типоразмер рамы используемого двигателя: 40, 60, 80

Типоразмер рамы двигателя: указывает ширину монтажного фланца.

4.5.4 Соединение с серводвигателем серии ISMG

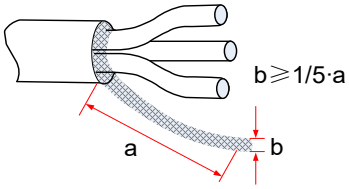
1. Подключение силового кабеля

Рис. 4-16 Пример подключения выхода модуля инвертора к серводвигателю серии ISMG



- Технические условия и соединения внешних силовых кабелей должны соответствовать местным нормам и соответствующим требованиям IEC (МЭК).
- Во избежание повреждения оборудования или ошибок в работе не подключать конденсатор или поглотитель перенапряжений к выходной стороне сервопривода.
- Длинные кабели двигателя могут вызывать электрический резонанс из-за распределенной емкости и индуктивности. В некоторых случаях это приводит к повреждению привода, двигателя или кабелей. Чтобы избежать этих проблем, установить моторный дроссель переменного тока рядом с приводом, если длина кабеля превышает 100 м.
- В качестве выходных кабелей к двигателю рекомендуется использовать экранированный кабель. Соединить экран с опорой заземления с заземлением, а выходной провод экрана подключить к клемме PE.
- Использовать максимально короткий дренажный провод экрана кабеля двигателя, с шириной от 1/5 его длины.

Рис. 4-17 Дренажный провод экрана кабеля двигателя



- PE

Для личной безопасности и надежности оборудования важно подключить PE к эффективному кабелю электрического заземления. Значение сопротивления кабеля заземления должно составлять менее 10 Ом.

Не подключайте защитное заземление (PE) привода к нейтрали силовой системы питания.

В качестве проводника защитного заземления использовать соответствующий заземляющий кабель изоляцией желто-зеленого цвета.

Заземлить экран надлежащим образом.

- Рекомендуется устанавливать привод на металлическую монтажную поверхность и обеспечивать надлежащий контакт между токопроводящим основанием привода и металлической монтажной поверхностью.
- Установить фильтр и привод на одну и ту же монтажную поверхность для обеспечения эффекта фильтрации.

2. Подключение кабеля энкодера

Рис. 4-18 Пример подключения сигнальных кабелей энкодера

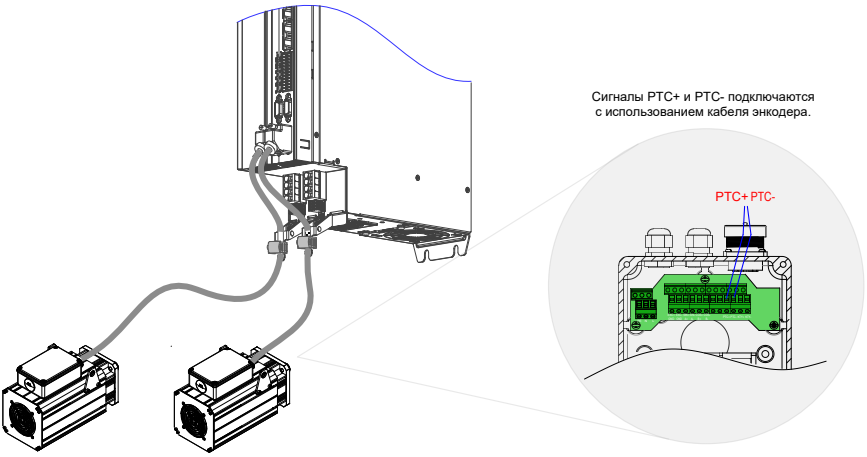
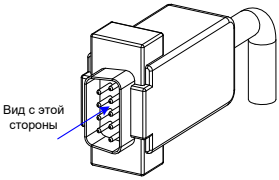
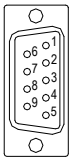


Табл. 4-18 Разъемы кабелей энкодера на стороне сервопривода

Внешний вид разъема	Схема расположения контактов разъема
	

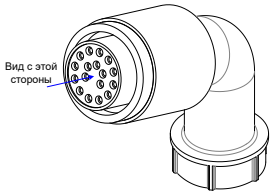
№ контакта	Сигнал
1	PS+
2	PS-
7	+5V
8	GND
Корпус	PE

Рекомендация:

Пластиковый корпус штекера на стороне кабеля: DB9P (SZTDK), черный корпус

Сердечник: DB9P вставка из припоя (SZTDK), синяя резина

Табл. 4-19 Разъемы кабелей энкодера на стороне серводвигателя

Внешний вид разъема	Схема расположения контактов разъема
	Серия 3108E20-29S в соответствии с военной спецификацией MIL-DTL-5015

№ контакта	Сигнал	Примечания
A	PS+	Витая пара
B	PS-	
G	+5V	Витая пара
H	GND	
J	Экран	-

Табл. 4-20 Контакты кабелей энкодера

Разъем DB9 на стороне сервопривода		Описание функции, 9 контактов	Сторона двигателя	
			9-контактный	20-29, в соответствии с военной спецификацией
Сигнал	№ контакта		№ контакта	№ контакта
PS+	1	Сигнал последовательной коммуникации +	3	A
PS-	2	Сигнал последовательной коммуникации +	6	B
+5V	7	Питание энкодера +5 В	9	G
GND	8	Масса питания энкодера +5 В	8	H
PE	Корпус	Экран	7	J

При подключении энкодера соблюдать следующие меры предосторожности:

Надежным образом заземлить сервопривод и экран серводвигателя. В противном случае сработает ложная сигнализация сервопривода.

Рекомендуется использовать витую пару от 26AWG до 16AWG. Дифференциальные сигналы необходимо подключать к двум соответствующим жилам витой пары. Использовать максимально короткую проводку.

Не подключать кабели к зарезервированным контактам.

При определении длины кабеля энкодера учитывать падение напряжения из-за сопротивления кабеля и затухание сигнала, вызванное распределенной емкостью. Рекомендуется использовать витую пару от 26AWG (согласно стандарту UL2464) и не более 10 м. При использовании длинного кабеля использовать кабель большего размера, как указано в следующей таблице.

Табл. 4-21 Рекомендуемые размеры (сечения) кабелей

Размер (сечение) кабеля	Ом/км	Допустимая длина кабеля (м)
26AWG (0,13 мм^2)	143	10,0
25AWG (0,15 мм^2)	89,4	16,0
24AWG (0,21 мм^2)	79,6	18,0
23AWG (0,26 мм^2)	68,5	20,9
22AWG (0,32 мм^2)	54,3	26,4
21AWG (0,41 мм^2)	42,7	33,5

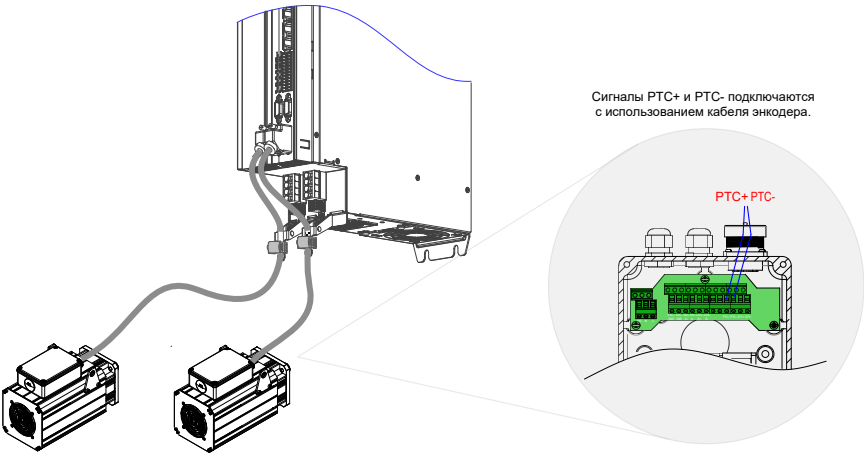
При определении длины сигнального кабеля учитывать падение напряжения, вызванное сопротивлением кабеля, и обратить внимание на мощность при распределении мощности, чтобы обеспечить достаточную мощность сигналов и мощность, поступающую на вход привода. Рекомендуются использовать экранированные кабели типа "витая пара" сечением от 26AWG.

Кабель энкодера и сигнальный кабель расположить на расстоянии не менее 30 см друг от друга.

При слишком коротком кабеле энкодера и необходимо добавить удлинительный кабель, убедиться, что экранированные слои двух отдельных кабелей надежно соединены для обеспечения надежного заземления.

Монтаж электропроводки для обнаружения температуры двигателя:

Рис. 4-19 Схема подключения сигнальных кабелей PTC+/PTC-



4.5.5 Подключение серводвигателя серии MS1H

1. Подключение силового кабеля

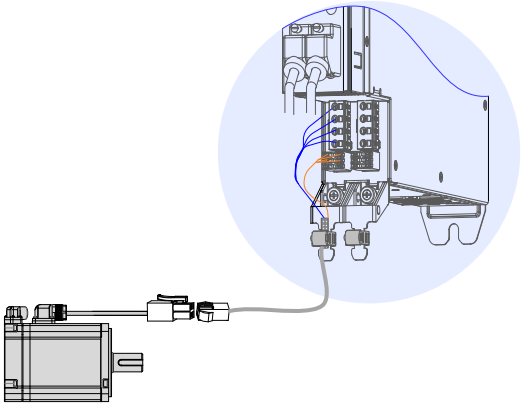
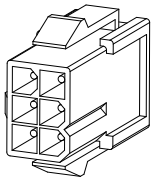
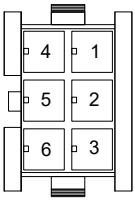


Табл. 4-22 Разъемы силовых кабелей на стороне серводвигателя

<table>
<tr><th>Внешний вид разъема</th><th>Схема расположения контактов разъема</th><th>Типоразмер рамы используемого двигателя</th></tr>
<tr><td>  </td><td>Черный 6-контактный разъем
 

<table>
<tr><th>№ контакта</th><th>Сигнал</th><th>Примечания</th></tr>
<tr><td>1</td><td>U</td><td>Белый</td></tr>
<tr><td>2</td><td>V</td><td>Черный</td></tr>
<tr><td>4</td><td>W</td><td>Красный</td></tr>
<tr><td>5</td><td>PE</td><td>Желто-зеленый</td></tr>
<tr><td>3</td><td rowspan="2">Тормоз
(без полож. и отриц.)</td><td rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>6</td></tr>
</table>
Рекомендация:
Пластиковый корпус: MOLEX-50361736
Клемма: MOLEX-39000061</td><td>40 (серия Z)
60 (серия Z)
80 (серия Z)</td></tr>
</table>

ПРИМЕЧАНИЕ	● Типоразмер рамы двигателя: указывает ширину монтажного фланца. ● Цвета силовых кабелей двигателя зависят от фактически используемых кабелей. Цвета кабелей, указанные в данном руководстве пользователя, соответствуют цветам кабелей компании Inovance.

2. Подключение кабеля абсолютного энкодера

См. раздел 4.5.3 "2 Подключение кабеля энкодера".

4.6 Монтаж проводки тормоза

Тормоз используется для блокировки двигателя в положении при отключении сервопривода, чтобы не допустить падения движущейся части под действием силы тяжести или смещения под действием внешнего усилия.

Рис. 4-20 Расположение клемм проводки тормоза

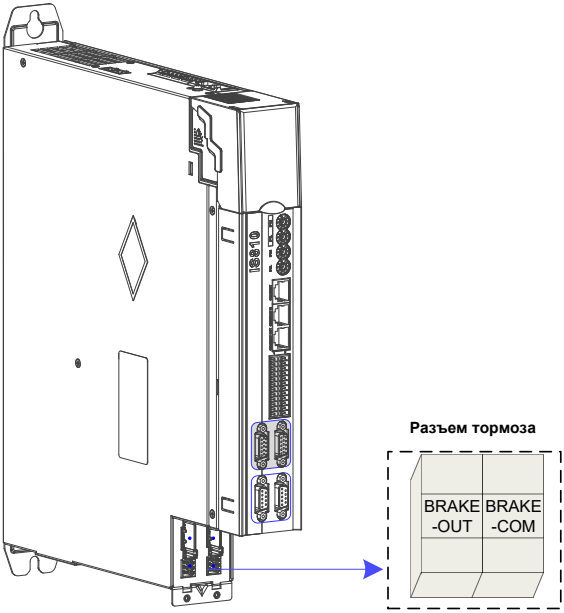
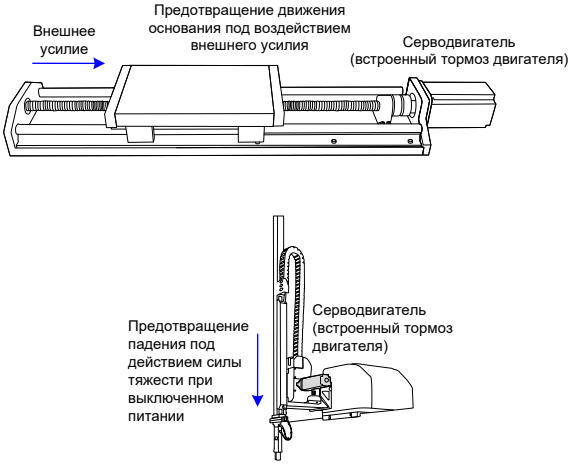


Рис. 4-21 Применение моторного тормоза

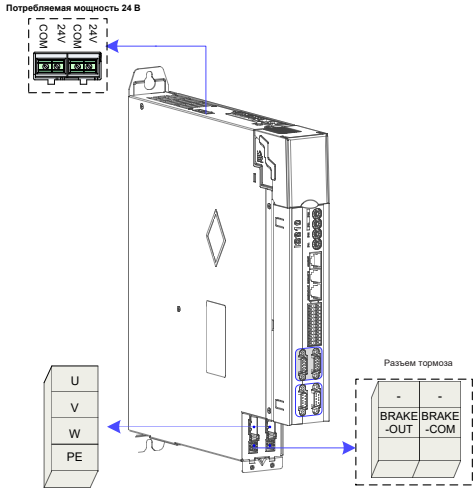


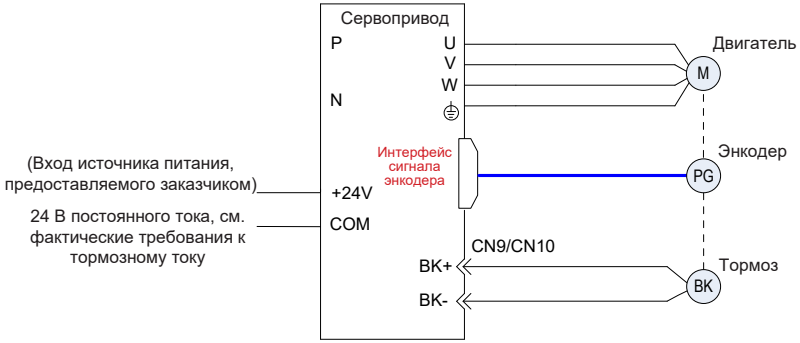
Caution

- Использовать данный встроенный тормоз только для сохранения остановленного состояния. Не использовать для "торможения" с целью останова движущейся нагрузки.
- Тормозные катушки не зависят от полярности.
- Выключить сигнал S-ON после останова серводвигателя.
- При работе серводвигателя, оснащенного тормозом, тормоз может издавать щелчковые звуки, которые не влияет на его функции.
- Когда тормозные катушки находятся под напряжением (тормоз отпущен), на краю вала возможно рассеяние магнитного потока. Поэтому соблюдать особую осторожность при использовании магнитных датчиков рядом с серводвигателем.

Разъем моторного тормоза не зависит от полярности. Необходимо подготовить внешний источник питания 24 В. На следующем рисунке показана стандартная электромонтажная схема для сигнала тормоза (BK) и источника питания тормоза.

Рис. 4-22 Подключение моторного тормоза





При подключении обратить внимание на следующие меры предосторожности:

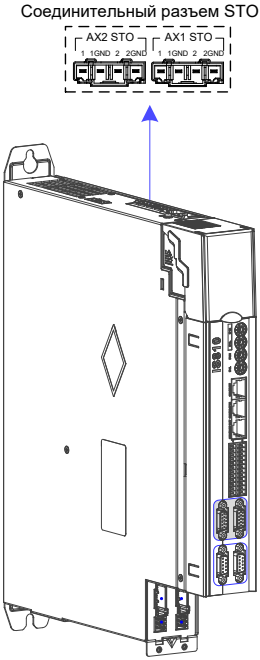
- При выборе длины кабеля на стороне тормоза двигателя учитывать падение напряжения, вызванное сопротивлением кабеля. Входное напряжение должно составлять не менее 21,6 В для обеспечения надлежащей работы тормоза.
- Когда параметр H02-16 установлен на значение 1, привод запускает тормоз.
- Для моделей 10001 – 10009 в привод встроено тормозное реле.
- Для моделей 10010 и выше дискретный вход DO1 настроен на принудительный выход тормоза, когда параметр H02-16 установлен на значение 1. Необходимо установить внешнее реле.

☆ Связанные параметры

Код функции	Наименование	Диапазон значений	Единица измерения	Описание значения	Режим настройки	Эффективное время	Значение по умолчанию
H02-09	Задержка от включения выхода тормоза до получения команды	0 – 500	1 мс	Н/Д	Во время работы	Немедленно	250
H02-10	Задержка между отключением выхода тормоза и прекращением подачи питания на двигатель	50 – 1000	1 мс	Н/Д	Во время работы	Немедленно	150
H02-11	Порог частоты вращения двигателя при выключенном выходе тормоза во вращающемся состоянии	20 – 3000	1 об/мин	Н/Д	Во время работы	Немедленно	30
H02-12	Задержка между выключением S-ON и выключением выхода тормоза в состоянии вращения	1 – 1000	1 мс	Н/Д	Во время работы	Немедленно	500
H02-15	Выбор светодиодного предупреждающего на дисплее	0 – 1	1	Н/Д	При останове	Немедленно	0
H02-16	Переключатель тормоза	0 – 1	1	0: Выкл. 1: Вкл.	При останове	Немедленно	0

4.7 Подключение STO

При обнаружении ошибки в цепи безопасности функция STO немедленно отключает выходной ток контроллера и останавливает выходной момент двигателя.



Определение клеммы STO (см. определение клеммы STO для MD810):

Тип порта	Наименование интерфейса	Функция
AX1STO	1	Вал 1, канал STO 1, питание +
	1GND	Вал 1, канал STO 1, питание –
	2	Вал 1, канал STO 2, питание +
	2GND	Вал 1, канал STO 2, питание –
AX2STO	1	Вал 2, канал STO 1, питание +
	1GND	Вал 2, канал STO 1, питание –
	2	Вал 2, канал STO 2, питание +
	2GND	Вал 2, канал STO 1, питание –

ПРИМЕЧАНИЕ	● При использовании внешнего источника питания использовать источник питания цепи SELV со следующими характеристиками: 24 В постоянного тока ±10 %, 50 мА.

4.7.1 Пример использования функции STO

Рис. 4-23 Пример 1

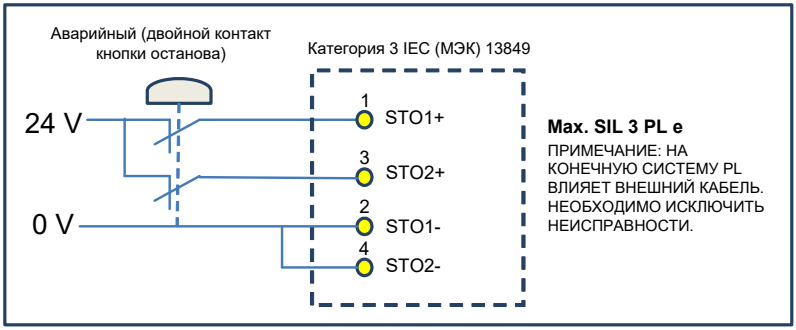


Рис. 4-24 Пример 2

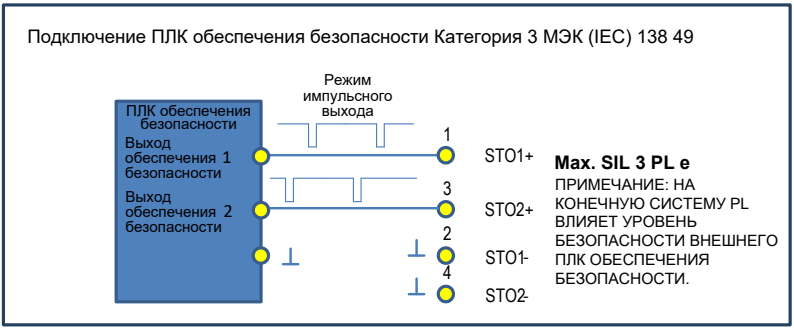
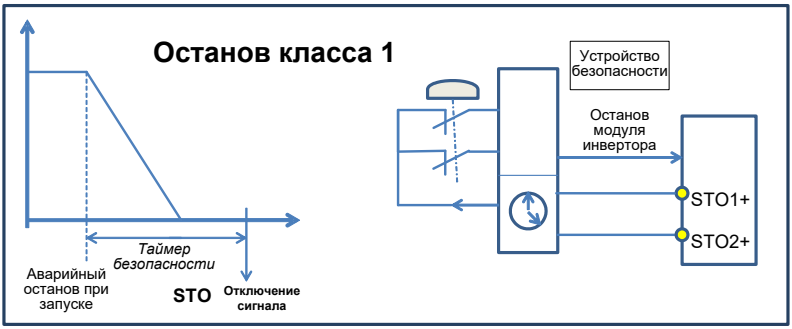


Рис. 4-25 Пример 3



4.7.2 Отключение функции STO

Если функция STO не используется, необходимо подключить внешний источник питания 24 В. На следующем рисунке показан конкретный способ подключения каждого привода. Если функция STO используется на группе приводов, клемму STO каждого привода необходимо подключить к внешнему импульсному источнику питания 24 В.

Рис. 4-26 Расположение клемм проводки STO

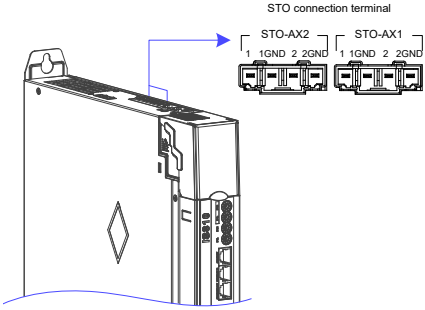
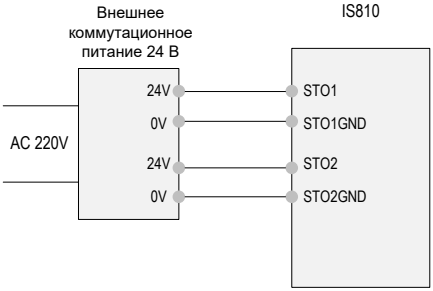
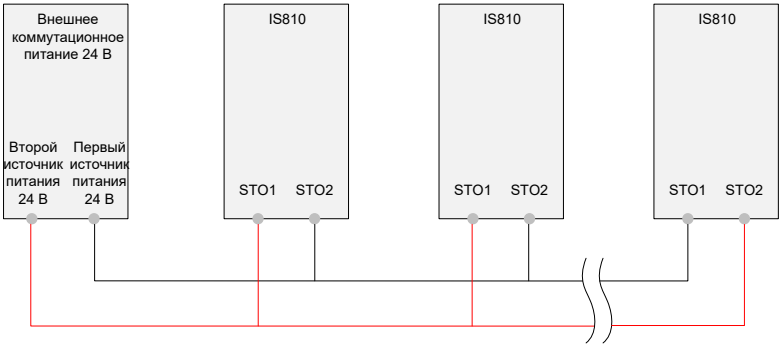


Рис. 4-27 Подключение клемм STO



На следующем рисунке показан вариант, когда клеммы STO группы приводов соединяются каскадом для совместного использования одного внешнего импульсного источника питания.

Рис. 4-28 Вариант подключения каскадным соединением клемм STO группы приводов для совместного использования одного источника питания 24 В



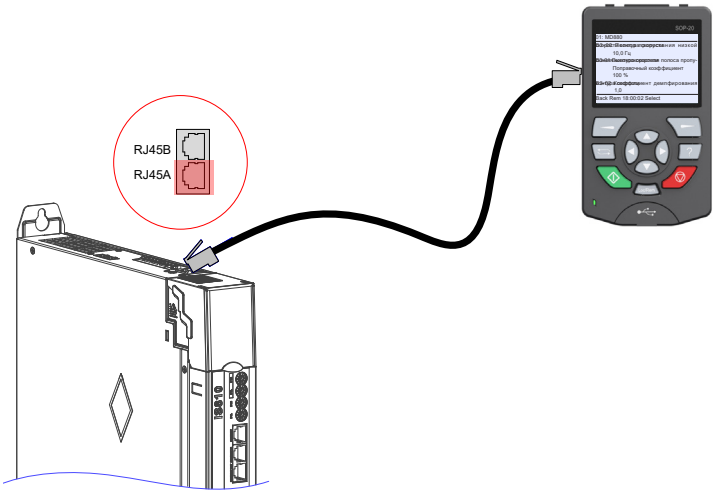
4.8 Коммуникационное соединение RJ45

Интерфейсы связи RJ45 (RJ45A/RJ45B):

Коммуникационные интерфейсы RJ45 (RJ45A/RJ45B)	CANH	CAN_H коммуникационного сигнала CANopen/CANlink	Поддерживается коммуникационный протокол CANopen/CANlink.
	CANL	CAN_L коммуникационного сигнала CANopen/CANlink	
	CGND	Заземление коммуникационного сигнала CANopen/CANlink	
	RS-485+	Положительный контакт коммуникационного сигнала RS485	Используется для внутренней шины RS485, внешней панели управления и для ввода в эксплуатацию через ПК.
	RS-485-	Отрицательный контакт коммуникационного сигнала RS485	
	CGND	Заземление коммуникационного сигнала RS485	
	7 В	Питание внешней панели управления с ЖК-экраном	Подключение внешней панели управление с ЖК-экраном.

Процедура ввода в эксплуатацию выполняется после подключения разъема RJ45 сзади внешней панели управления с ЖК-дисплеем к разъему RJ45B сверху модуля источника питания серии IS810 с помощью стандартного сетевого кабеля. На рисунке показан интерфейс IS810.

Рис. 4-29 Подключение к SOP-20 через интерфейс RJ45A

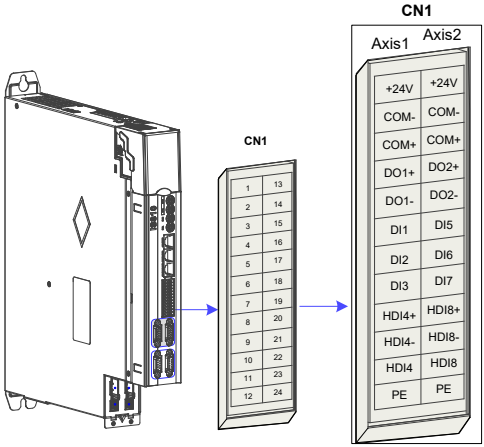


Интеллектуальная панель управления (модель SOP-20) представляет собой средство, предоставляемое компанией Inovance, для содействия при вводе в эксплуатацию системы управления частотой нового поколения, поддержкой таких изделий, как серии IS810, MD810, MD880 и HE, а также автомобильных электронных приводов. Интеллектуальная панель управления подключается к различным источникам питания и оснащена ЖК-дисплеем, поддерживает работу с группой шин и используется с приводами с одним модулем инвертора или группой модулей инвертора. Панель управления обеспечивает такие функции, как настройка параметров, мониторинг состояния, простой осциллограф, копирование параметров, анализ и определение места неисправности, загрузка программы и USB-реле.

Для получения более подробной информации об использовании см. документ "Руководство пользователя интеллектуальной панели управления SOP-20".

4.9 Подключение управляющего сигнала (CN1)

Рис. 4-30 Расположение контактов разъема цепи управления сервопривода



1. Разъем CN1

Табл. 4-23 Описание сигнала дискретного входа/выхода

Обозначение клеммы		Наименование клеммы	Функция клеммы
Ось 1	Ось 2	-	-
+24V	+24V	Внутренний источник питания 24 В, диапазон напряжения: 20 – 28 В, макс. выходной ток: 200 мА	
COM-	COM-		
COM+	COM+	Вход питания (12 – 24 В)	
DO1+	DO2+	-	-
DO1-	DO2-	-	-
DI1	DI5	-	-
DI2	DI6	-	-
DI3	DI7	-	-
HDI4+	HDI8+	-	-
HDI4-	HDI8-	-	-
HDI4	HDI8	-	-
PE	PE	Экран	Заземление экрана сигнала

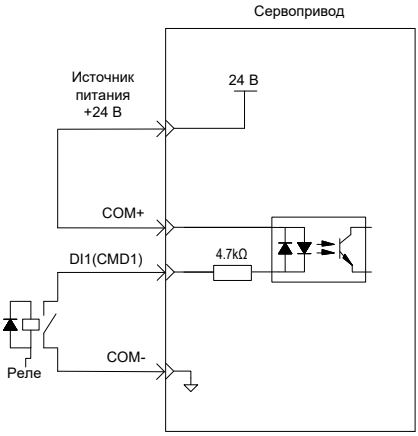
2 Монтаж электропроводки

(1) Цепь дискретного входа

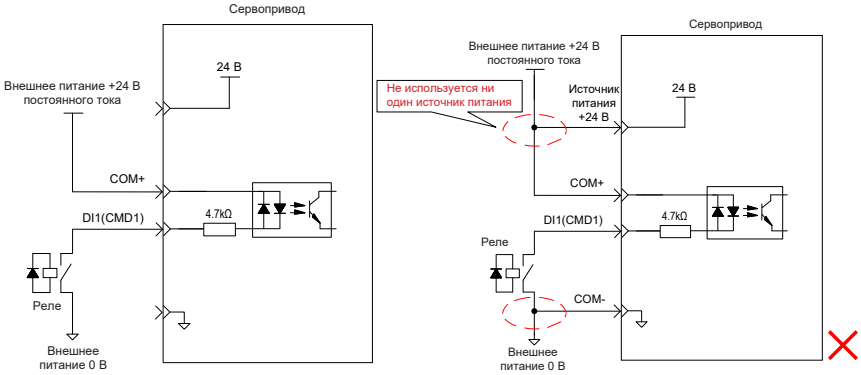
Цепи интерфейса дискретного входа DI1 – DI3 одинаковы. Далее в качестве примера рассмотрена цепь DI1.

(a) Когда хост-контроллер обеспечивает релейный выход:

① При использовании внутреннего источника питания 24 В сервопривода

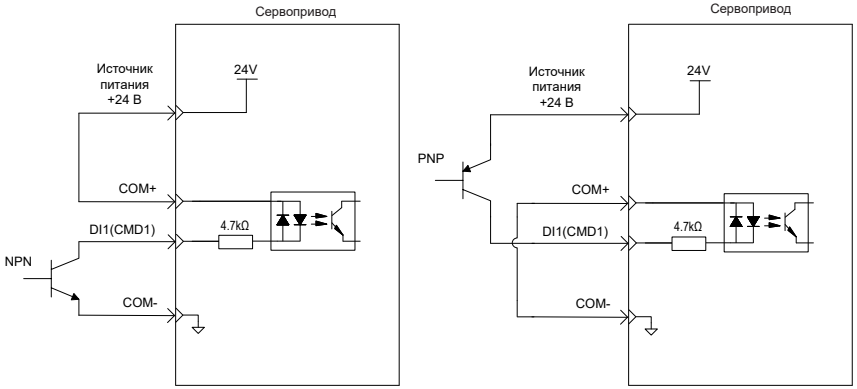


② При использовании внешнего источника питания:

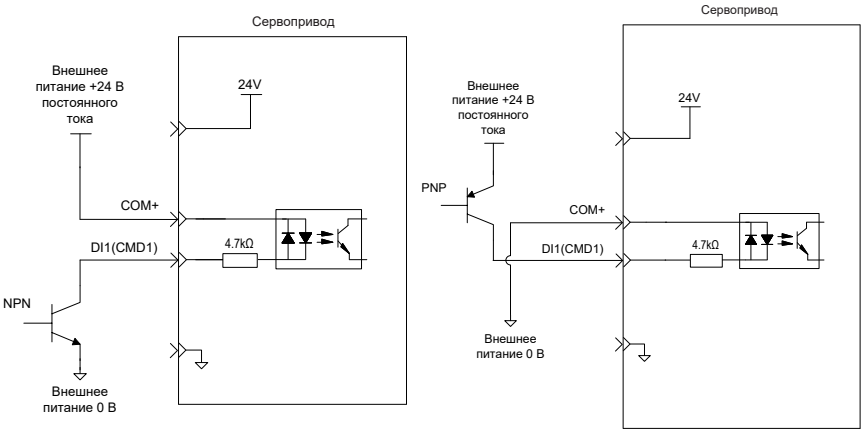


(b) Когда хост-контроллер обеспечивает выход с открытым коллектором:

① При использовании внутреннего источника питания 24 В сервопривода



② При использовании внешнего источника питания:

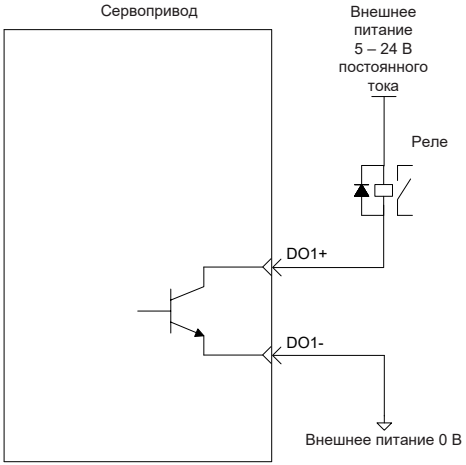


ПРИМЕЧАНИЕ	• Входы PNP и NPN не применяются в одной и той же цепи.

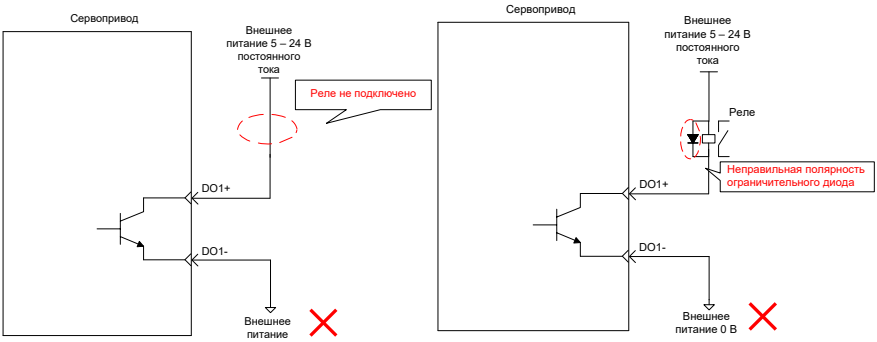
(2) Цепь дискретного выхода

Цепи интерфейса дискретного выхода DO1 – DO2 одинаковы. Далее в качестве примера рассмотрена цепь DO1.

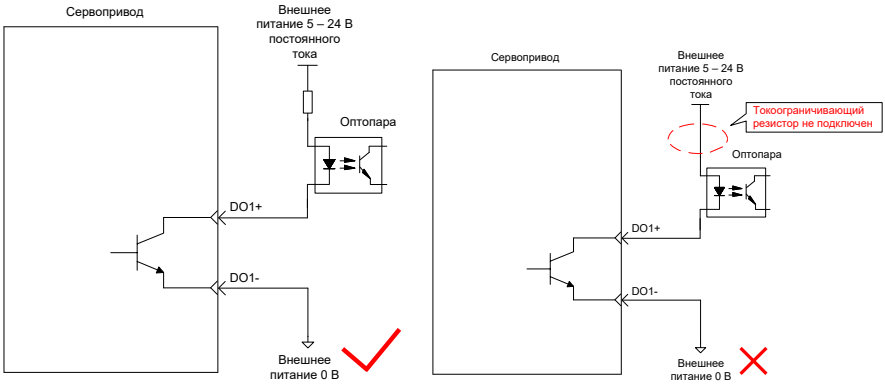
(a) Когда хост-контроллер обеспечивает релейный вход:



ПРИМЕЧАНИЕ	• Когда хост-контроллер обеспечивает релейный вход, необходимо установить ограничительный диод; в противном случае возможно повреждение дискретных выходов.



(b) Когда хост-контроллер обеспечивает вход с развязкой оптопарой:



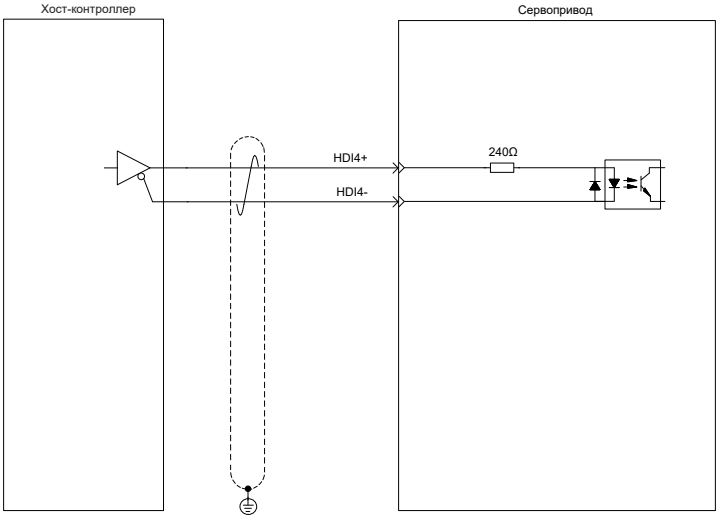
Максимально допустимые значения напряжения и тока выходной цепи оптоэлектронного устройства внутри сервопривода:

Максимальное напряжение: 30 В постоянного тока

Максимальный ток: 50 мА постоянного тока

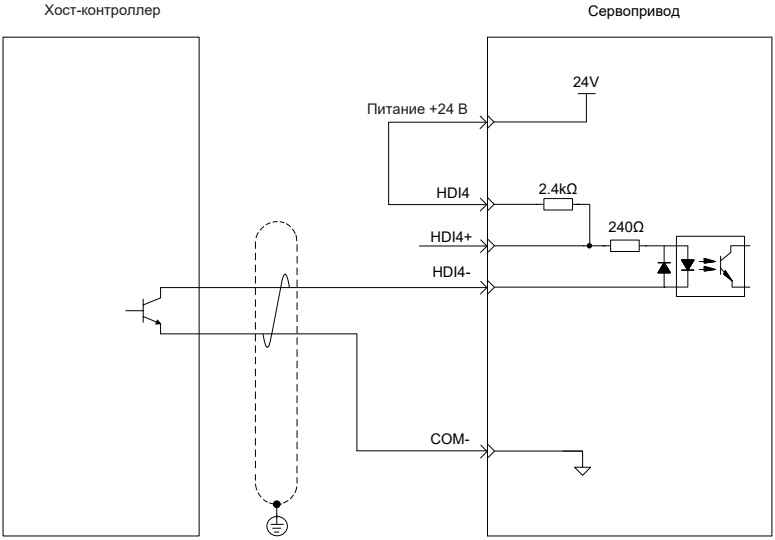
(3) Высокоскоростной HDI4

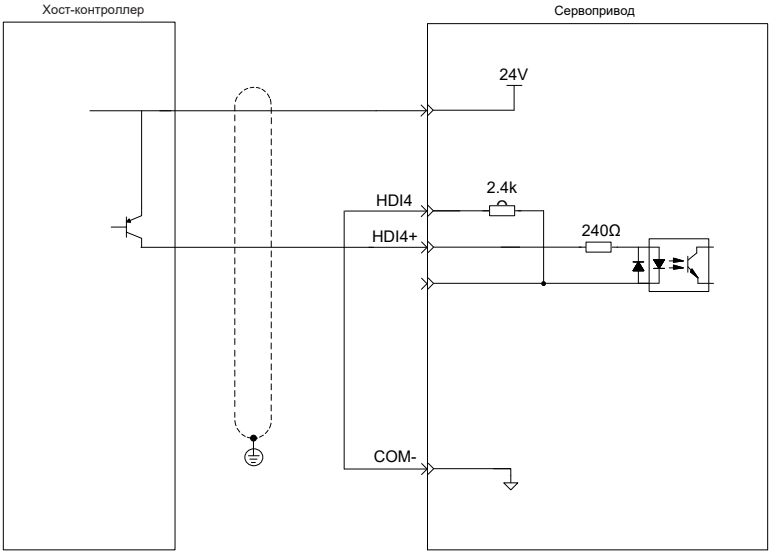
(a) Дифференциальный режим



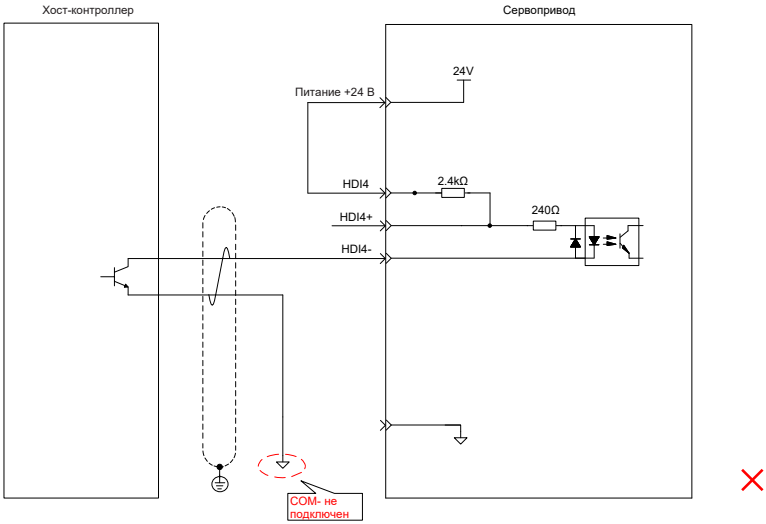
(b) Режим открытого коллектора

① При использовании внутреннего источника питания 24 В сервопривода:



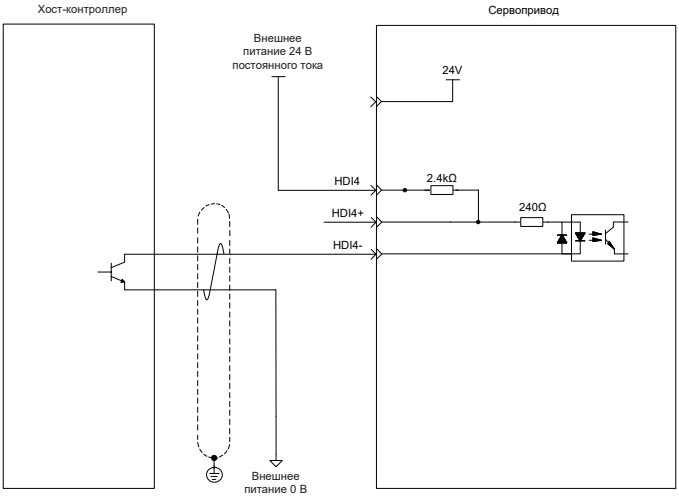


Неправильное подключение: Контакт COM- не подключен, что вызывает обрыв цепи.



② При использовании внешнего источника питания:

Схема 1: Использование внутреннего резистора привода (рекомендуется)



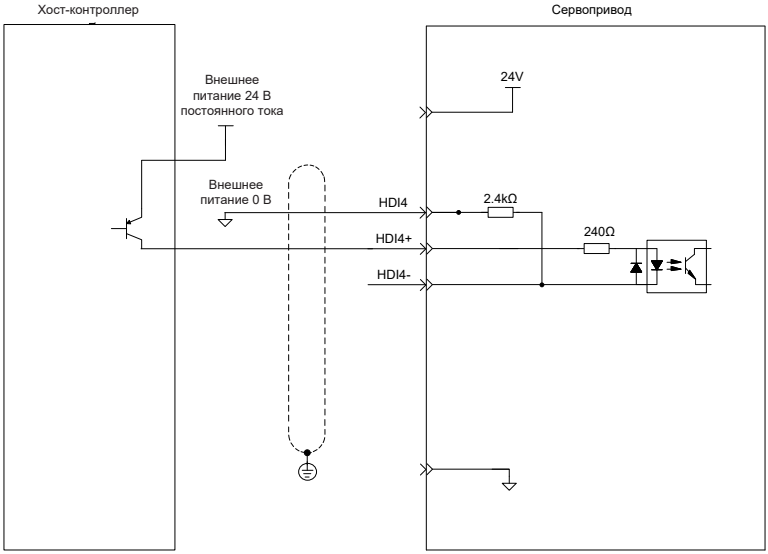
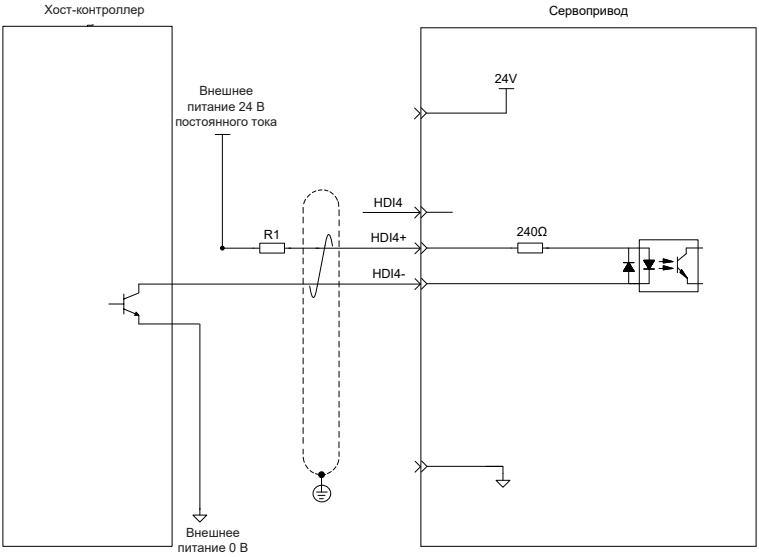
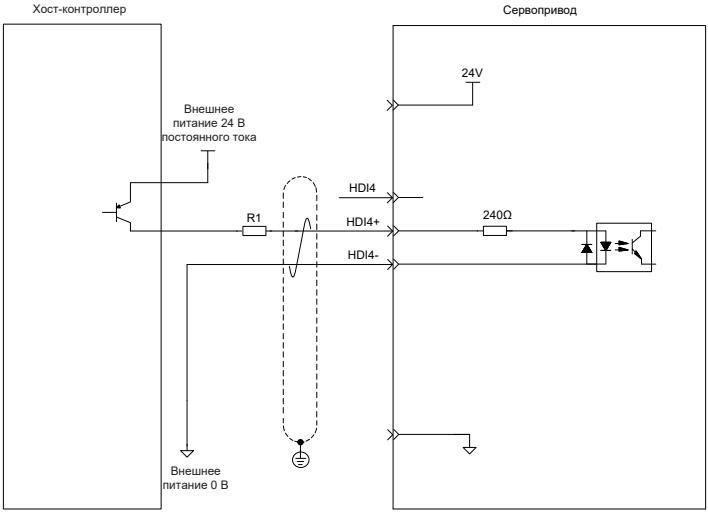


Схема 2: Использование внешнего резистора





Расчет сопротивления резистора R1 выполняется по следующей формуле:

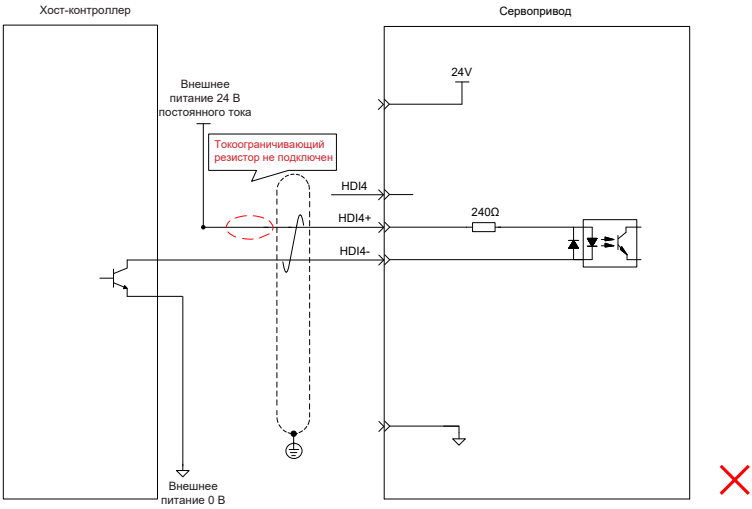
$$\frac{Vcc-1.5}{R1+240}=10mA$$

Табл. 4-24 Рекомендуемые значения сопротивления R1

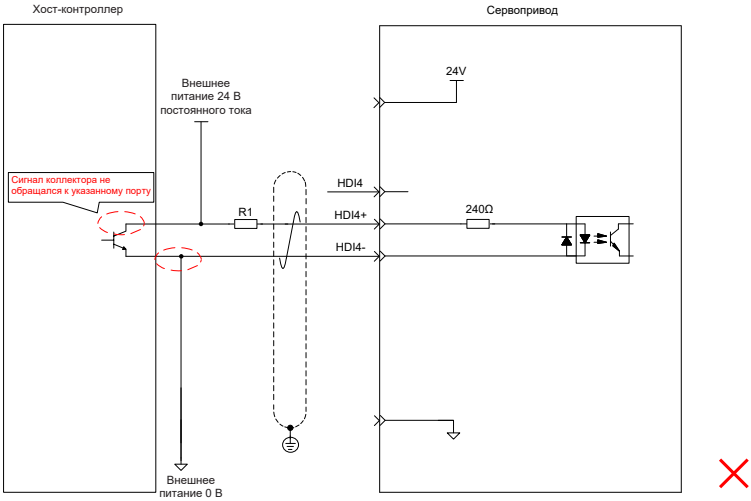
Напряжение VCC	Значение сопротивления R1	Мощность R1
24 В	2,4 кОм	0,5 Вт
12 В	1,5 кОм	0,5 Вт

На следующих рисунках показаны примеры неправильного подключения.

Неправильное подключение 1: Токоограничивающий резистор не подключен, что приводит к повреждению клеммы.



Неправильное подключение 2: Неправильное подключение клемм, которое приводит к повреждению клемм.



(4) Высокоскоростной HDI8

Способ подключения HDI8 соответствует предыдущему способу подключения высокоскоростного HDI4. См. предыдущее описание.

4.10 Подключение выхода деления частоты сигнала энкодера/входа сигнала полного замкнутого контура (CN5/CN7)

Рис. 4-31 Клемма CN5/CN7

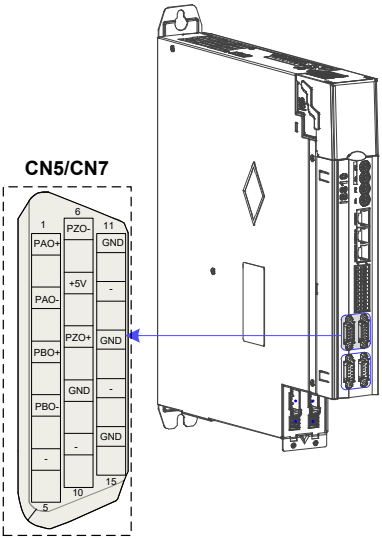


Табл. 4-25 Определение разъема CN5/CN7 (DB15)

Сигнал	Функция по умолчанию	№ контакта	Функция	
Общий	PAO+ PAO-	1 2	Выходной сигнал деления частоты фазы A	Импульсный выходной сигнал с квадратурным делением частоты фаз A+B
	PBO+ PBO-	3 4	Выходной сигнал деления частоты фазы B	
	PZO+ PZO-	8 6	Выходной сигнал деления частоты фазы Z	Импульсный выходной сигнал исходного положения
	GND	9, 11, 13, 15	Заземление импульсного выходного сигнала исходного положения с открытым коллектором	
	+5V	7	Внутренний источник питания 5 В, максимальный выходной ток: 200 мА	
	Резерв	5, 10, 12, 14	Резерв	

Выходная цепь деления частоты энкодера выводит дифференциальные сигналы через дифференциальный модуль. Как правило, он обеспечивает сигналы обратной связи для хост-контроллера в системе управления положением с обратной связью. Для приема сигналов обратной связи в хост-контроллере необходимо использовать дифференциальную схему или схему с оптопарой. Максимальный выходной ток составляет 20 мА.

Подключить клемму заземления 5 В хост-контроллера к клемме GND сервопривода и использовать кабели типа "экранированная витая пара" для снижения помех.

4.11 Подключение коммуникационного сигнала (CN3/CN4)

1. Коммуникационная сеть и клеммы

Рис. 4-32 Монтаж коммуникационной проводки

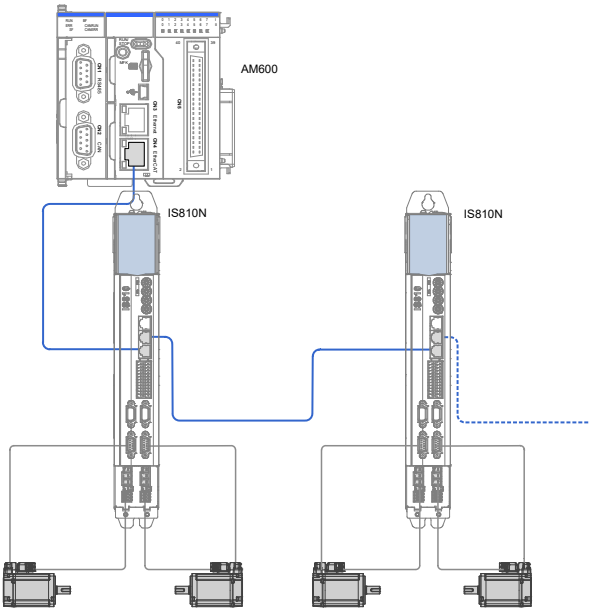
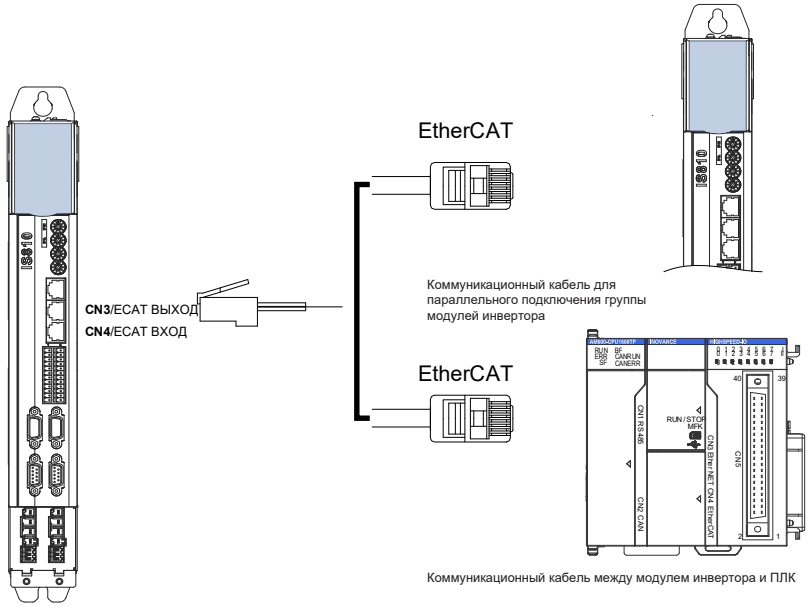
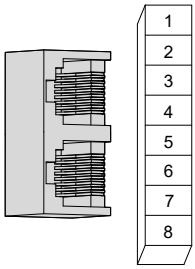


Рис. 4-33 Коммуникационная проводка



Разъемы CN3/CN4 – это сетевые порты EtherCAT, где CN4 (ВХОД) подключается к хост-контроллеру, а CN3 (ВЫХОД) – к slave-устройству.

Табл. 4-26 Контакты разъемов передачи коммуникационных сигналов

	Контакт	Описание	Схема расположения контактов
1	TX+	Передача данных +	
2	TX-	Передача данных –	
3	RX+	Прием данных +	
4	-	-	
5	-	-	
6	RX-	Прием данных –	
7	-	-	
8	-	-	
Корпус	PE	Экран	

2. Выбор коммуникационных кабелей

■ **Принцип выбора**

Технические характеристики	Поставщик
0,2 – 10 м	Inovance
Более 10 м	Haituo

■ Базовая информация о коммуникационных кабелях EtherCAT компании Inovance

(1) Модели кабелей:

S6-L-T04-3.0

Марки-ровка	Серия изделия
S6	Серия S6

Марки-ровка	Значение
L	Линия

Марки-ровка	Значение
T	Коммуникационный кабель

Марки-ровка	Значение
04	Коммуникационный кабель EtherCAT для группы модулей инвертора

Длина кабеля (м)				
Марки-ровка	Длина		Марки-ровка	Длина
0.2	0.2m		2.0	2.0m
0.3	0.3m		3.0	3.0m
0.5	0.5m		5.0	5.0m
1.0	1.0m		10.0	10.0m

(2) Информация для заказа:

Код материала	Размер (сечение) кабе-ля	Длина (м)	Цена (в юанях)
15040261	S6-L-T04-0.3	0,3	10
15040262	S6-L-T04-3.0	3,0	25
15041960	S6-L-T04-0.2	0,2	9
15041961	S6-L-T04-0.5	0,5	11
15041962	S6-L-T04-1.0	1,0	15
15041963	S6-L-T04-2.0	2,0	20
15041964	S6-L-T04-5.0	5,0	35
15041965	S6-L-T04-10.0	10,0	60

Кабели длиной 10 м или менее необходимо приобретать у компании Inovance.

Кабели длиной свыше 10 м необходимо приобретать у компании Haituo.

(3) Технические характеристики:

Поз.	Подробное описание
Сертификат UL	Соответствие требованиям сертификации UL
Кабель кат. 5E	Кабель кат. 5E
Двойной экран	Оплеточный экран (покрытие 85 %), экран из алюминиевой фольги (покрытие 100 %)
Окружающая среда	Температура окружающей среды: –30 до + 60 □, устойчивый к воздействию масел промышленного класса, агрессивным кислотам и щелочам.
Стандарт испытаний на ЭМС	GB/T 24808-2009

4.12 Коммуникация с ПК (CN2)

Разъемы Ethernet (CN2):

Рис. 4-34 Разъем Ethernet

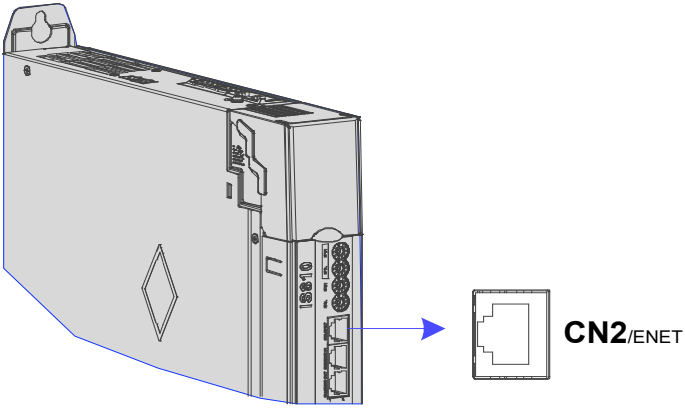
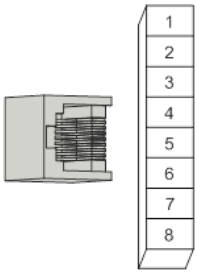


Табл. 4-27 Контакты разъемов передачи коммуникационных сигналов

<table>
<tr><th>Обозначение клеммы</th><th>Описание контакта</th><th>Схема расположения контактов</th></tr>
<tr><td>CN2</td><td>Ethernet-соединение
<table>
<tr><th>№</th><th>Определение</th><th>Функция и характеристики</th></tr>
<tr><td>1</td><td>TX+</td><td>Передача данных +</td></tr>
<tr><td>2</td><td>TX-</td><td>Передача данных –</td></tr>
<tr><td>3</td><td>RX+</td><td>Прием данных +</td></tr>
<tr><td>4</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>5</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>6</td><td>RX-</td><td>Прием данных –</td></tr>
<tr><td>7</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>8</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table></td><td> 
</td></tr>
</table>

ПРИМЕЧАНИЕ	• Коммуникационные кабели аналогичны коммуникационным кабелям для коммуникации в группе устройств (S6-L-T04).

4.13 Меры по защите электропроводки от помех

Принять следующие меры для подавления помех:

- Убедиться, что длина кабеля входа задания менее 3 м, а длина кабеля энкодера менее 20 м.
- В качестве заземляющего кабеля использовать кабель большого сечения (более 2,0 мм^2).

(1) Рекомендуется использовать заземление класса D (или выше) (сопротивление заземления менее 100 Ом).

(2) Использовать одноточечное заземление.

- Использовать шумовой фильтр для предотвращения радиопомех. При использовании для возврата в исходное положение или при использовании в условиях помех установить фильтр помех на входной стороне силового кабеля.
- Для предотвращения неисправностей, вызываемых электромагнитными помехами, принять следующие меры:

(1) Установить хост-контроллер и шумовой фильтр максимально близко к сервоприводу.

(2) Установить поглотитель перенапряжений на реле, электромагнит и катушки электромагнитного контактора.

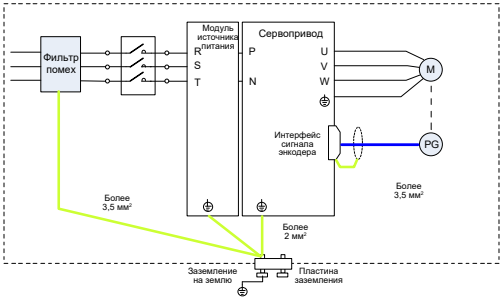
(3) Расстояние между сильноточным кабелем и слаботочным кабелем должно составлять не менее 30 см. Не прокладывать эти кабели в одном канале и не связывать их вместе в один пучок.

(4) Не подключать сервопривод к источнику питания, от которого питание подается на электросварочный аппарат или на электроразрядное оборудование. Если сервопривод размещен рядом с высокочастотным генератором, установить фильтр помех на входной стороне силового кабеля.

4.13.1 Пример монтажа электропроводки с учетом заземления и защиты от помех

В силовой цепи сервопривода используются быстродействующие коммутаторы. Шум, возникающий при коммутации, от этих компонентов может повлиять на работу сервопривода из-за неправильного монтажа электропроводки или заземления. Поэтому требуется надлежащий электромонтаж и заземление сервопривода. При необходимости допускается добавление фильтра помех.

Рис. 4-35 Пример монтажа электропроводки с защитой от помех



(1) Использовать кабель сечением не менее 3,5 мм^2 в качестве кабеля заземления, подключенного к корпусу шкафа. Рекомендуется использовать одножильный медный провод.

При использовании фильтра шумов, соблюдать меры предосторожности, указанные в разделе "Использование фильтра шумов".

(2) Заземление

Для предотвращения возможных магнитных помех правильно заземлить устройство в соответствии со следующими инструкциями.

(a) Заземление корпуса двигателя

Подключать клемму заземления серводвигателя к клемме PE сервопривода и заземлить клемму PE.

(b) Заземление экрана кабеля энкодера

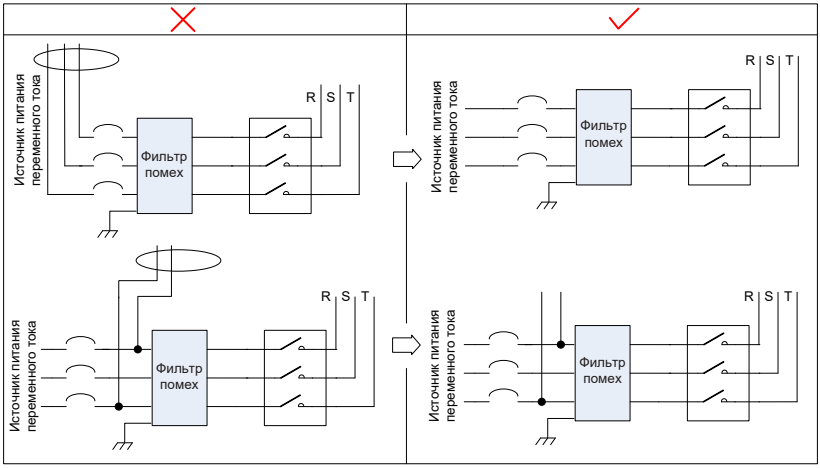
Заземлить с обоих краев экран кабеля энкодера двигателя.

4.13.2 Использование фильтра шумов

Для предотвращения помех от силовых кабелей и снижения воздействия работы сервопривода на другие чувствительные устройства, установить фильтр помех на входной стороне источника питания в зависимости от входного тока. Кроме того, при необходимости, установить фильтр помех на силовом кабеле периферийных устройств. При установке и подключении фильтра для защиты от помех соблюдать следующие меры предосторожности.

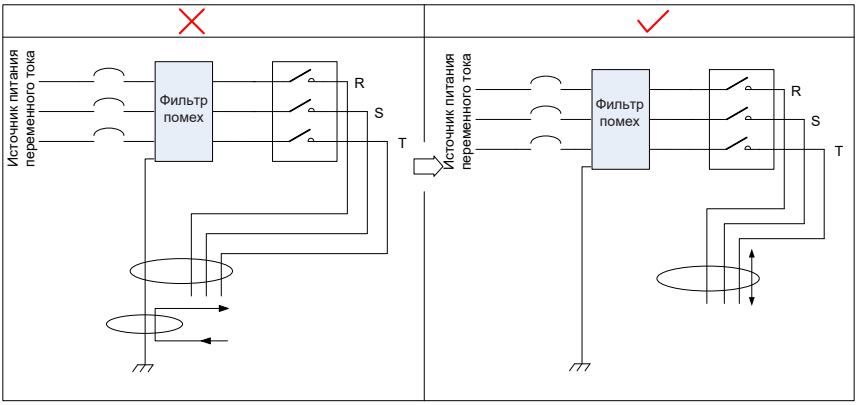
Не прокладывать входной и выходной кабели фильтра помех в одном и том же канале и не связывать их вместе в один пучок.

Рис. 4-36 Раздельная укладка входного и выходного кабеля фильтра помех



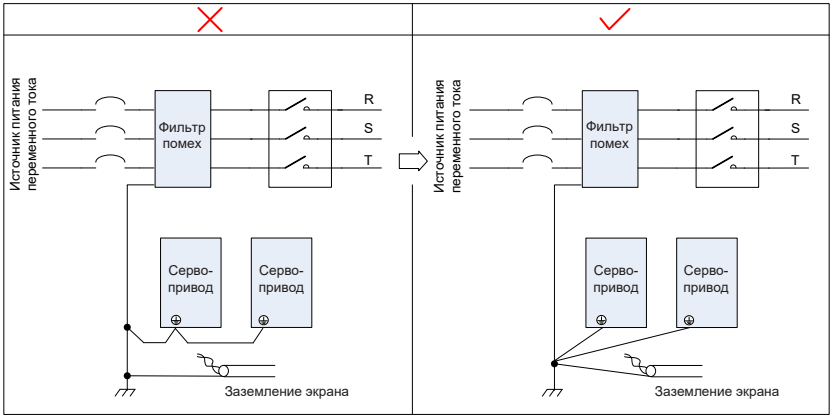
Прокладывать отдельно провод заземления и выходные силовые провода фильтра помех.

Рис. 4-37 Раздельная укладка провода заземления фильтра помех и выходных силовых проводов



Использовать отдельный максимально короткий кабель заземления с максимально возможным сечением для фильтра помех. Не подключать кабель заземления к другим устройствам заземления.

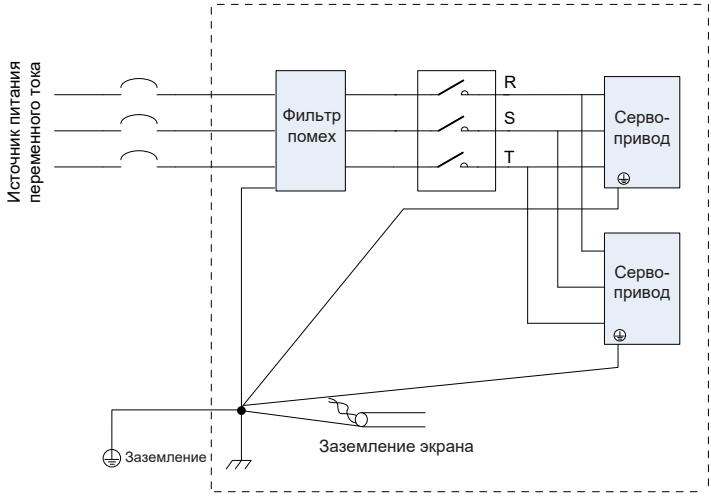
Рис. 4-38 Одноточечное заземление



Заземление фильтра помех внутри шкафа

Если фильтр помех и сервопривод установлены в одном и том же шкафу, закрепить фильтр помех и сервопривод на одной и той же металлической пластине. Убедиться, что контактная часть является проводящей, с надежным контактом, и надлежащим образом заземлить металлическую пластину.

Рис. 4-39 Заземление фильтра помех

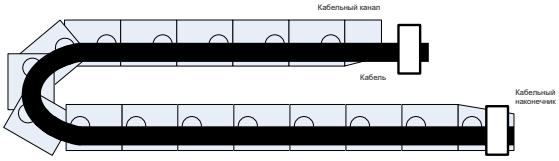


4.14 Меры предосторожности при использовании кабеля

- Не сгибать и не растягивать кабели. Диаметр жилы сигнального кабеля составляет всего 0,2 или 0,3 мм. Кабели требуют аккуратного обращения.
- При необходимости движения кабеля использовать гибкие кабели. После длительного нахождения обыкновенных кабелей в изогнутом состоянии возможно повреждение кабелей. Кабели серводвигателя низкой мощности не предназначены для движения.
- При использовании гибкого кабельного канала:

1. Радиус изгиба кабеля как минимум в 10 раз должен превышать наружный диаметр кабеля.
2. Не закреплять и не связывать кабели в пучки в гибком кабельном канале. Кабели связывать в пучки или закреплять только на двух неподвижных краях гибкого кабельного канала.
3. Не допускается скручивание или деформирование кабелей.
4. Коэффициент заполнения гибкого кабельного канала не более 60 %.
5. Не укладывать вместе кабели, значительно различающиеся по сечению. В противном случае возможно раздавливание кабелей малого сечения кабелями большого сечения. При необходимости совместной укладки кабелей малого и большого сечения использовать разделительную пластину для разделения кабелей.

Рис. 4-40 Гибкий кабельный канал



4.15 Общая схема монтажа электропроводки

См. Приложение 2 "Общая схема монтажа электропроводки"

[1] Рекомендуется использовать сетевые кабели кат. 5E с двойным экраном или кабели с более высокими эксплуатационными характеристиками. Допускается использование как прямых, так и перекрестных Ethernet-кабелей.

[2] Диапазон напряжения и максимальный выходной ток внутреннего источника питания +24 В составляют 20 – 28 В и 200 мА.

[3] HDI4 и HDI8 – это высокоскоростные дискретные входы. Использовать их в соответствии с назначенными им функциями. Если они используются при низкой скорости, возможно увеличение параметров внутренней фильтрации в соответствии с кодом функции.

[4] Заказчикам необходимо предоставить источники питания 5 – 24 В для дискретных выходов. Дискретные выходы (DO) поддерживают максимальное напряжение 30 В постоянного тока и максимальный ток 50 мА.

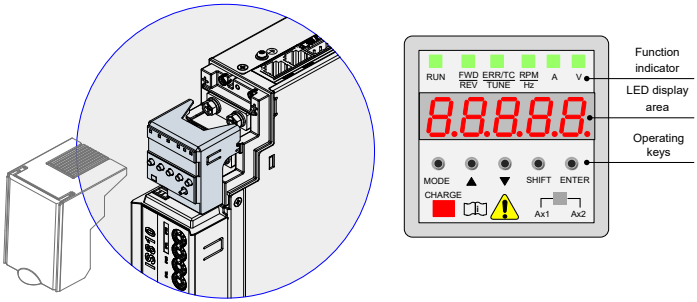
[5] Использовать кабели типа "экранированная витая пара" в качестве кабелей с разделением частоты энкодера и соединить экран с обоих краев с защитным заземлением (PE). Надежно подключить GND и сигнальное заземление хост-контроллера.

[6] Внутренний источник питания +5 В поддерживает максимальный ток 200 мА.

Глава 5 Панель управления

5.1 Вводные сведения о светодиодной панели управления

Рис. 5-1 Внешний вид светодиодной панели управления



Кнопочная панель состоит из пяти семисегментных светодиодных индикаторов и кнопок. Панель управления используется для отображения данных, настройки параметров, установки пароля и выполнения общих функций.

6. Описание функций кнопок

Табл. 5-1 Функции кнопок панели управления

Кнопка	Наименование кнопки	Описание функции
MODE	MODE (РЕЖИМ)	Переключение между режимами. Возврат в предыдущее меню.
▲	ВВЕРХ	Увеличение значения мигающего разряда.
▼	ВНИЗ	Уменьшение значения мигающего разряда.
SHIFT	SHIFT (СДВИГ)	Переход на следующий разряд (выбранный разряд мигает). Просмотр старших разрядов числа, состоящего более, чем из 5 разрядов.
ENTER	ENTER (ВВОД)	Переход к следующему меню. Выполнение команд, таких как сохранение значений параметров.

2. Область светодиодного дисплея

На светодиодной панели управления предусмотрено пять светодиодных разрядов для отображения состояния, параметров, ошибок и мониторинговой информации.

Табл. 5-2 Светодиодный дисплей и фактические данные

Светодиодный дисплей	Эквивалент	Светодиодный дисплей	Эквивалент	Светодиодный дисплей	Эквивалент	Светодиодный дисплей	Эквивалент
0	0	7	7	E	E	P	P
1	1, I	8	8	F	F	r	R

2	2	9	9, g	H	H	t	T
3	3	A	A	J	J	u	u
4	4	b	B	L	L	U	V
5	5, S	C	C	n	N	y	y
6	6	d	D	o	o	.	Ось 2

3. DIP-переключатели

Модель IS810N-INT оснащена четырьмя DIP-переключателями, разделенными на две группы для установки адреса оси и адреса узла.

Первая группа DIP-переключателей – IP1H IP1L.

Вторая группа DIP-переключателей – IP2H IP2L.

- Адрес оси

Адрес оси (H0E02) определяется DIP-переключателем IS810N-INT.

Первая группа DIP-переключателей загружена на ось 1, а вторая группа DIP-переключателей загружена на ось 2.

Адрес оси отображается только по последовательному пору и Ethernet.

Номер оси	Старший бит (IPH) x 10 + младший бит (IPL)	Адрес оси (H0E02)
Ось 1	00	Адрес оси назначается приводом.
	01 – 99	Адрес оси 1 определяется первой группой DIP-переключателей.
Ось 2	00	Адрес оси назначается приводом.
	01 – 99	Адрес оси 2 определяется второй группой DIP-переключателей.

- Адрес узла

Адрес узла определяет номер slave-станции, использующей Modbus или CAN. Для одного привода требуется только один адрес узла.

Если параметр H0E08 установлен на значение 1, адрес узла определяется первой группой DIP-переключателей. Параметр H0E-00 используется для отображения.

Если параметр H0E08 установлен на значение 0, адрес узла должен быть установлен с использованием параметра H0E-00.

4. Индикатор функции

Состояние индикатора		Описание состояния
Индикатор работы (RUN)	RUN	Выкл: Останов или ошибка
	RUN	Вкл.: Работает
Индикатор работы в прямом/обратном направлении (FWD/REV)	FWD/REV	Выкл.: Вращение в прямом направлении
	FWD/REV	Вкл.: Вращение в обратном направлении
Индикатор ERR/TC/TUNE	ERR/TC/TUNE	Вкл (зеленый): Работа в штатном режиме
	ERR/TC/TUNE	Быстрое мигание (красный 4 раза/с): Состояние ошибки
RPM/Hz A V		Ед. изм. частоты: Гц
RPM/Hz A V		Ед. изм. силы тока: А
RPM/Hz A V		Ед. изм. напряжения: В
Ax1, Ax2		DIP-переключатели для выбора оси
		Данная точка указывает текущую рабочую ось: Не горит: Параметр рабочей оси Ax1 Горит: Параметр рабочей оси Ax2

5.2 Отображение на панели управления

■ **Преобразование между отображением на панели управления и рабочими объектами хост-контроллера**

Привязка между номерами параметров, отображаемыми на панели управления, и словарем объектов (шестнадцатеричный индекс и субиндекс), используемым на хост-контроллере, выглядит следующим образом:

Индекс словаря объектов = 0x2000 + Номер группы параметров.

Субиндекс словаря объектов = Шестнадцатеричное смещение в группе параметров + 1

Пример:

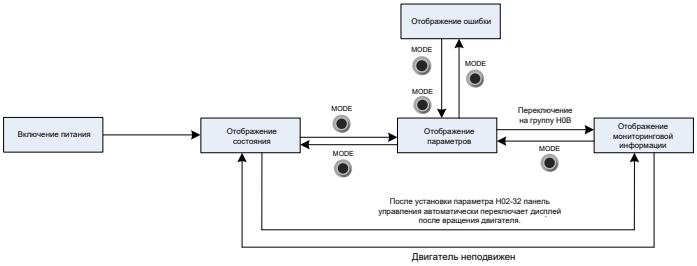
Отображение на панели управления	Словарь объектов, управляемый хост-контроллером
H00-00	2000-01h
H00-01	2000-02h
...	...
H01-09	2001-0Ah
H01-10	2001-0Bh
...	...
H02-15	2002-10h

Далее приведено описание только отображения параметров и настроек на панели управления при выполнении операций с помощью программного обеспечения для ввода в эксплуатацию на хост-контроллере.

■ **На панели управления отображается состояние, параметры, ошибки и мониторинговая информация во время работы сервопривода.**

- Отображение состояния: Отображение текущего состояния сервопривода, например, состояние готовности к работе или работающее состояние.
- Отображение параметров: Отображение параметров и их значений.
- Отображение ошибок: Отображение ошибок и предупреждений, возникающих на сервоприводе.
- Отображение мониторинговой информации: Отображение текущих рабочих параметров сервопривода.

Рис. 5-2 Переключение между различным отображаемым содержимым



■ **После включения питания панель управления переходит в режим отображения состояния.**

■ **Нажимать кнопку режима (MODE) для переключения между различными режимами, как показано на предыдущем рисунке.**

■ **В режиме отображения состояния установить параметр H02-32 и выбрать параметры для мониторинга. При вращении двигателя панель управления автоматически переключается в режим отображения данных мониторинга. После останова двигателя панель управления автоматически возвращается в режим отображения состояния.**

- **В режиме отображения параметров установить параметр H02-32 и выбрать параметры для мониторинга, при этом панель управления переключается в режим отображения данных мониторинга.**
- **При возникновении ошибки панель управления переходит в режим отображения ошибки, при этом все пять светодиодных разрядов мигают. Нажать кнопку ввода (ENTER), чтобы остановить мигание, затем нажать кнопку режима (MODE) для переключения в режим отображения параметров.**

1. Отображение состояния (в качестве примера рассмотрен параметр рабочей оси 2)

Отображение	Наименование	Состояние	Значение
	Рабочая ось (пример)	Интерфейс отображения параметров после выбора оси DIP-переключателем выбора оси 1 или оси 2	Параметры, отображаемые в настоящее время на панели управления, являются параметрами оси 2.
(Номер оси не отображается в состоянии сброса).	Reset Инициализация сервопривода	Момент включения питания сервопривода	Сервопривод находится в состоянии инициализации или перезапуска. После выполнения инициализации или перезапуска сервопривод автоматически переключается в другое состояние.
	nr Сервопривод не готов к работе	Инициализация завершена, но сервопривод не готов к работе.	На силовую цепь не подается питание, и сервопривод не готов к работе. Для получения более подробной информации см. главу 9.
	ry Готовность сервопривода	Сервопривод готов к работе.	Сервопривод готов к работе и ожидает сигнала S-ON от хост-контроллера.
	rn Сервопривод работает	Сигнал S-ON активен.	Сервопривод находится в работающем состоянии.
	1 – A Режим управления		Отображение текущего режима управления в шестнадцатеричном формате. 1: PP 3: PV 4: PT 6: HM 8: CSP 9: CSV A: CST
	1 – 8 Статус связи		Отображение состояния машины состояний EtherCAT. 1: Инициализация 2: Подготовка к работе 4: Безопасное рабочее состояние 8: Рабочее состояние

	- Индикация подключения CN3	Об успешном подключении CN3 свидетельствует наличие выхода EtherCAT.	Сегмент отключен: На физическом уровне не обнаружено соединения для осуществления коммуникации. Сегмент включен: На физическом уровне установлено соединение для осуществления коммуникации.
	- Индикация подключения CN4	Об успешном подключении CN3 свидетельствует наличие входа EtherCAT.	
	Here Сервопривод находится в онлайн-режиме	Вызов соответствующего привода с помощью InoDriveShop	Привод находится в онлайн-режиме при его вызове с помощью InoDriveShop.

2. Отображение параметра (в качестве примера рассмотрен параметр рабочей оси 2)

На сервоприводе серии IS810N-INT предусмотрено 14 функциональных групп, основанных на функциях параметров. Положение параметра легко находится по группе, к которой он принадлежит. Таблицу параметров см. в главе 8.

(1) Группа параметров

Отображение	Наименование	Описание
HXX.YY	Группа параметров	XX: группа параметров YY: номер параметра

Например, параметр H02-00 отображается следующим образом.

Отображение	Наименование	Описание
	Параметр H02-00	02: группа параметров 00: № параметра

(2) Отображение данных разной длины и отрицательных чисел

(a) Число со знаком, состоящее из 4 разрядов или менее, и число без знака, состоящее из 5 разрядов или менее

Такое число отображается на одной странице (пять светодиодных разрядов). Старший разряд "-" указывает на знак отрицательного числа.

Например, число –9999 отображается следующим образом.

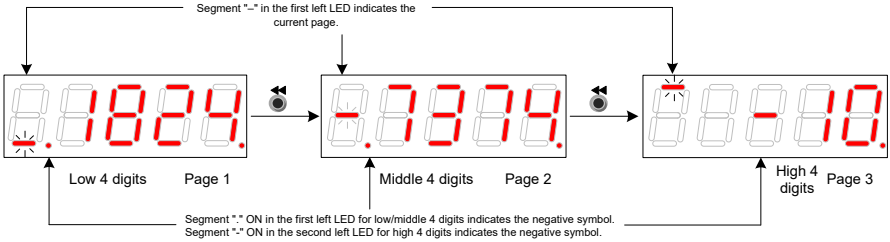
Например, число 65535 отображается следующим образом:

(b) Число со знаком, состоящее из более, чем 4 разрядов, и число без знака, состоящее из более чем 5 разрядов

Номер отображается разрядами от младшего к старшему на страницах. Каждые пять светодиодных разрядов отображаются на странице. Способ отображения: содержимое на текущей странице + номер текущей страницы. Как показано на следующем рисунке, удерживать нажатой кнопку сдвига (SHIFT) более двух секунд для перехода на следующую страницу.

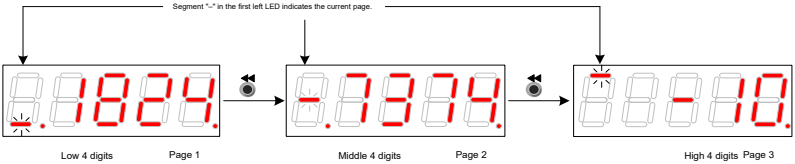
Например, число –1073741824 отображается следующим образом:

Рис. 5-3 Отображение числа –1073741824



Например, число 1073741824 отображается следующим образом:

Рис. 5-4 Отображение числа 1073741824

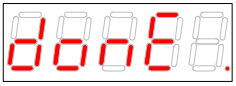
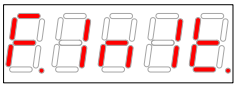
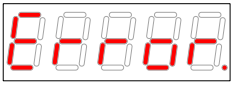


(3) Отображение десятичного разделителя

Сегмент "." разряда указывает десятичный разделитель, и этот сегмент не мигает.

Отображение	Наименование	Описание
	Десятичные разделители	100,0

(4) Отображение настройки параметров

Отображение	Наименование	Ситуация	Значение
	Done Настройка параметров завершена	Настройка параметров выполнена успешно.	Настройка параметров завершена и сохранена в сервоприводе. Затем сервопривод может выполнять другие операции.
	F.InIt Параметр восстановлен до значения по умолчанию	Используется функция инициализации параметров (H02-31 = 1).	Сервопривод выполняет инициализацию параметров. После завершения инициализации снова включается питание системы управления.
	Error Неправильный пароль	При использовании функции пользовательского пароля (H02-30) введен неверный пароль.	Сервопривод выдает сообщение об ошибке ввода пароля, и необходимо ввести правильный пароль.
	FAIL	Отказ автонастройки одним нажатием.	Не удалось выполнить автонастройку одним нажатием.

3. Отображение ошибки (в качестве примера рассмотрен параметр текущей рабочей оси 2)

- На панели управления отображается текущая ошибка или прошлые ошибки и коды предупреждений. Для анализа и устранения ошибок и предупреждений см. главу 9.
- При возникновении единичной ошибки или предупреждения на панели управления отображается код ошибки или предупреждения. При возникновении нескольких ошибок или предупреждений на кнопочной панели отображается код ошибки наиболее высокого уровня.
- Установить параметр H0B-33 на ошибку в хронологии ошибок и просмотреть параметр H0B-34. Отображается код выбранной ошибки или предупреждения.
- Установить параметр H02-31 на значение 2 для очистки информации о последних 10 ошибках или предупреждениях, сохраненных в сервоприводе.

Например, ошибка E2.941 отображается следующим образом:

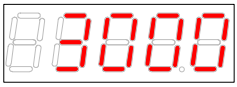
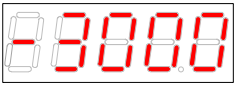
Отображение	Наименование	Описание
	Текущий код предупреждения	E2.: Ошибка или предупреждение в сервоприводе оси 2 941: Код ошибки или предупреждения

4. Дисплей мониторинговой информации (в качестве примера рассмотрен параметр текущей рабочей оси 2)

Группа H0B: Отображает параметры для мониторинга рабочего состояния сервопривода.

Установить параметр H02-32 (Отображение на кнопочной панели по умолчанию). После надлежащего запуска серводвигателя панель управления переключается из режима отображения состояния в режим отображения параметров с отображением номера параметра, заданного параметром H02-32.

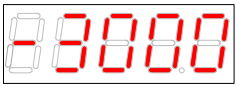
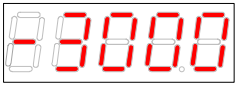
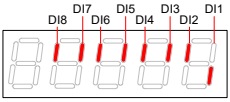
Например, если параметр H02-32 установлен на значение 00, на панели управления отображается значение параметра H0B-00, когда скорость серводвигателя не равна 0.

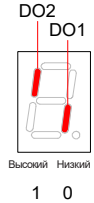
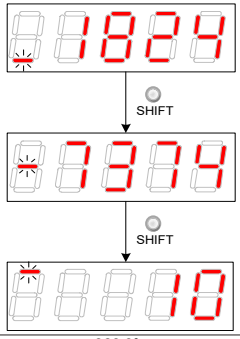
Параметр	Наименование	Единица измерения	Значение	Пример отображения
H0B-00	Фактическая скорость двигателя	об/мин	Отображение фактического значения скорости двигателя после округления с точностью до 1 об/мин.	Отображение 3000 об/мин:  Отображение –3000 об/мин: 

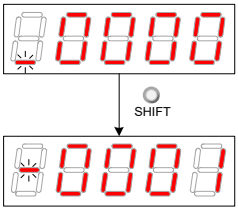
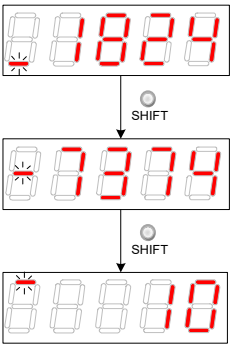
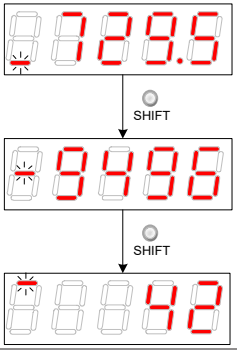
5.3 Параметры мониторинга

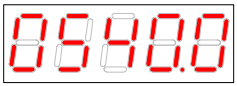
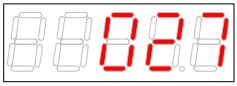
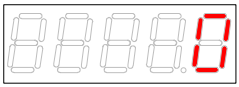
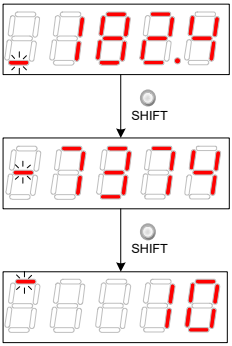
Группа H0B: Отображает параметры для мониторинга рабочего состояния сервопривода.

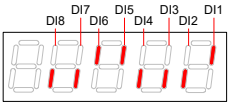
Описание отображения данных мониторинга группы H0B (в качестве примера рассмотрен параметр текущей рабочей оси 2):

Параметр	Наименование	Единица измерения	Значение	Пример отображения
H0B-00	Фактическая скорость двигателя	об/мин	Отображение фактического значения скорости двигателя после округления с точностью до 1 об/мин.	3000 об/мин: -3000 об/мин: 
H0B-01	Задание скорости	об/мин	Отображение текущего задания скорости сервопривода.	3000 об/мин: -3000 об/мин: 
H0B-02	Внутреннее задание момента	0,1 %	Отображение в процентах фактического выходного момента двигателя от номинального момента двигателя.	100,0 %: -100,0 %:
H0B-03	Контролируемые состояния дискретного входа	-	Отображение состояния уровней восьми дискретных входов: Если горит верхний сегмент светодиодного разряда, это означает выключенную оптопару (обозначается цифрой "1"). Если горит нижний сегмент светодиодного разряда, это означает включенную оптопару (обозначается цифрой "0"). Значение параметра H0B-03, считанное фоновым программным обеспечением, представляет собой шестнадцатеричное число.	Например, если на входе DI1 оптопара включена, а на входах DI2 – DI7 оптопара выключена: Двоичное значение равно 11111110; Значение параметра H0B-03, считанное фоновым программным обеспечением, равно 0xFE. На панели управления отображается следующее: 

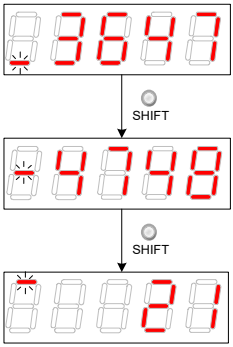
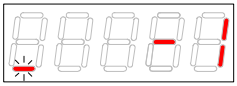
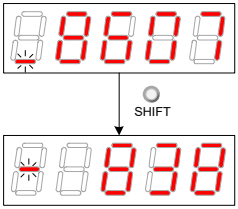
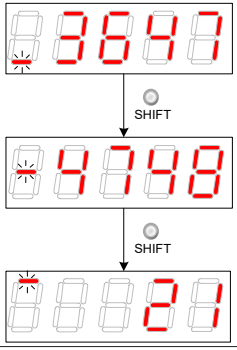
Параметр	Наименование	Единица измерения	Значение	Пример отображения
H0B-05	Контролируемые состояния дискретного выхода	-	Отображение состояния уровней двух дискретных выходов: Если горит верхний сегмент светодиодного разряда, это означает выключенную оптопару (обозначается цифрой "1"). Если горит нижний сегмент светодиода, это означает, что включенную оптопару (обозначается цифрой "0"). Значение параметра H0B-05, считанное фоновым программным обеспечением, представляет собой шестнадцатеричное число.	Например, если оптопара DO1 включена и на дискретном выходе DO2 высокий уровень: Двоичное значение равно 10; Значение параметра H0B-05, считанное фоновым программным обеспечением, равно 0x2. На панели управления отображается следующее: 
H0B-07	Счетчик абсолютного положения (32-битное значение в десятичном представлении)	Контрольная единица	Отображение текущего абсолютного положения двигателя (контрольная единица измерения).	1073741824 контрольных единиц: 
H0B-09	Механический угол	p	Отображение текущего механического угла двигателя (p).	360,0°:
H0B-10	Угол поворота (электрический угол)	°	Отображение текущего электрического угла двигателя.	360,0°:
H0B-11	Скорость, соответствующая входному заданию положения	об/мин	Отображение скорости сервопривода, соответствующей заданию положению за один период управления.	000 об/мин: -3000 об/мин:

Параметр	Наименование	Единица измерения	Значение	Пример отображения
H0B-12	Средняя нагрузка	0,1 %	Отображение процентного отношения среднего момента нагрузки к номинальному моменту двигателя.	100,0 %:
H0B-15	Счетчик отклонения положения энкодера (32-битное значение в десятичном представлении)	Единицы энкодера	Отклонение положения энкодера = Сумма входного задания положения (единицы измерения энкодера) – Общее количество импульсов обратной связи энкодера (единицы энкодера)	10000 единиц энкодера: 
H0B-17	Счетчик импульсов обратной связи (32-битное значение в десятичном представлении)	Единицы энкодера	Отображается счетчик и импульсы, возвращаемые энкодером серводвигателя (единицы энкодера). Примечание: При использовании двигателя с абсолютным энкодером в параметре H0B-17 указываются только младшие 32-битные данные о положении двигателя. Фактическое положение двигателя отражается параметрами H0B-77 и H0B-79.	1073741824 единиц энкодера: 
H0B-19	Общее время нахождения во включенном состоянии (32-битное значение в десятичном представлении)	0,1 с	Отображение счетчика и общего времени включенного состояния сервопривода.	429496729,5 с: 
H0B-24	Эффективное значение фазного тока	0,01 A	Отображение эффективного значения фазного тока серводвигателя.	4,60 A:

Параметр	Наименование	Единица измерения	Значение	Пример отображения
H0B-26	Напряжение на шине	0,1 В	Отображение напряжения на шине постоянного тока силовой цепи.	Отображение значения 540,0 В выпрямленного тока от 380 В перем. тока: 
H0B-27	Температура модуля	°C	Отображение температуры модуля питания внутри сервопривода.	27 °C: 
H0B-33	Запись об ошибке	-	Установка ошибки из хронологического списка для просмотра. 0: Текущая ошибка 1: Последняя ошибка 2: Предпоследняя ошибка ... 9: 9-я ошибка от конца	0: Текущая ошибка: 
H0B-34	Код выбранной ошибки	-	Отображение кода ошибки, выбранной параметром H0B-33. При отсутствии ошибки, в параметре H0B-34 отображается значение "E+Axis No.000".	Например, если номер оси равен 1: Если H0B-33 = 0, H0B-34 = E1.941, код текущей ошибки – 941. Отображение:
H0B-35	Отметка времени при отображаемой ошибке	с	Указывается общее время наработки сервопривода при возникновении ошибки, отображаемой в параметре H0B-34. При отсутствии ошибки в параметре H0B-35 отображается значение "0".	Если H0B-34 = E2.941, H0B-35 = 107374182,4, код текущей ошибки – 941, а общее время наработки сервопривода – 107374182,4 с при возникновении этой ошибки. 

Параметр	Наименование	Единица измерения	Значение	Пример отображения
H0B-37	Скорость двигателя при отображаемой ошибке	об/мин	Отображение скорости серводвигателя при возникновении ошибки, отображаемой в параметре H0B-34. При отсутствии ошибки в параметре H0B-37 отображается значение "0".	3000 об/мин: -3000 об/мин:
H0B-38	Ток фазы U двигателя при отображаемой ошибке	0,01 A	Отображение действующего значения тока обмотки серводвигателя фазы U при возникновении ошибки, отображаемой в параметре H0B-34. При отсутствии ошибки в параметре H0B-38 отображается значение "0".	4,60 A:
H0B-39	Ток фазы V двигателя при отображаемой ошибке	0,01 A	Отображение действующего значения тока обмотки серводвигателя фазы V при возникновении ошибки, отображаемой в параметре H0B-34. При отсутствии ошибки в параметре H0B-39 отображается значение "0".	4,60 A:
H0B-40	Напряжение на шине при отображаемой ошибке	В	Отображение напряжения на шине постоянного тока силовой цепи при возникновении ошибки, отображаемой в параметре H0B-34. При отсутствии ошибки в параметре H0B-40 отображается значение "0".	Отображение значения 537,0 В выпрямленного тока от 380 В перем. тока:
H0B-41	Состояние входа при отображаемой ошибке	-	Отображение состояния высокого/низкого уровня 8 дискретных входов при возникновении ошибки, отображаемой в параметре H0B-34. Способ просмотра аналогичен параметру H0B-03. При отсутствии ошибки параметр H0B-41 показывает низкий уровень на всех дискретных входах, соответствующий десятичному значению 0.	Например, значение параметра H0B-41, считанное фоновым программным обеспечением, равно 0x31. Двоичное значение равно 00110001. Отображение: 

Параметр	Наименование	Единица измерения	Значение	Пример отображения
H0B-43	Состояние выхода при отображаемой ошибке	-	Отображение состояния оптопары на двух дискретных выходах при возникновении ошибки, отображаемой в параметре H0B-34. Способ просмотра аналогичен параметру H0B-05. При отсутствии ошибки параметр H0B-42 показывает низкий уровень на всех дискретных выходах, соответствующий десятичному значению 0.	H0B-42 = 3: DO2 DO1 Высокий Высокий 1 1
H0B-53	Счетчик отклонения положения (32-битное значение в десятичном представлении)	Контрольная единица	Отклонение положения = Сумма входных заданий положения (контрольные единицы) – Общее количество импульсов обратной связи энкодера (контрольные единицы)	10000 контрольных единиц: 0000 SHIFT 0001
H0B-55	Фактическая скорость двигателя	0,1 об/мин	Отображение фактической скорости двигателя в единицах измерения 0,1 об/мин.	3000,0 об/мин: 000.0 SHIFT 3 -3000,0 об/мин 000.0 SHIFT -3
H0B-57	Напряжение питания цепи управления	0,1 В	Отображение питания постоянного тока цепи управления.	540,0 В: 540.0

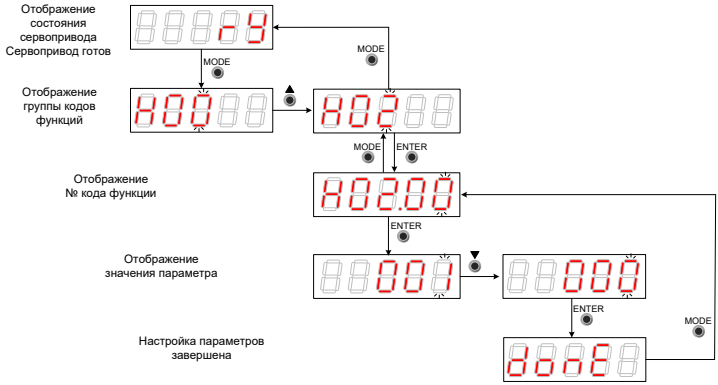
Параметр	Наименование	Единица измерения	Значение	Пример отображения
H0B-58	Механическое абсолютное положение (младшие 32 разряда)	Единицы энкодера	Отображение механического абсолютного положения (младшие 32 разряда) при использовании абсолютного энкодера.	Пример: 2147483647 единиц энкодера 
H0B-60	Механическое абсолютное положение (старшие 32 разряда)	Единицы энкодера	Отображение механического абсолютного положения (старшие 32 разряда) при использовании абсолютного энкодера.	Пример: –1 единица энкодера 
H0B-70	Количество оборотов абсолютного энкодера	об	Отображение количества оборотов абсолютного энкодера	Пример: 32767
H0B-71	Однооборотная обратная связь по положению абсолютного энкодера	Единицы энкодера	Отображение однооборотной обратной связи по положению абсолютного энкодера	Пример: 8388607 единиц энкодера 
H0B-77	Абсолютное положение (младшие 32 разряда) абсолютного энкодера	Единицы энкодера	Отображение абсолютного положения двигателя (младшие 32 разряда) при использовании абсолютного энкодера.	Пример: 2147483647 единиц энкодера 

Параметр	Наименование	Единица измерения	Значение	Пример отображения
H0B-79	Абсолютное положение (старшие 32 разряда) абсолютного энкодера	Единицы энкодера	Отображение абсолютное положение двигателя (старшие 32 разряда) при использовании абсолютного энкодера.	Пример: –1 единица энкодера
H0B-81	Однооборотное положение вращающейся нагрузки (младшие 32 разряда)	Единицы энкодера	Отображение обратной связи по положению механической нагрузки (младшие 32 разряда), когда абсолютная система функционирует в режиме вращения.	Пример: 2147483647 единиц энкодера SHIFT SHIFT
H0B-83	Обратная связь по однооборотному положению вращающейся нагрузки (старшие 32 разряда)	Единицы энкодера	Отображение обратной связи по положению механической нагрузки (старшие 32 разряда), когда абсолютная система функционирует в режиме вращения.	Пример: 1 единица энкодера
H0B-85	Однооборотное положение вращающейся нагрузки	Контрольная единица	Отображение абсолютного механического положения, когда абсолютная система функционирует в режиме вращения.	Пример: 1073741824 контрольные единицы SHIFT SHIFT

5.4 Настройка параметров

Настройка параметров может выполняться на панели управления сервопривода. Для получения более подробной информации о параметрах см. главу 8. На следующем рисунке показано, как при включении питания переключиться из режима управления положением в режим управления скорости с использованием панели управления.

Рис. 5-5 Настройка параметров на панели управления



- MODE (РЕЖИМ): Переключение режима отображения и возврат в меню верхнего уровня.
- ВВЕРХ/ВНИЗ: Увеличение или уменьшение значения мигающего (выбранного) разряда.
- СДВИГ (SHIFT): Переход на следующий разряд (выбранный разряд мигает).
- ENTER (ВВОД) Сохранение текущего значения настройки или переход в меню следующего уровня.

После завершения настройки параметра, т.е. отображается сообщение о завершении ("Done"), нажать кнопку режима (MODE) для возврата к отображению группы параметров (H02-00).

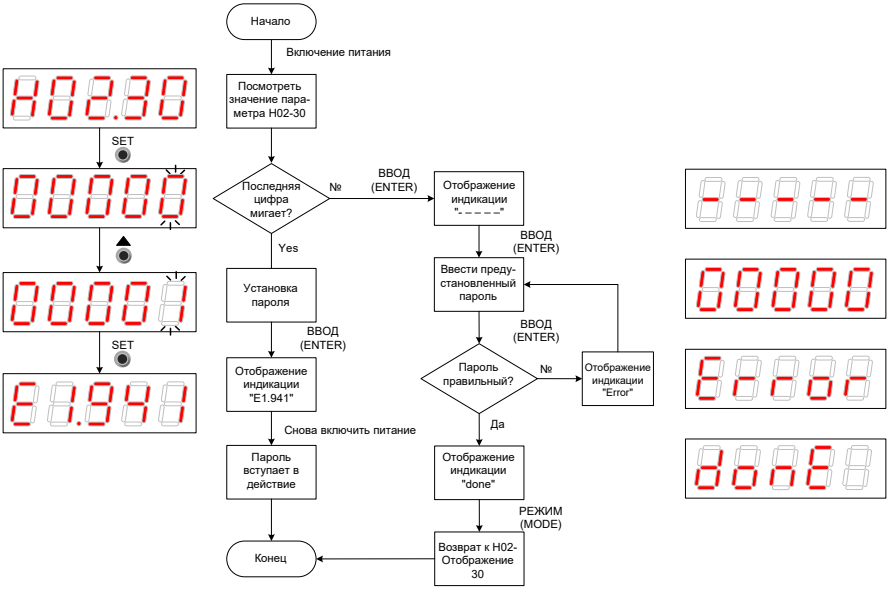
5.5 Пользовательский пароль

После включения пользовательского пароля (параметр H02-30) только авторизованный пользователь допускается к настройке параметров. Остальным оператором параметры доступны только для просмотра.

■ Установка пользовательского пароля

На следующем рисунке показана процедура установки пароля "00001".

Рис. 5-6 Установка пользовательского пароля на панели управления



ПРИМЕЧАНИЕ	• Если последний разряд не мигает, защита паролем включена. Если последний разряд мигает, защита паролем отключена или введен правильный пароль.

При смене пользовательского пароля ввести текущий пароль для активации прав настройки параметров. Снова ввести H02-30, установить новый пароль в соответствии с процедурой, показанной на предыдущем рисунке.

■ Отмена использования пользовательского пароля

Ввести существующий пользовательский пароль и установить параметр H02-30 на значение 00000. Использование пользовательского пароля отменяется.

5.6 Толчковый режим

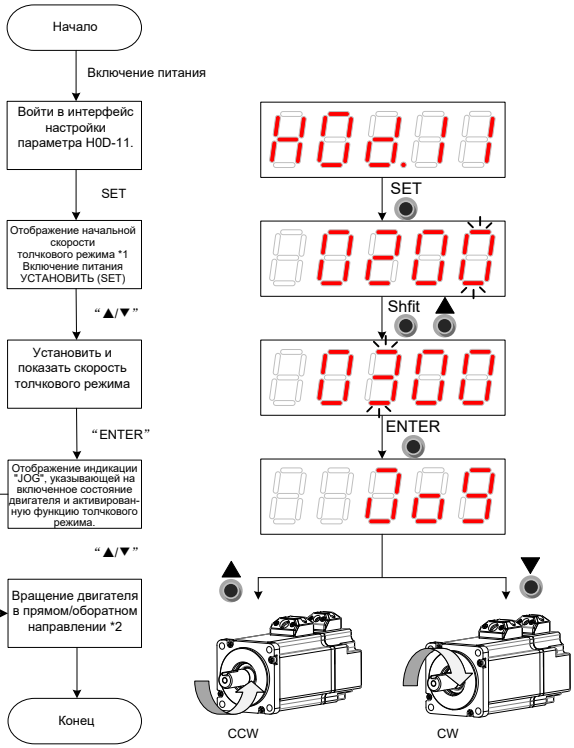
Caution

При использовании функции толчкового режима отключить сигнал S-ON. В противном случае использование данной функции невозможно.

Использовать функцию толчкового режима для пробного запуска серводвигателя и привода.

■ Порядок работы

Рис. 5-7 Настройка толчкового режима на панели управления



ПРИМЕЧАНИЕ	• *1 Нажать кнопку "ВВЕРХ" или "ВНИЗ" для увеличения или уменьшения скорости двигателя в толчковом режиме. При выходе системы из толчкового режима скорость двигателя восстанавливается до исходного значения. • *2 Нажать кнопку "ВВЕРХ" или "ВНИЗ" для вращения двигателя в прямом или обратном направлении. После отпускания кнопки серводвигатель немедленно останавливается.

■ Выход из толчкового режима

Для выхода из толчкового режима и возврата к предыдущему меню нажать кнопку режима (MODE).

5.7 Функции дискретного входа/выхода

На разъеме CN1 находится восемь сигналов дискретного входа и два сигнала дискретного выхода. Группы H03 (назначение функции дискретного выхода и выбор логики) и H04 (назначение функции дискретного выхода и выбор логики) могут использоваться для нескольких осей. На любой оси установка и изменение функций дискретного входа и выхода могут выполняться с панели управления, последнее изменение обладает преимущественной силой.

■ Определения функций дискретного входа/выхода

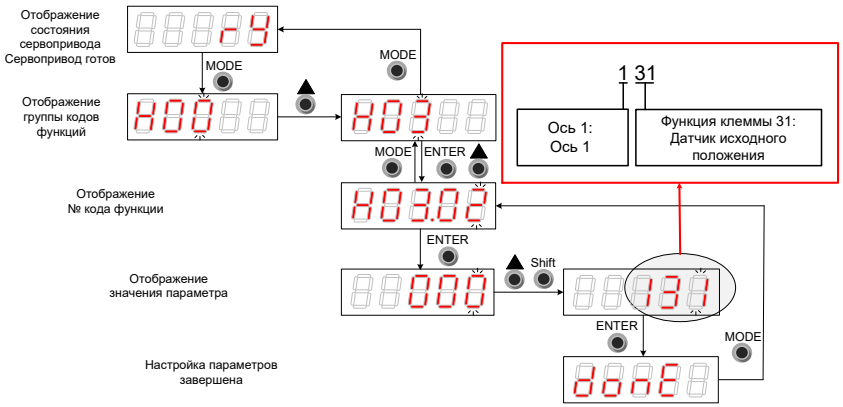
№	Обозначение функции	Наименование функции	Описание	Примечания
Описание: Состоит из трех разрядов. Первый (слева направо) указывает номера осей, а последние два обозначают функции клемм.				
Описание функции входа				
01	S-ON	Включение сервопривода	Недействительно – в локальном режиме серводвигатель отключен. Действительно – в локальном режиме серводвигатель включен.	Функция S-ON действительна только в режиме управления без шины. Логика соответствующей клеммы должна быть установлена на действительный уровень.
14	P-OT	Положительный концевой выключатель	Действительно – вращение в прямом направлении запрещено. Недействительно — вращение в прямом направлении разрешено.	Когда механическое движение выходит за пределы допустимого диапазона, реализуется функция предотвращения превышения предела. Рекомендуется логику соответствующей клеммы устанавливать на действительный уровень.
15	N-OT	Отрицательный концевой выключатель	Действительно – вращение в обратном направлении запрещено. Недействительно – вращение в обратном направлении разрешено.	Когда механическое движение выходит за пределы допустимого диапазона, реализуется функция предотвращения превышения предела. Рекомендуется логику соответствующей клеммы устанавливать на действительный уровень.
31	Датчик исходного положения	Датчик исходного положения	Недействительно – механическая нагрузка находится за пределами диапазона датчика исходного положения. Действительно – механическая нагрузка находится в пределах диапазона датчика исходного положения.	Логика соответствующей клеммы должна быть установлена на действительный уровень. Если логика установлена на 2 (действительно по нарастающему фронту), сервопривод принудительно изменяет ее на 1 (активный высокий уровень). Если логика установлена на 3 (действительно по спадающему фронту), сервопривод принудительно изменяет ее на 0 (активный низкий уровень). Если логика установлена на 4 (действительно по нарастающему и спадающему фронту), сервопривод принудительно изменяет ее на 0 (активный низкий уровень).
38	Контактный датчик 1	Контактный датчик 1	Недействительно – контактный датчик не срабатывает. Действительно – контактный датчик может сработать.	Логика датчика связана только с функцией контактного датчика (60B8h) независимо от выбора логики клеммы.
39	Контактный датчик 2	Контактный датчик 2	Недействительно – контактный датчик не срабатывает; Действительно – контактный датчик может сработать.	Логика датчика связана только с функцией контактного датчика (60B8h) независимо от выбора логики клеммы.
Описание функций выходного сигнала				

№	Обозна-чение функции	Наиме-нование функции	Описание	Примечания
01	S-RDY	Готов-ность серво-привода	Действительно – сервопривод готов. Недействительно – сервопривод не готов.	Сервопривод готов к работе.
02	TGON	Вра-щение двигате-ля	Недействительно – абсолютное значение скорости двигателя после фильтрации меньше значения пара-метра H06-16; Действительно – абсолютное значе-ние скорости двигателя после филь-трации достигает значения парамет-ра H06-16.	-
10	WARN	Преду-прежде-ние	Действительно – сервопривод выда-ет предупреждение. Недействительно – сервопривод не выдает предупреждения или преду-преждение сбрасывается.	-
11	ALM	Ошибка	Действительно – на сервоприводе возникла ошибка. Недействительно – на сервоприво-де отсутствуют ошибки или ошибки сброшены.	-

■ **Настройка функции дискретного выхода (в качестве примера рассмотрена настройка функции H03-02)**

Настройка функции группы H03 состоит из трех разрядов. Первый разряд предназначен для установки номера оси, а последние два разряда предназначены для определенных функций клеммы. См. выделение красной пунктирной линией ниже:

Рис. 5-8 Настройка функции дискретного входа на клавиатуре



Пример: Установить дискретные выходы DI1 и DI2 в качестве сигналов исходного положения 2 модулей соответственно. Соответствующие параметры могут быть установлены следующим образом посредством фонового программного обеспечения или панели управления:

H0302 = 131

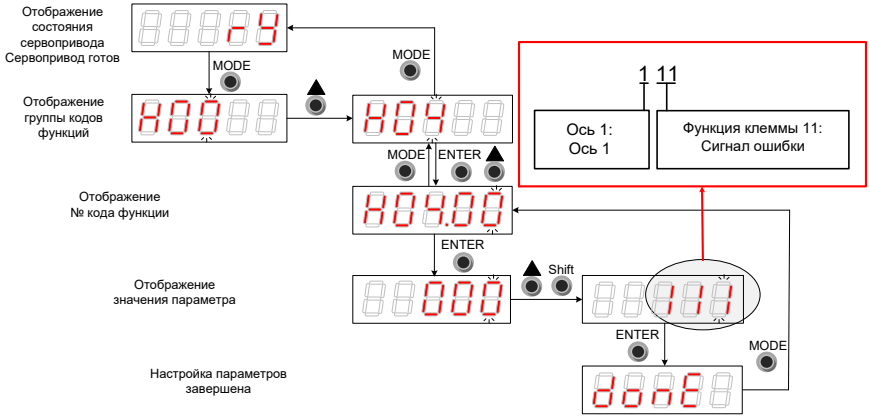
H0304 = 231

ПРИМЕЧАНИЕ	• Настройка аппаратного переключателя может использоваться для логики дискретного входа в зависимости от реальных ситуаций.

■ Настройка функции дискретного выхода (в качестве примера рассмотрен параметр H04-00)

Настройка номера функции H04 состоит из трех десятичных разрядов. Первый разряд предназначен для установки номера оси, а последние два разряда предназначены для определенных функций клеммы. См. выделение красной пунктирной линией ниже:

Рис. 5-9 Использование панели управления для настройки функции дискретного входа



Пример: Установить дискретные выходы DO1 и DO2 в качестве сигналов ошибки 2 модулей соответственно. Соответствующие параметры могут быть установлены следующим образом посредством фонового программного обеспечения или панели управления.

H0400 = 111

H0402 = 211

ПРИМЕЧАНИЕ	• Настройка аппаратного переключателя может использоваться для логики дискретного выхода в зависимости от реальных ситуаций.

Глава 6 Программное обеспечение для ввода в эксплуатацию

6.1 Основные настройки

Рис. 6-1 Порядок настройки сервопривода

6.1.1 Проверка перед запуском

Перед запуском сервопривода и двигателя проверить пункты в следующей таблице.

Табл. 6-1 Контрольный перечень проверок перед началом работы

Выполнено	№	Действия
		Монтаж электропроводки
☐	1	Клеммы входа питания силовой цепи R, S и T модуля источника питания подключены правильно. Характеристики входного питания: 380 – 480 В переменного тока, 50/60 Гц.
☐	2	Выходные клеммы силовой цепи вала двигателя U, V и W модуля инвертора надлежащим образом подключены к силовым кабелям U, V и W серводвигателя с правильной последовательностью фаз.
☐	3	Сигнальные кабели сервопривода подключены правильно. Внешние сигнальные кабели, такие как кабели тормоза и концевого выключателя, подключены надежно.
☐	4	Сервопривод и двигатель надежно заземлены.
☐	5	Напряжение кабеля находится в допустимых пределах.
☐	6	Клеммы проводки заизолированы.
		Условия окружающей среды и механические условия
☐	1	Внутри или снаружи сервопривода отсутствуют посторонние предметы, такие как наконечники проводов или металлическая пыль, которые могут вызвать короткое замыкание сигнальных и силовых кабелей.
☐	2	Сервопривод или внешний тормозной резистор не размещены на легковоспламеняющихся основаниях.
☐	3	Монтаж серводвигателя, вала и механические соединения выполнены надежным образом.
☐	4	Серводвигатель и подключенное оборудование готовы к работе.

6.1.2 Подключение питания

Подключить питание силовой цепи.

После подключения питания силовой цепи, если индикатор напряжения на шине находится в нормальном состоянии, а на панели управления последовательно отображается индикация "Reset", "Nrd" и "Rdy", это означает готовность сервопривода к работе и ожидание сигнала S-ON от хост-контроллера.

6.1.3 Толчковый режим

Задействовать толчковый режим для проверки правильности вращения двигателя, отсутствия чрезмерной вибрации или шума. Данная операция может выполняться с панели управления в режиме скорости, посредством программного обеспечения для ввода в эксплуатацию сервоприводов Inovance в режиме скорости и с панели управления в режиме положения.

ПРИМЕЧАНИЕ	• Постоянная времени ускорения/замедления задания скорости/положения устанавливается посредством параметра H06-12 (2006-0Dh) в случае использования толчкового режима.

■ **Работа в толчковом режиме с панели управления в режиме скорости**

Переключиться на параметр H0D-11 на панели управления для входа в толчковый режим скорости, на панели управления отображается скорость в толчковом режиме по умолчанию.

Нажимать кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для установки скорости в толчковом режиме, нажать кнопку ввода (ENTER) для входа в толчковый режим.

На панели управления отображается индикация "JOG". Затем нажимать кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для вращения в прямом или обратном направлении в толчковом режиме. Нажать кнопку режима (MODE) для выхода из толчкового режима.

■ **Работа в толчковом режиме из ПО для ввода в эксплуатацию сервоприводов Inovance в режиме скорости**

Открыть ПО для ввода в эксплуатацию сервопривода Inovance > Специальные функции сервопривода > Рабочий интерфейс настройки скорости толчкового режима. Переключить привод в режим управления без шины (значение параметра H02-00 не равно 9). После выбора соответствующей оси из блока "Выбор оси" установить скорость толчкового режима. Перевести сервопривод в включенное состояние и выполнить толчковое движение в прямом/обратном направлении посредством нажатия и удержания стрелки вращения в прямом/обратном направлении.

■ **Работа в толчковом режиме с панели управления в режиме положения**

Переключиться на параметр H0D-08 на панели управления для входа в толчковый режим положения, на панели управления отображается скорость в толчковом режиме по умолчанию.

Нажимать кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для установки скорости в толчковом режиме, нажать кнопку ввода (ENTER) для входа в толчковый режим. На панели управления отображается индикация "JOG-P". Затем нажимать кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ для вращения в прямом или обратном направлении в толчковом режиме. Нажать кнопку режима (MODE) для выхода из толчкового режима.

- Связанные параметры:

H06-12	Наименование	Постоянная времени ускорения/замедления в толчковом режиме			Настройка и вступление в действие	Любая настройка, сразу	Структура данных	-	Тип данных	Uint16
2006-0Dh	Доступ	RW	Привязка	ДА	Режим управления	ВСЕ	Диапазон данных	0 – 65535 (мс)	По умолчанию	10
Установить постоянную времени серводвигателя для ускорения с 0 до 1000 об/мин.										

6.1.4 Выбор направления вращения

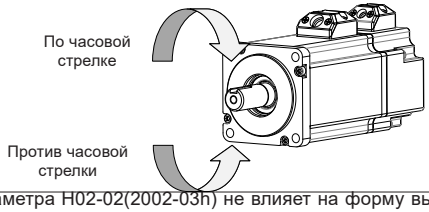
Установить параметр H02-02 (2002-03h) для изменения направления вращения двигателя без изменения полярности входного задания.

- Связанные параметры:

H02-02	Наименование	Выбор направления вращения			Настройка и вступление в действие	При останове При следующем включении питания	Структура данных	-	Тип данных	Uint16
2002-03h	Доступ	RW	Привязка	-	Режим управления	ВСЕ	Диапазон данных	0 – 1	По умолчанию	0

Установка направления вращения двигателя в прямом направлении, если смотреть со стороны вала двигателя.

Значение	Значение	Описание
0	Направление против часовой стрелки соответствует вращению в прямом направлении	При вводе команды пуска с вращением в прямом направлении двигатель вращается в направлении против часовой стрелки, если смотреть со стороны вала двигателя, т. е. вращение двигателя происходит против часовой стрелки.
1	Направление по часовой стрелке соответствует вращению в прямом направлении	Когда вводится команда пуска с вращением в прямом направлении, двигатель вращается в направлении по часовой стрелке, если смотреть со стороны вала двигателя, т.е. вращение двигателя происходит по часовой стрелке.



Изменение настройки параметра H02-02(2002-03h) не влияет на форму выходного импульса и поло-

жительный/отрицательный атрибут параметров мониторинга сервопривода.

Направление вращения "в прямом направлении" в функции концевого выключателя совпадает с направлением, установленным в параметре H02-02 (2002-03h).

6.1.5 Выбор выходной импульсной фазы

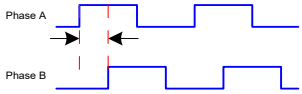
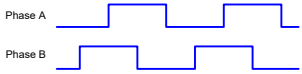
Выход сервопривода представляет собой квадратурный импульс фазы A + фазы B.

Соотношение фаз между импульсами фазы A и фазы B доступно для изменения посредством установки параметра H02-03 (2002-04h) без изменения направления вращения двигателя.

- Связанные параметры:

H02-03	Наименование	Выходная импульсная фаза			Настройка и вступление в действие	При останове и следующем включении питания	Структура данных	-	Тип данных	Uint16
2002-04h	Доступ	RW	Привязка	-	Режим управления	ВСЕ	Диапазон данных	0 – 1	По умолчанию	0

Установка соотношения между импульсами фазы A и фазы B при условии, что направление вращения двигателя остается неизменным при включении импульсного выхода.

Значение	Значение	Описание
0	Выход фазы A опережает выход фазы B	Выход фазы A на 90° опережает выход фазы B при частотно-делительных выходных импульсах энкодера. 
1	Выход фазы A отстает от выхода фазы B	Выход фазы A отстает на 90° от выхода фазы B в частотно-делительных выходных импульсах энкодера. 

6.1.6 Останов сервопривода

Предусмотрены следующие режимы останова сервопривода: останов на выбеге, останов при нулевой частоте вращения, останов с линейным замедлением, останов по аварийному моменту и останов с динамическим торможением.

Состояния останова включают в себя обесточенное состояние и состояние блокировки положения. Более подробная информация приведена далее:

Табл. 6-5 Сравнение пяти режимов останова

Режим останова	Описание	Функции
Останов на выбеге	Прекращается подача питания на серводвигатель и вращение замедляется до полного останова. На время замедления влияют механическая инерция и механическое трение.	Данный режим отличается плавным замедлением и малым механическим воздействием, однако процесс торможения происходит медленно.

Останов при нулевой частоте вращения	Серводвигатель сразу замедляется с текущей скорости до нулевой скорости.	Данный режим отличается быстрым замедлением, но относительно высоким механическим воздействием.
Останов с линейным замедлением	Серводвигатель плавно замедляется до нулевой частоты вращения, используя задания скорости.	Данный режим отличается плавным замедлением и малым механическим воздействием, с контролируемым процессом замедления.
Останов по аварийному моменту	Сервопривод выдает обратный тормозной момент для останова.	Данный режим отличается быстрым замедлением, но относительно высоким механическим воздействием.
Динамическое торможение	Серводвигатель работает в состоянии торможения с коротким замыканием.	Данный режим отличается быстрым замедлением, но относительно высоким механическим воздействием.

Табл. 6-6 Сравнение трех состояний останова

Состояние останова	Описание
Состояние без подачи питания	После останова подача питания на двигатель прекращается, вал двигателя может свободно вращаться.
Состояние блокировки положения	Вал двигателя блокируется без возможности свободного вращения после останова двигателя.
Состояние динамического торможения	Двигатель остается в состоянии динамического торможения после останова двигателя.

■ **Сервопривод останавливается по следующим причинам:**

(1) Останов при выключенном сигнале S-ON

Сигнал S-ON отключается через коммуникацию, и сервопривод соответствующим образом останавливается.

605Ch	Наименование	Режим останова при выключении сигнала S-ON			Настройка и вступление в действие	Любая настройка, после останова	Структура данных	-	Тип данных	Uint16
	Доступ	RW	Привязка	НЕТ	Режим управления	ВСЕ	Диапазон данных	-3 – 1	По умолчанию	0

При выключении сигнала S-ON он меняет режим замедления серводвигателя с вращения на останов и состояние серводвигателя после останова.

Значение	Режим останова
-3	Останов при нулевой частоте вращения с сохранением состояния динамического торможения
-2	Останов с линейным замедлением в каждом режиме останова с сохранением состояния динамического торможения
-1	Останов с динамическим торможением, с сохранением состояния динамического торможения
0	Выбег до останова с сохранением обесточенного состояния
1	Останов с линейным замедлением в каждом режиме с сохранением обесточенного состояния

Установить правильный режим останова в соответствии с механическим состоянием и эксплуатационными требованиями.

После включения выхода тормоза режим останова при выключенном сигнале S-ON принудительно меняется на режим "Останов при нулевой частоте вращения с сохранением состояния динамического торможения".

(2) Останов при возникновении ошибки

Режим останова зависит от типа ошибки. Для получения более подробной информации о классификации ошибок см. главу 9.

- Связанные параметры:

H02-08	Наименование	Режим останова при ошибке № 1			Настройка и вступление в действие	При останове, немедленное вступление в действие	Структура данных	-	Тип данных	Uint16
2002-09h	Доступ	RW	Привязка	RPDO	Режим управления	ВСЕ	Диапазон данных	0 – 2	По умолчанию	0

Установка режима замедления серводвигателя с вращения до останова при возникновении состояния ошибки № 1.

Значение	Режим останова
0	Выбег до останова с сохранением обесточенного состояния
1	Останов с динамическим торможением, с сохранением обесточенного состояния
2	Останов с динамическим торможением, с сохранением состояния динамического торможения

После включения выхода тормоза режим останова при ошибке № 1 принудительно меняется на "Останов с динамическим торможением, с сохранением обесточенного состояния".

605Eh	Наименование	Режим останова при ошибке № 2			Настройка и вступление в действие	Любая настройка, после останова	Структура данных	VAR	Тип данных	Uint16
	Доступ	RW	Привязка	НЕТ	Режим управления	ВСЕ	Диапазон данных	-5 до 3	По умолчанию	2

Установка режима замедления серводвигателя с вращения до останова при возникновении состояния ошибки № 2.

Значение	Режим останова
-5	Останов при нулевой частоте вращения с сохранением состояния динамического торможения
-4	Останов по аварийному моменту с сохранением состояния динамического торможения
-3	Останов с линейным замедлением по параметру 6085h с сохранением состояния динамического торможения
-2	Останов с линейным замедлением по параметру 6084h/609Ah (HM) с сохранением состояния динамического торможения
-1	Останов с динамическим торможением, с сохранением состояния динамического торможения
0	Выбег до останова с сохранением обесточенного состояния
1	Останов с линейным замедлением в соответствии с параметром 6084h/609Ah (HM), с сохранением обесточенного состояния
2	Останов с линейным замедлением в соответствии с параметром 6085h, с сохранением обесточенного состояния
3	Останов по аварийному моменту с сохранением обесточенного состояния

После включения выхода тормоза режим останова при ошибке № 2 принудительно меняется на режим "Останов при нулевой частоте вращения с сохранением состояния динамического торможения".

(3) Останов при активном сигнале концевого выключателя

Условия:

Сигнал концевого выключателя: Механическое движение за пределами расчетного безопасного диапазона движения.

"Останов при активном сигнале концевого выключателя": Когда механическое движение выходит за пределы безопасного диапазона движения, уровень выходного сигнала концевого выключателя меняется, и сервопривод принудительно останавливает двигатель.

- Связанные параметры:

H02-07	Наименование	Режим останова по сигналу концевого выключателя			Настройка и вступление в действие	При останове, немедленное вступление в действие	Структура данных	-	Тип данных	Uint16
2002-08h	Доступ	RW	Привязка	-	Режим управления	ВСЕ	Диапазон данных	0 – 2	По умолчанию	1

Когда сигнал концевого выключателя становится активным во время работы двигателя, он устанавливает режим замедления серводвигателя с вращения до останова и состояние серводвигателя.

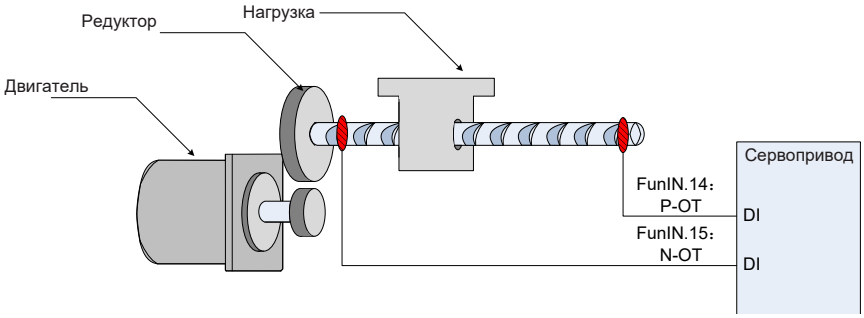
Значение	Режим останова
0	Выбег до останова с сохранением обесточенного состояния
1	Останов с динамическим торможением, с сохранением состояния блокировки положения
2	Останов с динамическим торможением, с сохранением обесточенного состояния

При использовании вертикальной ориентации оси установить параметр 2002-08h на значение 1, чтобы перевести ось двигателя в состояние блокировки положения после активации сигнала концевого выключателя для обеспечения безопасности.

После включения выхода тормоза режим останова по сигналу концевого выключателя принудительно меняется на "Останов при нулевой частоте вращения, с сохранением состояния блокировки положения".

Для предотвращения падения заготовки, когда сигнал концевого выключателя активен в приложении с вертикальной осью, установить параметр 2002-08h на значение 1. При линейном перемещении заготовки убедиться в подключении концевых выключателей для предотвращения механических повреждений. При активации сигнала концевого выключателя ввести задание обратного направления для вращения вала двигателя (заготовки) в обратном направлении.

Рис. 6-2 Установка концевого выключателя



Для использования функции концевого выключателя установить два дискретных входа сервопривода соответственно с функцией 14 (FunIN.14: P-OT, положительный концевой выключатель) и функцией 15 (FunIN.15: N-OT, отрицательный концевой выключатель) для получения входных сигналов уровня концевого выключателя и установки логики клеммы. Сервопривод определяет включение или отключение функции концевого выключателя на основе уровня на дискретном входе.

- № связанной функции:

№	Обозначение функции	Наименование функции	Описание
FunIN.14	P-OT	Положительный концевой выключатель	Когда механическое движение выходит за пределы допустимого диапазона, сервопривод реализует функцию предотвращения обнаружения концевого выключателя двигателем. Недействительно: Вращение в прямом направлении разрешено Действительно: Вращение в прямом направлении не разрешено

FunIN.15	N-OT	Отрицательный концевой выключатель	Когда механическое движение выходит за пределы допустимого диапазона, сервопривод реализует функцию предотвращения обнаружения концевого выключателя двигателем. Недействительно: Вращение в обратном направлении разрешено Действительно: Вращение в обратном направлении не разрешено

(4) Аварийный останов

Использовать вспомогательную функцию: Функция аварийного останова.

- Связанные параметры:

H0D-05	Наименование	Аварийный останов			Настройка и вступление в действие	Во время работы, сразу	Структура данных	-	Тип данных	Uint16
200D-06h	Доступ	RW	Привязка	-	Режим управления	-	Диапазон данных	0, 1	По умолчанию	0

Выбор операции аварийного останова:

Значение	Функция
0	Действия не выполняются
1	Включение аварийного останова

Если данная функция включена, сервопривод немедленно останавливается в соответствии с режимом останова, заданным параметром 605Ch, независимо от рабочего состояния.

(5) Быстрый останов

Если бит 2 командного слова 6040h (Быстрый останов) равен 0 в работающим состоянии сервопривода, сервопривод выполняет быстрый останов в режиме, заданном словарем объектов 605Ah.

605Ah	Наименование	Режим быстрого останова			Настройка и вступление в действие	Любая настройка, после останова	Структура данных	VAR	Тип данных	Uint16
	Доступ	RW	Привязка	НЕТ	Режим управления	ВСЕ	Диапазон данных	0 – 7	По умолчанию	2

Установка режима замедления серводвигателя с вращения до останова и состояния серводвигателя при быстром останове сервопривода.

Значение	Режим останова
0	Выбег до останова с сохранением обесточенного состояния
1	Останов с линейным замедлением в соответствии с параметром 6084h/609Ah (HM), с сохранением обесточенного состояния
2	Останов с линейным замедлением в соответствии с параметром 6085h, с сохранением обесточенного состояния
3	Останов по аварийному моменту с сохранением обесточенного состояния
4	Н/П
5	Останов с линейным замедлением в соответствии с параметром 6084h/609h (HM), с сохранением состояния блокировки положения
6	Останов с линейным замедлением в соответствии с параметром 6085h, с сохранением состояния блокировки положения
7	Останов по аварийному моменту с сохранением состояния блокировки положения

(6) Останов

Если бит 8 командного слова 6040h равен 1 в работающем состоянии сервопривода, вводится команда останова, и сервопривод выполняет операцию останова в режиме, заданном параметром 605Dh.

605Dh	Наименование	Режим останова			Настройка и вступление в действие	Любая настройка, после останова	Структура данных	VAR	Тип данных	Uint16
	Доступ	RW	Привязка	НЕТ	Режим управления	ВСЕ	Диапазон данных	1 – 3	По умолчанию	1

Установка режима замедления серводвигателя с вращения до останова и состояния серводвигателя при останове сервопривода.

CSP/CST/CST/PP/HM

Значение	Режим останова
1	Останов с линейным замедлением в соответствии с параметром 6084h/609h (HM), с сохранением состояния блокировки положения
2	Останов с линейным замедлением в соответствии с параметром 6085h, с сохранением состояния блокировки положения
3	Останов по аварийному моменту с сохранением состояния блокировки положения

Режим профиля момента (PT)

Значение	Режим останова
1/2/3	Останов с линейным замедлением в соответствии с параметром 6087h, с сохранением состояния блокировки положения

6.1.7 Настройка коэффициента преобразования

- Примечание:

У 20-разрядных энкодеров значение передаточного отношения 6091-01/6091-02 по умолчанию составляет 1:1.

У 23-разрядных энкодеров значение передаточного отношения 6091-01/6091-02 по умолчанию составляет 8:1.

6091h: Передаточное число

Передаточное число показывает смещение двигателя (единицы энкодера), соответствующее смещению приводного вала на одну контрольную единицу.

Передаточное число определяется числителем в параметре 6091-01h и знаменателя в параметре 6091-02h. Оно определяет взаимосвязь между смещением приводного вала (контрольные единицы) и смещением двигателя (единицы энкодера):

Смещение двигателя = Смещение приводного вала x Передаточное число

Двигатель соединен с нагрузкой через редуктор и другие механические передаточные механизмы. Передаточное число рассчитывается на основе таких параметров, как механическое передаточное число, механический размер и разрешающая способность для двигателя. Расчет может быть выполнен по следующей формуле:

$$\text{Gear ratio} = \frac{\text{Motor resolution}}{\text{Driving shaft resolution}}$$

6091h	Наименование	Передаточное число			Настройка и вступление в действие	-	Структура данных	ARR	Тип данных	Uint32
	Доступ	-	Привязка	ДА	Режим управления	ВСЕ	Диапазон данных	Диапазон данных OD	По умолчанию	Значение OD по умолчанию

Установка зависимости между числом оборотов вала двигателя и числом оборотов вала нагрузки.

Электронное передаточное число должно находиться в следующем диапазоне:

(0,001 x разрешающая способность энкодера / 10000, 4000 x разрешающая способность энкодера / 10000)

В случае превышения данного диапазона обнаруживается ошибка E2.B03.

Обратная связь по положению двигателя (единицы энкодера) и обратная связь по положению приводного вала (контрольные единицы) находятся в следующей зависимости:

Обратная связь по положению двигателя = Обратная связь по положению приводного вала x Передаточное число

- **Скорость двигателя (об/мин) и скорость приводного вала (контрольные единицы/с) находятся в следующей зависимости:**

$$\text{Motor speed (RPM)} = \frac{\text{Driving shaft speed x Gear ratio 6091h}}{\text{Encoder resolution}} \text{ X } 60$$

- **Ускорение двигателя (об/мин/мс) и ускорение приводного вала (контрольные единицы/с^2) находятся в следующей зависимости:**

$$\text{Motor acceleration} = \frac{\text{Driving shaft acceleration x Gear ratio 6091h}}{\text{Encoder resolution}} \text{ X } \frac{1000}{60}$$

Субиндекс 0h	Наименование	Количество субиндексов передаточного числа			Настройка и вступление в действие	-	Структура данных	-	Тип данных	Uint8
	Доступ	RO	Привязка	НЕТ	Режим управления	-	Диапазон данных	-	По умолчанию	2

Субиндекс 1h	Наименование	Разрешающая способность для двигателя			Настройка и вступление в действие	Во время работы, сразу	Структура данных	-	Тип данных	Uint32
	Доступ	RW	Привязка	RPDO	Режим управления	-	Диапазон данных	1 – (2^{32}-1)	По умолчанию	1

Субиндекс 2h	Наименование	Разрешающая способность для вала			Настройка и вступление в действие	Во время работы, сразу	Структура данных	-	Тип данных	Uint32
	Доступ	RW	Привязка	RPDO	Режим управления	-	Диапазон данных	1 – (2^{32}-1)	По умолчанию	1

Передаточное число находится в следующем диапазоне: (0,001 x Разрешающая способность энкодера / 10000–4000 x Разрешающая способность энкодера / 10000).

В случае превышения данного диапазона обнаруживается ошибка E2.B03 (Превышение установленного предела передаточного числа).

В качестве примера рассмотрена шарико-винтовая пара:

Минимальная контрольная единица измерения fc = 1 мм

Ведущ. pB = 10 мм/об

Передаточное число n = 5:1

Разрешающая способность 20-разрядного последовательного энкодера двигателя Inovance: P = 1048576 (имп/об)

Коэффициент положения вычисляется следующим образом:

Коэффициент положения

$$\text{Position factor} = \frac{\text{Motor resolution P*n}}{\text{PB}}$$

$$= \frac{1048576 \times 5}{10}$$

$$= \frac{5242880}{10}$$

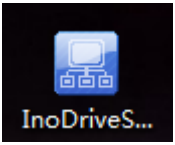
$$= 524288$$

Следовательно, 6091-1h = 524288, 6091-2h = 1, это означает, что при смещении приводного вала на 1 мм смещение двигателя равно 524288.

Соотношение 6091-1h и 6091-2h необходимо привести к конечному значению без общего делителя.

6.2 Фоновое программное обеспечение для ввода в эксплуатацию

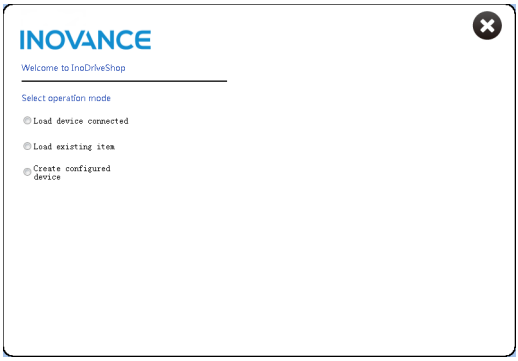
InoDriveShop – это программное обеспечение для ввода в эксплуатацию, разработанное для IS810-INT. На следующем рисунке показана пиктограмма программного обеспечения.



Такие функции, как мониторинг в режиме реального времени, настройка параметров, получение значений в режиме реального времени, запуск получения однократного значения и аварийный останов, могут быть реализованы на ПК с помощью программного обеспечения для ввода в эксплуатацию InoDriveShop.

■ Создание/загрузка объектов

После запуска программы открывается диалоговое окно.



- Описание работы

(1) Загрузка подключенного устройства

Программное обеспечение автоматически создает элемент и сканирует/загружает все подключенные приводы.

(2) Загрузка существующего объекта

Вручную выбрать и загрузить все сохраненные объекты.

(3) Создание настраиваемого устройства

Создание аналоговых устройств для представления. Доступно одно устройство IS810.

ПРИМЕЧАНИЕ	• Когда привод был подключен, рекомендуется выбрать пункт "Загрузка подключенного устройства", чтобы убедиться, что информация о приводе в программном обеспечении соответствует реальной ситуации на производственной площадке. • При использовании пункта "Загрузка существующего объекта" проверить соответствие информации о приводе, записанной в журнале, текущей ситуации на производственной площадке.

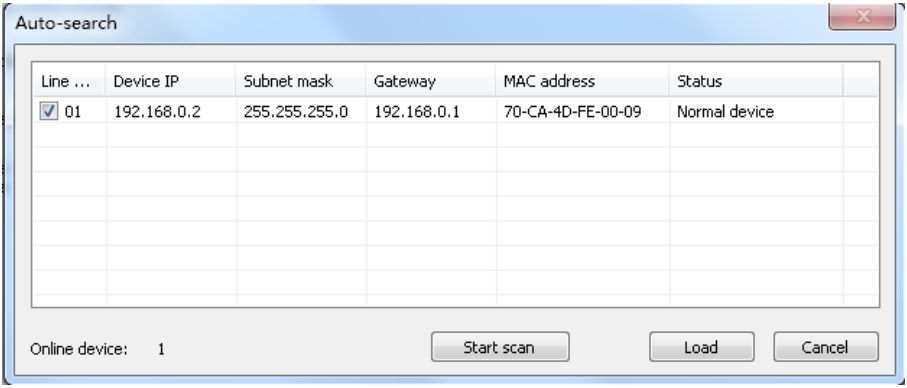
■ Подключение/отключение коммуникации

[Описание операции]

(1) Подключение

Выбрать пункт меню "Автопоиск", программа ввода в эксплуатацию автоматически выполнит поиск

подключенного устройства. Установить первые три цифры IP-адреса устройства такими же, как в IP-адресе шлюза, нажать кнопку "Загрузить".



(2) Отключение

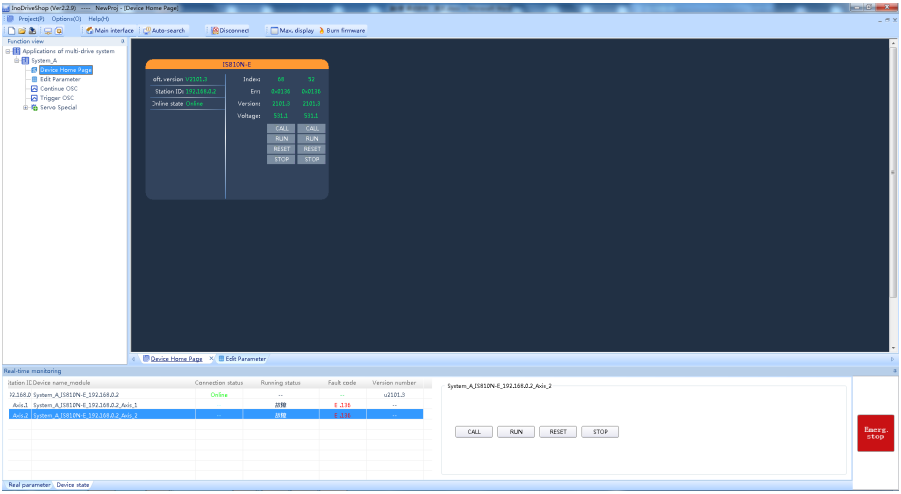
Выбрать пункт "Отключено" на панели инструментов для подключения/отключения.

■ **Основной интерфейс**

Выбрать "Основной интерфейс" на панели инструментов.

Или

Выбрать "Вид функции > Главная страница устройства", выбрать двойным нажатием.



● Описание функции:

1> Выбрать ВЫЗОВ (CALL).

Нажать данную кнопку, при этом светодиодный индикатор модуля инвертора мигает для возможности подтверждения местоположения модуля.

2> Выбрать СБРОС (RESET).

Выполняется сброс ошибок.

3> Выбрать ЗАПУСК (RUN).

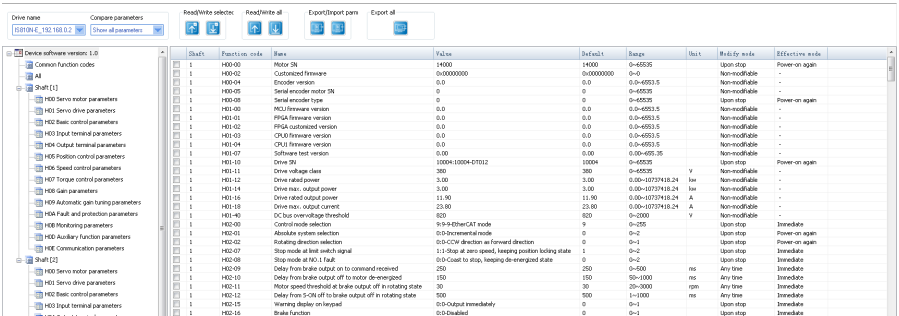
Запускается модуль инвертора.

4> Выбрать СТОП (STOP).

Модуль инвертора останавливается.

■ Изменение параметров

Выбрать пункт "Вид функции > Изменить параметр", выбрать двойным нажатием.



- Описание функции:

1> Указана подробная информация о параметрах текущих устройств, в том числе следующее:

Параметр, имя, диапазон, значение, значение по умолчанию, единица измерения, режим изменения и режим вступления в действие.

Во избежание неправильной работы измененные значения параметров не записываются напрямую в модуль. Нажать для записи.

2> Слева: Древовидная структура групп параметров на всех уровнях

3> Справа: Перечень параметров, соответствующих узлу, выбранному из дерева операций слева.

4> Общие параметры: Возможно добавление любых общих параметров в перечень для удобства работы.

5> Все: Сводка всех параметров модуля инвертора.

6> Нажать для чтения значений параметров выбранных параметров устройства.

7> Нажать для записи значений выбранных параметров в устройство.

8> Нажать для чтения значения всех параметров выбранного модуля.

9> Нажать для записи всех значений параметров в модуль.

10> Нажать для сохранения параметров выбранного модуля в файл (формат xls/csv).

11> Нажать для импорта сохраненного файла параметров.

12> Нажать для сохранения параметров всех подключенных модулей в файл. Каждому модулю соответствует один перечень параметров.

13> Выбрать раскрывающийся список "Имя модуля" для выбора модуля, соответствующего параметрам, отображаемым в интерфейсе.

14> Выбрать раскрывающийся список "Сравнить параметры". Здесь выполняется следующее:

Отображение всех параметров выбранного модуля;

Отображение только параметров, отличных от значений по умолчанию;

Отображение только параметров, которые были изменены при вводе в эксплуатацию;

Отображение только параметров, которые были изменены, но не записаны в модуль;

Отображение только параметров, которые отличаются от значений в текущем импортированном файле записи параметров.

15> Контекстные меню. Используются для решения следующих задач:

Чтение выбранных параметров; запись выбранных параметров; добавление в список мониторинга; добавление в качестве самоопределяемых параметров; удаление из списка самоопределяемых параметров; отображение переключения системы (между десятичной и шестнадцатеричной системами, по условию).

16> Цвет подсказки : Текущее значение отличается от значения по умолчанию.

: Значение параметра было изменено, но не записано в модуль.

■ **Непрерывный осциллограф (OSC)**

Выбрать пункт "Вид функции > Непрерывный OSC", и выбрать двойным нажатием.

- Описание функции:

Кнопки панели инструментов

1> : Открыть файл хронологических данных (.csv).

2> : Сохранить текущие данные в файл .csv.

3> : Сохранить текущую форму волны в файл .bmp.

4> : Увеличить указанную область формы волны. Если выборе правой кнопкой мыши области формы волны увеличение отменяется. Данная функция несовместима с функцией перемещения (Move).

5> : Включение перемещения по горизонтали. Данная функция несовместима с функцией окружности (Circle).

6> : Отображение координат точки проб. При перемещении указателя на область формы волны отображаются координаты. При перемещении указателя за пределы области формы волны координаты не отображаются.

7> : Отображение имен кривых (наименования каналов) в области формы волны или в крайнем левом углу форм волны.

8> : Открыть окно с линейкой. Используется одна группы линеек (A, B) в горизонтальном и вертикальном направлении. Расстояние между линейками можно зафиксировать. В окне линейки отображается информация о точках каждого канала, соответствующих линейкам A и B.

9> : Выделение точек кривой формы волны (точки).

Область рисунка

1> Область шкалы: Показать шкалу Y слева и ось X (ось времени) внизу.

2> Область отображения формы волны: Построение кривых, состоящих из точек.

Информация о канале

1> Идентификатор: Показать номера каналов.

2> Переменная канала: Переключение между переменными канала.

3> Показать: Показать или скрыть кривые форм волн.

4> Цвет: Установить цвета кривых и шкал.

5> Шкала: Показать или скрыть информацию о шкале по оси Y.

6> Продольная шкала:

a. Выбрать "Авто" для автоматического расчета значение диапазона Y текущей кривой.

b. Размер сетки: Изменение диапазона оси Y, выбрав значение, соответствующее сетке. Среднее положение – это среднее значение текущего диапазона, т.е. (YMax – Ymin)/2.

c. Стрелка вверх: Форма волны перемещается вверх на одну.

d. Стрелка вниз: Формы волны перемещается вниз.

Настройки параметров измерения

1> Интервал измерения: Установка коэффициента интервала измерения в допустимом диапазоне 1 – 100. Интервал измерения = Коэффициент измерения * 2 мс.

2> Ось времени: Установка продолжительности времени, указываемой осью X в мс.

Кнопки управления

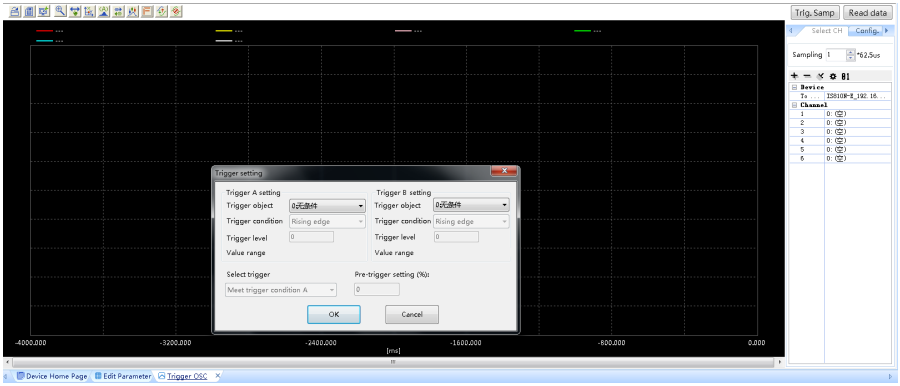
1> Непрерывное измерение: Запуск или останов непрерывного измерения.

- Вызов OSC

Выбрать пункт "Вид функции > Вызов OSC", выбрать двойным нажатием.

- Описание функции:

Основные операции аналогичны операциям с непрерывным осциллографом. После установки параметров вызова возможно чтение и отображение действительного сегмента данных.



- Кнопки управления

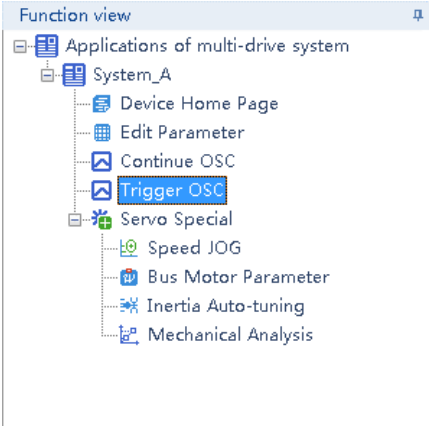
1> Однократное измерение: Запуск или останов однократного измерения.

2> Настройка вызова: Отображение диалогового окна, используемого для установки параметров вызова.

3> Конфигурация битового канала: Поддержка настройки отображения 8-битного канала.

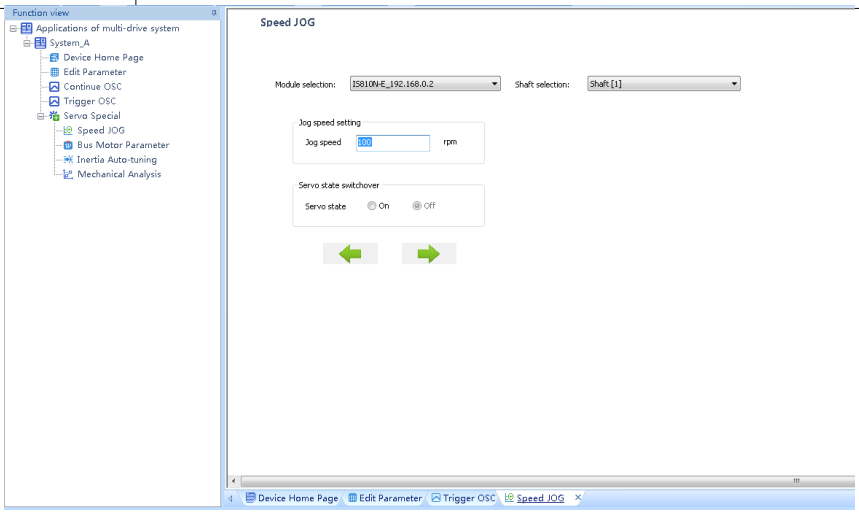
■ Специальные функции сервопривода

Выбрать пункт "Вид функции > Специальные функции сервопривода", выбрать двойным нажатием, доступны следующие специальные функции для сервопривода:



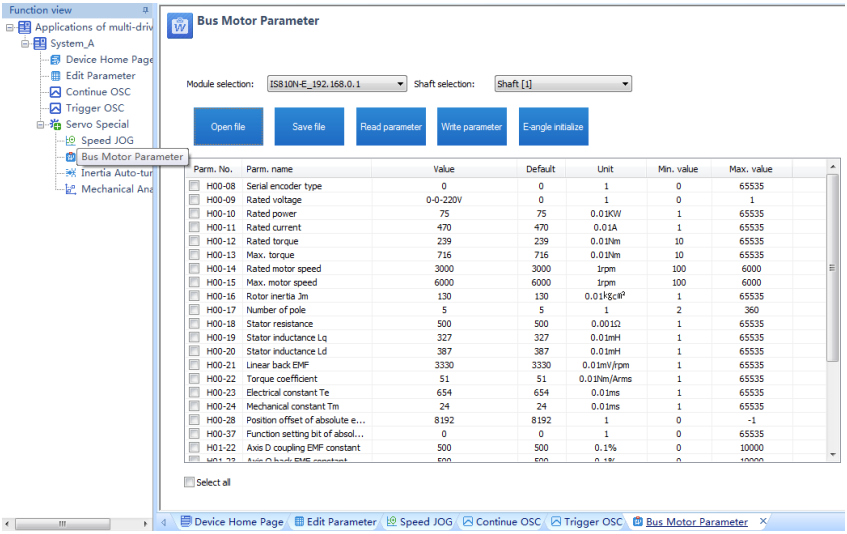
(1) Скорость в толчковом режиме

ПРИМЕЧАНИЕ	• Функция скорости в толчковом режиме (Speed JOG) может использоваться только в режиме без EtherCAT (H0200CA).



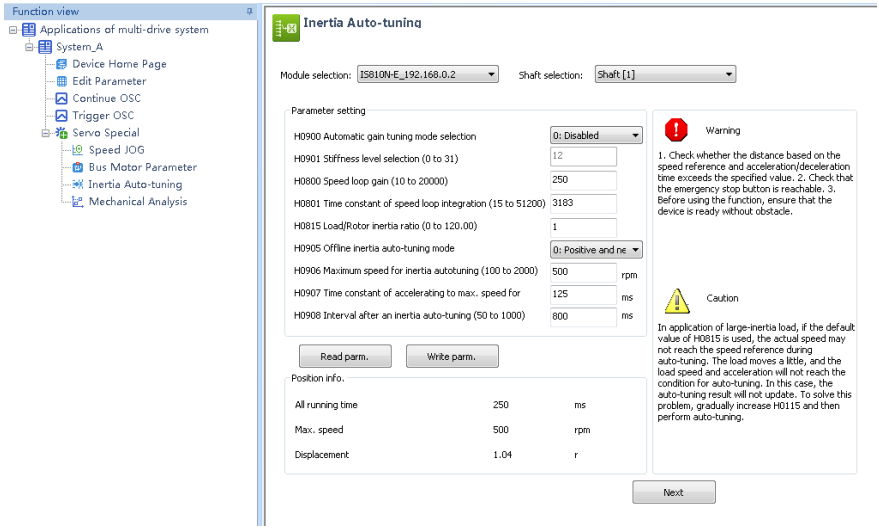
Описание функции: Функция скорости в толчковом режиме в основном используется для выполнения пробного запуска в режиме скорости двигателя. Выбрать соответствующий номер оси в раскрывающемся списке выбора. Установить скорость для пробного запуска в настройках скорости толчкового режима. Установить параметр состояния сервопривода "Servo state" на значение Вкл (On), двигатель перейдет в активное состояние. В этот момент удерживать нажатой кнопку со стрелкой влево, при этом происходит пробный запуск двигателя с вращением в прямом направлении с заданной скоростью толчкового режима. При отпускании кнопки двигатель останавливается. Аналогичным образом удерживать кнопку со стрелкой вправо для пробного запуска двигателя с вращением в обратном направлении. Установить параметр состояния сервопривода "Servo state" на значение Выкл (Off), двигатель перейдет в неактивное состояние.

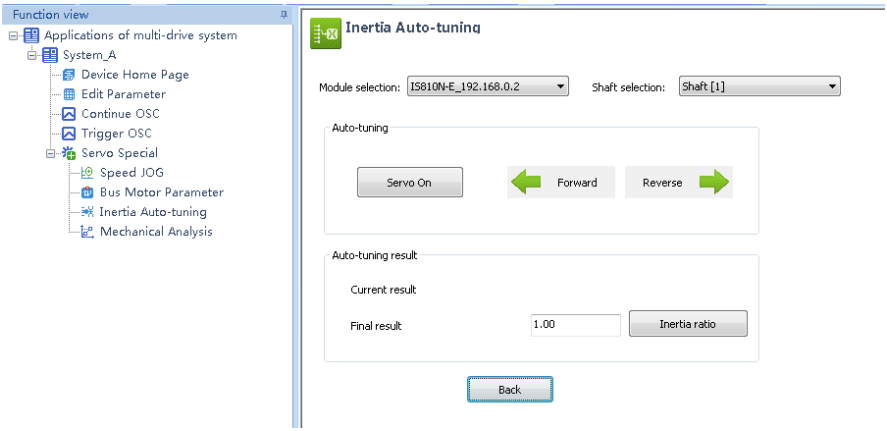
(2) Параметры абсолютного энкодера



Описание функции: Функция "Bus Motor Parameter" в основном используется для считывания и записи параметров двигателя, хранящихся в абсолютном энкодере, и поддерживает функцию начальной автонастройки электрического угла. Перед использованием данной функции выбрать соответствующий номер оси в раскрывающемся списке выбора. Проверить параметры, которые необходимо прочитать, и выбрать элемент "Прочитать параметр" для получения параметров двигателя абсолютного энкодера. Проверить записываемые параметры, ввести их значения в поле "Значение" и нажать "Записать параметр" для записи параметров двигателя, находящихся в абсолютном энкодере. Когда сервопривод находится в состоянии готовности, выбрать "Инициализировать электрический угол" и следовать подсказкам для завершения первоначальной автонастройки электрического угла.

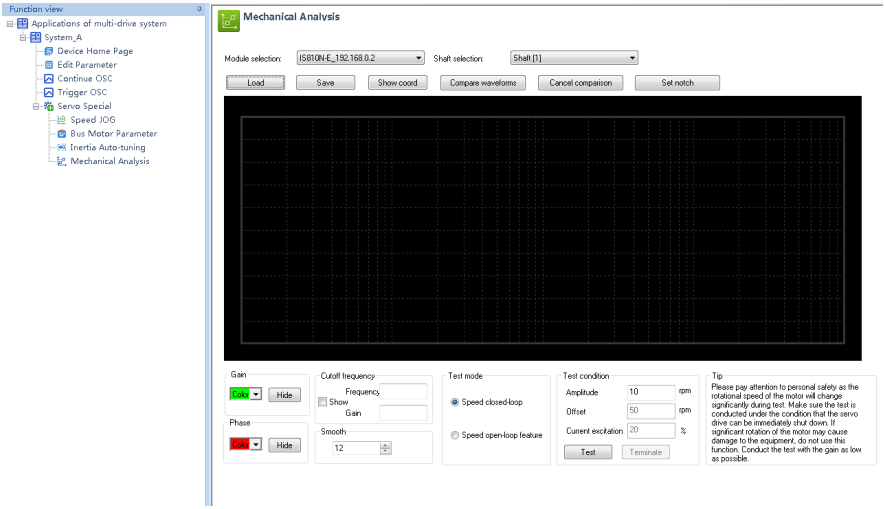
(3) Автонастройка момента инерции





Описание функции: Функция автонастройки момента инерции автоматически настраивает момент инерции нагрузки соответствующей оси и поддерживает запись результатов автонастройки в сервопривод. Выбрать соответствующий номер оси в раскрывающемся списке выбора. Ввести соответствующие параметры в соответствии с подсказками на странице. Нажать "Далее" для перехода на следующую страницу. Выбрать "Сервопривод Вкл" (Servo On) и удерживать нажатой кнопку вращения в прямом (Forward) или обратном (Reverse) направлении. Двигатель непрерывно работает в соответствии с данными командами. Кроме того, отображается результат автонастройки. Выбрать "Коэффициент инерции" для записи результата автонастройки момента инерции в сервопривод.

(4) Механический анализ



Описание функции: Функция механического анализа в основном используется для анализа частотных характеристик скорости без обратной связи и частоты с обратной связью для каждой оси. Выбрать соответствующий номер оси в раскрывающемся списке выбора. Если выбрана скорость с обратной связью, ввести амплитуду возбуждения скорости (по умолчанию 10 об/мин). Когда данная ось находится в состоянии готовности (rdy), нажать кнопку "Тест" для запуска анализа частотной характеристики скорости с обратной связью. Дождаться заполнения индикатора выполнения передачи данных. Частотные характеристики скорости с обратной связью для данной оси отображаются в области рисования. Если выбрана функция скорости без обратной связи, ввести текущую амплитуду возбуждения (по умолчанию 20 %). Когда данная ось находится в состоянии готовности (rdy), нажать кнопку "Тест" для запуска анализа частотной характеристики скорости без обратной связи.

Дождаться заполнения индикатора выполнения передачи данных. Функция частотной характеристики скорости без обратной связи для данной оси отображается в области рисования.

6.3 Варианты ввода в эксплуатацию

6.3.1 Основные настройки контроллера AM600 для OMET

Далее представлены настройки коммуникации с IS810N-INT при использовании контроллера Inovance AM600 в качестве хост-контроллера.

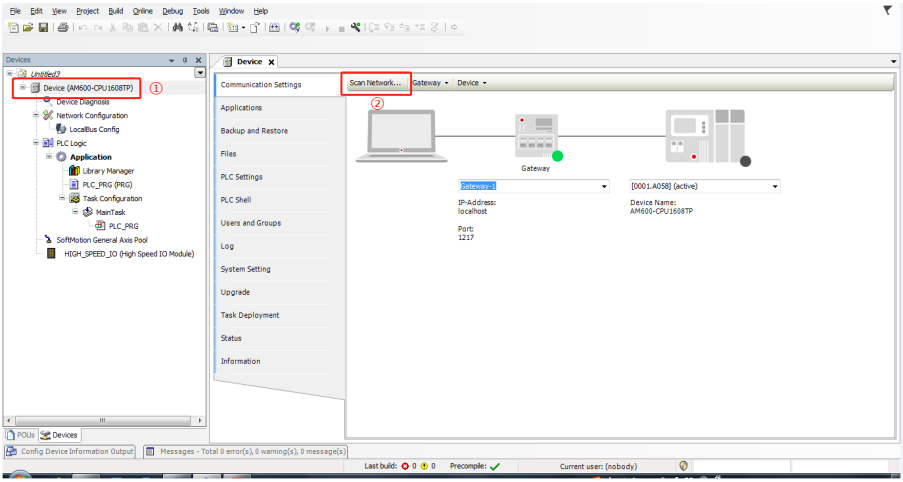
ПРИМЕЧАНИЕ	• Для наилучшего соответствия IS810N-INT рекомендуется использовать серверную часть AM600 версии 1.10 или более поздней версии.

(1) Создание проекта

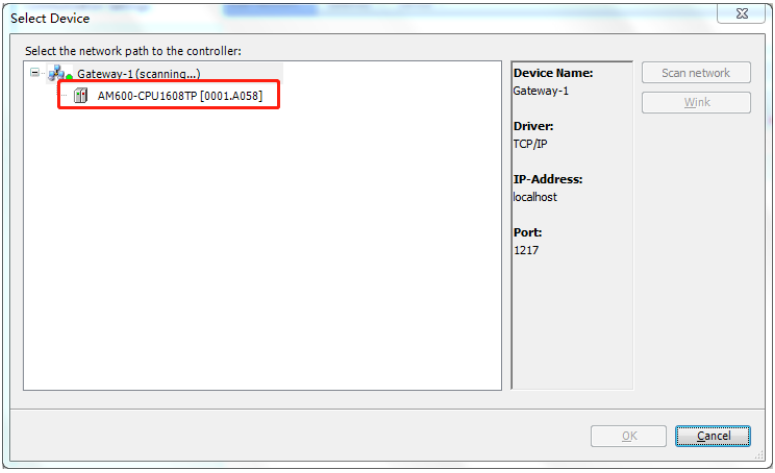
Создать проект AM600. Выбрать AM600-CPU1608TP. Интерфейс показан на следующем рисунке.

(2) Настройка коммуникации

Подключить коммуникационные кабели. Для надежного коммуникационного соединения назначить вычислительной машине (ПК) IP-адрес, принадлежащий к тому же сегменту сети (192.168.1.xxx), что и контроллер AM600.



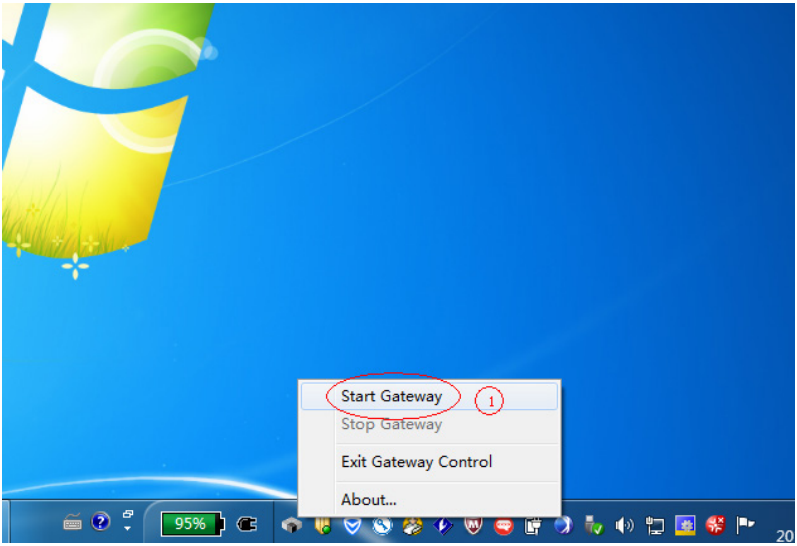
Нажать "Сканировать сеть" (Scan Network).



Выбрать найденное устройство – AM600. Теперь коммуникационное соединение между ПЛК и ПК установлено. Затем выполнить настройку устройства.

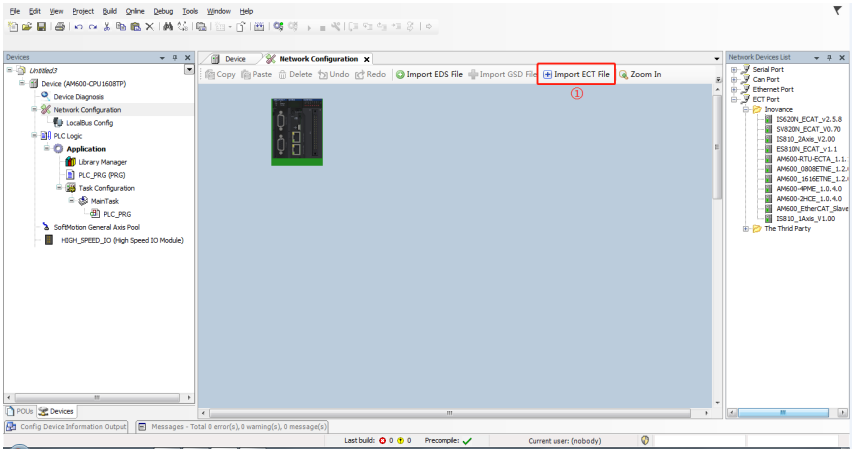
Примечание: Если устройство AM600 не найдено в InoPro, проверить и включить шлюз CoDeSys, затем повторить сканирование.

Проверить, включен ли шлюз CoDeSys в панели задач в правом нижнем углу ПК (показано цветом). Если он находится в остановленном состоянии, запустить шлюз.

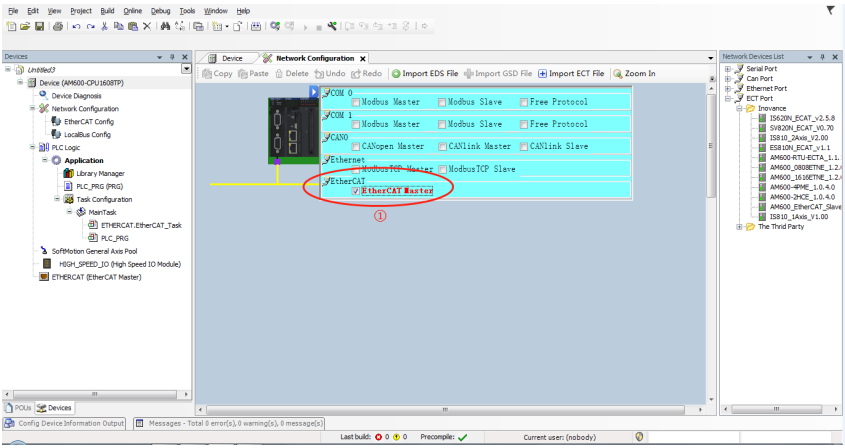


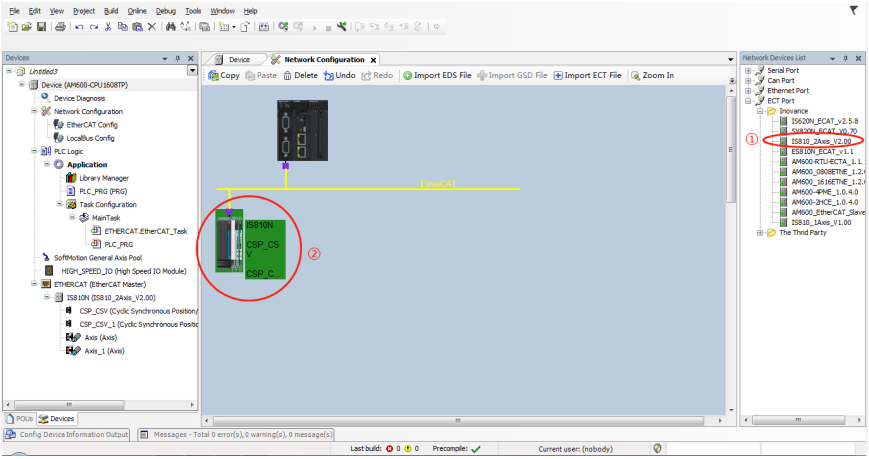
(3) Добавление устройств для конфигурирования

(a) Добавление файла XML IS810N-INT: Нажать "Импортировать файл ECT" в "Конфигурации сети" для добавления файлов XML (загрузить файлы XML с официального сайта компании Inovance).

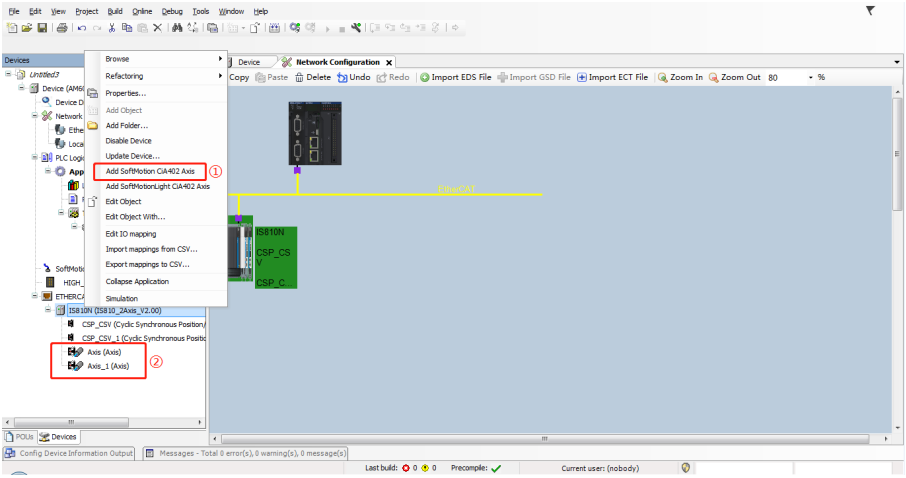


(b) Выполнение конфигурирования устройств для системы: Добавить master-устройство EtherCAT и добавить устройство IS810N-INT. (Перетащить файл Ino_MultiAxesDrive_ECAT_V0.30.xml в интерфейс конфигурации).

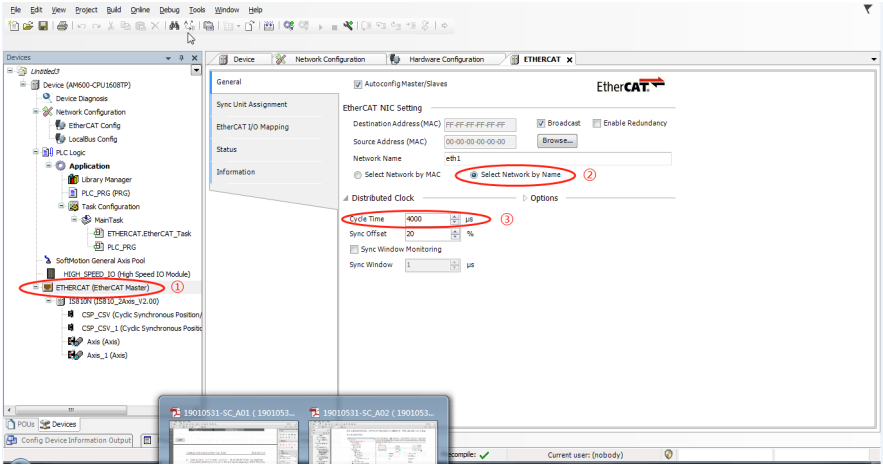




(c) Если серверная версия AM600 более ранняя, чем V1.10, вручную добавить две оси двигателя, нажав правой кнопкой мыши на параметр устройства IIS810N-INT.

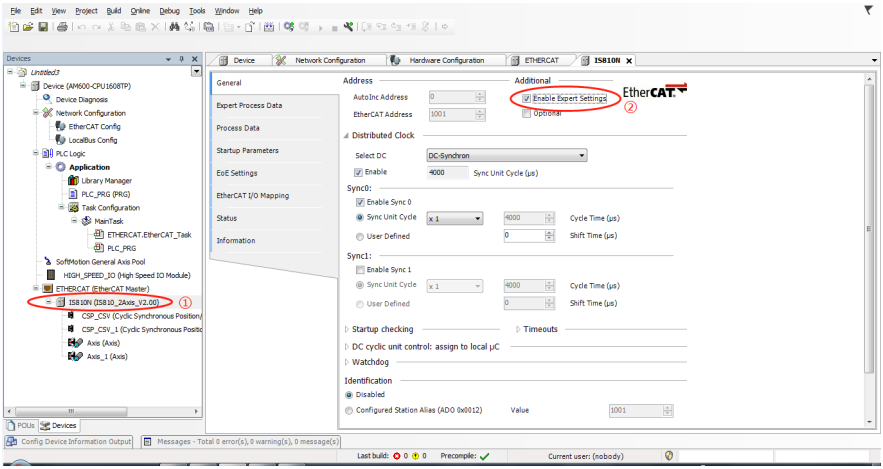


(d) Сохранить параметры коммуникации master-устройства EtherCAT по умолчанию. Выбрать eth1 для сети. Выбрать цикл синхронизации.

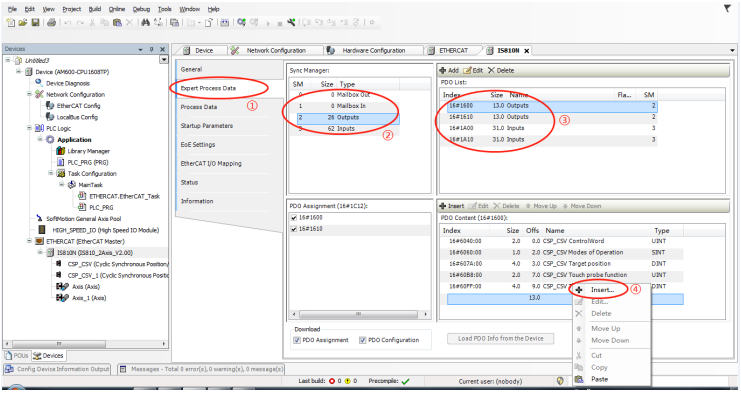


4) Настройка привязки PDO для slave-устройства

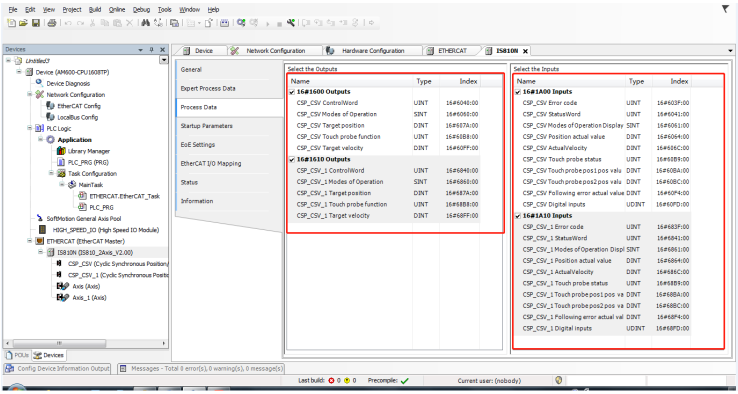
(a) Включить экспертные настройки.



(b) Проверить соответствующий перечень PDO. В интерфейсе конфигурации PDO возможен запуск соответствующего режима по двум осям и добавление соответствующего объекта PDO в PDO. Выполнить конфигурацию в соответствии с технологическими данными, требуемыми в режиме CSP (положение) + CSV (скорость) +TP (датчик). Выбрать перечень IS810N-INT(IS810N-INT_ECAT_v0.40).

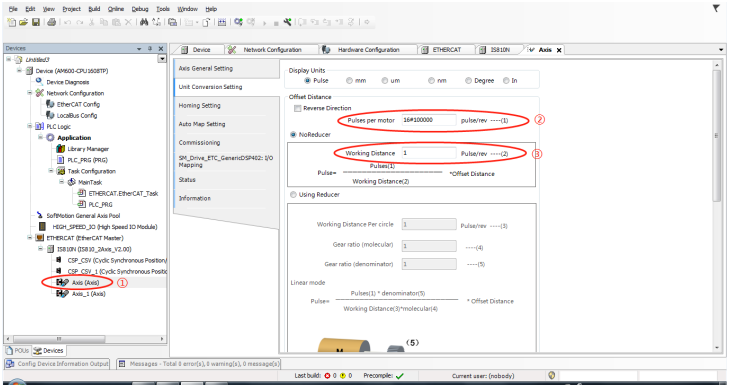


Перечень PDO, настроенный в соответствии с режимом CSP (положение) + CSV (скорость) + TP (зонд), выглядит следующим образом.



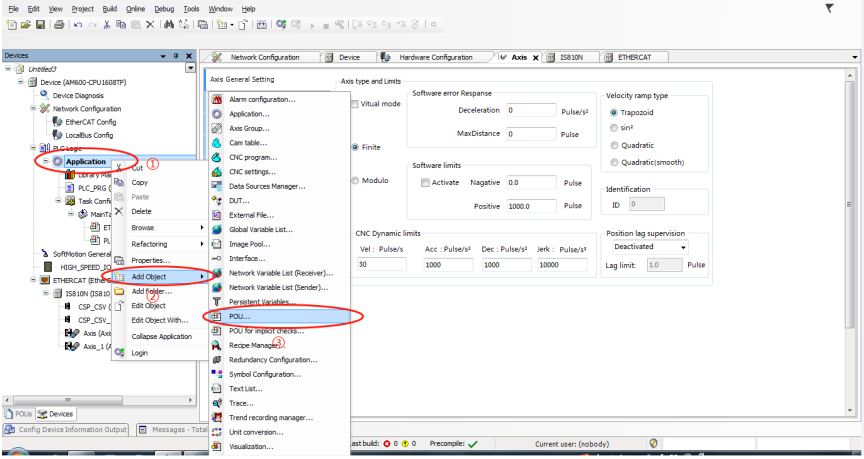
(5) Настройки шкалы оси

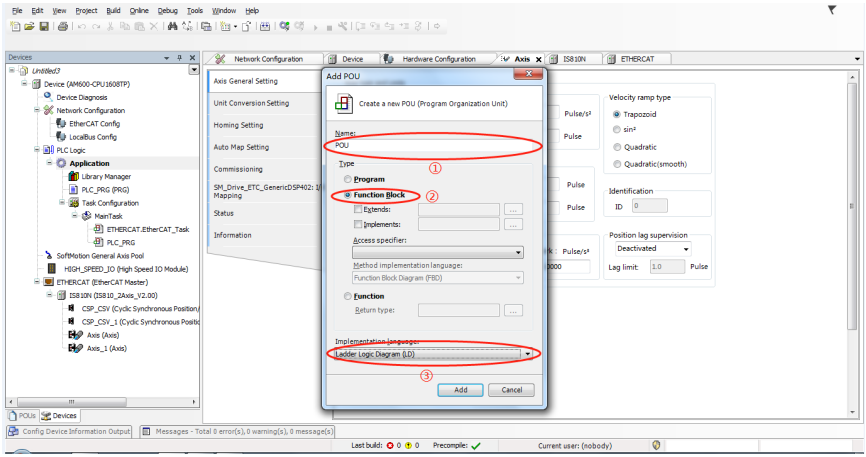
Ось использует 20-битный инкрементальный энкодер и настроена на 1000 контрольных единиц на оборот.



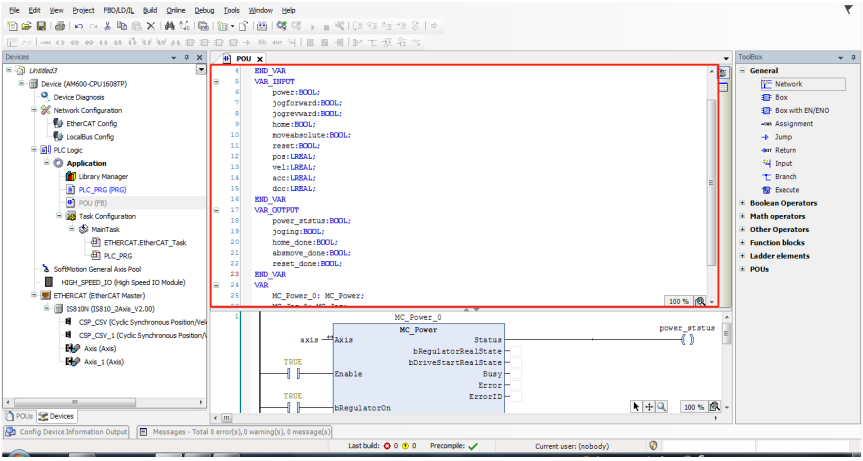
(6) Программа ПЛК

(a) Добавить файл FB, которым редактируется функциональный блок в приложении.

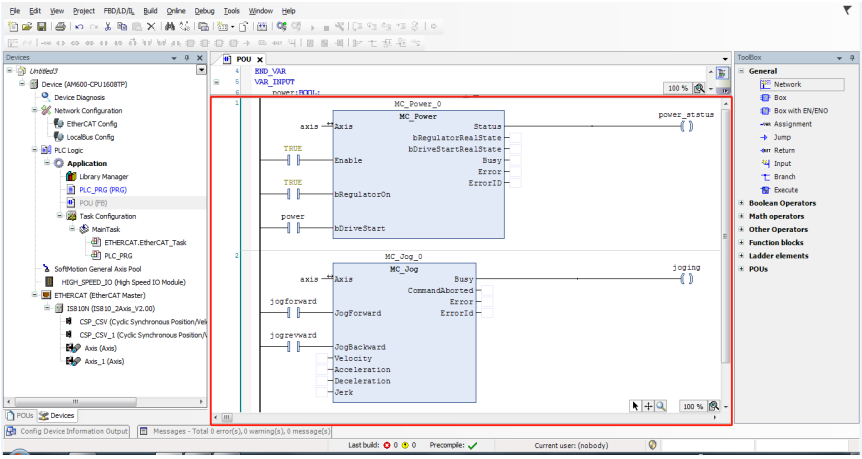




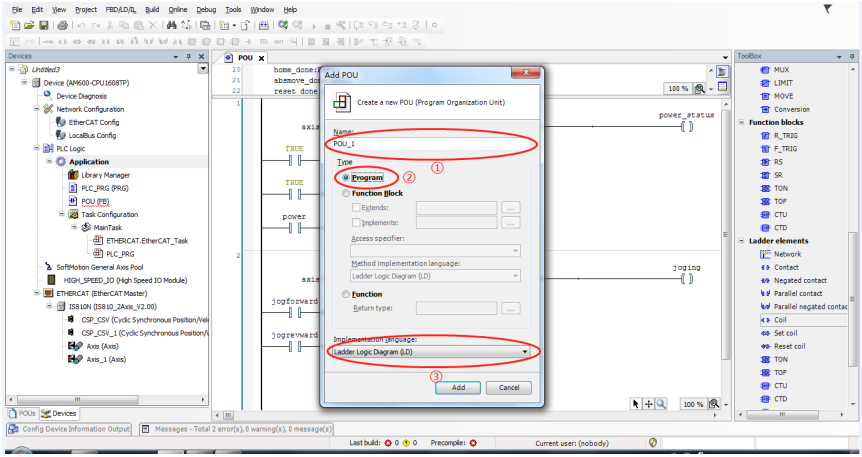
(b) Часть определения FB



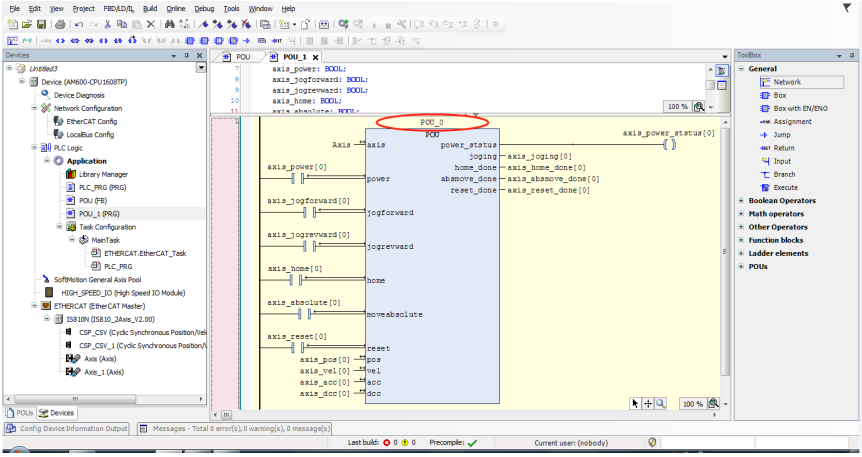
(c) Пять функциональных блоков в FB



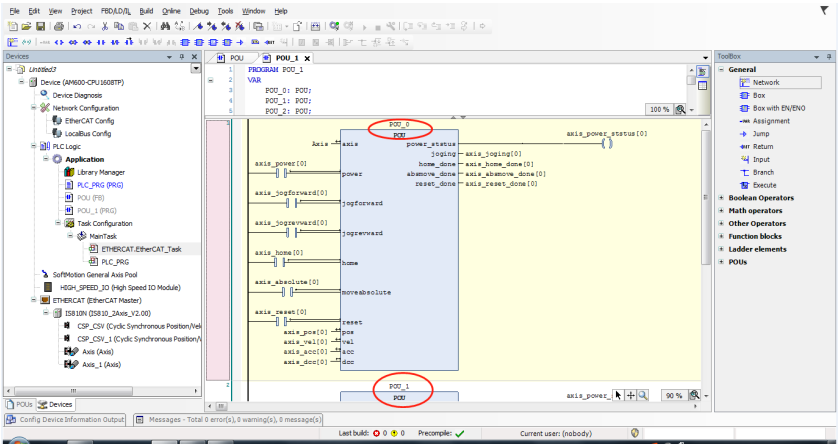
(d) Добавить POU основной программы, как показано на рисунке a).



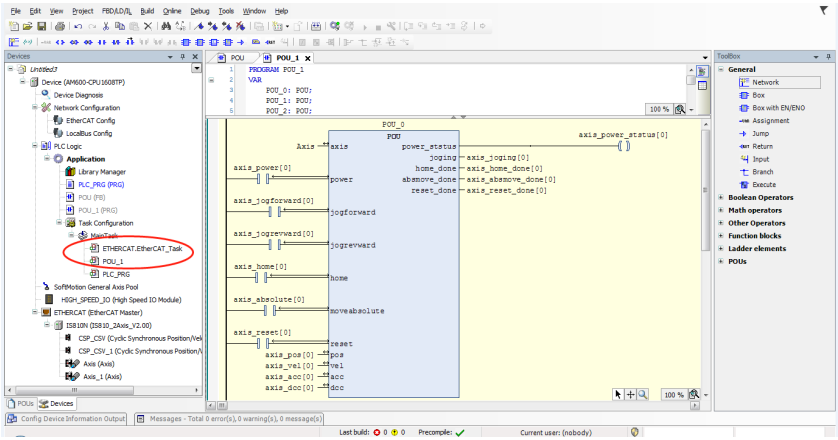
(e) Добавить функциональный блок FB во вновь созданный POU.



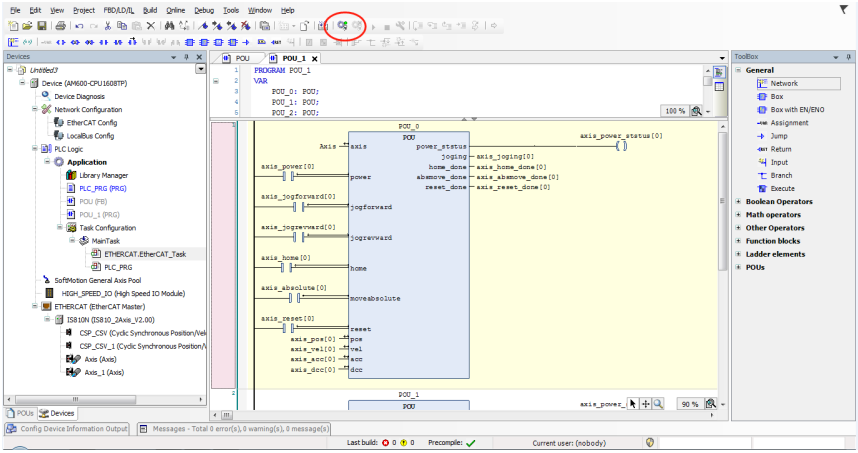
(f) Разбить данный функциональный блок (FB) на четыре функциональных блока и привязать их к четырем осям соответственно.



(g) После вызова данной программы в задаче EtherCAT возможно выполнение простых операций включения, перемещения в толчковом режиме, возврата в исходное положение и абсолютного положения.



(h) Войти систему ПЛК для управления шиной вручную.

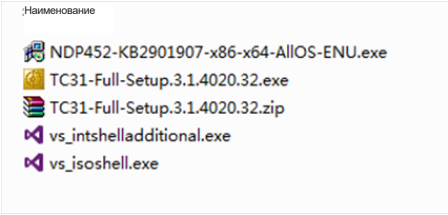


6.3.2 Основные настройки контроллера Beckhoff для OMET

Далее приведено описание настройки сервопривода IS810N-INT с master-устройством Beckhoff TwinCAT3 в режиме CSP.

(1) Установить программное обеспечение TwinCAT.

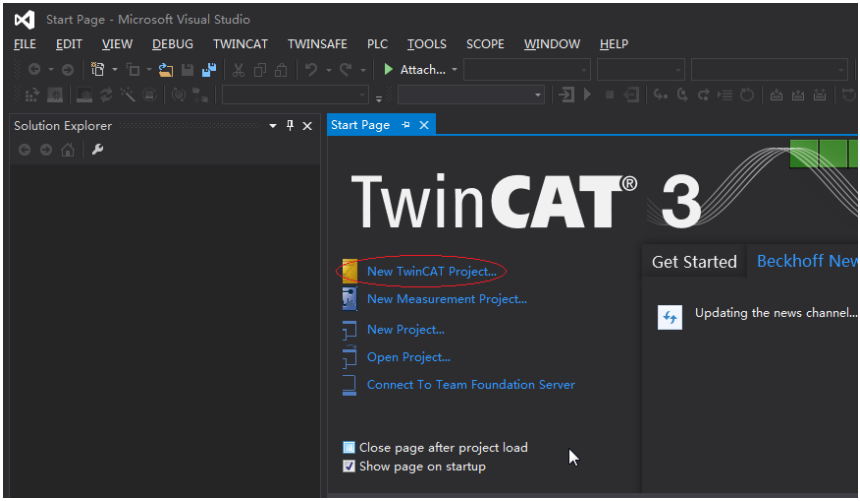
TwinCAT3 (реализована поддержка 32-разрядной системы Windows 7 или 64-разрядной системы Windows 7) доступен на официальном сайте Beckhoff. (В качестве примера рассмотрена 32-битная система).

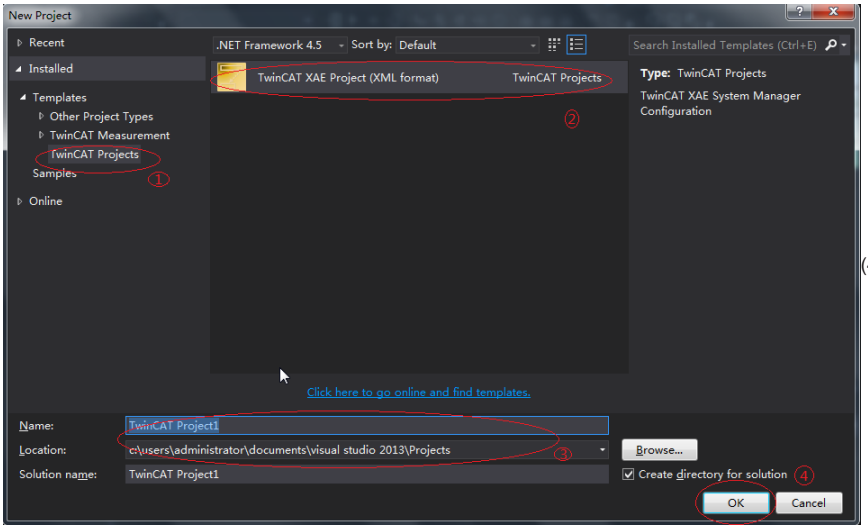


ПРИМЕЧАНИЕ	• Если используется прямое соединение ПК с модулем, необходимо использовать сетевой адаптер 100M-Ethernet с чипом Intel. Другие сетевые адаптеры могут не поддерживать EtherCAT.

(2) Скопировать файл конфигурации IS810N-INT EtherCAT (Ino_MultiAxesDrive_ECAT_V0.10.xml) в каталог установки TwinCAT: TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT.

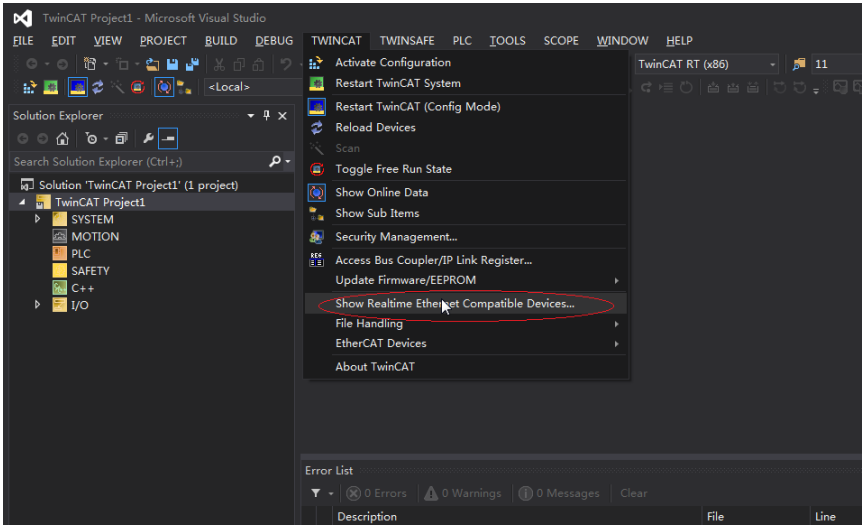
(3) Открыть Visual Studio и создать проект Twincat3.



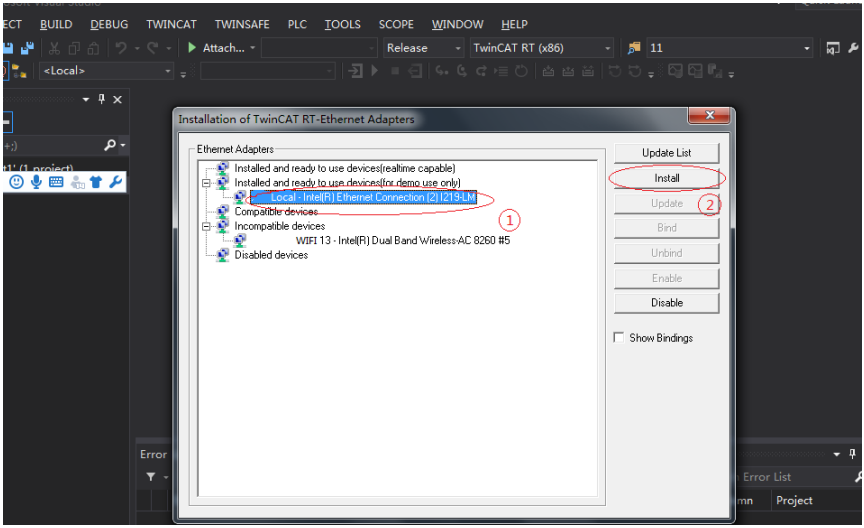


(4)

Установить драйвер сетевого адаптера TwinCAT.



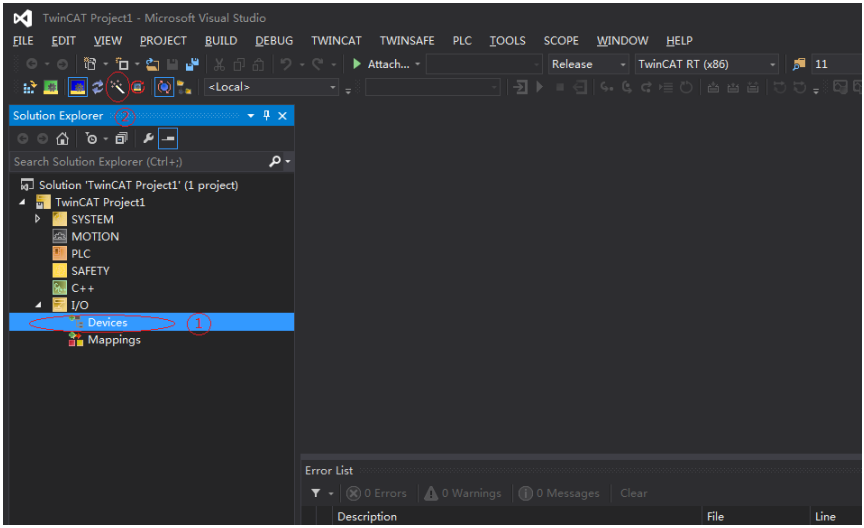
Открыть пункт "Показать устройства, совместимые с RealTime Ethernet..." (Show Real Time Ethernet Compatible Devices...) в меню, показанном на предыдущем рисунке. В открывшемся диалоговом окне выбрать локальный сетевой адаптер из несовместимых устройств и нажать "Установить". После установки установленный сетевой адаптер отображается в разделе установленных и готовых к использованию устройств.



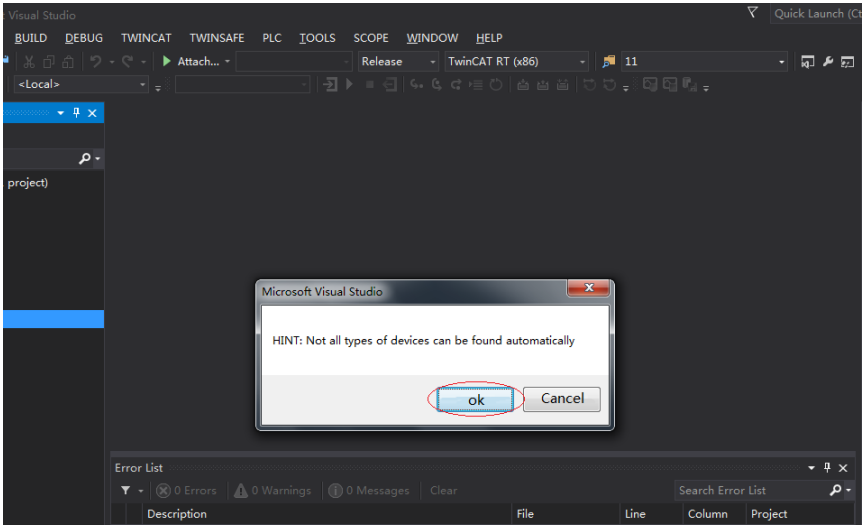
(5) Выполнить поиск устройств.

Создать проект и выполнить поиск устройств. Выбрать

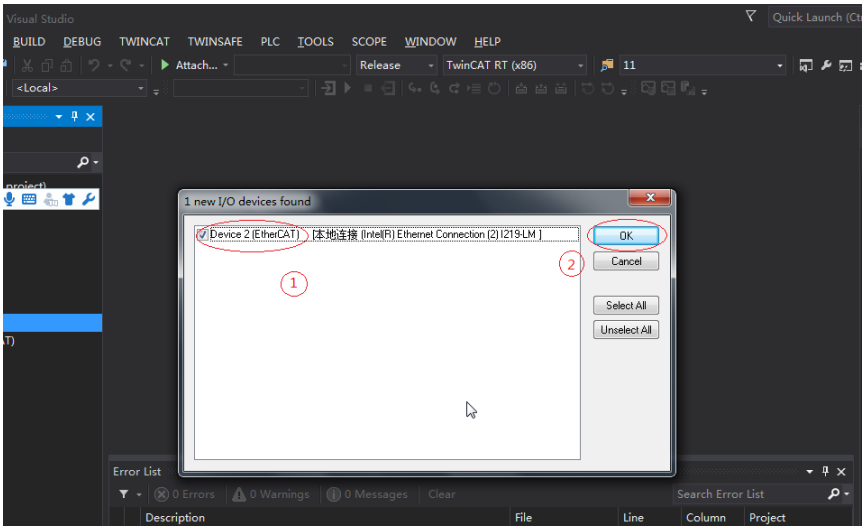
и нажать , как показано на следующем рисунке.



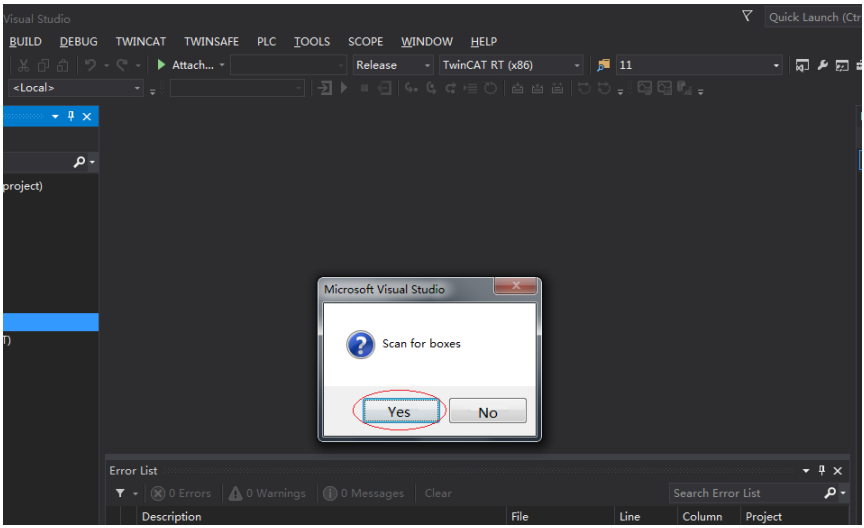
Нажать кнопку "OK".



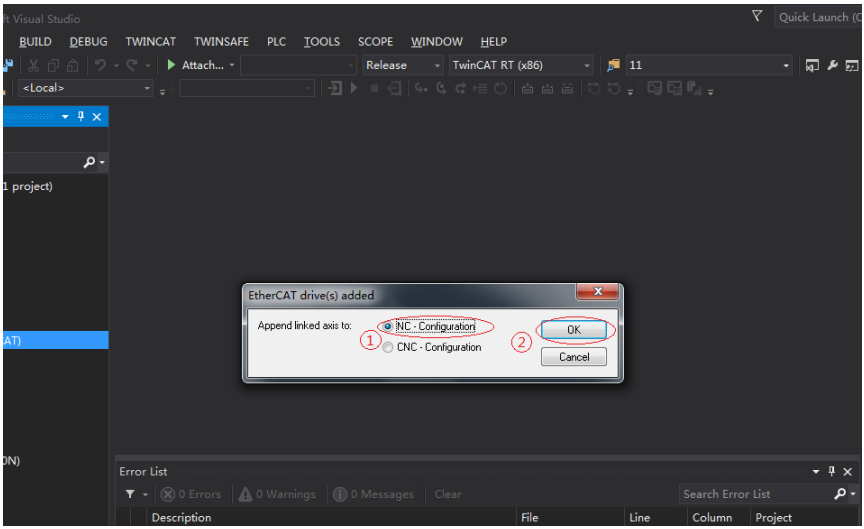
Нажать кнопку "OK".



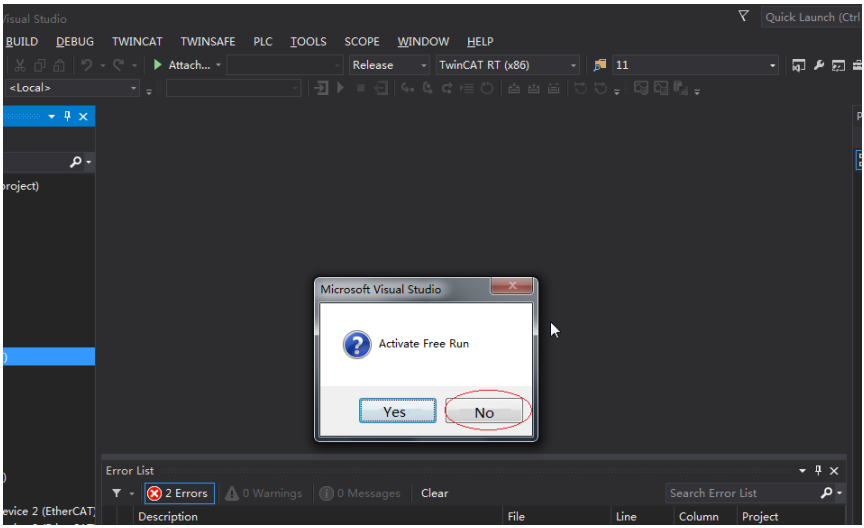
Нажать кнопку "Да" (Yes).



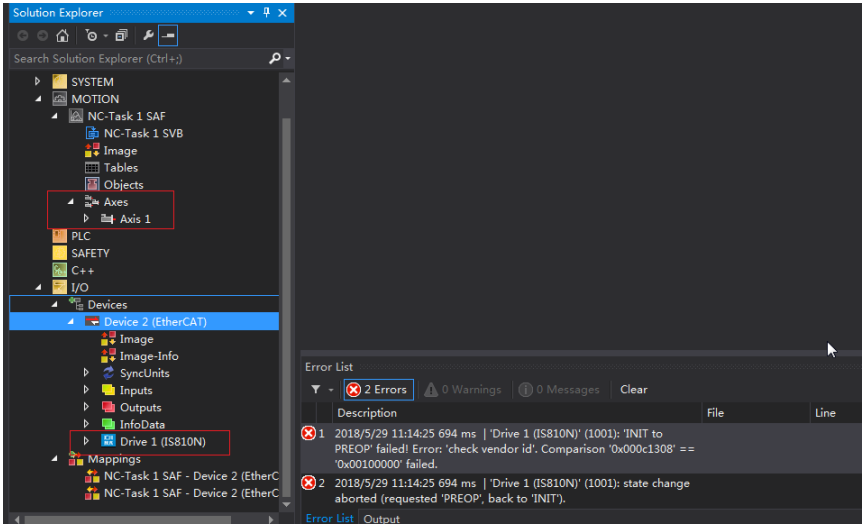
Нажать кнопку "OK".



Нажать кнопку "Нет" (No).



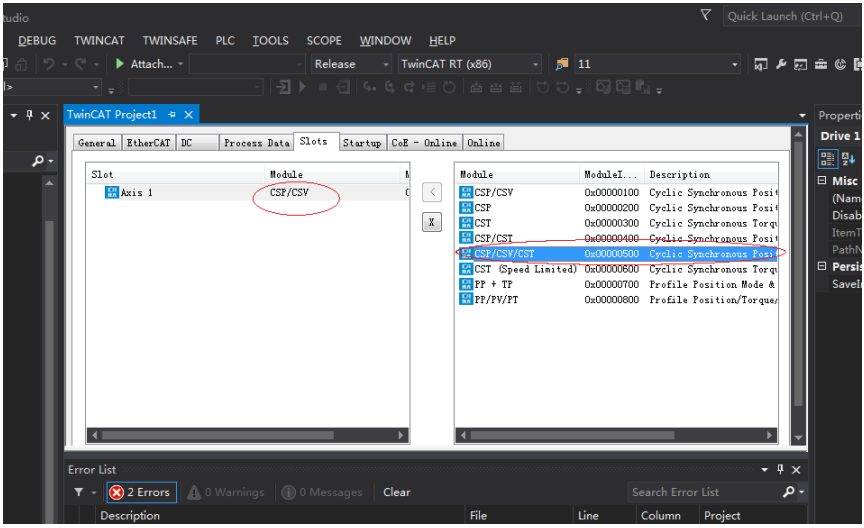
Поиск оборудования завершен, как показано далее:



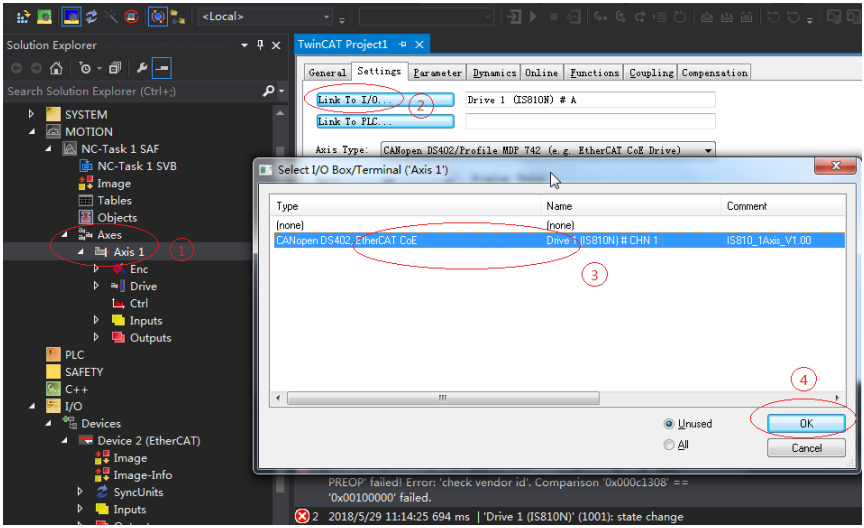
(6) Настроить содержимое PDO.

В качестве примера рассмотрен режим CSP (положение) + CSV (скорость) + CST (момент).

Выбрать режим работы в слотах (Slots).

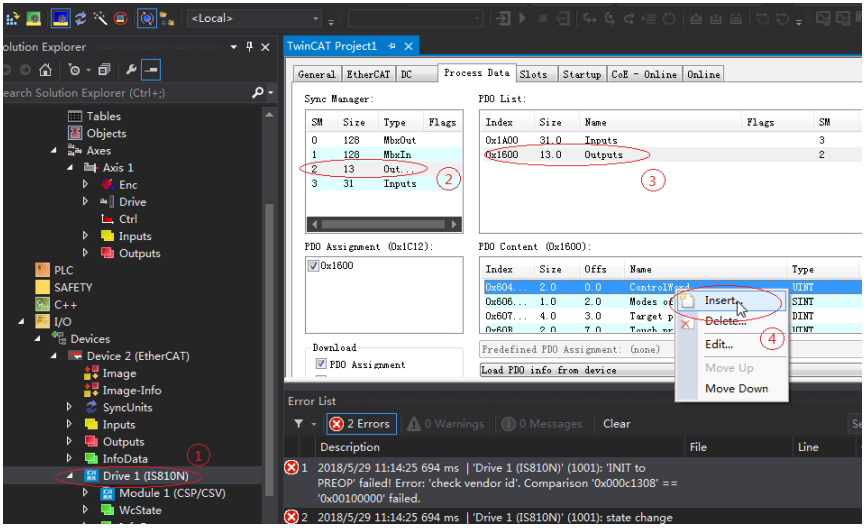


Примечание: В случае изменений ось необходимо переподключить к устройству до запуска шины.



- Настройка RPDO: При использовании двух осей проверить 0x1600 и 0x1610.
- Порядок настройки RPDO подробно описан далее:

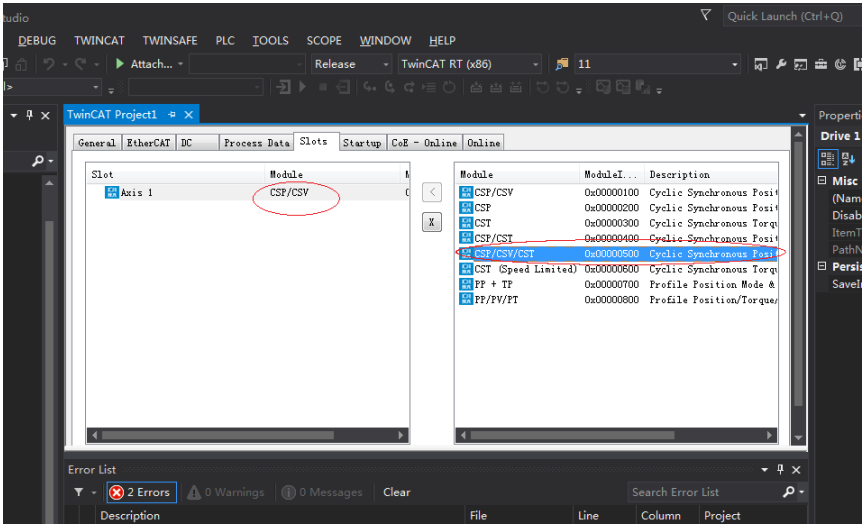
Если текущий PDO соответствует требованиям, его изменение не требуется; в противном случае необходимо изменить список PDO в соответствии с режимом. Для удаления ненужного PDO по умолчанию выбрать его правой кнопкой мыши в окне содержания PDO (PDO Content) и нажать кнопку "Удалить" (Delete). Для добавления PDO нажать правой кнопкой мыши в окне и выбрать пункт "Вставить" (Insert).



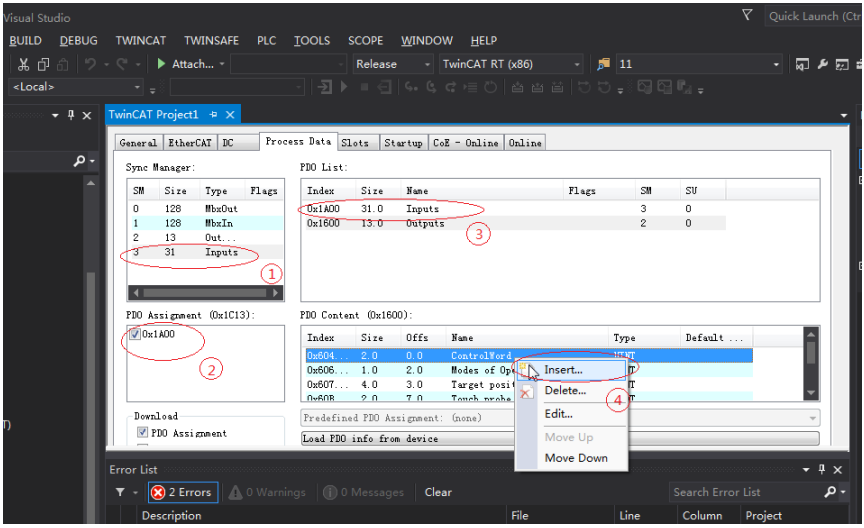
В качестве примера рассмотрен режим CSP (положение) + CSV (скорость) + CST (момент).

Настройка TPDO: При использовании двух осей проверить 0x1A00 и 0x1A10.

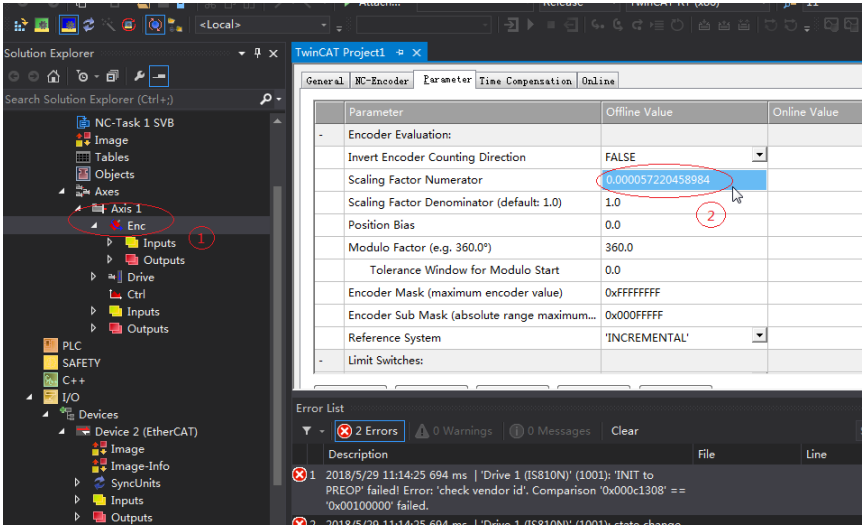
Порядок настройки RPDO подробно описан далее:



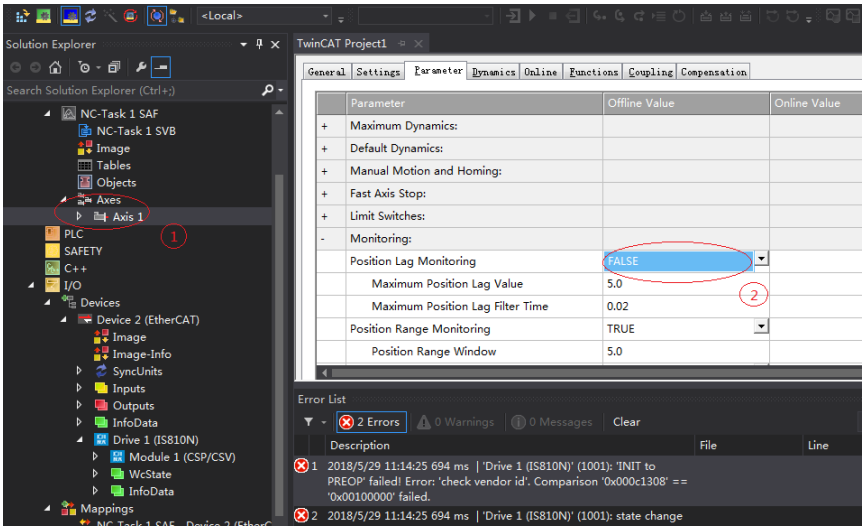
Если текущий PDO соответствует требованиям, его изменение не требуется; в противном случае необходимо изменить список PDO в соответствии с режимом. Для удаления ненужного PDO по умолчанию выбрать его правой кнопкой мыши в окне содержания PDO (PDO Content) и нажать кнопку "Удалить" (Delete). Для добавления PDO нажать правой кнопкой мыши в окне и выбрать пункт "Вставить" (Insert).



Выбрать Ось 1 (Axis 1) в Осях (Axes), выбрать параметр (Parameter) и установить параметр масштабирования оси устройства. В данном примере установить требуемую единицу движения на 60 мм на оборот серводвигателя, а значение числителя коэффициента масштабирования на 60/1048576 (выполнить то же самое для другой оси).

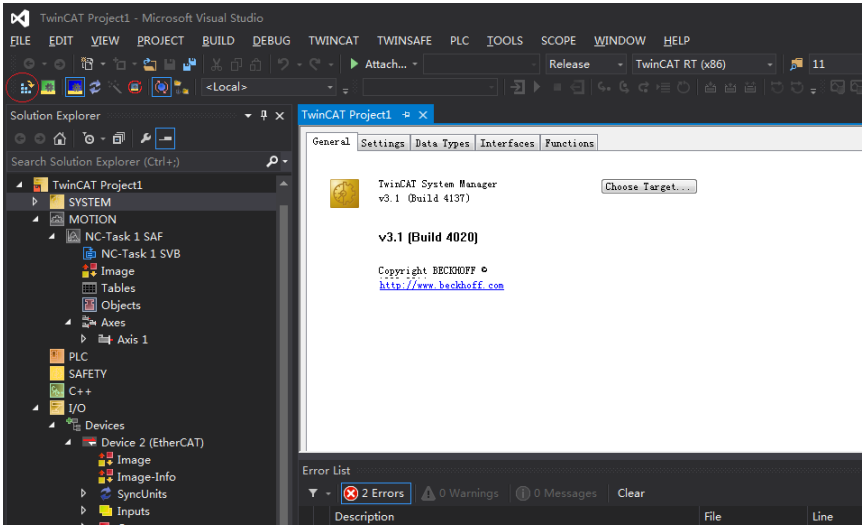


Выбрать Ось 1 в Осях (Axes), выбрать параметр (Parameter) и временно отключить системное отклонение (выполнить то же самое для другой оси).

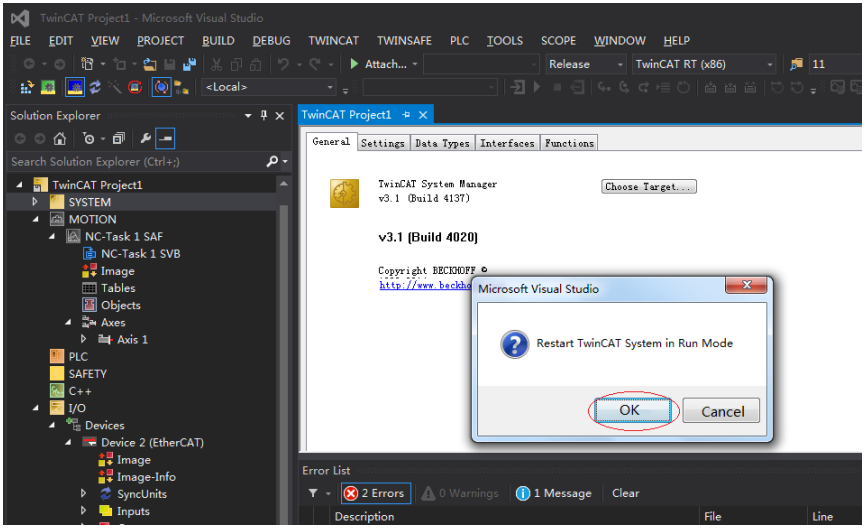


(7) Активировать конфигурацию и переключиться в рабочий режим.

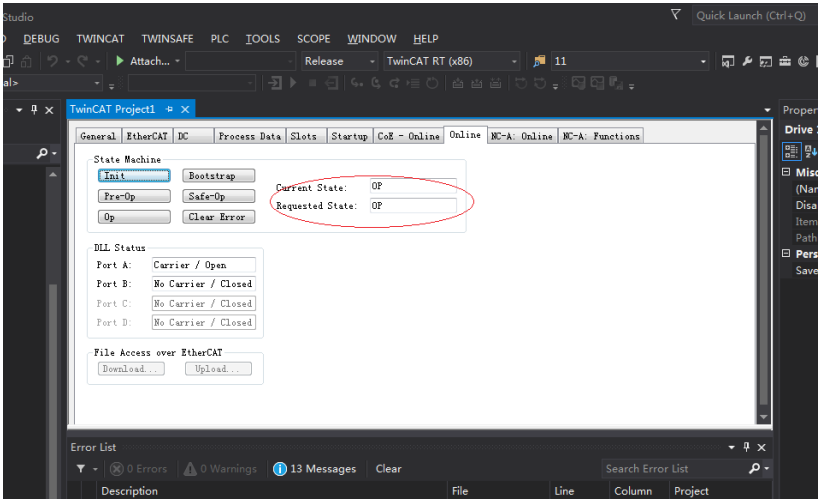
Выбрать .



Нажать кнопку "OK".

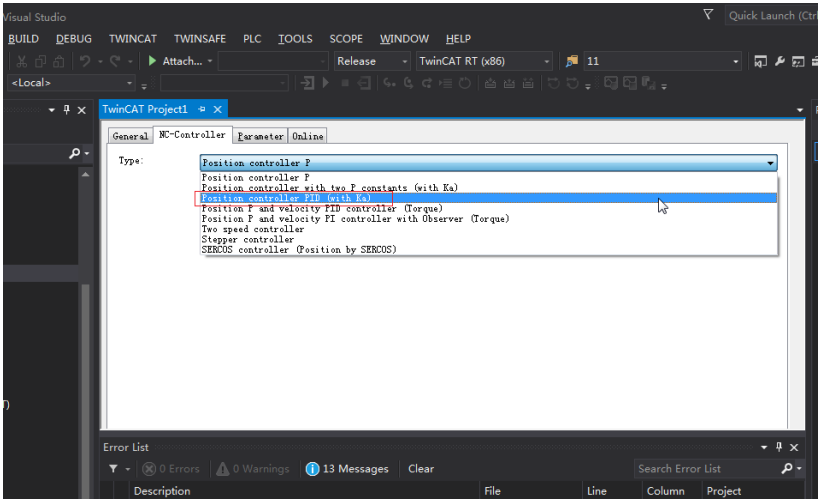


В интерактивном интерфейсе показано, что текущее состояние – OP, а второй светодиодный разряд на панели управления отображает значение "8".



(8) Управление сервоприводом через контроллер NC или программу ПЛК.

- Выбрать тип управления.

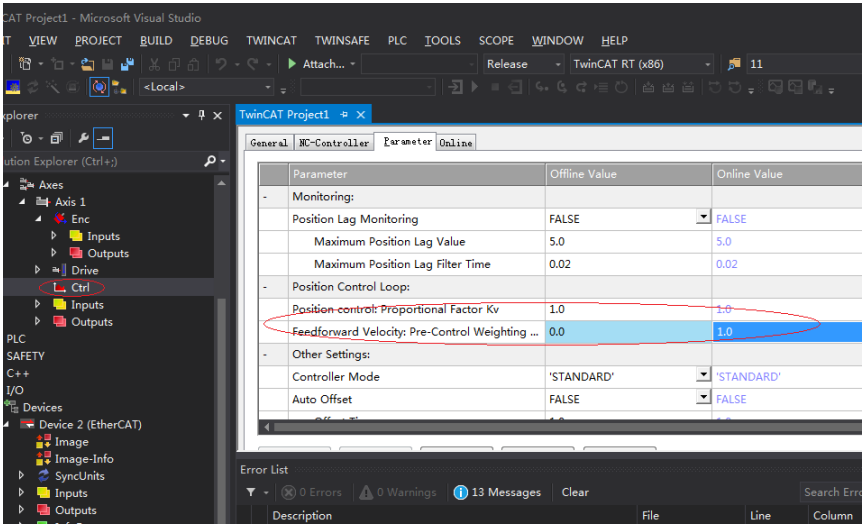


Контур управления типа ПИД-регулирования:

Контур положения: Контур скорости модуля: Привод	Привод: Режим положения	Контроллер положения P
Контур положения: TWinCAT NC Контур скорости: Привод	Привод: Режим скорости	ПИД-регулирование положения (с Ka)

ПРИМЕЧАНИЕ	• Контроллер TWinCAT NC также способен реализовывать контур скорости и отправлять целевой момент на привод в каждом цикле. Однако такой способ фактически увеличивает нагрузку на ЦП и сеть, и его использование не рекомендуется.

- Установить параметры управления.



Отрегулировать пропорцию контура положения на основе фактического отклика:

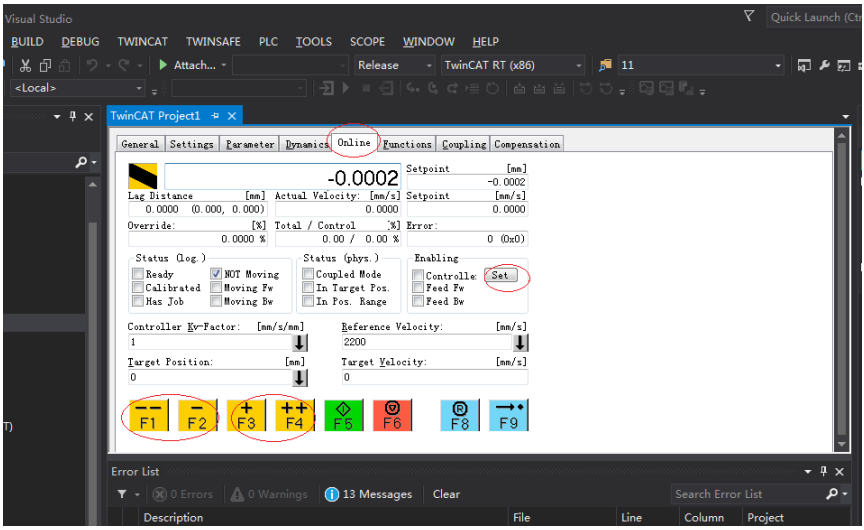
Position control: Proportional Factor Kv	1.0

Отрегулировать коэффициент прямой связи по скорости на основе фактического отклика:

Feedforward Velocity: Pre-Control Weighting [0.0 ...	0.0

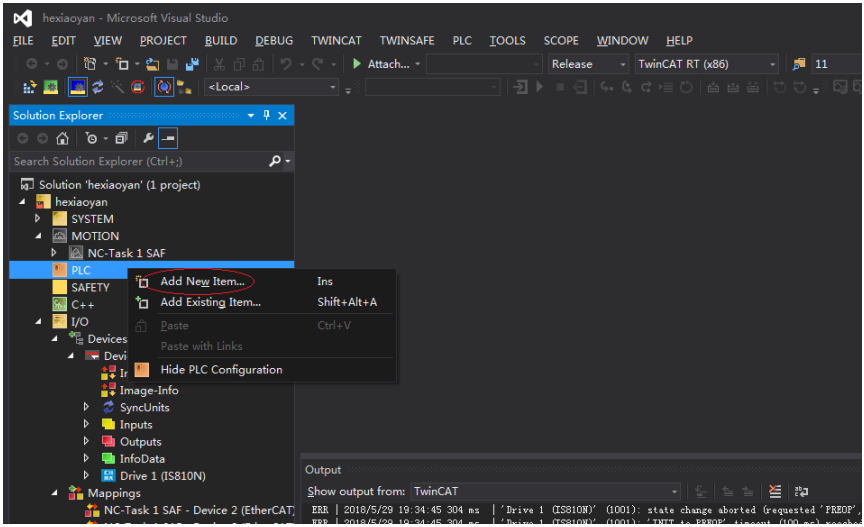
a) Выполнить пробный запуск оси NC в толчковом режиме.

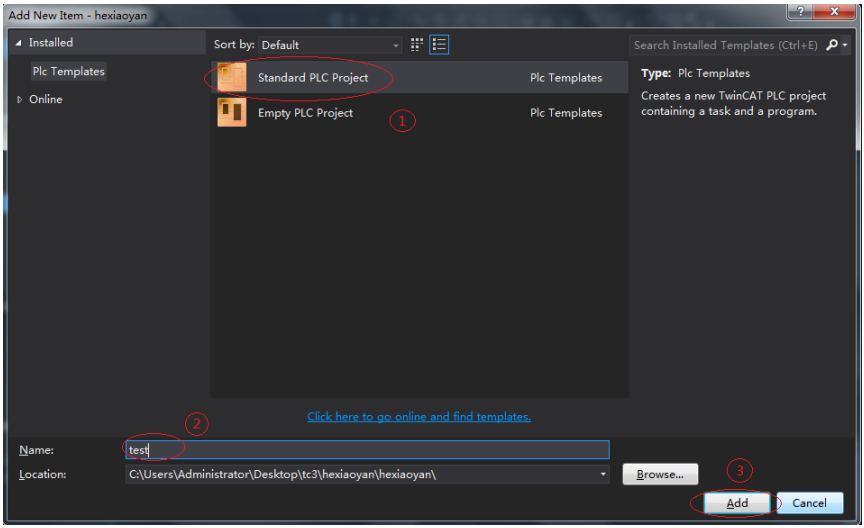
1> Нажать "Установить" (Set) для открытия диалогового окна, затем нажать "Все". Теперь сервопривод включен. Выполнить толчковый режим с F1 по F4.



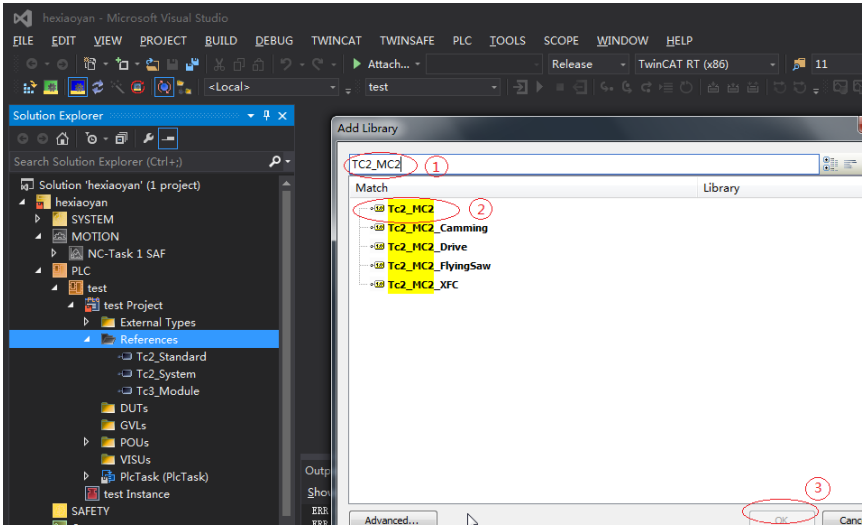
2> Выбрать ПЛК правой кнопкой мыши.

3> Создать программу ПЛК.

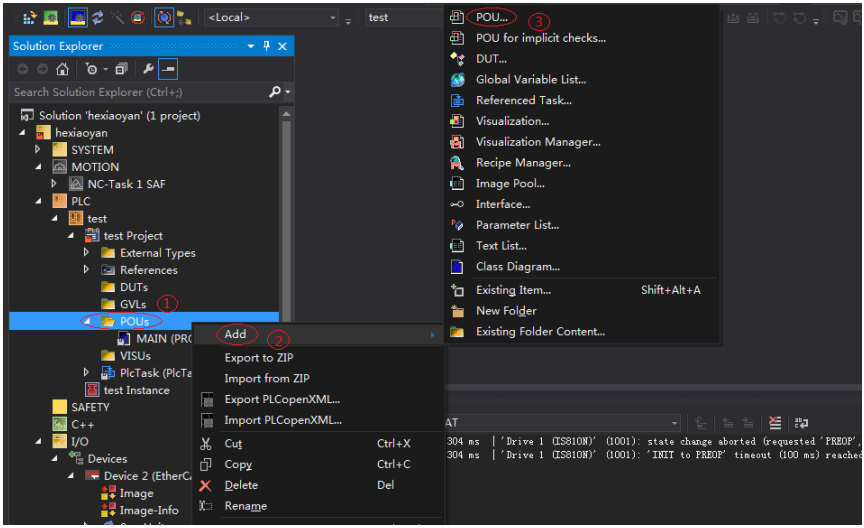


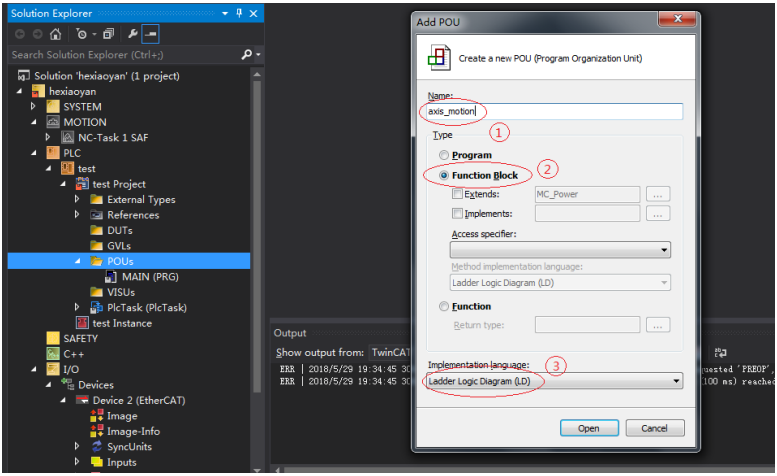


Добавить библиотеку управления движением для упрощения вызова функционального блока управления движением.

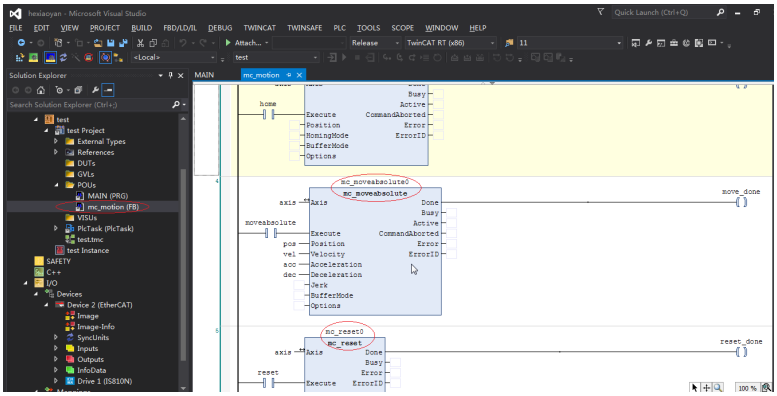


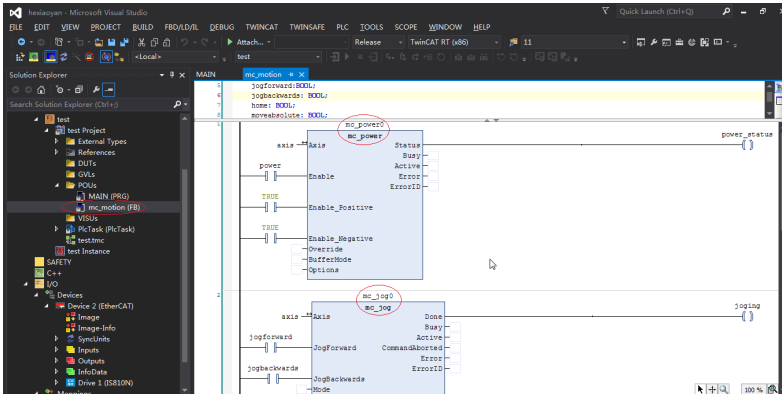
Создать новый POU.



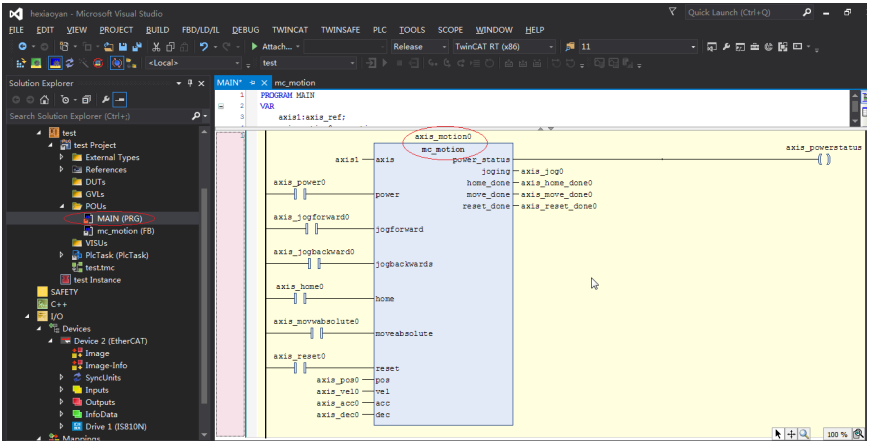


4> Создайте новый FB и добавить MC_power, MC_jog, MC_home, MC_absolute и MC_reset в FB.

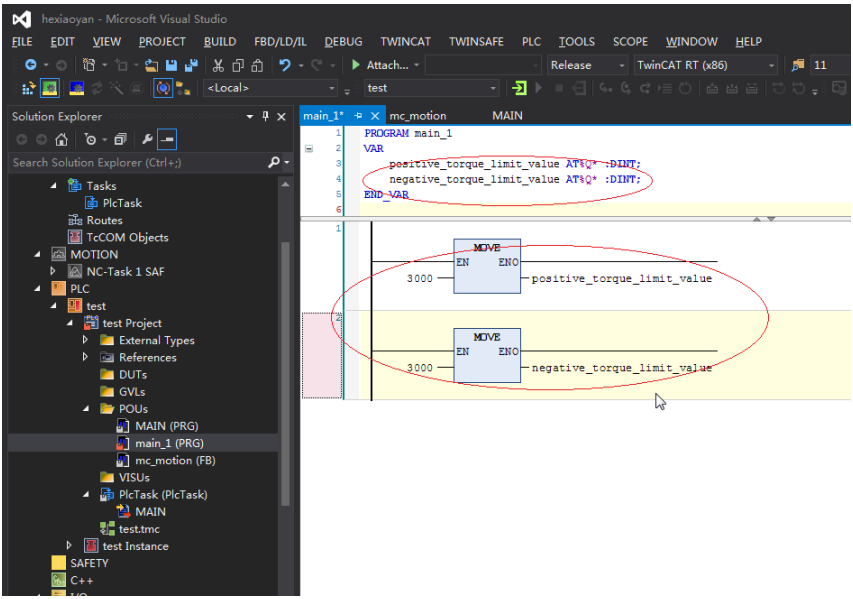




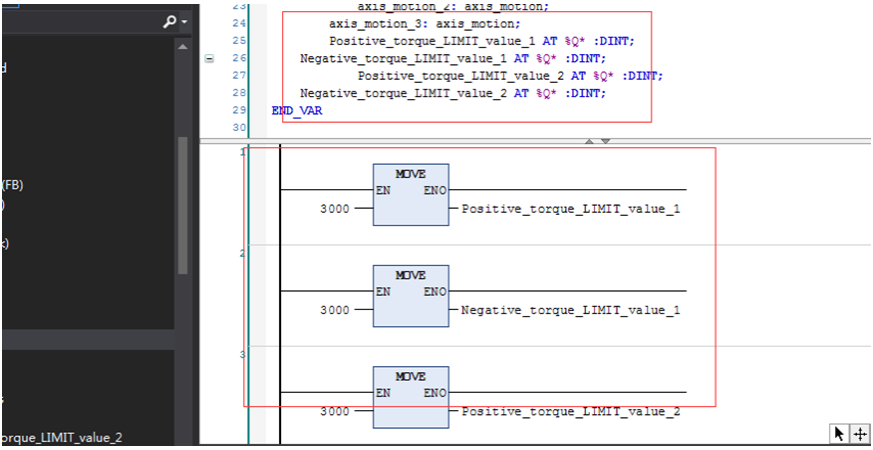
Вызов axis_motion в Main



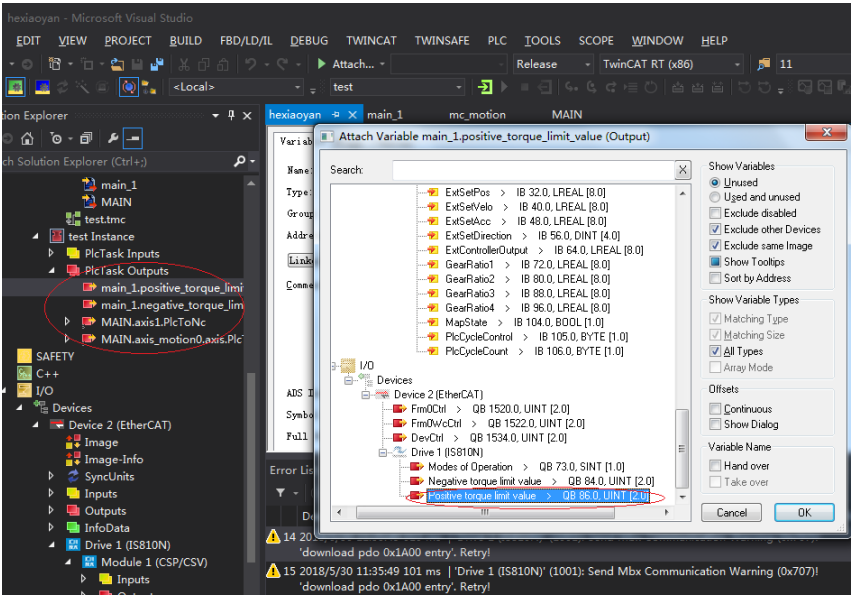
Вызвать программу в PLCTASK.



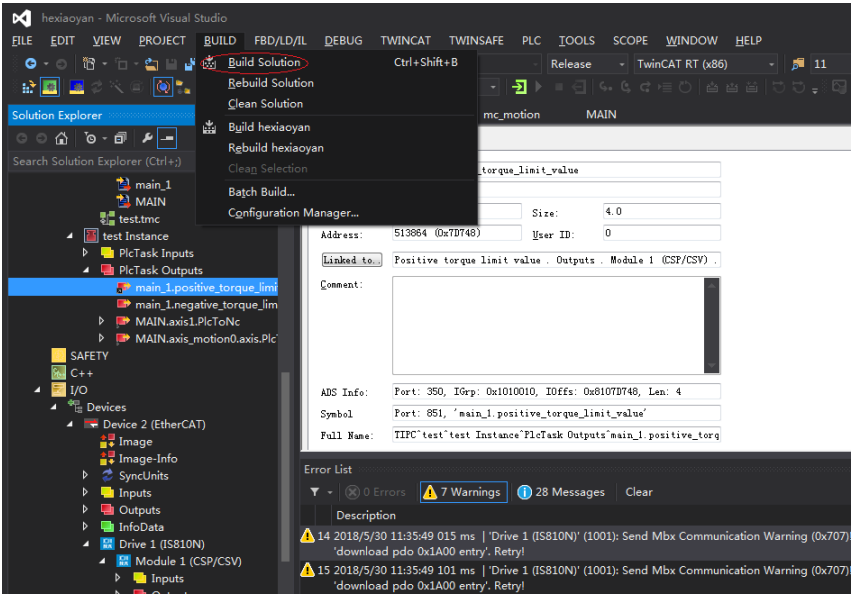
Поскольку существуют положительные и отрицательные пределы максимального момента 60E1 и 60E0 в режиме CSP (положение) +CSV (скорость) +CST (момент), им необходимо присвоить начальные значения.

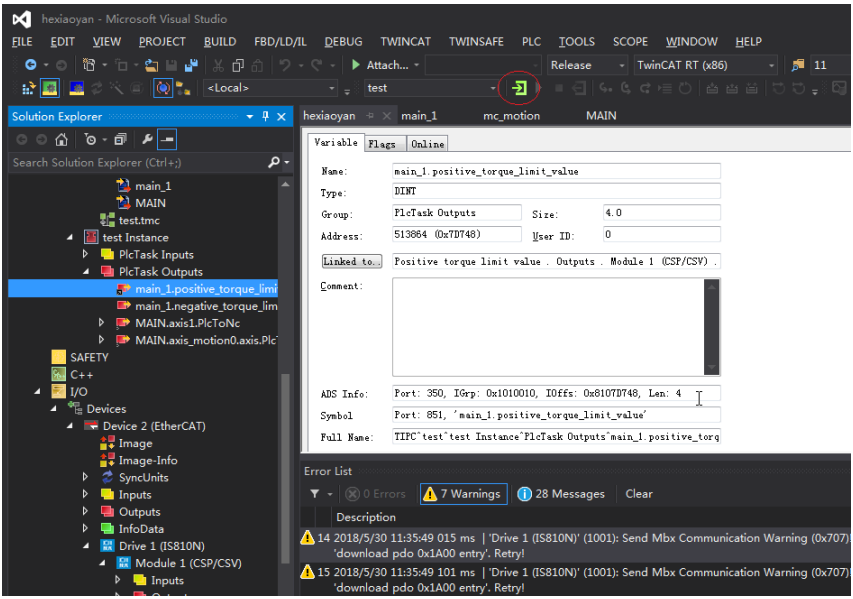


После компиляции выполнить переменную ссылку на 60E0 и 60E1.

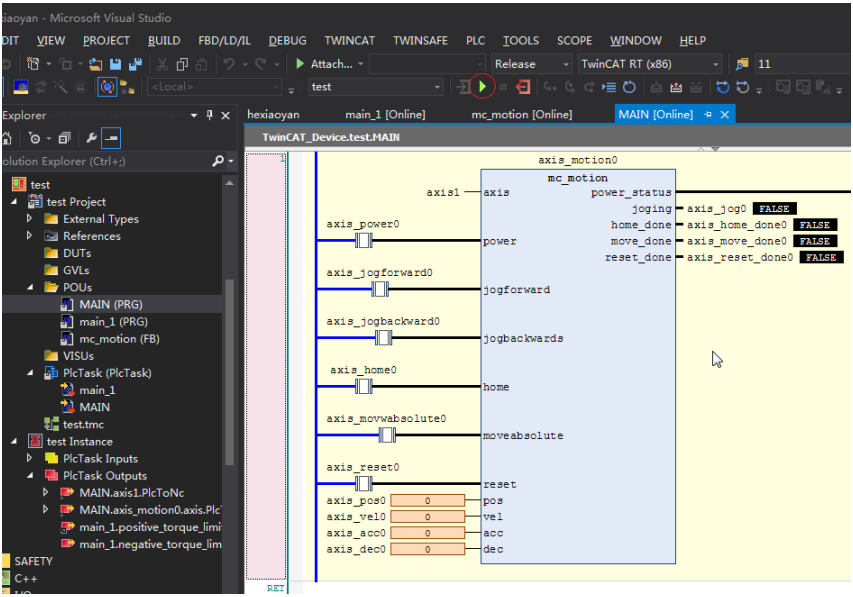


Скомпилировать программу. При отсутствии ошибок активировать конфигурацию, затем войти в систему ПЛК.



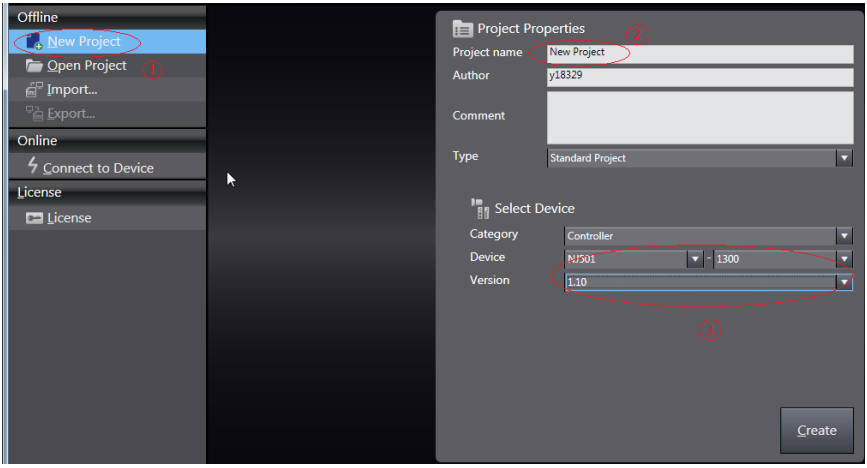


Нажать , чтобы сервопривод смог запуститься через шину.



6.3.3 Основные настройки контроллера Omron NJ для OMET

1. Создать проект и изменить имя проекта, а также информацию о модели и версии контроллера. Примечание: Информация о модели и версии контроллера может быть получена на заводской табличке контроллера.

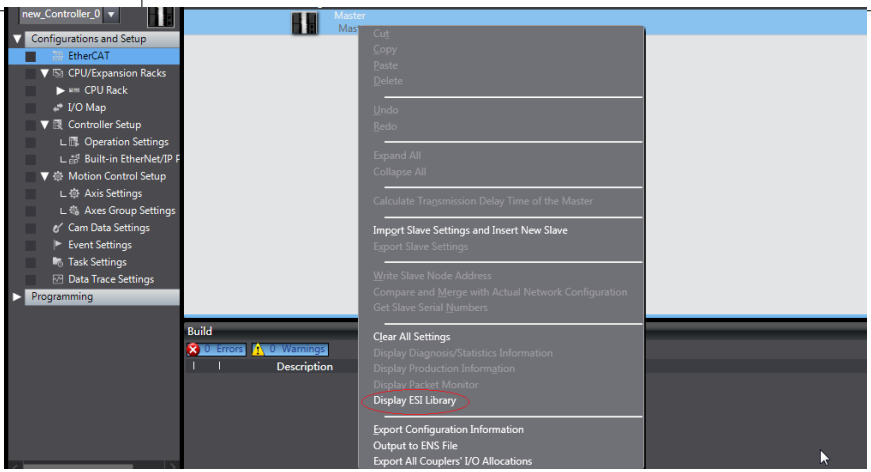


2. Сетевые конфигурации

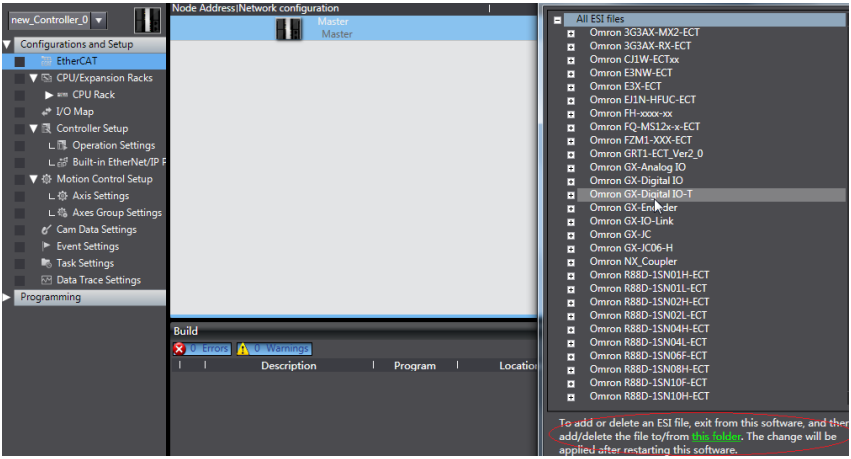
(1) После создания проекта выбрать правой кнопкой мыши пиктограмму master-устройства в интерфейсе устройства EtherCAT, чтобы открыть контекстное меню, и выбрать "Показать библиотеку ESI", чтобы импортировать файл описания устройства.

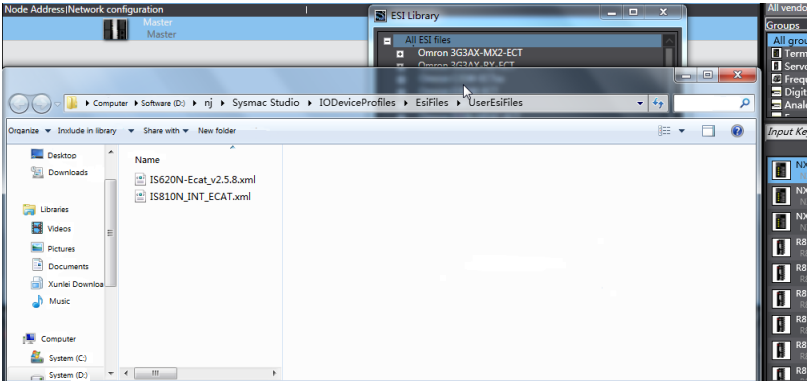
Ino_MultiAxesDriv
e_ECAT_V0.40.xml

ПРИМЕЧАНИЕ	• Загрузить последний файл XML для IS810N-INT с официального сайта компании Inovance.

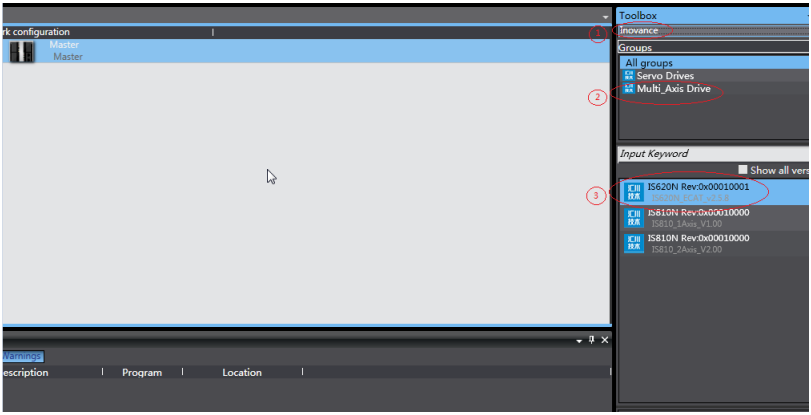


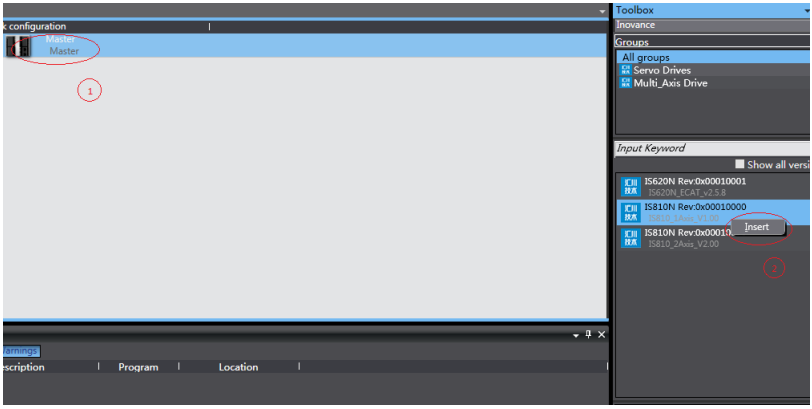
(2) В списке библиотек ESI открыть ссылку "эта папка" ниже. Поместить файл Ino_MultiAxesDrive_ECAT_V0.40.xml, соответствующий IS810N-INT, в эту папку. Выйти и перезапустить программное обеспечение Sysmac Studio.





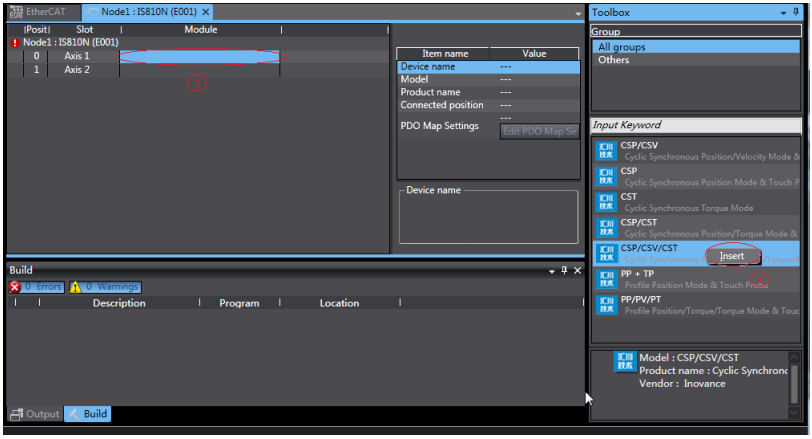
(3) В правом верхнем углу программы выбрать всех поставщиков и выбрать Inovance в раскрывающемся меню. Двойным нажатием выбрать IS810N-INT в списке устройств для добавления устройства в список конфигурации. (Если сеть настроена, пропустить этот шаг и перейти к шагу 2.1.4 и загрузить конфигурацию онлайн).



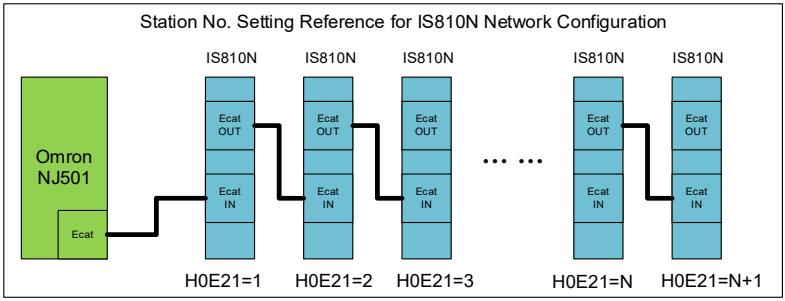


IS810N-INT – это привод 2-в-1, удобный в использовании для списка PDO каждой оси. Выбрать требуемый режим записи: "CSP/CSV+TP, CSP+TP, CST, CSP/CST+TP, CSP/CST/CSV+TP, PP+TP, PP\PV\PT+TP". С контроллером файл XML выберет перечень PDO, необходимый для текущего режима.

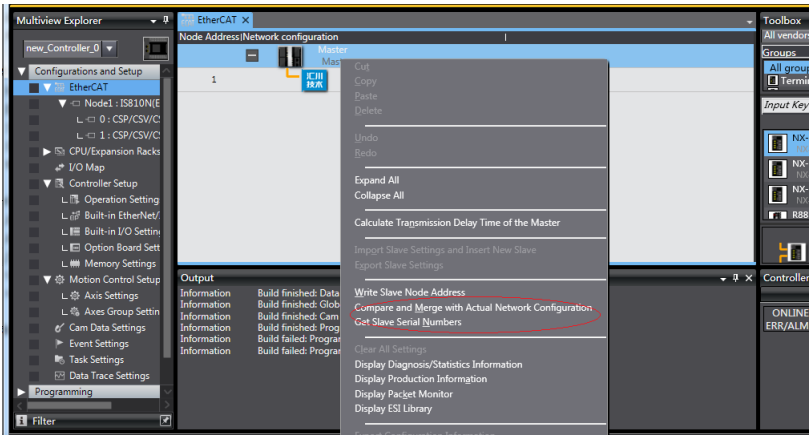
В данном примере для всех осей выбран режим CSP/CST/CSV+TP.

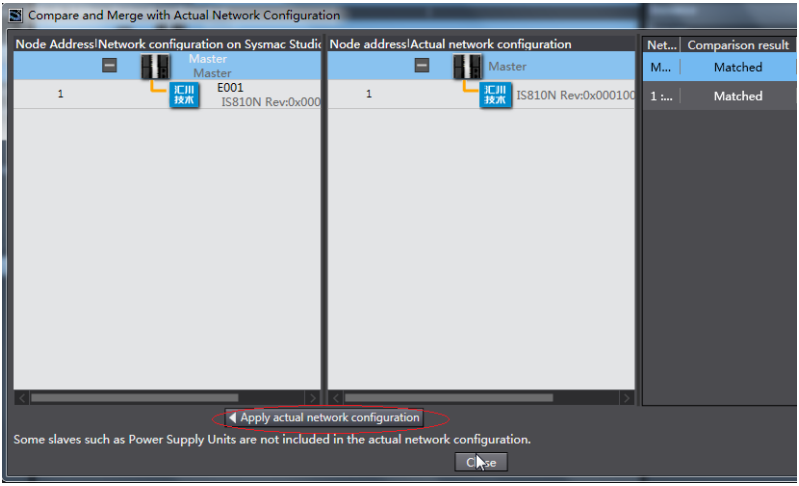


(4) Установить адрес коммуникационного узла EtherCAT параметром H0E-21 (в настоящее время доступно только для NJ). Перезагрузить после настройки. Для упрощения управления конфигурацией рекомендуется устанавливать адрес в соответствии с фактическим порядком физического подключения.



(5) Установить master-модификацию в онлайн-режим и выбрать "Сравнить и объединить с фактической конфигурацией сети" в меню. Установить фактическую конфигурацию физической сети в соответствии с сетевой конфигурацией программного обеспечения Sysmac.

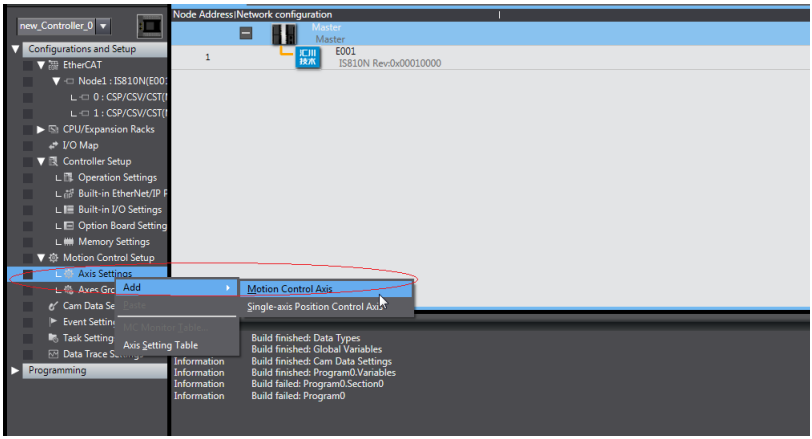


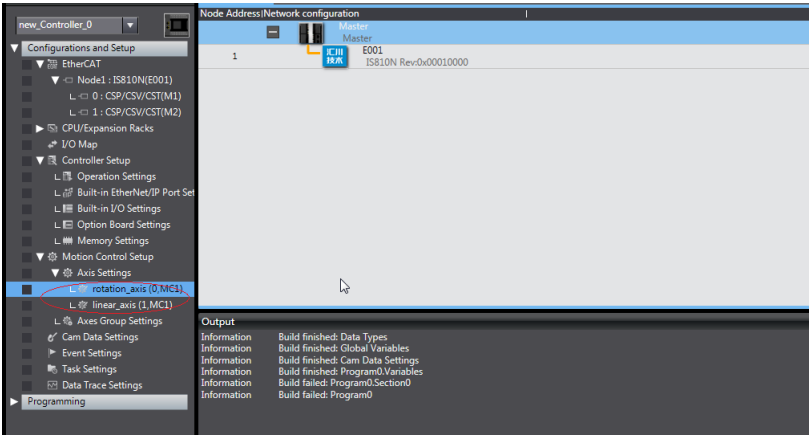


3. Конфигурация коммуникационных данных

(1) Настройки оси управления движением

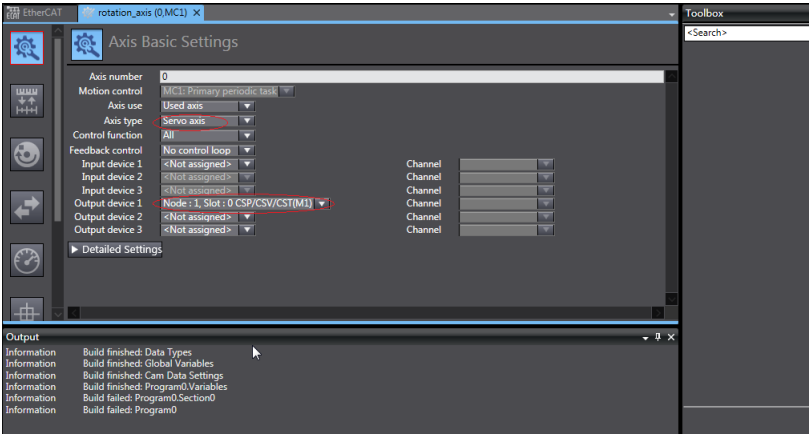
Выйти из онлайн-режима. Добавить настройки оси в настройках управления движением. Двойным нажатием выбрать MC_Axis000 и настроить устройство IS810N-INT для соответствующего узла в соответствующем интерфейсе базовых настроек оси, как показано на следующем рисунке. Наименование "MC_Axis000" можно переименовать (даже на китайском).





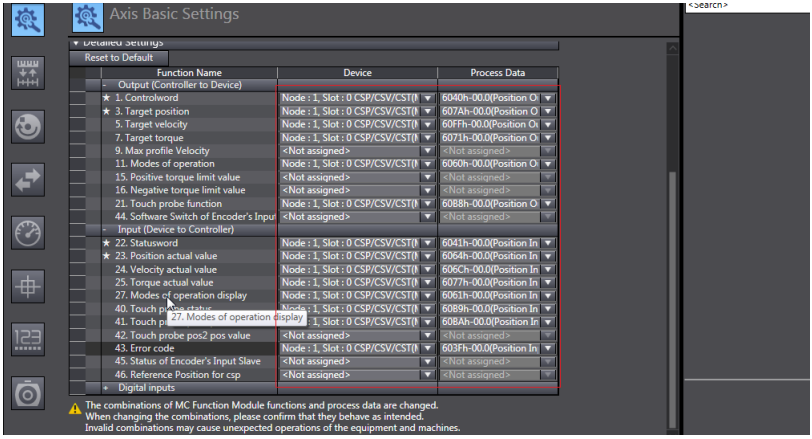
(2) Настройки оси управления движением

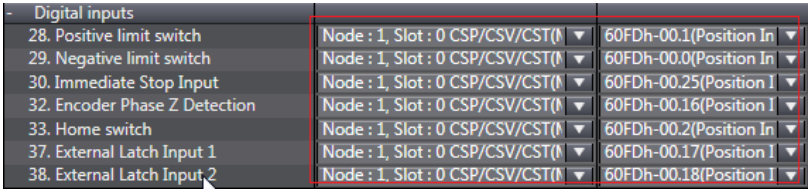
Выполнить подробные настройки параметров оси: Все четыре оси под каждым slave-устройством необходимо настроить с использованием одного и того же процесса настройки. Если количество осей менее 2, установить значение параметра 0200 сервопривода IS810N-INT на 255, чтобы отключить ось; для любой оси при обычном использовании выполнить обычные настройки. В следующем примере показана настройка одной из осей.



(3) Настройка переменных для привязки коммуникации оси сервопривода

Выбрать подробные настройки (Detailed Settings), чтобы развернуть параметры конфигурации. Выполнить конфигурации привязки объектов полностью в соответствии со следующей таблицей, и тщательно проверить их. В настоящее время все конфигурации осей IS810N-INT должны выполняться вручную из-за ограничения внутренних конфигураций Omron.

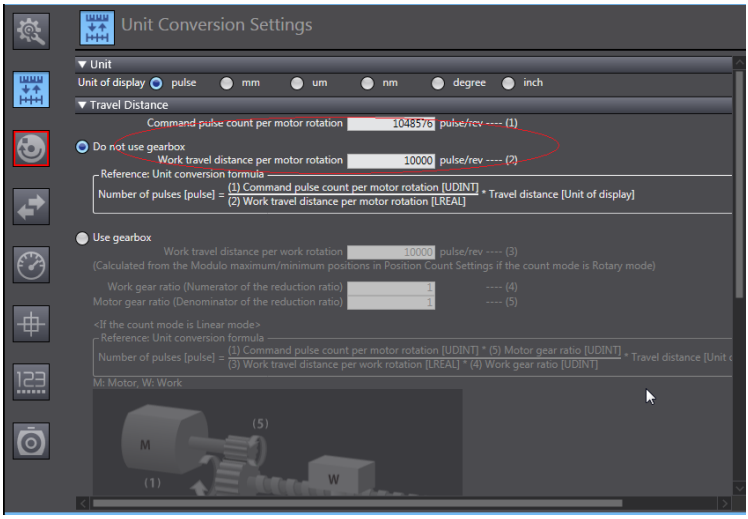




(4) Настройки параметров оси сервопривода

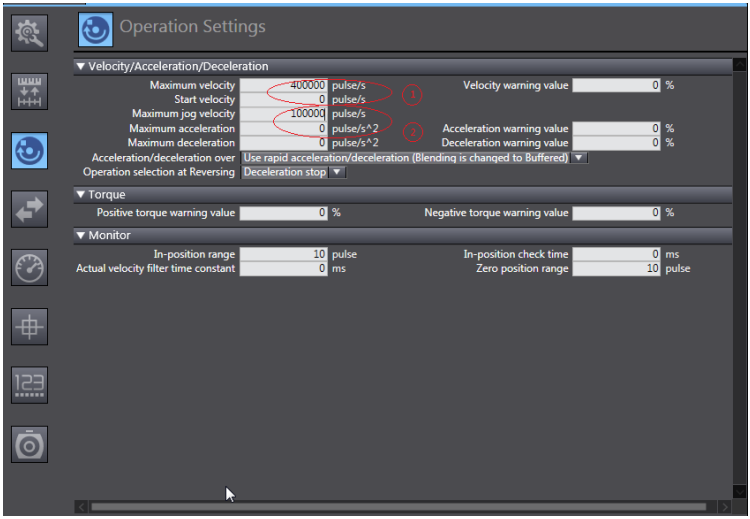
- Настройка преобразования единиц измерения

Правильно установить 1047586 импульсов на оборот для двигателя IS810N-INT. Не требуется изменение значение хода на один оборот двигателя, используемое по умолчанию. Результат аналогичен тому, что хост-контроллер выполняет преобразование электронного передаточного числа, и сервоприводу не нужно выполнять преобразование снова.



- Рабочие настройки

После настройки электронного передаточного числа подается сигнализация при максимальной скорости, и параметр необходимо сбросить. Установить единицу измерения скорости после преобразования единиц измерения. 10000 импульсов/с соответствует 1 об/с (60 об/мин) фактического серводвигателя. Установить максимальную скорость и скорость толчкового режима в соответствии с фактической работой. Если особые требования отсутствуют, установка других параметров не обязательна.

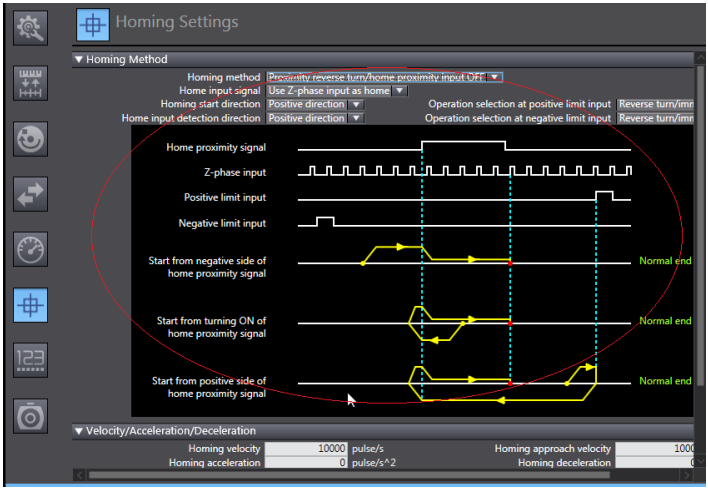


- Настройка возврата в исходное положение

Режим возврата в исходное положение влияет на взаимодействие между сервоприводом и хост-контроллером. Настроить его в соответствии со следующей таблицей.

Описание программного обеспечения NJ	Функция сервопривода	Настройка клемм
Сигнал приближения к исходному положению	Датчик исходного положения (FUN31)	DI9
Внешний вход домашнего положения	Контактный датчик 1 (FUN38)	DI8
Вход Z-фазы	Сигнал Z-фазы энкодера двигателя	Н/Д
Вход положительного предела	P-OT (FUN14)	DI1
Вход отрицательного предела	N-OT (FUN15)	DI2

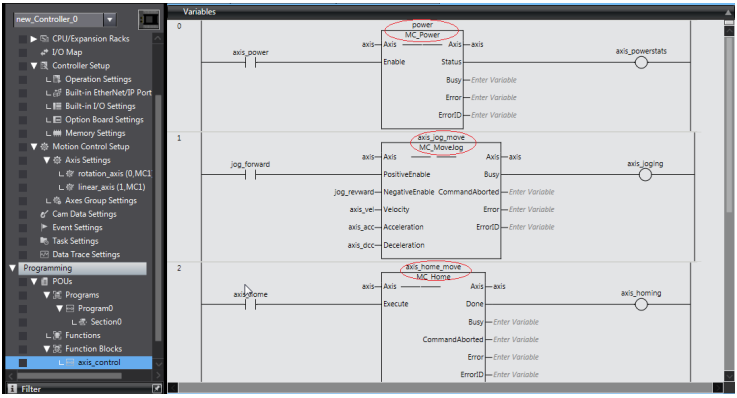
ПРИМЕЧАНИЕ	• Сигнал фазы Z и сигнал внешнего датчика исходного положения не используются одновременно.

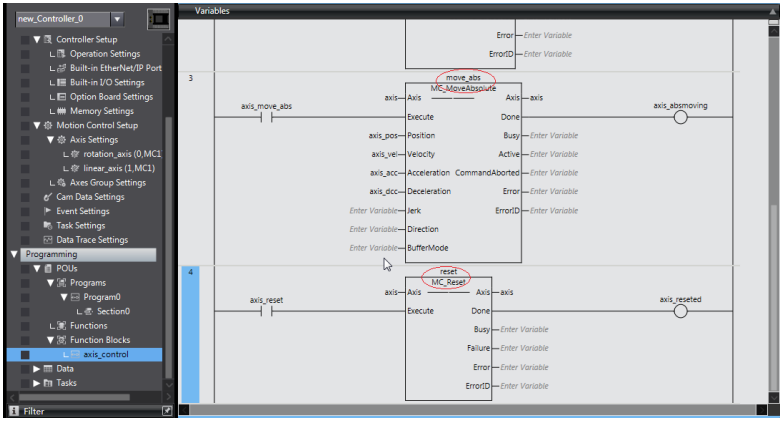


4. Программное управление работой

(1) После завершения настройки запустить сервопривод через программу ПЛК.

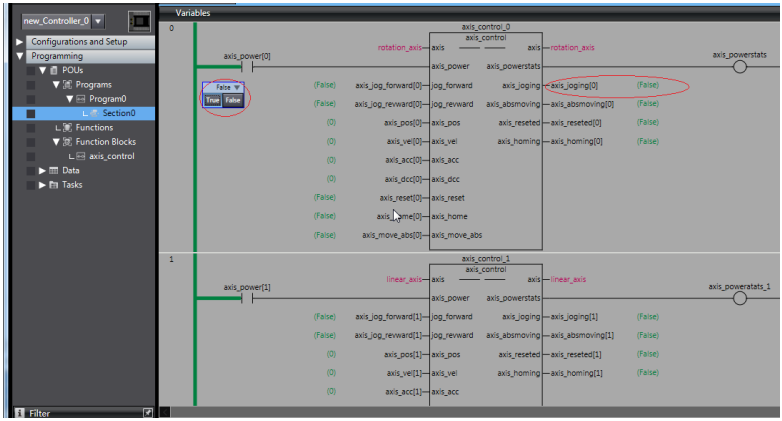
Для удобства программирования две оси объединены в один функциональный блок для упрощения тестирования. Функциональный блок включает в себя MC_power, MC_moveabsolute, MC_jog, MC_home и MC_reset.





(2) В секции section0 вызвать функциональный блок axis_control, и ось сможет запуститься через шину.

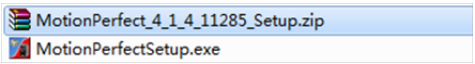
(3) После входа в систему ПЛК нажать axis_jog_forward[0], ось запускается. Для получения более подробной информации обратиться в компанию Inovance.


new_Controller_0
Configurations and Setup
Programming
POUs
Programs
Program0
Section0
Functions
Function Blocks
axis_control
Data
Tasks
Filter
Variables
axis_control_0
axis_control
axis_power[0]
rotation_axis
axis_powerstats
axis_jog_forward[0]
axis_jog_reverward[0]
axis_pos[0]
axis_vel[0]
axis_acc[0]
axis_dcc[0]
axis_reset[0]
axis_home[0]
axis_move_abs[0]
axis_joging[0]
axis_absmoving[0]
axis_reseted[0]
axis_homing[0]
axis_control_1
axis_power[1]
linear_axis
axis_poweratats_1
axis_jog_forward[1]
axis_jog_reverward[1]
axis_pos[1]
axis_vel[1]
axis_acc[1]
axis_joging[1]
axis_absmoving[1]
axis_reseted[1]
axis_homing[1]

6.3.4 Основные настройки контроллера Trio для OMET

Далее приведено описание некоторых простых способов настройки контроллера Trio MC4N для IS810N-INT.

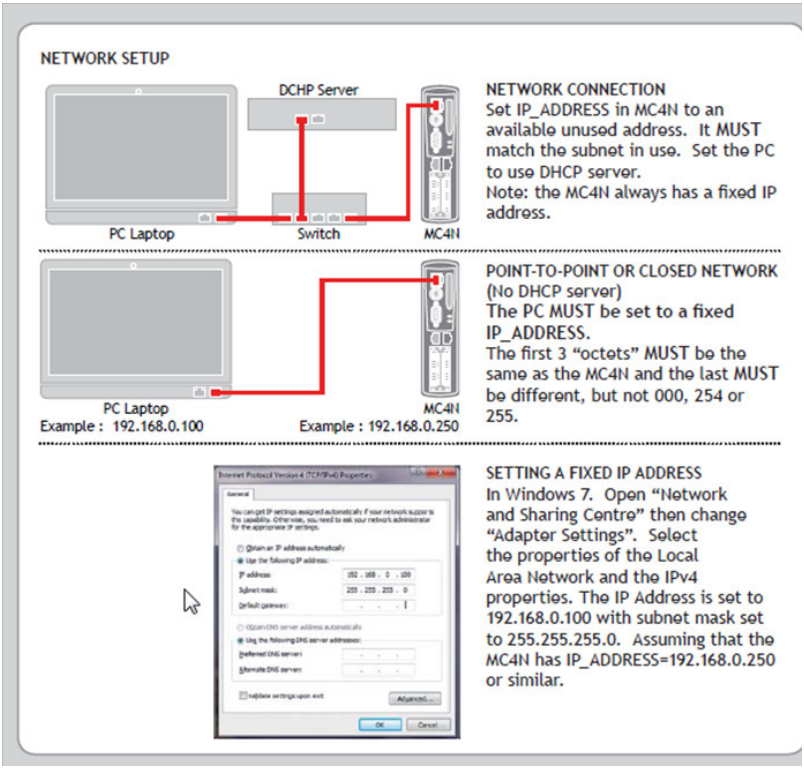
1. Установка ПО



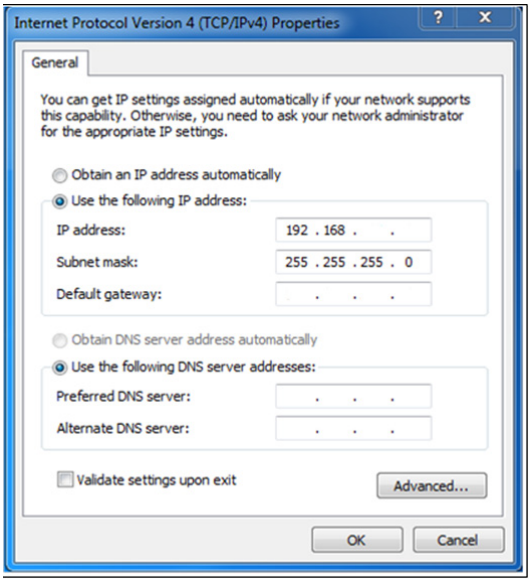
Рекомендуется использовать последнюю версию Motion Perfect4 от Trio. Установочный пакет доступен для загрузки с официального сайта Trio.

2. Интерфейс подключения оборудования

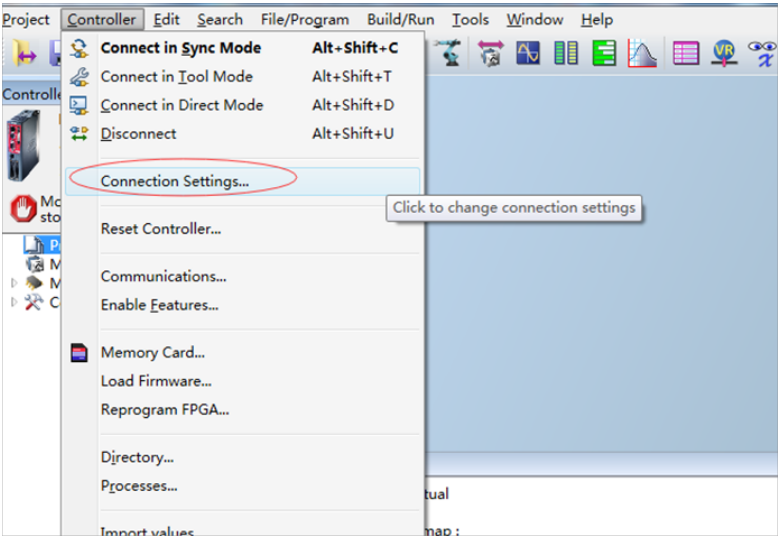
Компания Trio рекомендует использовать два способа подключения. Обычно выбирается режим прямой связи между компьютером и контроллером. Далее приведено описание режима прямого подключения.



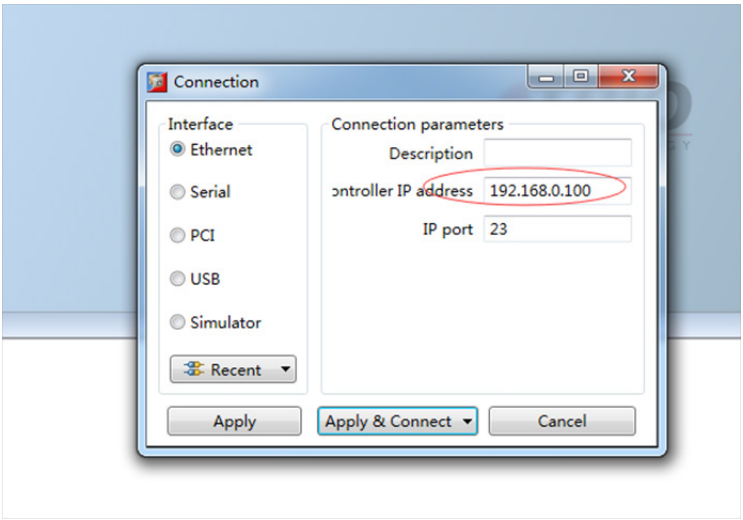
3. Изменить IP-адрес компьютера так, чтобы компьютер и контроллер находились в одном сетевом сегменте.



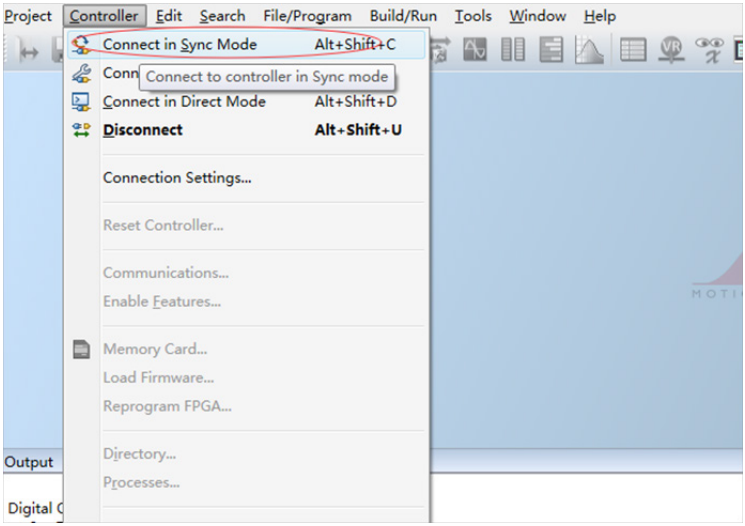
4. Открыть рабочее программное обеспечение контроллера Motion Perfect4. Выбрать "Настройки подключения" в элементе "Контроллер" на панели инструментов.



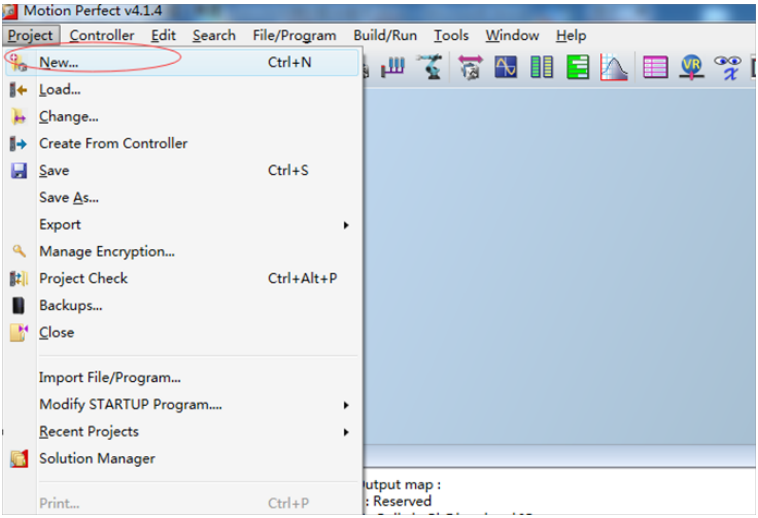
5. Изменить IP-адрес на адрес, который отображается на ЖК-дисплее контроллера.

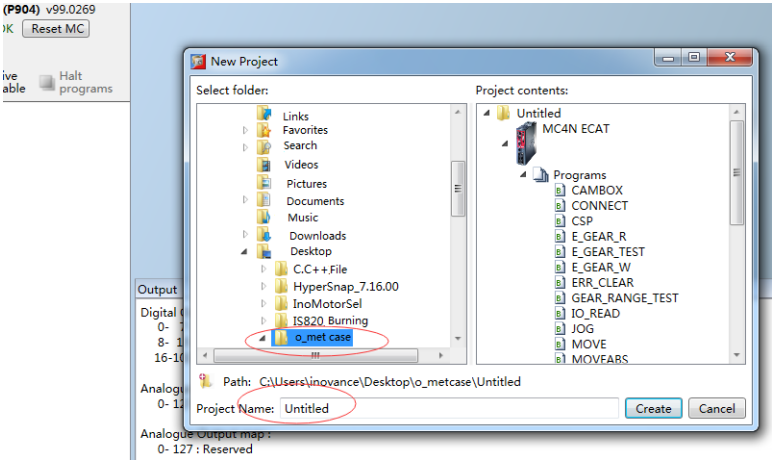


6. Нажать кнопку "Подключиться в режиме синхронизации" , как показано на следующем рисунке.

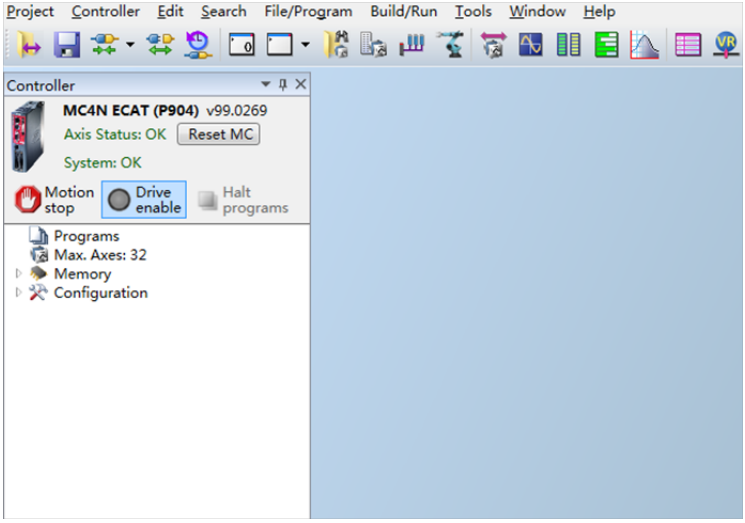


7. Создать и присвоить имя файлу проекта в пункте "Проект".

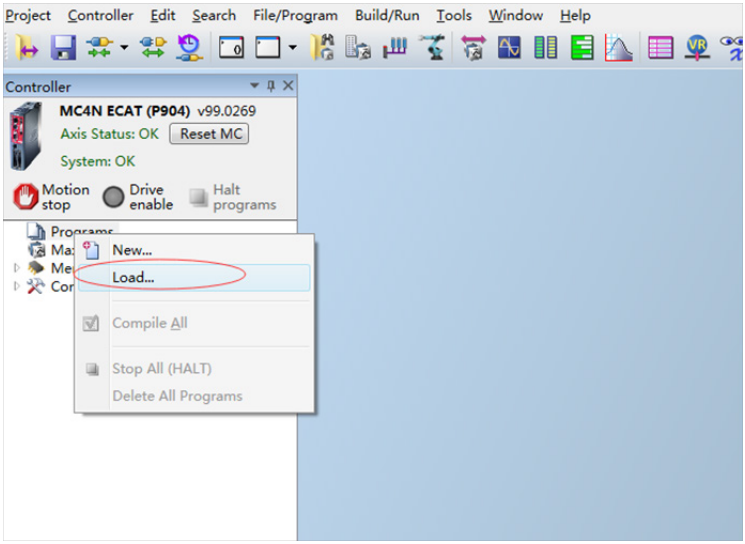




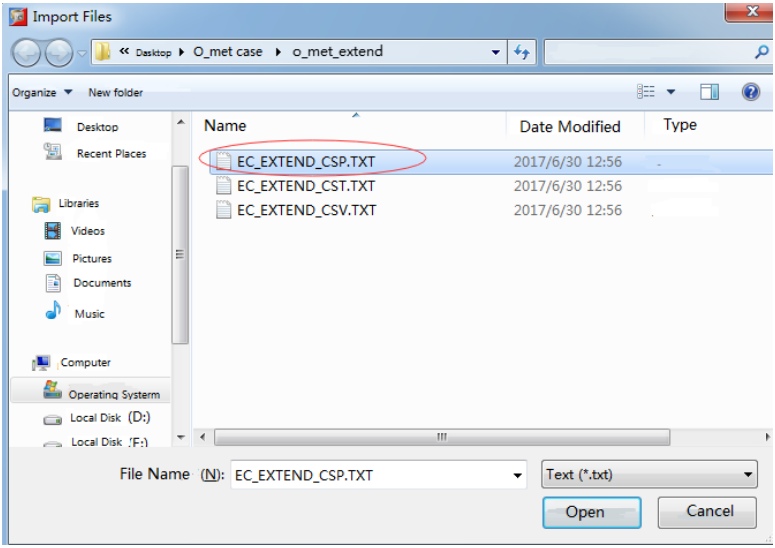
8. Новый проект выглядит следующим образом:



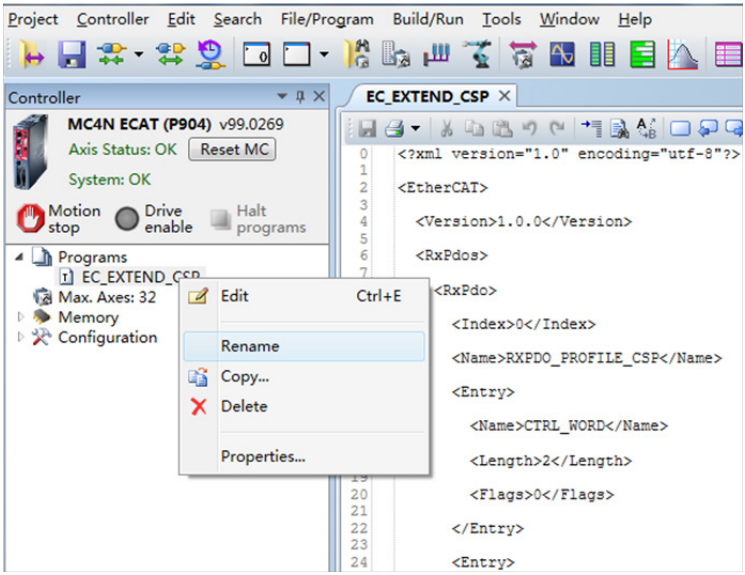
9. Импортировать файл конфигурации в пункте **"Программы"**, как показано на рис. 8. (Три файла предоставляются для трех режимов, т.е. CSP, CSV и CST. Рассмотрен только режим CSP).

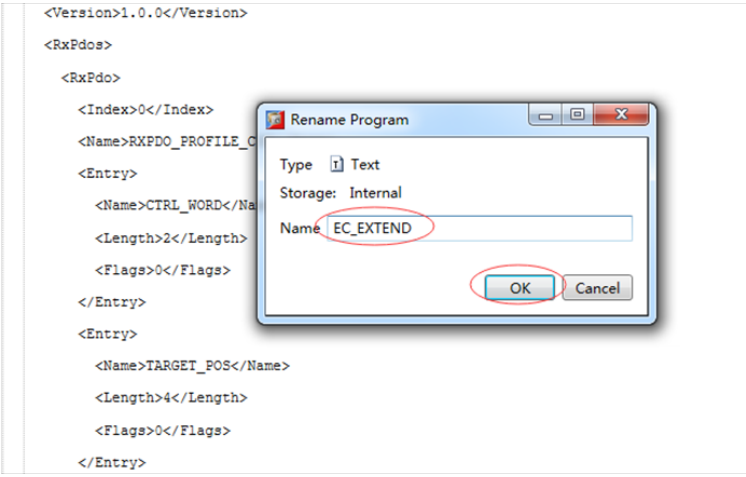


10. Найти и импортировать файл EC_EXTEND_CSP, хранящийся на компьютере.

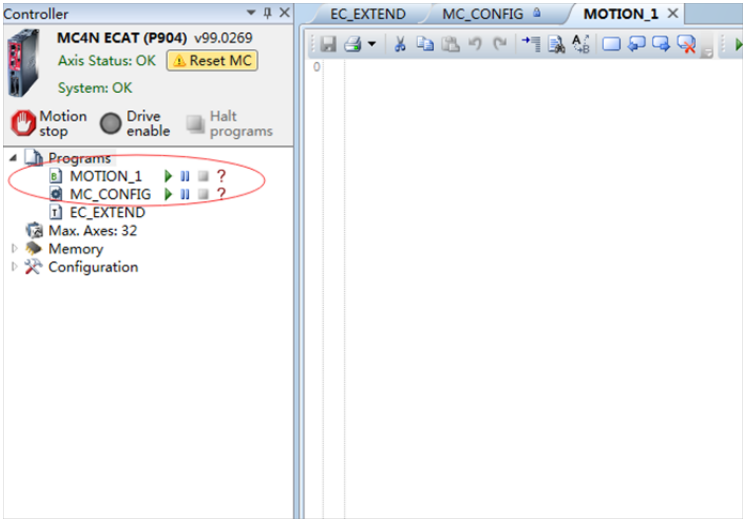


11. Имя файлов расширения в проекте TRIO должно быть EC_EXTEND. В противном случае контроллер не сможет его идентифицировать и сеть не сможет перейти в режим синхронизации. Поэтому необходимо переименовать.

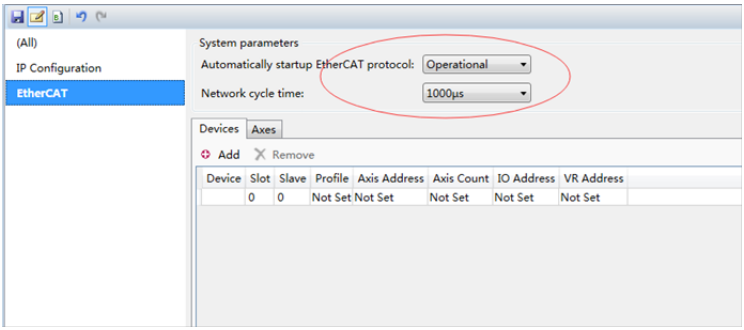




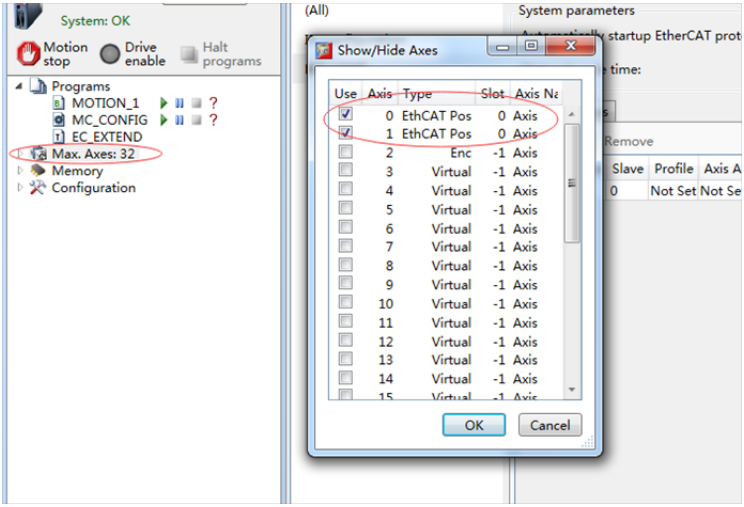
12. Создать конфигурацию MD_CONFIG и файл BASIC в Программах.



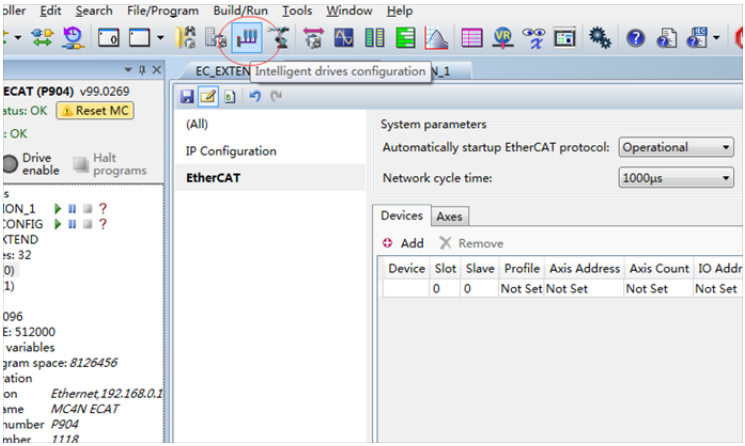
13. Установить текущий цикл коммуникации на 1 мс.



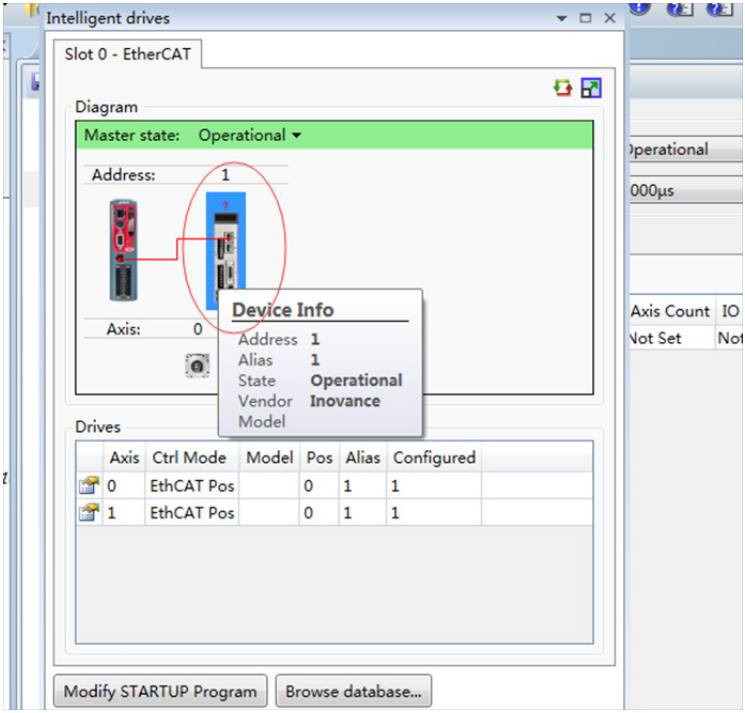
14. Двойным нажатием выбрать MAX.AXES:32 и проверить первые две оси.



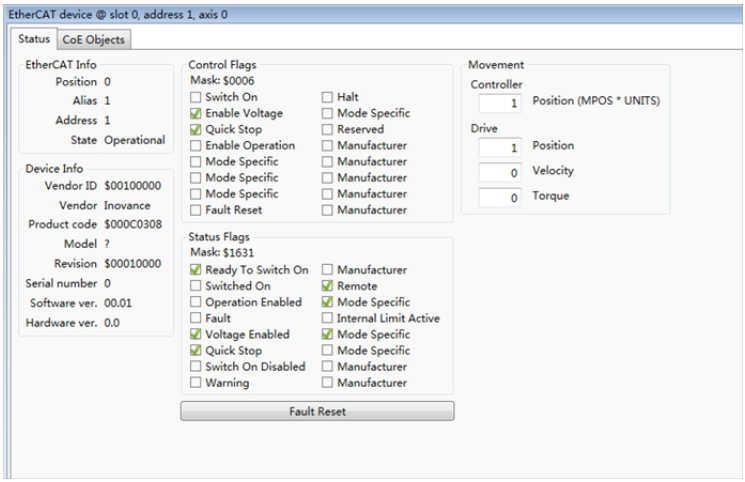
15. Для добавления объектов CoE, соответствующих сервоприводу, открыть интеллектуальные приводы и перейдите к настройке категорий.

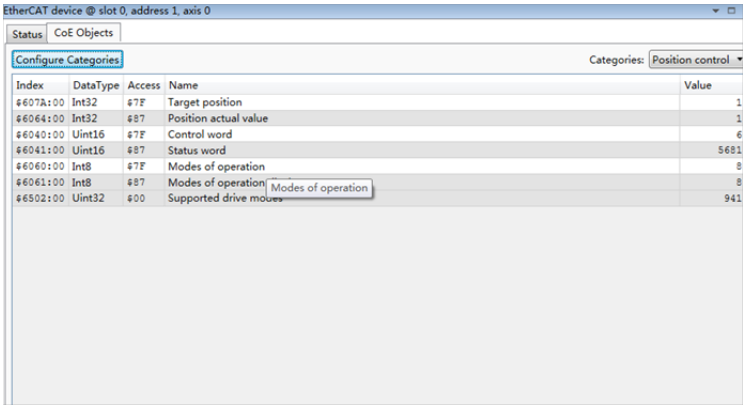


16. Серводвигатель переходит к настройке PDO.



17. Добавить данные Inovance PDO в этот интерфейс.



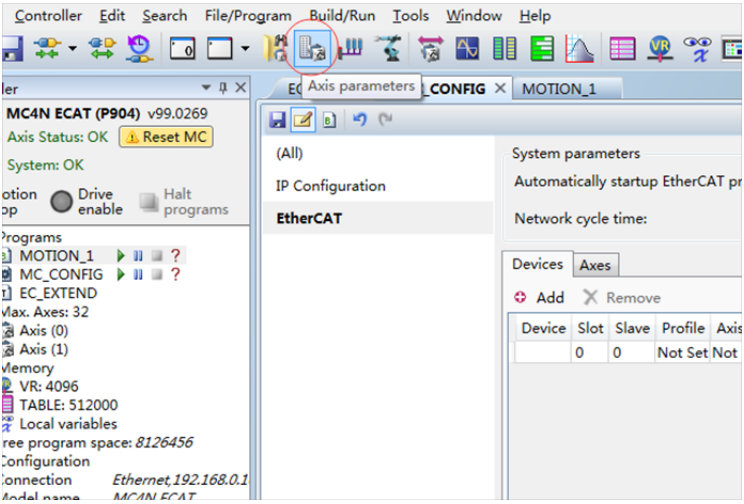


18. Выполнить расчет данных перед пробным запуском сервопривода.

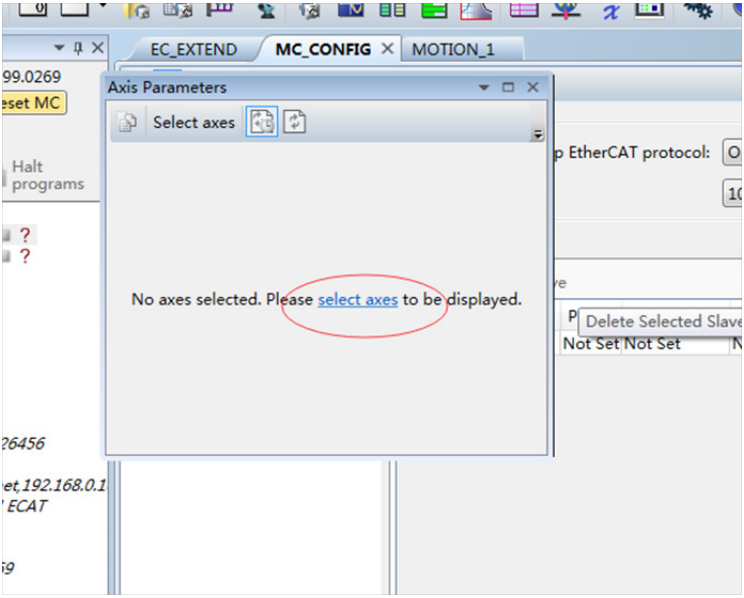
Для выбора единицы калибровки Trio «об/мин» установить UNITS = разрешающая способность энкодера / 60, например, 2^20/60 = 17476.

Установить ускорение ACCEL, замедление DECEL, рабочую скорость SPEED, предел ошибки следования FE_LIMIT и диапазон ошибки следования FE_RANGE. (Рекомендуемое значение 0,6 * FE_LIMIT). Аналогичным образом установить SPEED на значение 30 об/мин и ACCEL на 30 об/мин/с.

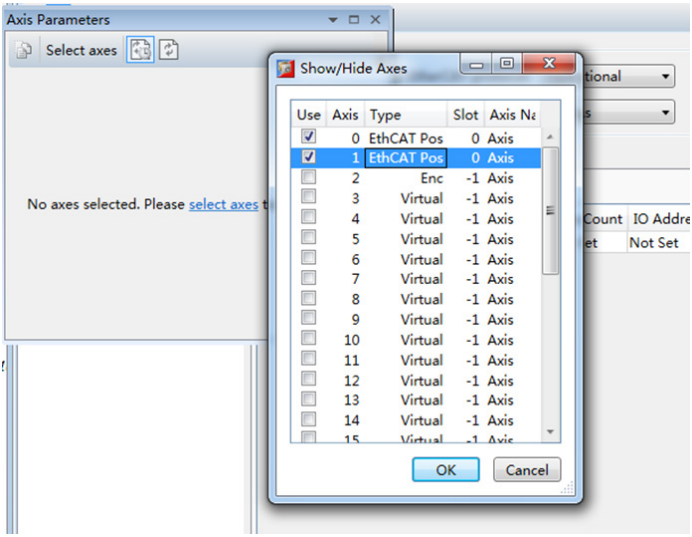
19. Установить параметры оси.



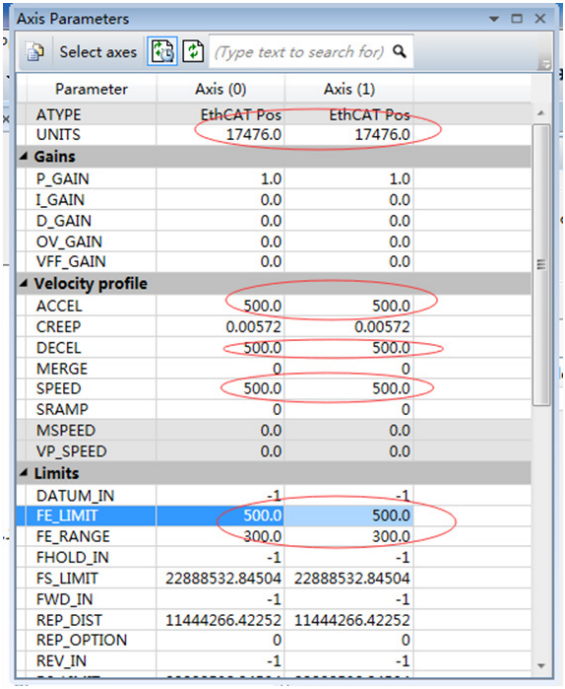
20. Выбрать информацию об оси.



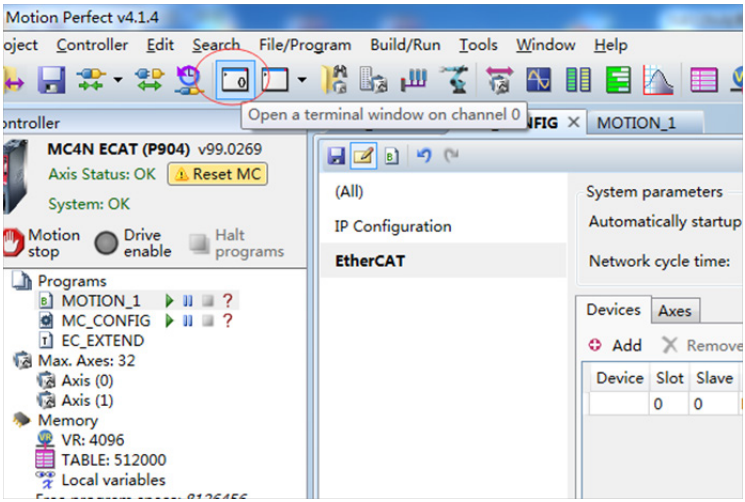
21. Проверить первые две оси.



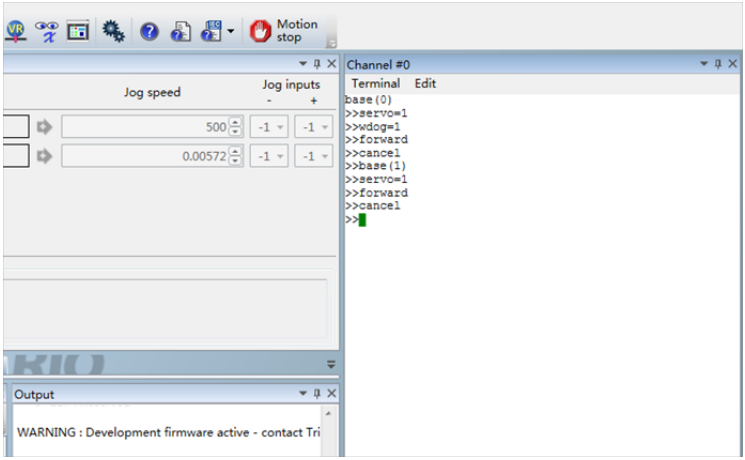
22. Настройки параметров:



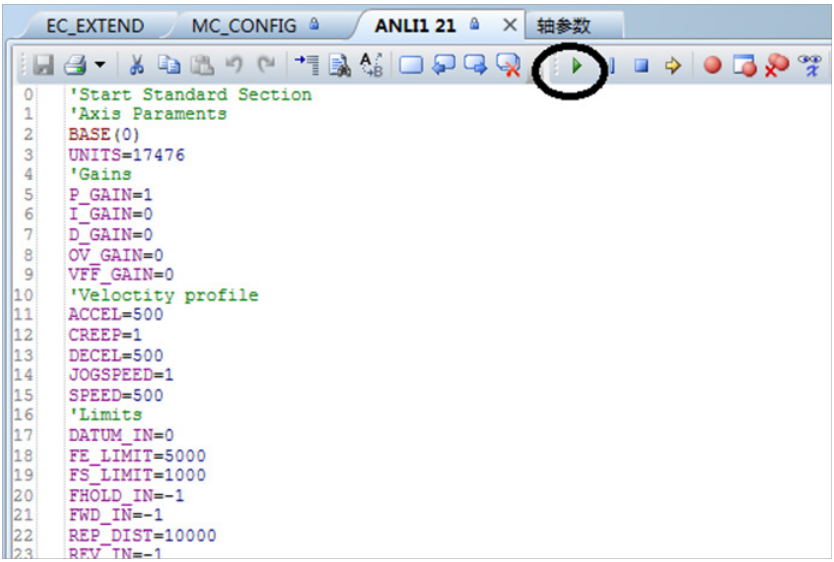
23. Использовать для ввода сервопривода в эксплуатацию. Перед использованием сервопривода проверить правильность настройки параметров.



24. В окне терминала ввести следующее: base (x) (выбрать адрес оси), servo=1 (шина ETHERCAT с обратной связью), wdog = 1 (включить сервопривод), forward (вращение в прямом направлении (вперед)), reverse (вращение в обратном направлении (назад)), cancel (останов).



25. Выполнить программирование и запуск. Ввести следующие коды в BASIC и нажать пиктограмму запуска.



Используется следующий код:

```
'Стандартная секция запуска
'Параметры оси
BASE(0)
UNITS=17476
'Коэффициенты усиления
P_GAIN=1
I_GAIN=0
D_GAIN=0
OV_GAIN=0
VFF_GAIN=0
'Профиль скорости
ACCEL=500
CREEP=1
DECEL=500
JOGSPEED=1
SPEED=500
'Предельные значения
DATUM_IN=0
FE_LIMIT=5000
FS_LIMIT=1000
FHOLD_IN=-1
```

```
FWD_IN=-1
REP_DIST=10000
REV_IN=-1
RS_LIMIT=-10000

'Выход оси
SERVO=1

BASE(1)
UNITS=17476
'Коэффициенты усиления
P_GAIN=1
I_GAIN=0
D_GAIN=0
OV_GAIN=0
VFF_GAIN=0
'Профиль скорости
ACCEL=500
CREEP=1
DECEL=500
JOGSPEED=1
SPEED=500
'Предельные значения
DATUM_IN=0
FE_LIMIT=5000
FS_LIMIT=1000
FHOLD_IN=-1
FWD_IN=-1
REP_DIST=10000
REV_IN=-1
RS_LIMIT=-10000

'Выход оси
SERVO=1

'Стандартная секция останова
WDOG=1

WHILETRUE
TRIGGER
ACCEL=500
DECEL=500
MOVE(6000) AXIS(0)
```

```
MOVE(6000) AXIS(1)
WAITIDLE
WA(100)
MOVE(-6000) AXIS(0)
MOVE(-6000) AXIS(1)
WAITIDLE
WA(100)
WEND

'WHILE TRUE
' TRIGGER
' ACCEL=500
' DECEL=500
' MOVEABS(1)
' WAIT IDLE
' WA(100)
' MOVEABS(0)
' WAIT IDLE
' WA(100)
' WEND
```

Глава 7 Поиск и устранение неисправностей

7.1 Модуль источника питания

Для получения более подробной информации об ошибках модуля источника питания см. документ "Руководство пользователя модуля источника питания серии 810".

7.2 Модуль инвертора

7.2.1 Классификация ошибок и предупреждений

Ошибки и сигнализации делятся на следующие три уровня в зависимости от степени:

№ 1 > № 2 > № 3.

Несбрасываемая ошибка № 1

Сбрасываемая ошибка № 1

Сбрасываемая ошибка № 2

Сбрасываемое предупреждение № 3

"Сбрасываемый" означает, что панель управления перестает отображать ошибки/предупреждения после входа "сигнала сброса".

Для сброса ошибки/предупреждения использовать один из следующих двух способов:

Установить параметр 200D-02h на значение 1 (Сброс ошибки разрешен).

Включить нарастающий фронт командного слова 0x6040, бит 7 на хост-контроллере.

Для сброса ошибки № 1 или № 2 выключить сигнал S-ON, затем установить дискретных вход с назначенной функцией FunIN.2 (ALM-RST) в состояние ВКЛ.

Для сброса предупреждения № 3 установить дискретный вход с назначенной функцией FunIN.2 (ALM-RST) в состояние ВКЛ.

Связанные параметры:

Индекс	Наименование	Диапазон данных	Описание	Режим настройки	Эффективное время	По умолчанию
200Dh-02h	Сброс ошибки	0: Действия не выполняются 1: Вкл	На панели управления перестают отображаться сбрасываемые ошибки и предупреждения. После сброса значение восстанавливается до 0.	Любой	Немедленно	0

7.2.2 Перечень ошибок коммуникации и кодов предупреждений

При нарушении коммуникации или работы сервопривода сервопривод IS810N-INT отправляет в сеть аварийную информацию или отправляет ответную информацию о прерывании при нарушении передачи SDO.

Перечень кодов ошибок (в качестве примера рассмотрен текущий рабочий вал 1):

Отображение	Код ошибки	Тип	Возможность сброса	Диапазон ошибки
E1.101	Неправильный системный параметр	№ 1	Нет	Ошибка оборудования
E1.102	Нарушение инициализации коммуникации сопроцессора	№ 1	Нет	Ошибка оборудования
E1.104	Нарушение коммуникации или истекло время ожидания прерывания сопроцессора	№ 1	Нет	Ошибка оборудования
E1.105	Нарушение работы внутренней программы	№ 1	Нет	Ошибка оборудования

Отображе-ние	Код ошибки	Тип	Возможность сброса	Диапазон ошибки
E1.106	Нарушение коммуникации с главным процессором	№ 1	Нет	Ошибка оборудования
E1.107	Потеря коммуникации с главным процессором	№ 1	Нет	Ошибка оборудования
E1.108	Ошибка сохранения параметров (чтение/запись)	№ 1	Нет	Ошибка оборудования
E1.111	Неправильный параметр группы 2000h/2001h	№ 1	Нет	Ошибка оборудования
E1.120	Ошибка соответствия модели изделия (Отсутствует соответствующий двигатель, Отсутствует соответствующий модуль, Несоответствие параметра абсолютного положения, Несоответствие параметра энкодера 2-го поколения, Модель сервопривода и модель двигателя не совпадают) Программное обеспечение FPGA не поддерживает энкодер	№ 1	Нет	Ошибка вала
E1.121	Неверная команда S-ON	№ 2	Да	Ошибка вала
E1.122	Ошибка функции абсолютного положения и согласования энкодера (Несоответствие модели двигателя Несоответствие параметра энкодера 2-го поколения)	№ 1	Нет	Ошибка вала
E1.130	Ошибка установки функции дискретного входа	№ 1	Да	Ошибка вала
E1.131	Ошибка установки функции дискретного выхода	№ 1	Да	Ошибка вала
E1.136	Ошибка проверки данных или параметр не сохранен в ПЗУ двигателя.	№ 1	Нет	Ошибка вала
E1.150	Защита на входе сигнала STO	№ 1	Да	Ошибка вала
E1.201	Аппаратная перегрузка по току (Перегрузка по току фазы P Перегрузка по току фазы N Перегрузка по току фазы U Перегрузка по току фазы V)	№ 1	Нет	Ошибка вала
E1.206	Нарушение частоты коммутации	№ 1	Нет	Ошибка вала
E1.208	Истекло время ожидания измерения FPGA Время ожидания коммуникации энкодера истекло Ошибка модуляции Sigma_Dleta	№ 1	Нет	Ошибка в работе вала или оборудования
E1.210	Короткое замыкание выхода на землю	№ 1	Нет	Ошибка вала
E1.220	Ошибка последовательности фаз UVW	№ 1	Нет	Ошибка вала
E1.234	Разнос	№ 1	Нет	Ошибка вала
E1.400	Перенапряжение в силовой цепи	№ 1	Да	Ошибка оборудования
E1.410	Пониженное напряжение в силовой цепи	№ 1	Да	Ошибка оборудования
E1.500	Превышение скорости двигателя	№ 1	Да	Ошибка вала
E1.602	Отказ автонастройки угла	№ 1	Да	Ошибка вала
E1.610	Перегрузка сервопривода	№ 2	Да	Ошибка вала
E1.620	Перегрузка двигателя	№ 2	Да	Ошибка вала
E1.630	Блокировка ротора двигателя	№ 2	Да	Ошибка вала
E1.650	Перегрев радиатора	№ 2	Да	Ошибка вала
E1.660	Слишком высокая температура двигателя.	№ 2	Да	Ошибка вала
E1.661	Отключение NTC	№ 2	Да	Ошибка вала
E1.731	Неисправность батареи энкодера	№ 2	Да	Ошибка вала
E1.733	Ошибка многооборотного счетчика энкодера	№ 2	Да	Ошибка вала
E1.735	Переполнение многооборотного счетчика энкодера	№ 2	Да	Ошибка вала
E1.740	Помехи энкодера	№ 1	Нет	Ошибка вала
E1.A33	Нарушение чтения/записи данных энкодера	№ 1	Нет	Ошибка вала
E1.B00	Чрезмерное отклонение положения	№ 2	Да	Ошибка вала

Отображе-ние	Код ошибки	Тип	Возможность сброса	Диапазон ошибки
E1.B01	Нарушение приращения задания положения	№ 2	Да	Ошибка вала
E1.B03	Настройка электронного передаточного числа превышает предельное значение	№ 2	Да	Ошибка вала
E1.D09	Ошибка настройки программного положения	№ 2	Да	Ошибка вала
E1.D10	Ошибка установки исходного положения	№ 2	Да	Ошибка вала
E1.E08	Потеря синхронизации*	№ 2	Да	Ошибка обору-дования
E1.E09	Отсутствует сигнал синхронизации*	№ 2	Да	Ошибка обору-дования
E1.E11	Файл конфигурации ESI не записан*	№ 2	Да	Ошибка обору-дования
E1.E13	Ошибка установки цикла синхронизации*	№ 2	Да	Ошибка обору-дования
E1.E15	Чрезмерная погрешность цикла синхронизации*	№ 2	Да	Ошибка обору-дования

Перечень кодов предупреждений (в качестве примера рассмотрен текущий рабочий вал 1):

Отображение	Код ошибки	Тип	Возможность сброса	Диапазон ошибки
E1.110	Ошибка настройки импульсного выхода с частотным делением	№ 3	Да	Ошибка вала
E1.601	Предупреждение о возврате в исходное положение	№ 3	Да	Ошибка вала
E1.730	Предупреждение о батарее энкодера	№ 3	Да	Ошибка вала
E1.760	Перегрев энкодера	№ 3	Да	Ошибка вала
E1.909	Предупреждение о перегрузке двигателя	№ 3	Да	Ошибка вала
E1.941	Изменение параметра вступает в действие только после перезапуска	№ 3	Да	Ошибка оборудования
E1.942	Частое сохранение параметра	№ 3	Да	Ошибка оборудования
E1.950	Предупреждение положительного концево-го выключателя	№ 3	Да	Ошибка вала
E1.952	Предупреждение отрицательного концевого выключателя	№ 3	Да	Ошибка вала
E1.980	Нарушение алгоритма энкодера	№ 3	Да	Ошибка вала
E1.998	Ошибка словаря объектов возврата в ис-ходное положение	№ 3	Да	Ошибка вала
E1.E20	Аппаратная ошибка Ethernet	№ 3	Да	Ошибка оборудования
E1.E21	MAC-адрес не записан	№ 3	Да	Ошибка оборудования

7.2.3 Поиск и устранение неисправностей

В качестве примера рассмотрен вал 1.

E1.101: Неправильный системный параметр

Причина:

Общее количество параметров изменяется. Это обычно происходит после обновления программного обеспечения.

Фактические значения параметров группы 2002h и следующих за ней групп превышают предел. Это обычно происходит после обновления программного обеспечения.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Мгновенное падение напряжения питания управления.	Проверить, не отключается ли питание или не происходит ли мгновенный сбой питания.	Восстановить настройку по умолчанию (2002-20h = 1) и перезаписать параметры.
	Измерить и проверить, соответствует ли напряжение на стороне источника питания следующим характеристикам: Модуль инвертора 380 В: Действительное значение: 380 – 440 В Допустимая погрешность: –10 до 10 % (342 – 484 В)	Повысить мощность или заменить модуль источника питания на более мощный. Восстановить настройку по умолчанию (2002-20h = 1) и перезаписать параметры.
2. При сохранении параметров происходит мгновенный сбой питания.	Проверить, происходит ли при сохранении параметров мгновенный сбой питания.	Перезапустить систему, восстановить настройку по умолчанию (2002-20h = 1) и перезаписать параметры.
3. Количество операций записи параметров в течение определенного периода превышает предельное значение.	Проверить, часто ли обновление параметров выполняется хост-контроллером.	Изменить способ записи параметров и перезаписать параметры. Если сервопривод неисправен, заменить его.
4. Программное обеспечение обновлено.	Проверить, обновлено ли программное обеспечение.	Сбросить модель сервопривода и модель серводвигателя и восстановить настройки по умолчанию (2002-20h = 1).
5. Ошибка сервопривода.	Если сервопривод выключается и включается несколько раз, и настройки по умолчанию восстанавливаются, но при этом ошибка сохраняется, это указывает на неисправность сервопривода.	Заменить сервопривод.

E1.102: Нарушение инициализации коммуникации сопроцессора

Причина:

Ошибка инициализации многоядерной коммуникации или несоответствие версии программного обеспечения ядра

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Версия программного обеспечения FPGA и версия программного обеспечения ядер ЦП не совпадают.	Просмотреть версию программного обеспечения FPGA (2001-03h), версию программного обеспечения CUP0 (2001-04h) и версию программного обеспечения CUP1 (2001-05h), используя панель управления или программное обеспечение для ввода в эксплуатацию сервоприводов Inovance. Проверить, совпадают ли ненулевые значения старших значащих битов в двух версиях.	Обратиться в компанию Inovance для получения технической поддержки. Обновить программное обеспечение, чтобы они совпадали.
2. Неисправность FPGA.	Ошибка сохраняется после многократного выключения и включения сервопривода.	Заменить сервопривод.

E1.104: Нарушение коммуникации или истекло время ожидания прерывания сопроцессора

Причина:

Истекло время ожидания прерывания сопроцессора или FPGA, истекло время ожидания циклического доступа между сопроцессорами

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Неисправность FPGA.	Ошибка сохраняется после многократного выключения и включения сервопривода.	Заменить сервопривод.
2. Аномальное квитирование коммуникации FPGA и HOST.		
3. Время доступа между HOST и сопроцессором истекло.		

E1.105: Нарушение работы внутренней программы

Причина:

Общее количество параметров, считываемых/записываемых в ЭСППЗУ, не соответствует.

Диапазон значений параметра не соответствует (обычно возникает после обновления программы).

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Неисправность ЭСППЗУ	Подтвердить неисправность в соответствии с E1.101.	Включить питание после инициализации системных параметров (2002-20h = 1).
2. Ошибка сервопривода	Ошибка возникает после многократного включения и выключения питания	Заменить сервопривод.

E1.106: Нарушение квитирования коммуникации при инициализации основного процессора

Для различия причин ошибок сервопривод может отображать различные внутренние коды ошибок под одним и тем же внешним кодом ошибки, просматриваемым в параметре 200B-2Eh.

Причина:

Время ожидания обмена между HOST и FPGA или между HOST и сопроцессором истекло при инициализации при включении питания.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Неисправность FPGA	Ошибка сохраняется после многократного включения и выключения питания	Заменить сервопривод.
2. Нарушение квитирования коммуникации FPGA и HOST.		
3. Время обмена между HOST и сопроцессором истекло.		

E1.107: Потеря коммуникации с главным процессором

Причина:

Потеря коммуникации циклического квитирования между основным процессором и сопроцессором.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Внутренний сбой коммуникации	Ошибка сохраняется после многократного выключения и включения сервопривода.	Заменить сервопривод.

E1.108: Ошибка сохранения параметров

Причина:

Невозможно записать параметры в ЭСППЗУ.

Невозможно прочитать параметры из ЭСППЗУ.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Нарушение записи параметра.	Изменить параметр, включить сервопривод и проверить, сохраняется ли измененное значение.	Если измененное значение не сохраняется и ошибка снова возникает после нескольких выключений и повторных включений сервопривода, заменить сервопривод.
2. Нарушение чтения параметра.		

E1.110: Ошибка настройки импульсного выхода с частотным делением

Причина:

Количество выходных импульсов с частотным делением слишком велико.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Количество выходных импульсов с частотным делением слишком велико.	Просмотреть значение параметра H05-17 соответствующего вала: Значение параметра H05-17 превышает разрешающую способность энкодера.	Изменить значение параметра H05-17.

E1.111: Неправильные параметры в группе 2000h/2001h

Причина:

Общее количество параметров изменяется. Это обычно происходит после обновления программного обеспечения.

Фактические значения параметров в группе 2000h или 2001h превышают предел. Это обычно происходит после обновления программного обеспечения.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. При сохранении параметров происходит мгновенный сбой питания.	Проверить, происходит ли при сохранении параметров мгновенный сбой питания.	Указать неправильную модель привода (2001-0Bh) и включить систему, затем правильно указать модель привода и снова включить систему.
2. Мгновенный сбой питания происходит во время записи параметров двигателя абсолютного энкодера.	Проверить, происходит ли мгновенный сбой питания во время записи параметров двигателя абсолютного энкодера.	Записать параметры двигателя с абсолютным энкодером, используя программу ввода в эксплуатацию Inovance.
3. Программное обеспечение обновлено.	Проверить, обновлено ли программное обеспечение.	Указать неправильную модель привода (2001-0Bh) и включить систему, затем правильно указать модель привода и снова включить систему.
4. Ошибка сервопривода.	Если ошибка сохраняется после выключения и повторного включения сервопривода и многократного повторения шагов 1 и 2, это указывает на неисправность сервопривода.	Заменить сервопривод.

E1.120: Ошибка соответствия модели изделия

Причина:

Модель двигателя и модель модуля инвертора не совпадают, или заданы неверные параметры, или произошла ошибка автонастройки модуля инвертора.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Серийный номер изделия (энкодера, двигателя или сервопривода) отсутствует.	Код внутренней ошибки 200B-2Eh = 1120: Просмотреть данные на заводской табличке двигателя для проверки соответствия двигателя. Проверить правильность настройки 2000-01h.	Установить параметр 2000-01h (Серийный номер двигателя) правильным образом в соответствии с заводской табличкой двигателя или использовать соответствующий двигатель.
	Код внутренней ошибки 200B-2Eh = 2120: Просмотреть модель модуля инвертора в параметре 2001-0Bh, проверить присутствие этой модели, обратившись к п. "Правила маркировки и заводская табличка серводвигателя" в п. 2.1 "Сервопривод".	Если серийный номер отсутствует, задать его правильно в соответствии с данными на заводской табличке, см. п. "Правила маркировки и заводская табличка серводвигателя" в п. 2.1 "Сервопривод".
2. Номинальная мощность серводвигателя не соответствует мощности сервопривода.	Код внутренней ошибки 200B-2Eh = 3120: Проверить, соответствует ли модель привода в параметре 2001-0Bh модели абсолютного энкодера в параметре 2000-06h, см. п. "Правила маркировки и заводская табличка серводвигателя" в п. 2.1 "Сервопривод" и технические характеристики в п. 2.2 "Серводвигатель".	Использовать соответствующие изделия в соответствии с разделом 2.3 "Конфигурация сервосистемы".
3. Настройки модели привода не соответствуют результатам автонастройки.	Проверить совпадает ли параметр H01-10 вала, в отношении которого возникла ошибка, с параметром H01-62.	Установить параметр H01-10 равным параметру H01-62. Заменить модуль инвертора.
4. Программное обеспечение FPGA не поддерживает серийный номер двигателя.	Код внутренней ошибки: 200B-2Eh = 0x6120. Выбрать правильное программное обеспечение FPGA на основе параметра 2000-01h.	Когда 2001-3 = 0, поддерживается серийный номер двигателя, в котором 2000-01h = 14000/14101; Когда 2001-3 = 1, поддерживается серийный номер двигателя, в котором 2000-01h = 14120; Другие серийные номера двигателей в настоящее время не поддерживаются.

E1.121: Неверная команда S-ON

Причина:

При использовании некоторых вспомогательных функций выдается избыточный сигнал S-ON.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Сервопривод активируется внутри одновременно с активацией сигнала S-ON по коммуникации.	Проверить, происходит ли отправка сигнала S-ON с хост-контроллера при использовании вспомогательных функций (200D-03h, 200D-04h, 200D-0Ch).	Отключить сигнал S-ON, посылаемый хост-контроллером.

E1.122: Ошибка согласования изделия в режиме абсолютного положения

Причина:

Двигатель не соответствует режиму абсолютного положения или неправильно установлен серийный номер двигателя.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Двигатель не соответствует режиму абсолютного положения или неправильно установлен серийный номер двигателя.	Просмотреть заводскую табличку двигателя, чтобы проверить, является ли двигатель двигателем с абсолютным многооборотным энкодером. Проверить правильность параметра H0000 (Серийный номер двигателя).	Установить параметр H0000 (Серийный номер двигателя) правильным образом в соответствии с заводской табличкой двигателя или заменить двигатель на соответствующий.

E1.130: Ошибка установки функции дискретного входа

Причина:

Одна и та же функция назначена разным дискретным входам.

Установленные значения не поддерживаются.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Одна и та же функция назначена разным дискретным входам.	Просмотреть параметры 2003-03h, 2003-05h и 2003-07h – 2003-11h для проверки назначения с одним и тем же ненулевым номером функции дискретного входа.	Назначить параметры, которые были назначены с одним и тем же ненулевым номером функции дискретного входа, на другие функции дискретного входа. Затем снова включить питание управления, чтобы изменения вступили в действие. Также возможно отключение сигнала S-ON и подача сигнала сброса, чтобы изменения вступили в действие.
2. Неправильные настройки значения функции дискретного входа.	Проверить , соответствуют ли установленные значения в параметрах 2003-03h, 2003-05h и с 2003-07h – 2003-11h требованиям. Требования к устанавливаемым значениям: № оси + № поддерживаемой функции дискретного входа	Установить значения в соответствии с требованиями к устанавливаемым значениям. Затем снова включить питание управления, чтобы изменения вступили в действие. Также возможно отключение сигнала S-ON и подача сигнала сброса, чтобы изменения вступили в действие.

E1.131: Ошибка установки функции дискретного выхода

Причина:

Установленные значения не поддерживаются.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Неправильные настройки значения функции дискретного выхода.	Проверить, соответствуют ли установленные значения в параметрах 2004-01h и 2004-03h требованиям. Требования к устанавливаемым значениям: № оси + № поддерживаемой функции дискретного выхода	Установить значения в соответствии с требованиями к устанавливаемым значениям. Затем снова включить питание управления, чтобы изменения вступили в действие. Также возможно отключение сигнала S-ON и подача сигнала сброса, чтобы изменения вступили в действие.

E1.136: Ошибка проверки данных или параметр не сохранен в ПЗУ энкодера двигателя.

Причина:

При чтении параметров из ПЗУ энкодера сервопривод обнаруживает отсутствие сохраненных параметров или значения параметров не соответствуют согласованным значениям.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Модель сервопривода и модель двигателя не совпадают.	Просмотреть данные на заводских табличках сервопривода и серводвигателя, чтобы убедиться, что используемое оборудование является сервоприводом Inovance IS810N-INT и соответствующим ему серводвигателем.	Заменить на совместимые друг с другом сервопривод и серводвигатель.
2. Произошла ошибка проверки параметров или в ПЗУ абсолютного инкрементального энкодера не сохранен ни один параметр.	Проверить, используется ли кабель энкодера в соответствии со стандартной конфигурацией. Технические характеристики кабеля указаны в п. 2.4 "Выбор кабелей". Кабель должен быть подключен надежно, без повреждений, разрывов или плохого контакта. Измерить сигналы PS+, PS-, +5V и GND на обоих краях кабеля энкодера и проверить согласованность сигналов на обоих краях. Определение сигналов см. в п. "Монтаж электропроводки".	Использовать рекомендованный кабель энкодера. Убедиться, что кабель надежно подключен к двигателю, и затянуть винты со стороны привода. При необходимости используйте новый кабель энкодера. Не связывать кабель энкодера и силовые кабели (RST, UVW) вместе.
3. Неправильный монтаж электропроводки энкодера или проводка отсоединена.	Проверить проводку энкодера. Проверить вибрацию на месте. Чрезмерная вибрация может привести к ослаблению кабеля энкодера или даже к повреждению энкодера.	Правильно подключить кабель энкодера. Переподключить кабель энкодера.
4. Ошибка сервопривода.	Ошибка сохраняется после выключения и включения сервопривода.	Заменить сервопривод.

E1.150: Защита входа STO

Причина:

Защита входа STO

E1.201: Перегрузка по току

Причина:

Обнаружен аппаратная перегрузка по току.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Задания вводятся одновременно при запуске сервопривода, или слишком ранний вход задания.	Проверить, происходит ли вход задания до отображения индикации "ry" на панели управления.	Временная последовательность следующая: После отображения на панели управления индикации "ry" включить сигнал S-ON, затем ввести задание. Если разрешено, добавить постоянную времени фильтра задания или увеличить время ускорения/замедления.
2. Плохой контакт кабелей двигателя.	Проверить силовые кабели сервопривода и кабели двигателя UVW на предмет ослабления.	Затянуть ослабленные или отсоединенные кабели.
3. Кабели двигателя заземлены.	После проверки надежного подключения силовых кабелей сервопривода и кабелей двигателя, убедиться, что сопротивление изоляции между кабелями UVW сервопривода и кабелем заземления (PE) находится на уровне нескольких МОм.	Заменить двигатель, если изоляция недостаточная.
4. Короткое замыкание кабелей UVW двигателя.	Отсоединить кабели двигателя, проверить на предмет короткого замыкания, оголения.	Подключить кабели двигателя надлежащим образом.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
5. Повреждение двигателя.	Отсоединить кабели двигателя и измерить баланс сопротивления между кабелями двигателя UVW.	Заменить двигатель в случае несимметричного сопротивления.
6. Коэффициент усиления задан неправильно, происходит вибрация двигателя.	Проверить вибрацию двигателя, проверить на предмет резкого шума во время запуска и работы двигателя. Просмотр обратной связи возможен в программном обеспечении для ввода в эксплуатацию сервопривода Inovance.	Отрегулировать коэффициент усиления.
7. Неправильное подключение кабеля энкодера, коррозия или плохое соединение кабеля.	Проверить, используется ли кабель энкодера в соответствии со стандартной конфигурацией. Проверить кабель на предмет износа, коррозии или ослабления. Отключить сигнал S-ON, повернуть вал двигателя вручную и проверить, происходит ли изменение значения параметра 200B-12h (Электрический угол) при вращении двигателя.	Перепаять, затянуть или заменить кабели энкодера.
8. Ошибка сервопривода.	Неисправность сохраняется после отсоединения кабелей двигателя и повторного включения питания сервопривода.	Заменить сервопривод.
9. Перегрузка разрядного резистора по току	Проверить, значение ли значение сопротивления внешнего разрядного резистора, или проверить на предмет короткого замыкания разрядного резистора (выходы P и C на входной клемме силовой цепи).	Выбрать другую модель резистора с другим значением сопротивления. Выполнить монтаж электропроводки.

E1.206: Нарушение частоты коммутации

Причина:

Нарушение управления работой двигателя

E1.208: Истекло время ожидания измерения FPGA

Причина:

Найти причину по внутреннему коду ошибки (200B-2Eh).

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Время ожидания коммуникации с энкодером истекло.	Код внутренней ошибки 200B-2Eh = 2208: Неправильный монтаж электропроводки энкодера. Ослабление соединения кабеля энкодера. Чрезмерная длина кабеля энкодера. Помехи в коммуникации. Ошибка в работе энкодера.	Использовать рекомендованный кабель энкодера. Если используется нестандартный кабель, убедиться, что он соответствует техническим характеристикам, и является экранированной витой парой. Проверить контакт разъемов с обоих сторона энкодера. Связаться с производителем. Не связывать вместе кабели двигателя и кабели энкодера. Убедиться в надежном заземлении серводвигателя и сервопривода. Заменить серводвигатель.
2. Истекло время ожидания измерения тока.	Код внутренней ошибки 200B-2Eh = 3208: Проверить наличие поблизости крупного оборудования, создающего помехи, проверить источники помех внутри шкафа, такие как частотно-регулируемые устройства. Повреждение внутренней микросхемы измерения тока.	Отделить сильный ток от слабого тока. Заменить сервопривод.
3. Время ожидания работы FPGA истекло.	Код внутренней ошибки 200B-2Eh = 0208: Проверить причины 1/2/3.	Выполнить действия в соответствии с причинами 1/2/3.

E1.210: Короткое замыкание выхода на землю

Причина:

Сервопривод обнаруживает несоответствующий ток фазы двигателя или напряжение на шине во время самодиагностики при включении питания.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Короткое замыкание кабелей питания (UVW) сервопривода на землю.	Отсоединить кабели двигателя и проверить на предмет замыкания кабелей питания сервопривода (UVW) на землю (PE).	Переподключить эти кабели или заменить их.
2. Короткое замыкание двигателя на землю.	После проверки надежного подключения силовых кабелей сервопривода и кабелей двигателя, убедиться, что сопротивление изоляции между кабелями UVW сервопривода и кабелем заземления (PE) находится на уровне нескольких МОм.	Заменить двигатель.
3. Ошибка сервопривода.	Отсоединить силовые кабели от сервопривода. Ошибка сохраняется после многократного выключения и включения привода.	Заменить сервопривод.

E1.220: Ошибка последовательности фаз UVW

Причина:

При автоматической настройке угла обнаружена неправильная последовательность фаз UVW.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Неправильная последовательность силовых кабелей.	Проверить последовательность силовых кабелей.	Измените любые две последовательности фаз и снова выполнить автонастройку угла.

E1.234: Разнос

Причина:

Направление задания момента противоположно направлению обратной связи по скорости в режиме управления моментом.

Направление обратной связи по скорости противоположно направлению задания скорости в режиме управления положением или скоростью.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Неправильная последовательность фаз UVW.	Убедитесь, что у силовых кабелей сервопривода та же последовательность фаз, что и у кабелей сервопривода UVW и кабелей двигателя UVW.	Подключить кабели UVW в соответствии с правильной последовательностью фаз.
2. Обнаружена неправильная начальная фаза ротора двигателя из-за помех при включении питания.	Последовательность фаз UVW правильная, но ошибка E1.234 возникает при включении сервопривода.	Снова включить сервопривод.
3. Задана неправильная модель энкодера или неправильное подключение.	Просмотреть данные на заводских табличках сервопривода и серводвигателя, чтобы убедиться, что используемое оборудование является сервоприводом Inovance IS810N-INT и соответствующим ему 20-битным серводвигателем.	Использовать совместимые друг с другом сервопривод и серводвигатель. Исправить модель двигателя, тип энкодера и электропроводку энкодера.
4. Неправильное подключение кабеля энкодера, коррозия или плохое соединение кабеля.	Проверить, используется ли кабель энкодера в соответствии со стандартной конфигурацией. Проверить кабель на предмет износа, коррозии или ослабления. Отключить сигнал S-ON, повернуть вал двигателя вручную и проверить, происходит ли изменение значения параметра 200B-12h (Электрический угол) при вращении двигателя.	Перепаять, затянуть или заменить кабели энкодера.

E1.400: Перенапряжение в силовой цепи

Причина:

Напряжение на шине постоянного тока превышает пороговое значение перенапряжения.

Привод 380 В: нормальное значение: 540 В, пороговое значение перенапряжения: 820 В

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Слишком высокое входное напряжение в силовой цепи.	Проверить, соответствует ли напряжение на стороне источника питания следующим характеристикам: Модуль инвертора 380 В: Действительное значение: 380 – 440 В Допустимая погрешность: –10 до 10 % (342 – 484 В)	Заменить или отрегулировать источник питания в соответствии с указанными характеристиками.
2. Источник питания нестабилен или поврежден из-за удара молнии.	Проверить стабильность источника питания, проверить воздействие молнии, а также соответствие вышеуказанным характеристикам.	Подключить ограничитель перенапряжения, а затем источник питания. Если ошибка сохраняется, заменить сервопривод.
3. Двигатель находится в состоянии резкого ускорения/замедления. Максимальная энергия торможения превышает значение поглощения энергии.	Проверить время ускорения/замедления во время работы и измерить напряжение на шине постоянного тока между P и C, чтобы проверить, превышает ли напряжение пороговое значение, вызывающее ошибку, время торможения.	Убедиться, что входное напряжение силовой цепи находится в указанных пределах. Затем увеличить время ускорения/замедления в пределах допустимого диапазона.
4. Значение напряжения на шине существенно отклоняется от фактически измеренного значения.	Проверить, соответствует ли параметр 200B-1Bh (Напряжение на шине) следующим характеристикам: Привод 220 В: 200B-1Bh > 420 В Измерить напряжение на шине постоянного тока между $P_{\oplus}$ и $\ominus$, проверить, нормальное ли напряжение на шине постоянного тока, не более значения параметра 200B-1Bh.	Обратиться в компанию Inovance для получения технической поддержки.
5. Ошибка сервопривода.	Ошибка сохраняется после многократного выключения и включения силовой цепи.	Заменить сервопривод.

E1.410: Пониженное напряжение в силовой цепи

Причина:

Напряжение на шине постоянного тока ниже порогового значения перенапряжения.

Для привода на 380 В нормальное значение составляет 540 В, а пороговое значение перенапряжения составляет 350 В.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Нестабильность основного источника питания, или произошел сбой питания.	Проверить, соответствует ли напряжение на стороне источника питания следующим характеристикам: Модуль инвертора 220 В: Модуль инвертора 380 В: Действительное значение: 380 – 440 В Допустимая погрешность: –10 до 10 % (342 – 484 В) Измерение требуется для трех фаз.	Повысить мощность.
2. Происходит мгновенный провал мощности.		
3. Напряжение питания падает во время работы.	Проверить входное напряжение на стороне источника питания и проверить, подается ли основное питание на другие устройства, что приводит к недостаточной мощности и падению напряжения.	
4. Ошибка сервопривода.	Проверить, соответствует ли параметр 200B-1Bh (Напряжение на шине) следующим характеристикам: Модуль инвертора 380 В: 200B-1Bh < 350 В Ошибка сохраняется после выключения и повторного включения источника питания на стороне источника питания.	Заменить сервопривод.

E1.500: Превышение скорости двигателя

Причина:

Фактическая скорость серводвигателя превышает пороговое значение превышения скорости.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Неправильная последовательность фаз UVW кабелей двигателя.	Убедитесь, что у силовых кабелей сервопривода та же последовательность фаз, что и у кабелей сервопривода UVW и кабелей двигателя UVW.	Подключить кабели UVW в соответствии с правильной последовательностью фаз.
2. Неправильная настройка параметра 200A-09h.	Проверить, меньше ли пороговое значение превышения скорости фактической максимальной скорости двигателя. Пороговое значение превышения скорости = 1,2 x Максимальная скорость двигателя (200A-09h = 0) Пороговое значение превышения скорости = 200A-09h (200A-09h ≠ 0, а 200A-09h < 1,2 x Максимальная скорость двигателя).	Перенастроить пороговое значение превышения скорости в соответствии с фактическими механическими требованиями.
3. Входное задание превышает пороговое значение превышения скорости.	Проверить , превышает ли скорость двигателя, соответствующая входному заданию, пороговое значение превышения скорости. Режим управления положением: В режиме CSP просмотреть передаточное число 6091-01h/6091-02h для проверки приращения задания положения для одного синхронного цикла и преобразовать его в скорость. В режиме PP просмотреть передаточное число в параметре 6091-01h/6091-02h и проверить значение параметра 6081h (Скорость профиля). В режиме HM просмотреть передаточное число в параметре 6091-01h/6091-02h и определить значения параметров 6099-01h и 6099-02h. Режим управления скоростью: Просмотреть передаточное число 6091-01h и значения параметров 60FFh (Целевая скорость) и 607Fh (Максимальная скорость профиля). Режим управления моментом: Просмотреть предел скорости 607Fh в управлении моментом.	Режим управления положением: CSP: Уменьшить приращение задания положения для одного синхронного цикла, на хост-контроллере необходимо дополнительно увеличить рампу положения при формировании заданий. PP: Уменьшить значение параметра 6081h или увеличить рампу ускорения/замедления (6083h, 6084h). HM: Уменьшить значения параметров 6099-01h и 6099-02h или увеличить ускорение/замедление (609Ah). Уменьшить передаточное число в соответствии с фактическими условиями. Режим скорости: Уменьшить целевую скорость, предел скорости и передаточное число. В режиме PV увеличить рампу скорости 6083h и 6084h; в режиме CSV на хост-контроллере необходимо дополнительно увеличить рампу скорости. Режим управления моментом: Установить значение предельной скорости на значение меньше порогового значения превышения скорости.
4. Превышение скорости двигателя.	Проверить, превышает ли фактическая скорость пороговое значение превышения скорости, используя программу ввода в эксплуатацию сервопривода Inovance.	Отрегулировать коэффициент усиления или механические условия работы.
5. Ошибка сервопривода.	Ошибка сохраняется после выключения и включения сервопривода.	Заменить сервопривод.

E1.602: Отказ автонастройки угла

Причина:

Энкодер сообщает дрожании при автонастройке угла.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Несоответствующие данные обратной связи энкодера	Проверить на предмет помех в коммуникации энкодера.	Проверить электропроводку энкодера.

E1.610: Перегрузка сервопривода

Причина:

Накопление теплоты сервопривода достигает порогового значения вызова ошибки.

E1.620: Перегрузка двигателя

Причина:

Накопление теплоты двигателя достигает порогового значения вызова ошибки.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Неправильный монтаж электропроводки двигателя и энкодера, или плохой контакт.	Проверить проводку между сервоприводом, серводвигателем и энкодером, сверить ее с электромонтажной схемой.	Подключить проводку в соответствии с электромонтажной схемой. Предпочтительно использовать кабели, рекомендованные компанией Inovance. При использовании самодельных кабелей подготовить и подключить кабели в соответствии с инструкциями по монтажу электропроводки.
2. Слишком тяжелая нагрузка. Двигатель продолжает выдавать эффективный момент выше номинального значения в течение длительного периода времени.	Проверить характеристики перегрузки сервопривода или серводвигателя. Проверить, сохраняется ли средний коэффициент нагрузки (200B-0DH) на уровне 100,0 % в течение длительного периода времени.	Использовать более мощный сервопривод и соответствующий серводвигатель. Снизить нагрузку и увеличить время ускорения/замедления.
3. Слишком частое ускорение/замедление или слишком большая инерция нагрузки.	Рассчитать коэффициент механической инерции или выполнить автонастройку инерции. Затем просмотреть параметр 2008-10h (Коэффициент инерции нагрузки). Проверить одиночный рабочий цикл, когда серводвигатель вращается по кругу.	Увеличить ускорения/замедления за один рабочий цикл.
4. Неправильный коэффициент усиления или слишком высокая жесткость.	Проверить вибрацию двигателя, посторонний шум во время работы.	Перенастроить коэффициент усиления.
5. Неправильно задана модель сервопривода или двигателя.	Просмотреть модель двигателя на шине в параметре 2000-06h и модель сервопривода в параметре 2001-0Bh.	Просмотреть заводскую табличку сервопривода и правильно установить модель сервопривода в параметре 2001-0Bh, использовать соответствующий серводвигатель в соответствии с п. 2.3.
6. Блокировка ротора, вызванная механическими факторами, которая приводит к крайне высокой нагрузке во время работы.	Проверить рабочее задание и скорость двигателя (200B-01h) в программе ввода в эксплуатацию сервопривода Inovance или на панели управления: Рабочее задание при управлении положением: 200B-0Eh (Счетчик входа задания положения) Рабочее задание в режиме скорости: 200B-02h (Задание скорости) Рабочее задание в режиме момента: 200B-03h (Внутреннее задание момента) Убедиться, что рабочее задание не равно 0, и скорость двигателя равна 0 в соответствующем режиме.	Исключить механические факторы.
7. Ошибка сервопривода.	Ошибка сохраняется после выключения и включения сервопривода.	Заменить сервопривод.

E1.630: Защита заблокированных роторов от перегрева

Причина:

Фактическая скорость двигателя ниже 10 об/мин, но задание момента достигает предела. Продолжительность достигает значения, установленного в параметре 200A-21h.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Обрыв фазы на выходе (UVW) или неправильная последовательность фаз сервопривода.	Выполнить пробный запуск двигателя без нагрузки и проверить электропроводку двигателя.	Устранить неисправности проводки или заменить кабели.
2. Обрыв кабеля сервопривода UVW или кабеля энкодера.	Проверить электропроводку.	Устранить неисправности проводки или заменить кабели.
3. Блокировка ротора, вызванная механическими факторами.	Проверить рабочее задание и скорость двигателя (200B-01h) в программе ввода в эксплуатацию сервопривода Inovance или на панели управления: Рабочее задание при управлении положением: 200B-0Eh (Счетчик входа задания положения) Рабочее задание в режиме скорости: 200B-02h (Задание скорости) Рабочее задание в режиме момента: 200B-03h (Внутреннее задание момента) Убедиться, что рабочее задание не равно 0, и скорость двигателя равна 0 в соответствующем режиме.	Проверить механические факторы.

E1.650: Перегрев радиатора

Причина:

Температура модуля питания сервопривода превышает пороговое значение срабатывания защиты от перегрева.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Слишком высокая температура окружающей среды.	Измерить температуру окружающей среды	Улучшить условия охлаждения сервопривода для снижения температуры окружающей среды.
2. Многократное выключение и включение сервопривода для сброса ошибки перегрузки.	Просмотреть записи об ошибках (установить параметр 200B-22h и просмотреть значение параметра 200B-23h) и проверить, возникает ли ошибка/предупреждение о перегрузке (E1.610, E1.620, E1.630, E1.650).	Изменить способ сброса ошибки. После возникновения перегрузки подождать 30 с, затем выполнить операцию сброса. Увеличить мощность сервопривода и серводвигателя, увеличить время ускорения/замедления и снизить нагрузку.
3. Поврежден вентилятор.	Понаблюдать, работает ли вентилятор во время работы.	Заменить сервопривод.
4. Неправильное направление монтажа и несоответствующее свободное пространство вокруг сервопривода.	Проверить правильность монтажа сервопривода.	Выполнить монтаж сервопривода в соответствии с требованиями монтажа.
5. Ошибка сервопривода.	Ошибка сохраняется после перезапуска и через 10 минут после выключения питания.	Заменить сервопривод.

E1.660: Слишком высокая температура двигателя.

Причина:

Температура двигателя превышает значение уставки.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Сигнальный кабель PTC не подключен.	Проверить правильность подключения сигнального кабеля PTC. Отсоединить кабель и измерить сопротивление резистора PTC. Если температура двигателя достигает температуры предупреждения, сопротивление должно превышать 2 кОм, при этом сопротивление должно превышать 300 Ом, если двигатель находится в условиях комнатной температуры.	Улучшить условия охлаждения сервопривода для снижения температуры окружающей среды.
2. Нарушение работы цепи обнаружения PTC.		Изменить способ сброса ошибки. После возникновения перегрузки подождать 30 с, затем выполнить операцию сброса. Увеличить мощность сервопривода и серводвигателя, увеличить время ускорения/замедления и снизить нагрузку.

E1.661: Отключение NTC

Причина:

Нарушение работы цепи обнаружения температуры привода.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Нарушение работы цепи обнаружения температуры привода.	Проверить, сохраняется ли значение параметра H0B-27 (Температура привода) соответствующего вала на уровне 12 °C.	Заменить сервопривод.

E1.731: Неисправность батареи энкодера

Причина:

Напряжение батареи абсолютного энкодера ниже 3,0 В.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Батарея не подключается при выключении питания.	Проверить, подключается ли батарея при выключении питания.	Установить параметр 200D-15h на значение 1 для устранения ошибки.
Слишком низкое напряжение батареи энкодера.	Измерить напряжение батареи.	Заменить батарею на новую батарею соответствующего напряжения.

E1.733: Ошибка многооборотного счетчика энкодера

Причина:

Ошибка многооборотного счетчика энкодера

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Ошибка в работе энкодера.	Установить параметр 200D-15h на значение 2 для устранения ошибки. Ошибка E1.733 сохраняется после следующего включения питания.	Заменить двигатель.

E1.735: Переполнение многооборотного счетчика энкодера

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Абсолютный энкодер совершает более 32767 оборотов в одном направлении в линейном режиме.	Просмотреть параметр H0B70 и проверить, продолжается ли работа энкодера в этом направлении после достижения значения 32767.	Обратиться к руководству пользователя абсолютного энкодера. 1) Данная ошибка может быть скрыта в случае, когда требуется запись не многооборотного абсолютного положения, а рабочего абсолютного положения; 2) Режим вращения необходимо использовать в том случае, если требуется запись однооборотного абсолютного положения.

E1.740: Помехи энкодера

Причина:

Воздействие помех на коммуникацию с энкодером, которое привело к ошибке в процессе коммуникации.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Неправильный монтаж электропроводки энкодера.	Проверить проводку энкодера.	Переподключить кабели в соответствии с электромонтажной схемой.
2. Ослабление соединения кабеля энкодера.	Проверить вибрацию на месте. Чрезмерная вибрация может привести к ослаблению кабеля энкодера или даже к повреждению энкодера.	Переподключить кабель энкодера.
3. Помехи на сигнале Z энкодера.	Проверить проводку: Проверить наличие поблизости крупного оборудования, создающего помехи, проверить источники помех внутри шкафа, такие как частотно-регулируемые устройства. Установить сервопривод в состояние "rdy" и повернуть вал двигателя в направлении против часовой стрелки (CCW) вручную, при этом понаблюдать за плавным увеличением/уменьшением значения параметра 200B-12h (Электрический угол) и проверить, соответствует ли один оборот пяти оборотам 0 – 360°. (Для двигателей серии Z. Для двигателей серии X – четыре оборота). Если происходит несоответствующее изменение параметра 200B-12h при вращении, это указывает на ошибку в работе энкодера. Если при вращении отсутствует сигнализация, но система выдает сигнализацию при работы сервопривода, возможно, это вызвано воздействием помех.	Предпочтительно использовать кабели, рекомендованные компанией Inovance. Если используется нестандартный кабель, проверить соответствие кабеля требованиям, и является ли кабель экранированной витой парой (STP). Не связывать вместе кабели двигателя и кабели энкодера. Убедиться в надежном заземлении серводвигателя и сервопривода. Проверить контакт разъемов с обоих сторона энкодера.
4. Ошибка в работе энкодера.	Использовать новый кабель энкодера. Если ошибка больше не возникает после замены, это указывает на повреждение кабеля энкодера. Поместить двигатель в то же положение, несколько раз включить питание системы и понаблюдать за изменениями параметра 200B-12h. Электрический угол должен находиться в пределах ±30°.	Использовать новый кабель энкодера. Заменить серводвигатель в случае ошибки энкодера.

E1.A33: Несоответствующие данные, прочитанные/записанные энкодером

Причина:

Нарушение внутренних параметров энкодера.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Кабель абсолютного инкрементального энкодера отсоединен или ослаблен.	Проверить проводку.	Проверить подключение кабеля энкодера на предмет неправильного подключения, обрыва кабеля или плохого контакта. Если кабели двигателя и кабели энкодера связаны вместе, разделить их.
2. Нарушение чтения и записи параметров абсолютного инкрементального энкодера.	Сохранение ошибки после многократного выключения и включения сервопривода указывает на неисправность энкодера.	Заменить серводвигатель.

E1.B00: Чрезмерное отклонение положения

Причина:

Отклонение положения превышает значение, заданное параметром 6065h, в режиме управления положением.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Обрыв фазы на выходе (UVW) или неправильная последовательность фаз сервопривода.	Выполнить пробный запуск двигателя без нагрузки и проверить электропроводку двигателя.	Устранить неисправности проводки или заменить кабели.
2. Обрыв кабеля сервопривода UVW или кабеля энкодера.	Проверить электропроводку.	Переподключить кабели UVW. Кабели UVW серводвигателя должны быть подключены к соответствующим кабелям UVW сервопривода. При необходимости заменить все кабели и убедиться в надежном соединении.
3. Блокировка ротора, вызванная механическими факторами.	Проверить рабочее задание и скорость двигателя (200B-01h) в программе ввода в эксплуатацию сервопривода Inovance или на панели управления: Рабочее задание при управлении положением: 200B-0Eh (Счетчик входа задания положения) Рабочее задание в режиме скорости: 200B-02h (Задание скорости) Рабочее задание в режиме момента: 200B-03h (Внутреннее задание момента) Убедиться, что рабочее задание не равно 0, и скорость двигателя равна 0 в соответствующем режиме.	Исключить механические факторы.
4. Слишком низкий коэффициент усиления сервопривода.	Проверить коэффициент усиление контура положения и контура скорости сервопривода. 1-й коэффициент усиления: 2008-01h – 2008-03h 2-й коэффициент усиления: 2008-04h – 2008-06h	Отрегулировать коэффициент усиления вручную или выполнить автонастройку усиления.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
5. Приращение задания слишком велико.	Режим управления положением: В режиме CSP просмотреть передаточное число 6091-01h/6091-02h для проверки приращения задания скорости для одного синхронного цикла и преобразовать его в скорость. В режиме PP просмотреть передаточное число в параметре 6091-01h/6091-02h и проверить значение параметра 6081h (Скорость профиля). В режиме HM просмотреть передаточное число в параметре 6091-01h/6091-02h и определить значения параметров 6099-01h и 6099-02h.	CSP: Уменьшить приращение задания положения для одного синхронного цикла, на хост-контроллере необходимо дополнительно увеличить рампу положения при формировании заданий. PP: Уменьшить значение параметра 6081h или уменьшить рампу ускорения/замедления (6083h, 6084h). HM: Уменьшить значения параметров 6099-01h и 6099-02h или уменьшить ускорение/замедление (609Ah). Уменьшить передаточное число в соответствии с фактическими условиями.
6. По сравнению с рабочим состоянием, значение параметра 6065h (Окно ошибки следования) слишком низкое.	Проверить, не установлено ли слишком низкое значение параметра 6065h.	Увеличить значение параметра 6065h.
7. Неисправность сервопривода или двигателя.	Понаблюдать за рабочей кривой, используя функцию осциллографа в программе ввода в эксплуатацию сервоприводов Inovance: Задание положения, обратная связь по положению, задание скорости, задание момента	Если задание положения не равно 0, но обратная связь по положению всегда равна 0, заменить сервопривод или двигатель.

E1.B01: Нарушение приращения задания положения

Причина:

Приращение целевого положения в режиме CSP слишком велико.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Приращение задания слишком велико.	Проверить приращение целевого положения соседних циклов синхронизации.	Снизить скорость задания положения или установить определенную кривую ускорения/замедления, когда хост-контроллер планирует целевое положение.
2. Перед переключением режимов целевое положение не совпадает с текущим положением.	Проверить , произошло ли переключение режимов в ПО контроллера.	Перед переключением режима присвоить значение текущего положения целевому положению.
3. Когда сервопривод включен, целевое положение не совпадает с текущим положением.	Проверить, произошла ли операция включения сервопривода в программном обеспечении контроллера.	Когда сервопривод включен, назначить значение текущего положения целевому положению.
4: Неправильное значение целевого положения.	После использования функции программного ограничения происходит переполнение целевого положения около 231-1 или –231. После того, как любой сигнал аппаратного ограничения становится действительным, происходит переполнение целевого положения около 231-1 или –231.	Когда действует функция программного ограничения или сигнал аппаратного ограничения, целевое положение должно быть ограничено диапазоном [231, 231-1].

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
5. Несоответствующая установка передаточного числа.	Проверить правильность установки параметров 6091-01h и 6091-02h. Проверить правильность установки коэффициентов масштабирования хост-контроллера, связанных с энкодером оборудования или двигателя.	Изменить передаточное число и коэффициенты масштабирования, связанные с хост-контроллером, в соответствии с практическими потребностями.
6. Неправильный выбор двигателя.	Убедиться, что максимальная скорость двигателя меньше максимальной рабочей скорости, соответствующей потребностям.	Выбрать другой двигатель или уменьшить максимальную рабочую скорость.

E1.B03: Настройка электронного передаточного числа превышает предельное значение

Причина:

Электронное передаточное число превышает предельное значение: (0,001 x разрешающая способность энкодера / 10000, 4000 x разрешающая способность энкодера / 10000).

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Установленное электронное передаточное число выходит за пределы вышеуказанного диапазона.	Проверить, превышает ли значение отношения 6091-01h/6091-02h вышеуказанный диапазон.	Установить передаточное число в зависимости от требуемого диапазона.

E1.D09: Неправильная программная настройка положения

Причина:

Нижний предел программного положения превышает верхний предел.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Нижний предел программного положения превышает верхний предел.	Нижний предел (607D-01) программного предела параметра превышает верхний предела (607D-02).	Перенастроить параметры.

E1.D10: Неправильная установка исходного положения

Причина:

Смещение исходного положения превышает программный предел.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Смещение исходного положения превышает программный предел.	Значение параметра 607Ch превышает программный предел 607D-01 и верхний программный предел 607D-02.	Перенастроить параметры.

7.2.4 Работа с предупреждениями

E1.601: Предупреждение о возврате в исходное положение

Причина:

При использовании функции возврата в исходное положение исходное положение не находится в течение периода времени, установленного параметром 2005-24h.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Сбой датчика исходного положения.	При операции поиска исходного положения используется только высокоскоростной поиск, без низкоскоростного поиска. После высокоскоростного поиска исходного положения выполняется низкоскоростной поиск в обратном направлении.	При использовании аппаратного дискретного входа проверить, назначена ли функция дискретного входа дискретному входу в группе 2003h, затем проверить проводку дискретного входа. Вручную поменять логику дискретного входа и понаблюдать, получает ли сервопривод изменение уровня дискретного входа в 200B-04h. Если сигнал исходного положения – Z, но он находится не всегда, проверить состояние сигнала Z.
2. Недостаточно времени на поиск.	Проверить, не задано ли слишком короткое время для возврата в исходное положение, установленное в параметре 2005-24h.	Увеличить значение параметра 2005-24h.
3. Слишком низкая скорость поиска сигнала датчика исходного положения для высокой скорости.	Проверить расстояние между начальным положением возврата в исходное положение и датчиком исходного положения. Затем проверить, на задано ли слишком низкое значение параметра 6099-01h, которое приводит к крайне долгому поиску датчика исходного положения.	Увеличить значение параметра 6099-01h.
4. Неправильно настроен датчик исходного положения.	Проверить, происходит ли одновременная активация ограничительных сигналов с двух сторон. Проверить активность сигнала ограничения одновременно с сигналом исходного положения.	Правильным образом установить положение аппаратного датчика.

E1.730: Сигнализация батареи энкодера

Причина:

Напряжение батареи абсолютного энкодера ниже 3,0 В.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Напряжение батареи абсолютного энкодера ниже 3,0 В.	Измерить напряжение батареи.	Заменить батарею на новую батарею соответствующего напряжения.

E1.909: Предупреждение о перегрузке двигателя

Причина:

Накопленная теплота двигателя мощностью 200 Вт и 400 Вт серии 60Z достигает порогового значения предупреждения.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Неправильный монтаж электропроводки двигателя и энкодера, или плохой контакт.	Проверить проводку между сервоприводом, серводвигателем и энкодером, сверить ее с электромонтажной схемой.	Подключить проводку в соответствии с электромонтажной схемой. Предпочтительно использовать кабели, рекомендованные компанией Inovance. При использовании самодельных кабелей подготовить и подключить кабели в соответствии с инструкциями по монтажу электропроводки.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
2. Слишком тяжелая нагрузка. Двигатель продолжает выдавать эффективный момент выше номинального значения в течение длительного периода времени.	Проверить характеристики перегрузки сервопривода или серводвигателя. Проверить, продолжает ли средний коэффициент нагрузки (200B-0Dh) превышать значение 100,0 % в течение длительного периода времени.	Использовать более мощный сервопривод и соответствующий серводвигатель. Снизить нагрузку и увеличить время ускорения/замедления.
3. Слишком частое ускорение/замедление или слишком большая инерция нагрузки.	Проверить коэффициент механической инерции или выполнить автонастройку инерции. Затем просмотреть параметр 2008-10h (Коэффициент инерции нагрузки). Проверить одиночный рабочий цикл, когда серводвигатель вращается по кругу.	Увеличить время ускорения/замедления.
4. Неправильный коэффициент усиления или слишком высокая жесткость.	Проверить вибрацию двигателя, посторонний шум во время работы.	Перенастроить коэффициент усиления.
5. Неправильно задана модель сервопривода или двигателя.	Просмотреть модель двигателя на шине в параметре 2000-06h и модель сервопривода в параметре 2001-0Bh.	Просмотреть заводскую табличку сервопривода и правильно установить модель сервопривода в параметре 2001-0Bh, использовать соответствующий серводвигатель в соответствии с п. 2.3.
6. Блокировка ротора, вызванная механическими факторами, которая приводит к тяжелой нагрузке во время работы.	Проверить рабочее задание и скорость двигателя (200B-01h) в программе ввода в эксплуатацию сервопривода Inovance или на панели управления: Рабочее задание при управлении положением: 200B-0Eh (Счетчик входа задания положения) Рабочее задание в режиме скорости: 200B-02h (Задание скорости) Рабочее задание в режиме момента: 200B-03h (Внутреннее задание момента) Убедиться, что рабочее задание не равно 0 или крайне высокое, и скорость двигателя равна 0 в соответствующем режиме.	Исключить механические факторы.
7. Ошибка сервопривода.	Выключить и снова включить сервопривод.	Заменить сервопривод, если ошибка сохраняется после выключения и включения сервопривода.

E1.941: Изменение параметра вступает в действие только после повторного включения питания сервопривода.

Причина:

После изменения параметров с условием вступления в действие "при следующем включении питания" сервопривод выдает напоминание пользователю о необходимости выключения и включения питания.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Параметры с условием вступления в действие "при следующем включении питания" изменяются.	Проверить, изменились ли такие параметры.	Снова включить сервопривод.

E1.942: Слишком частое сохранение параметров

Причина:

Количество одновременно изменяемых параметров превышает 200.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Изменяется большое количество параметров с частым сохранением в ЭСППЗУ (200E-02h = 1).	Проверить, происходит ли быстрое и частое изменение параметров хост-контроллером.	Проверить режим работы. Для параметров, которые не требуется сохранять в ЭСППЗУ, установить параметр 200E-02h на значение 0 перед операцией записи хост-компьютера.

E1.950: Предупреждение положительного концевого выключателя

Причина:

Логика дискретного входа с назначенной функцией FunIN.14: P-OT (положительный концевой выключатель) действителен.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Логика дискретного входа с назначенной функцией FunIN.14: P-OT (концевой выключатель вращения в прямом направлении выключен) действителен.	Проверить, назначена ли дискретному входу функция FunIN.14 (P-OT) в группе 2003h. Проверить правильность логики дискретного входа в параметре 200B-04h (Состояния дискретного входа для мониторинга).	Проверить режим работы. В случаях, когда безопасность обеспечена, отправить обратное задание или повернуть двигатель, чтобы логика дискретного входа с назначенной функцией положительного концевого выключателя стала недействительной.

E1.952: Предупреждение отрицательного концевого выключателя

Причина:

Логика дискретного входа с назначенной функцией FunIN.15: N-OT (Отрицательный концевой выключатель) действителен.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Логика дискретного входа с назначенной функцией FunIN.15: N-OT (Отрицательный концевой выключатель выключен) действителен.	Проверить, назначена ли дискретному входу функция FunIN.15 (N-OT) в группе 2003h. Проверить правильность логики дискретного входа в параметре 200B-04h (Состояния дискретного входа для мониторинга).	Проверить режим работы. В случаях, когда безопасность обеспечена, отправить обратное задание или повернуть двигатель, чтобы логика дискретного входа с назначенной функцией отрицательного концевого выключателя стала недействительной.

E1.980: Внутренняя ошибка энкодера

Причина:

Произошла ошибка в алгоритме энкодера.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Произошла внутренняя ошибка энкодера.	Сохранение ошибки после многократного выключения и включения сервопривода указывает на неисправность энкодера.	Заменить серводвигатель.

E1.998: Неправильный словарь объектов исходного положения

Причина:

Режим возврата в исходное положение (6098h) устанавливает неподдерживаемое значение.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Значение объекта 6098h не поддерживается.	Проверить значение настройки объекта 6098h.	Установить параметры в соответствии с характеристиками.

E1.E20: Аппаратная ошибка Ethernet

Причина:

Аппаратная ошибка Ethernet

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Аппаратная ошибка Ethernet	Сохранение ошибки после многократного выключения и включения сервопривода указывает на ошибку Ethernet.	Заменить сервопривод.

E1.E21: MAC-адрес не записан

Причина:

MAC-адрес привода не записывается.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
MAC-адрес не записан.	Привод не записывает MAC-адрес, если ошибка сохраняется после многократного выключения и включения сервопривода.	Обратиться в службу технической поддержки производителя.

7.2.5 Устранение ошибок коммуникации

В данном разделе приведено описание исправления ошибок коммуникации.

E1.E08: Потеря синхронизации

Причина:

Нарушение синхронизационного сигнала master-устройства при осуществлении коммуникации.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Несоответствующий принимаемый сигнал slave-станции при синхронной коммуникации.	Проверить, используется ли в качестве коммуникационного кабеля экранированная витая пара. Проверить заземление сервопривода. Проверить порт Ethernet привода на предмет повреждения.	Использовать экранированную витую пару. Подключить кабель в соответствии с инструкциями по монтажу электропроводки. Проверить состояние сетевого подключения по первому слева светодиодному разряду.
2. Несоответствующий передаваемый сигнал master-устройства при синхронной коммуникации.	Тактовый синхронизационный сигнал хост-контроллера недействителен. Чрезмерная погрешность тактового синхронизационного сигнала хост-контроллера.	Измерить цикл синхронизации, используя фоновый осциллограф или фактический осциллограф: Если цикл синхронизации равен 0, это указывает на недействительность тактового синхронизационного сигнала хост-контроллера. Во-первых, проверить , соединены ли сетевым кабелем все slave-устройства в соответствии с входом из порта IN и выходом из порта OUT; затем перезапустить сеть. Но если последовательность подключения сетевого кабеля правильная, перезапустить сеть напрямую. Если он не равен 0 и находится в пределах допустимого диапазона колебаний (2 мкс) сервопривода, увеличить допустимое время потери прерывания (200E-21h) slave-станции.
3. Когда сервопривод включен, сеть переключается с режима OP на другой.	Проверить, изменилось ли состояние сети с OP на другое.	Проверьте программу переключения состояния сети хост-компьютера.

E1.E09: Отсутствует сигнал синхронизации

Причина:

Хост-контроллер не настроен с механизмом распределенного времени.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Неправильная конфигурация коммуникации с master-устройством: неправильная настройка тактового синхронизационного сигнала.	Заменить на master-устройство, например, ПЛК Beckhoff или Omron.	Изменить конфигурацию коммуникации master-устройства.
2. Сетевые интерфейсы IN и OUT коммуникации через EtherCAT подключены наоборот.	Проверить сетевые интерфейсы IN и OUT, чтобы убедиться в правильном подключении.	Правильно подключить сетевые интерфейсы IN и OUT.

3. Повреждение платы slave-контроллера.	Если после замены master-устройства проблема не устранена, измерить осциллографом сигнал синхронизации, формируемый платой управления slave-устройства. Отсутствие сигнала указывает на повреждение платы управления slave-устройства.	Вернуть производителю для замены поврежденной платы slave-контроллера.

E1.E11: Файл конфигурации ESI не записан

Причина:

Файл конфигурации ESI не записывается.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
1. Файл конфигурации оборудования не записывается.	Когда хост-компьютер сканирует slave-станцию, идентификатор slave-станции пуст.	Записать файл конфигурации оборудования.
2. Ошибка сервопривода.	Неисправность сервопривода	Заменить сервопривод.

E1.E13: Ошибка конфигурации цикла синхронизации

Причина:

После перехода системы в рабочий режим цикл синхронизации не является целым числом, кратным циклам планирования задания.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Цикл синхронизации не является целым числом, кратным циклам планирования задания.	Проверить настройку цикла синхронизации.	Изменить настройку цикла синхронизации на целое число, кратное циклу планирования задания. Примечание: Цикл планирования задания может быть рассчитан по заводским параметрам (H0160 и H0161).

E1.E15: Чрезмерная погрешность цикла синхронизации

Причина:

Погрешность цикла синхронизации превышает пороговое значение.

Возможная причина	Способ подтверждения	Корректирующие действия
Большая погрешность цикла синхронизации контроллера.	Измерить цикл синхронизации контроллера. Измерить цикл синхронизации цифровым осциллографом или посредством функции осциллографа в программе ввода в эксплуатацию сервоприводов Inovance.	Увеличить заводское значение параметра (200E-21h).

Приложение 1. Перечень групп объектов

Структура адресов параметров

Адрес доступа к параметрам: Индекс + Субиндекс, в шестнадцатеричном формате.

Протоколом CiA402 устанавливаются следующие ограничения на адрес параметра.

Индекс (шестн. формат)	Описание
0000-0FFF	Описание типа данных
1000-1FFF	Объект коммуникации CoE
2000-5FFF	Заводской объект
6000-9FFF	Объект субпротокола
A000-FFFF	Резерв

У сервопривода IS810N-INT имеется два приводных модуля на одной оси, и каждый модуль поддерживает один и тот же параметр, за исключением 1000h-1FFFh, объектом коммуникации CoE которого являются общие параметры этих двух модулей. Если не указано иное, адреса параметров каждого модуля не зависят друг от друга. Однако между ними существует следующее соотношение:

Адрес параметра (HEX) модуля N = адрес параметра (HEX) модуля 1 + 0x800 x (N – 1)

Например:

-	Модуль 1	Модуль 2
Заводской объект: Адрес коэффициента усиления контура скорости	2008-01h	2808-01h
Объект субпротокола: Адрес командного слова	6040-00h	6840-00h

В данном документе приведено описание всех параметров на основе адресов параметров модуля 1, если не указано иное.

Группа объектов 1000h

Индекс (шестн. формат)	Субиндекс (шестн. формат)	Наименование	Доступ	Привязка PDO	Тип данных	Единица измерения	Диапазон данных	По умолчанию
1000	00	Тип устройства	RO	НЕТ	UINT32	-	-	0x00020192
1008	00	Заводское наименование устройства	RO	НЕТ	-	-	-	IS810N-ECAT
1009	00	Версия заводского аппаратного обеспечения	RO	НЕТ	-	-	-	Зависит от версии ПО
100A	00	Версия заводского ПО	RO	НЕТ	-	-	-	Зависит от версии аппаратного обеспечения
1018	Объект идентификатора							
	00	Максимальный поддерживаемый субиндекс	RO	НЕТ	UINT8	-	-	0x04
	01	Идентификатор поставщика	RO	НЕТ	UINT32	-	-	0x00100000
	02	Код изделия	RO	НЕТ	UINT32	-	-	0x000C0308
	03	Номер версии	RO	НЕТ	UINT32	-	-	0x00010000
1C00	Версия заводского ПО							
	00	Количество каналов Менеджера синхронизации	RO	НЕТ	UINT8	-	-	0x04
	01	Тип коммуникации SM0	RO	НЕТ	UINT8	-	-	0x01
	02	Тип коммуникации SM1	RO	НЕТ	UINT8	-	-	0x02
	03	Тип коммуникации SM2	RO	НЕТ	UINT8	-	-	0x03
	04	Тип коммуникации SM3	RO	НЕТ	UINT8	-	-	0x04

Индекс (шестн. формат)	Субиндекс (шестн. формат)	Наименование	Доступ	Привязка PDO	Тип данных	Единица измерения	Диапазон данных	По умолчанию
1600	Объект привязки RPDO1							
	00	Количество привязываемых объектов в RPDO1	RW	НЕТ	UINT8	-	0 – 0x0A	0x05
	01	1-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x60400010
	02	2-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x60600008
	03	3-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x607A0020
	04	4-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x60B80010
	05	5-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x60FF0020
	06	6-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	-
	07	7-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	-
	08	8-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	-
	09	9-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	-
	0A	10-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	-
1610	Объект привязки RPDO11							
	00	Количество привязываемых объектов в RPDO11	RW	НЕТ	UINT8	-	0 – 0x0A	0x05
	01	1-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x68400010
	02	2-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x68600008
	03	3-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x687A0020
	04	4-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x68B80010
	05	5-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x68FF0020
	06	6-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	-
	07	7-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	-
	08	8-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	-
	09	9-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	-
	0A	10-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	-

Индекс (шестн. фор-мат)	Субиндекс (шестн. формат)	Наименование	Доступ	Привязка PDO	Тип данных	Еди-ница изме-рения	Диапазон дан-ных	По умолчанию
1A00	Объект привязки TPDO1							
	00	Количество привязы-ваемых объектов в TPDO1	RW	НЕТ	UINT8	-	0 – 0x0A	0x0A
	01	1-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x603F0010
	02	2-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x60410010
	03	3-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x60610008
	04	4-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x60640020
	05	5-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x606C0020
	06	6-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x60B90010
	07	7-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x60BA0020
	08	8-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x60BC0020
	09	9-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x60F40010
	0A	10-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x60FD0010
1A10	Объект привязки TPDO11							
	00	Количество привязы-ваемых объектов в TPDO11	RW	НЕТ	UINT8	-	0 – 0x0A	0x0A
	01	1-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x683F0010
	02	2-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x68410010
	03	3-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x68610008
	04	4-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x68640020
	05	5-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x686C0020
	06	6-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x68B90010
	07	7-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x68BA0020
	08	8-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x68BC0020
	09	9-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x68F40010
	0A	10-й объект привязки	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0x68FD0010
1C12	Диспетчер синхронизации 2, назначенные RPDO							
	00	Количество назначен-ных RPDO	RW	НЕТ	UINT8	-	0 – 0x02	0x02
	01	Индекс 1-го объекта привязки PDO назна-ченного RPDO	RW	ДА	UINT16	-	0 – 0xFFFF	0x1600
	02	Индекс для Объекта 2 назначенного RPDO	RW	ДА	UINT16	-	0 – 0xFFFF	0x1610
1C13	Диспетчер синхронизации 2, назначенные TPDO							
	00	Количество назначен-ных TPDO	RW	НЕТ	UINT8	-	0 – 0x02	0x02
	01	Индекс для Объекта 1 назначенного TPDO	RW	ДА	UINT16	-	0 – 0xFFFF	0x1A00
	02	Индекс для Объекта 2 назначенного TPDO	RW	ДА	UINT16	-	0 – 0xFFFF	0x1A10

Индекс (шестн. формат)	Субиндекс (шестн. формат)	Наименование	Доступ	Привязка PDO	Тип данных	Единица измерения	Диапазон данных	По умолчанию
1C32	Выход синхронизации Менеджера синхронизации 2							
	00	Количество параметров синхронизации	RO	НЕТ	UINT8	-	-	0x20
	01	Тип синхронизации	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0002
	02	Время цикла	RO	НЕТ	UINT32	нс	-	0
	04	Поддерживаемые типы синхронизации	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0004
	05	Минимальное время цикла	RO	НЕТ	UINT32	нс	-	0x000F4240
	06	Время расчета и копирования	RO	НЕТ	UINT32	нс	-	-
	09	Время задержки	RO	НЕТ	UINT32	нс	-	-
	20	Ошибка синхронизации	RO	НЕТ	BOOL	-	-	-
1C33	Выход синхронизации Менеджера синхронизации 2							
	00	Количество параметров синхронизации	RO	НЕТ	UINT8	-	-	0x20
	01	Тип синхронизации	RO	НЕТ	UINT16		-	0x0002
	02	Время цикла	RO	НЕТ	UINT32	нс	-	0
	04	Поддерживаемые типы синхронизации	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0004
	05	Минимальное время цикла	RO	НЕТ	UINT32	нс	-	0x000F4240
	06	Время расчета и копирования	RO	НЕТ	UINT32	нс	-	-
	09	Время задержки	RO	НЕТ	UINT32	нс	-	-
	20	Ошибка синхронизации	RO	НЕТ	BOOL	-	-	-

Группа объектов 6000h

Группа объектов 6000h содержит объекты, относящиеся к поддерживаемому субпротоколу DSP 402.

Индекс (шестн. формат)	Субиндекс (шестн. формат)	Наименование	Доступ	Привязка PDO	Тип данных	Единица измерения	Диапазон данных	По умолчанию	Условие для настройки	Условие вступление в действие
603F	00	Код ошибки	RO	TPDO	UINT16	-	-	-	-	-
6040	00	Командное слово	RW	RPDO	UINT16	-	0 – 0xFFFF	0	Во время работы	Немедленно
6041	00	Слово состояния	RO	TPDO	UINT16	-	-	-	-	-
605A	00	Режим быстрого останова	RW	НЕТ	INT16	-	0 – 0x07	0x02	Во время работы	При остановe
605C	00	Режим останова при выключении сигнала S-ON	RW	НЕТ	INT16	-	0xFFFD – 0x00001	0	Во время работы	При остановe
605D	00	Режим останова	RW	НЕТ	INT16	-	0x01 – 0x03	0x01	Во время работы	При остановe
605E	00	Режим останова при ошибке № 2	RW	НЕТ	INT16	-	0xFFFB – 0x02	0x02	Во время работы	При остановe
6060	00	Режим сервосистемы	RW	RPDO	INT8	-	0 – 0x0A	0	Во время работы	Немедленно
6061	00	Отображение рабочего режима	RO	TPDO	INT8	-	-	-	-	-
6062	00	Задание положения	RO	TPDO	INT32	Контрольная единица	-	-	-	-
6063	00	Обратная связь по положению	RO	TPDO	INT32	Единицы энкодера	-	-	-	-

Индекс (шестн. формат)	Субиндекс (шестн. формат)	Наименование	Доступ	Привязка PDO	Тип данных	Единица измерения	Диапазон данных	По умолчанию	Условие для настройки	Условие вступление в действие
6064	00	Обратная связь по положению	RO	TPDO	INT32	Контрольная единица	-	-	-	-
6065	00	Пороговое значение для чрезмерного отклонения положения	RW	RPDO	UINT32	Контрольная единица	0 – 0xFFFFFFFF	0x00300000	Во время работы	Немедленно
6066	00	Временное окно для чрезмерного отклонения положения	RW	RPDO	UINT32	мс	0 – 0xFFFF	0	Во время работы	Немедленно
6067	00	Пороговое значение достижения положения	RW	RPDO	UINT32	Контрольная единица	0 – 0xFFFFFFFF	0x000002DE	Во время работы	Немедленно
6068	00	Временное окно достижения положения	RW	RPDO	UINT16	мс	0 – 0xFFFF	0	Во время работы	Немедленно
606C	00	Фактическая скорость	RO	TPDO	INT32	Контрольная единица/с	-	-	-	-
606D	00	Пороговое значение достижения скорости	RW	RPDO	UINT16	об/мин	0 – 0xFFFF	0x0A	Во время работы	Немедленно
606E	00	Временное окно для достижения скорости	RW	RPDO	UINT16	мс	0 – 0xFFFF	0	Во время работы	Немедленно
606F	00	Пороговое значение для сигнала нулевой скорости	RW	RPDO	UINT16	об/мин	0 – 0xFFFF	0x0A	Во время работы	Немедленно
6070	00	Временное окно для сигнала нулевой скорости	RW	RPDO	UINT16	мс	0 – 0xFFFF	0	Во время работы	Немедленно
6071	00	Целевой момент	RW	RPDO	INT16	0,1 %	0xF448 – 0x0BB8	0	Во время работы	Немедленно
6072	00	Задание максимального момента	RW	RPDO	UINT16	0,1 %	0 – 0x0BB8	0x0BB8	Во время работы	Немедленно
6074	00	Задание момента	RO	TPDO	INT16	0,1 %	-	0	-	-
6077	00	Фактический момент	RO	TPDO	INT16	0,1 %	-	0	-	-
607A	00	Целевое положение	RW	RPDO	INT32	Контрольная единица	0x80000000 – 0x7FFFFFFFF	0	Во время работы	Немедленно
607C	00	Смещение исходного положения	RW	RPDO	INT32	Контрольная единица	0x80000000 – 0x7FFFFFFFF	0	Во время работы	Немедленно
607D	Программный абсолютный предел положения									
	00	Количество субиндексов	RO	НЕТ	UINT8	-	-	0x02	-	-
	01	Минимальный предел положения	RW	RPDO	INT32	Контрольная единица	0x80000000 – 0x7FFFFFFFF	0x80000000	Во время работы	Немедленно
	02	Максимальный предел положения	RW	RPDO	INT32	Контрольная единица	0x80000000 – 0x7FFFFFFFF	0x7FFFFFFFF	Во время работы	Немедленно
607E	00	Полярность задания	RW	RPDO	UINT8	-	0 – 0xFF	0	Во время работы	Немедленно

Индекс (шестн. формат)	Субиндекс (шестн. формат)	Наименование	Доступ	Привязка PDO	Тип данных	Единица измерения	Диапазон данных	По умолчанию	Условие для настройки	Условие вступление в действие
607F	00	Максимальная скорость	RW	RPDO	UINT32	Контрольная единица/с	0 – 0xFFFFFFFF	0x06400000	Во время работы	Немедленно
6081	00	Скорость работы профиля	RW	RPDO	UINT32	Пользовательские единицы скорости	0 – 0xFFFFFFFF	0	Во время работы	Немедленно
6083	00	Ускорение профиля	RW	RPDO	UINT32	Контрольная единица/с^2	0 – 0xFFFFFFFF	0x682AAAA6	Во время работы	Немедленно
6084	00	Замедление профиля	RW	RPDO	UINT32	Контрольная единица/с^2	0 – 0xFFFFFFFF	0x682AAAA6	Во время работы	Немедленно
6085	00	Быстрое и мгновенное замедление	RW	RPDO	UINT32	Пользовательские единицы ускорения	0 – 0xFFFFFFFF	0xAD9C71C0	Во время работы	Немедленно
6086	00	Выбор рабочей кривой	RW	RPDO	INT16	-	0x8000 – 0x7FFF	0	Во время работы	Немедленно
6087	00	Рампа момента	RW	RPDO	UINT32	0,1 %/с	0 – 0xFFFFFFFF	0xFFFFFFFF	Во время работы	Немедленно
6091	Передаточное число									
	00	Количество субиндексов	RO	НЕТ	UINT8	Uint8	-	0x02	-	-
	01	Разрешающая способность для двигателя	RW	RPDO	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	1	Во время работы	Немедленно
	02	Разрешающая способность датчика вала нагрузки	RW	RPDO	UINT32	-	1 – 0xFFFFFFFF	1	Во время работы	Немедленно
6098	00	Способ возврата в исходное положение	RW	RPDO	INT8	-	0x01 – 0x023	0x01	Во время работы	Немедленно
6099	Скорость возврата в исходное положение									
	00	Количество субиндексов	RO	НЕТ	UINT8	-	-	0x02	-	-
	01	Высокоскоростной поиск точки замедления	RW	RPDO	UINT32	Контрольная единица/с	0 – 0xFFFFFFFF	0x001AAAAAB	Во время работы	Немедленно
	02	Низкоскоростной возврат в исходное положение	RW	RPDO	UINT32	Контрольная единица/с	0 – 0xFFFFFFFF	0x0002AAAB	Во время работы	Немедленно
609A	00	Ускорение при возврате в исходное положение	RW	RPDO	UINT32	Контрольная единица/с^2	0 – 0xFFFFFFFF	0x0A6AAAAAA	Во время работы	Немедленно
60B0	00	Смещение положения	RW	RPDO	INT32	Контрольная единица	0x80000000 – 0x7FFFFFFFF	0	Во время работы	Немедленно
60B1	00	Смещение скорости	RW	RPDO	INT32	Контрольная единица/с	0x80000000 – 0x7FFFFFFFF	0	Во время работы	Немедленно
60B2	00	Смещение момента	RW	RPDO	INT16	0,1 %	0xF448 – 0x0BB8	0	Во время работы	Немедленно
60B8	00	Режим контактного датчика	RW	RPDO	UINT16	-	0 – 0xFFFF	0	Во время работы	Немедленно
60B9	00	Состояние контактного датчика	RW	RPDO	UINT16	-	-	0	-	-

Индекс (шестн. формат)	Субиндекс (шестн. формат)	Наименование	Доступ	Привязка PDO	Тип данных	Единица измерения	Диапазон данных	По умолчанию	Условие для настройки	Условие вступление в действие
60BA	00	Значение положения нарастающего фронта контактного датчика 1	RW	RPDO	INT32	Контрольная единица	-	0	-	-
60BB	00	Значение положения спадающего фронта контактного датчика 1	RW	RPDO	INT32	Контрольная единица	-	0	-	-
60BC	00	Значение положения нарастающего фронта контактного датчика 2	RW	RPDO	INT32	Контрольная единица	-	0	-	-
60BD	00	Значение положения спадающего фронта контактного датчика 2	RW	RPDO	INT32	Контрольная единица	-	0	-	-
60D5	0x00	Значение счетчика нарастающего фронта контактного датчика 1	RO	RPDO	UINT16	-	-	0	-	-
60D6	0x00	Значение счетчика спадающего фронта контактного датчика 1	RO	RPDO	UINT16	-	-	0	-	-
60D7	0x00	Значение счетчика нарастающего фронта контактного датчика 2	RO	RPDO	UINT16	-	-	0	-	-
60D8	0x00	Значение счетчика спадающего фронта контактного датчика 2	RO	RPDO	UINT16	-	-	0	-	-
60E0	00	Положительный предел момента	RW	RPDO	UINT16	0,1 %	0 – 0x0BB8	0x0BB8	Во время работы	Немедленно
60E1	00	Отрицательный предел момента	RW	RPDO	UINT16	0,1 %	0 – 0x0BB8	0x0BB8	Во время работы	Немедленно

Индекс (шестн. формат)	Субиндекс (шестн. формат)	Наименование	Доступ	Привязка PDO	Тип данных	Единица измерения	Диапазон данных	По умолчанию	Условие для настройки	Условие вступление в действие
60E3	Поддерживаемые способы возврата в исходное положение									
	00	Количество субиндексов поддерживаемого режима возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT8	-	-	0x1F	-	-
	01	1-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0301	-	-
	02	2-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0302	-	-
	03	3-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0303	-	-
	04	4-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0304	-	-
	05	5-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0305	-	-
	06	6-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0306	-	-
	07	7-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0307	-	-
	08	8-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0308	-	-
	09	9-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0309	-	-
	0A	10-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x030A	-	-
	0B	11-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x030B	-	-
	0C	12-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x030C	-	-
	0D	13-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x030D	-	-
	0E	14-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x030E	-	-

Индекс (шестн. формат)	Субиндекс (шестн. формат)	Наименование	Доступ	Привязка PDO	Тип данных	Единица измерения	Диапазон данных	По умолчанию	Условие для настройки	Условие вступление в действие
60E3	0F	15-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x030Fh	-	-
	10	16-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0310	-	-
	11	17-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0311	-	-
	12	18-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0312	-	-
	13	19-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0313	-	-
	14	20-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0314	-	-
	15	21-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0315	-	-
	16	22-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0316	-	-
	17	23-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0317	-	-
	18	24-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0318	-	-
	19	25-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x0319	-	-
	1A	26-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x031A	-	-
	1B	27-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x031B	-	-
	1C	28-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x031C	-	-
	1D	29-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x031D	-	-
	1E	30-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x031E	-	-
	1F	31-й поддерживаемый способ возврата в исходное положение	RO	НЕТ	UINT16	-	-	0x031F	-	-
60E6	00	Режим расчета фактического положения	RW	НЕТ	UINT16	-	0 – 1	0	Во время работы	Немедленно
60F4	00	Отклонение положения	RO	RPDO	INT32	Контрольная единица	-	-	-	-
60FC	00	Задание положения	RO	TPDO	INT32	Единицы энкодера	-	-	-	-

Индекс (шестн. формат)	Субиндекс (шестн. формат)	Наименование	Доступ	Привязка PDO	Тип данных	Единица измерения	Диапазон данных	По умолчанию	Условие для настройки	Условие вступление в действие
60FD	00	Состояние дискретного входа	RO	RPDO	UINT32	-	-	-	-	-
60FE	Дискретный выход									
	00	Состояние дискретного выхода	RO	НЕТ	UINT8	-	-	0x02	-	-
	01	Физический выход	RW	RPDO	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0	Во время работы	Немедленно
	02	Физический выход Вкл	RW	НЕТ	UINT32	-	0 – 0xFFFFFFFF	0	Во время работы	Немедленно
60FF	00	Целевая скорость	RW	RPDO	INT32	Контрольная единица/с	0x80000000 – 0x7FFFFFFFF	0	Во время работы	Немедленно
6502	00	Поддерживаемый режим привода	RO	НЕТ	UINT32	-	-	0x000003AD	-	-

Группа объектов 2000h

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2000	01h	H00-00	Серийный номер двигателя	-	0 – 65535	14000	1	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	03h	H00-02	Пользовательский серийный номер	-	0 – 0xFFFFFFFF	0	1	32 бита	-	-
	05h	H00-04	Серийный номер энкодера	-	0 – 65535	0	0,1	16 бит	-	-
	06h	H00-05	Серийный номер двигателя с абсолютным энкодером	-	0 – 65535	0	1	16 бит	-	-
	09h	H00-08	Тип абсолютного энкодера	-	0 – 65535	0	1	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	0Ah	H00-09	Номинальное напряжение	0: 220 В 1: 380 В	0 – 1	0	1	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	0Bh	H00-10	Номинальная мощность	-	1 – 65535	75	0,01 кВт	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	0Ch	H00-11	Номинальный ток	-	1 – 65535	470	0,01 А	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	0Dh	H00-12	Номинальный момент	-	10 – 65535	239	0,01 Нм	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	0Eh	H00-13	Максимальный момент	-	10 – 65535	716	0,01 Нм	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	0Fh	H00-14	Номинальная скорость	-	100 – 6000	3000	1 об/мин	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	10h	H00-15	Максимальная скорость	-	100 – 6000	6000	1 об/мин	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	11h	H00-16	Инерция ротора	-	1 – 65535	130	0,01 кг см^2	16 бит	При останове	При следующем включении питания

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2000	12h	H00-17	Количество пар полюсов PMSM	-	2 – 360	5	1	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	13h	H00-18	Сопротивление статора	-	1 – 65535	500	0,001 Ом	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	14h	H00-19	Индуктивность статора Lq	-	1 – 65535	327	0,01 мГн	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	15h	H00-20	Индуктивность статора Ld	-	1 – 65535	387	0,01 мГн	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	16h	H00-21	Коэффициент обратной ЭДС между линиями	-	1 – 65535	3330	0,01 мВ/об/мин	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	17h	H00-22	Коэффициент момента Kt	-	1 – 65535	51	0,01 Нм/$A_{скз}$	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	18h	H00-23	Электрическая постоянная Te	-	1 – 65535	654	0,01 мс	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	19h	H00-24	Механическая постоянная Tm	-	1 – 65535	24	0,01 мс	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	1Dh	H00-28	Смещение положения абсолютного энкодера	-	0 – 4294967295	8192	1	32 бита	При останове	При следующем включении питания
	1Fh	H00-30	Выбор энкодера (HEX)	19: 20-битный абсолютный энкодер Inovance	0 – 0x0FFF	0x0013	1	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	20h	H00-31	PPR энкодера	-	1 – 1073741824	8388608	1 имп/об	32 бита	При останове	При следующем включении питания
	22h	H00-33	Электрический угол сигнала Z	-	0 – 3600	1800	0,1°	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	26h	H00-37	Бит настройки функции абсолютного энкодера	-	0 – 0xFFFF	0	1	16 бит	При останове	При следующем включении питания

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2001h/H01: Параметры привода										
2001	01h	H01-00	Версия программного обеспечения MCU	-	0 – 65535	0	0,1	16 бит	-	-
	02h	H01-01	Версия программного обеспечения FPGA	-	0 – 65535	0	0,1	16 бит	-	-
	03h	H01-02	Пользовательский серийный номер FPGA	-	0 – 65535	0	0,1	16 бит	-	-
	04h	H01-03	Версия программного обеспечения CPU0	-	0 – 65535	0	0,1	16 бит	-	-
	05h	H01-04	Версия программного обеспечения CPU1	-	0 – 65535	0	0,1	16 бит	-	-
	08h	H01-07	Версия тестового ПО	-	0 – 65535	0	0,01	16 бит	-	-
	0Bh	H01-10	Серийный номер привода	10001: T3R5 10002: T5R4 10003: T8R4 10004: T012 10005: T017 10006: T021 10007: T026 10008:T032 10009:T037 10010:T045 10011:T060 10012:T075 10013:T091 10014:T112 10015:T152	0 – 65535	10004	1	16 бит	При останове	При следующем включении питания

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2001	0Ch	H01-11	Класс напряжения привода	-	-	380	1 В	16 бит	-	-
	0Dh	H01-12	Номинальная мощность привода	-	-	300	0,01 кВт	32 бита	-	-
	0Fh	H01-14	Максимальная выходная мощность привода	-	-	300	0,01 кВт	32 бита	-	-
	11h	H01-16	Номинальный выходной ток привода	-	-	1190	0,01 А	32 бита	-	-
	13h	H01-18	Максимальный выходной ток привода	-	-	2380	0,01 А	32 бита	-	-
	15h	H01-20	Несущая частота	-	4000 – 20000	8000	1 Гц	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	16h	H01-21	Время мертвой зоны	-	1 – 2000	300	0,01 мкс	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	17h	H01-22	Коэффициент компенсации напряжения связи по оси D	-	0 – 60000	500	0,1 %	16 бит	Во время работы	Немедленно
	18h	H01-23	Коэффициент компенсации обратной ЭДС по оси Q	-	0 – 60000	500	0,1 %	16 бит	Во время работы	Немедленно
	19h	H01-24	Коэффициент усиления токового контура по оси D	-	0 – 20000	500	1 Гц	16 бит	Во время работы	Немедленно
	1Ah	H01-25	Коэффициент компенсации интегрального действия токового контура по оси D	-	1 – 10000	100	0,01	16 бит	Во время работы	Немедленно
	1Bh	H01-26	Скорость извлечения данных фильтра Sinc3 измерения тока	0: Скорость извлечения 32 1: Скорость извлечения 64 2: Скорость извлечения 128 3: Скорость извлечения 256	0 – 3	0	1	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	1Ch	H01-27	Коэффициент усиления токового контура по оси Q	-	0 – 20000	500	1 Гц	16 бит	Во время работы	Немедленно
	1Dh	H01-28	Коэффициент компенсации интегрального действия токового контура по оси Q	-	1 – 10000	100	0,01	16 бит	Во время работы	Немедленно
	1Eh	H01-29	Коэффициент компенсации напряжения связи по оси Q	-	0 – 60000	500	0,1 %	16 бит	Во время работы	Немедленно
	1Fh	H01-30	Регулировка коэффициента усиления напряжения на шине	-	500 – 1500	1000	0,1 %	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	21h	H01-32	Относительный коэффициент усиления измерения UV	-	1 – 65535	32768	1	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	23h	H01-34	Точка перегрева модуля инвертора	-	0 – 1500	760	0,1 °C	16 бит	Во время работы	Немедленно
	25h	H01-36	Диапазон датчика тока	-	0 – 999999	6250	0,01 А	32 бита	При останове	При следующем включении питания

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2001	27h	H01-38	Защитное пороговое значение фазного тока FPGA	-	0 – 1000	900	0,1 %	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	29h	H01-40	Точка защиты от перенапряжения на шине постоянного тока	-	0 – 2000	820	1 В	16 бит	-	-
	2Ah	H01-41	Точка разряда напряжения на шине постоянного тока	-	0 – 2000	760	1 В	16 бит	При останове	Немедленно
	2Bh	H01-42	Напряжение на шины постоянного тока в точке давления	-	0 – 2000	350	1 В	16 бит	При останове	Немедленно
	35h	H01-52	Пропорциональный коэффициент усиления по оси D в первом режиме работы	-	0 – 20000	2000	1 Гц	16 бит	Во время работы	Немедленно
	36h	H01-53	Интегральный коэффициент усиления по оси D в первом режиме работы	-	1 – 10000	100	0,01	16 бит	Во время работы	Немедленно
	37h	H01-54	Пропорциональный коэффициент усиления по оси Q в рабочем режиме	-	0 – 20000	2000	1 Гц	16 бит	Во время работы	Немедленно
	38h	H01-55	Интегральный коэффициент усиления по оси Q в рабочем режиме	-	1 – 10000	100	0,01	16 бит	Во время работы	Немедленно
	39h	H01-56	Частота среза нижних частот токового контура	-	0 – 65535	11000	1 Гц	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	3Dh	H01-60	Частота планирования FPGA	0: 32 кГц 1: 16 кГц	0 – 1	0	1	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	3Eh	H01-61	Частота планирования задания	0: 4 кГц 1: 2 кГц 2: 1 кГц	0 – 2	0	1	16 бит	При останове	При следующем включении питания
2002h/H02 Основные параметры управления										
2002	01h	H02-00	Выбор режима управления	0: Режим скорости 1: Режим положения 2: Режим момента 9: Режим EtherCAT 255: Ось не используется	0 – 255	9	1	16 бит	При останове	Немедленно

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2002	02h	H02-01	Выбор абсолютной системы	0: Инкрементальный режим 1: Линейный режим абсолютного положения 2: Режим вращения с абсолютным положением	0 – 2	0	1	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	03h	H02-02	Направление вращения	0: Направление против часовой стрелки соответствует вращению в прямом направлении 1: Направление по часовой стрелке соответствует вращению в прямом направлении	0 – 1	0	1	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	08h	H02-07	Режим останова по сигналу концевого выключателя	0: Выбег до останова с сохранением обесточенного состояния 1: Останов при нулевой частоте вращения с сохранением состояния блокировки положения 2: Останов при нулевой частоте вращения с сохранением обесточенного состояния	0 – 2	1	1	16 бит	При останове	Немедленно
	09h	H02-08	Режим останова при ошибке № 1	0: Выбег до останова с сохранением обесточенного состояния 1: Останов с динамическим торможением, с сохранением обесточенного состояния 2: Останов с динамическим торможением, с сохранением состояния динамического торможения	0 – 2	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	0Ah	H02-09	Задержка от включения выходного сигнала управления тормозом до получения команды	-	0 – 500	250	1 мс	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Bh	H02-10	Задержка между отключением выхода тормоза и прекращением подачи питания на двигатель	-	50 – 1000	150	1 мс	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Ch	H02-11	Порог скорости двигателя при выключенном выходе тормоза во вращающемся состоянии	-	20 – 3000	30	1 об/мин	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Dh	H02-12	Задержка между выключением S-ON и выключением выхода тормоза в состоянии вращения	-	1 – 1000	500	1 мс	16 бит	Во время работы	Немедленно

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2002	10h	H02-15	Выбор светодиодного предупреждающего на дисплее	0: Немедленный вывод предупреждающей информации 1: Без вывода предупреждающей информации	0 – 1	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	11h	H02-16	Переключатель тормоза	0: Выкл. 1: Вкл.	0 – 1	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	1Fh	H02-30	Пользовательский пароль	-	0 – 65535	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	20h	H02-31	Инициализация параметра	0: Действия не выполняются 1: Восстановить заводские настройки 2: Очистить запись об ошибке	0 – 2	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	21h	H02-32	Выбор параметра группы H0B	-	0 – 99	50	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	24h	H02-35	Частота обновления данных панели	-	0 – 20	0	1 Гц	16 бит	Во время работы	Немедленно
	2Ah	H02-41	Заводской пароль	-	0 – 65535	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
2003h/H03 Входные параметры клеммы										
2003	03h	H03-02	Выбор функции дискретного входа DI1	Описание: Состоит из трех разрядов, первый (слева направо) указывает номер оси, а последние два – функцию клеммы. Последние два разряда определяются следующим образом: 0: Без определения 01: S-ON 14: Положительный концевой выключатель 15: Отрицательный концевой выключатель 31: Датчик исходного положения 38: Датчик 1 39: Датчик 2	0 – 65535	0	1	16 бит	Во время работы	При останове

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2003	04h	H03-03	Выбор логики дискретного входа DI1	0: Активный низкий 1: Активный высокий 2: Действителен по нарастающему фронту 3: Действителен по спадающему фронту 4: Действителен как по нарастающему, так и спадающему фронту	0 – 4	0	1	16 бит	Во время работы	При остановe
	05h	H03-04	Выбор функции дискретного входа DI2	0 – 39 См. описание опции параметра H03-02.	0 – 65535	0	1	16 бит	Во время работы	При остановe
	06h	H03-05	Выбор логики дискретного входа DI2	0 – 4 См. описание опции параметра H03-03.	0 – 4	0	1	16 бит	Во время работы	При остановe
	07h	H03-06	Выбор функции дискретного входа DI3	(0 – 39) См. описание опции параметра H03-02.	0 – 65535	0	1	16 бит	Во время работы	При остановe
	08h	H03-07	Выбор логики дискретного входа DI3	0 – 4 См. описание опции параметра H03-03.	0 – 4	0	1	16 бит	Во время работы	При остановe
	09h	H03-08	Выбор функции дискретного входа DI4	0 – 39 См. описание опции параметра H03-02.	0 – 65535	0	1	16 бит	Во время работы	При остановe
	0Ah	H03-09	Выбор логики дискретного входа DI4	0 – 4 См. описание опции параметра H03-03.	0 – 4	0	1	16 бит	Во время работы	При остановe
	0Bh	H03-10	Выбор функции дискретного входа DI5	0 – 39 См. описание опции параметра H03-02.	0 – 65535	0	1	16 бит	Во время работы	При остановe
	0Ch	H03-11	Выбор логики дискретного входа DI5	0 – 4 См. описание опции параметра H03-03.	0 – 4	0	1	16 бит	Во время работы	При остановe

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2003	0Dh	H03-12	Выбор функции дискретного входа DI6	0 – 39 См. описание опции параметра H03-02.	0 – 65535	0	1	16 бит	Во время работы	При остановe
	0Eh	H03-13	Выбор функции дискретного входа DI6	0 – 4 См. описание опции параметра H03-03.	0 – 4	0	1	16 бит	Во время работы	При остановe
	0Fh	H03-14	Выбор функции дискретного входа DI7	0 – 39 См. описание опции параметра H03-02.	0 – 65535	0	1	16 бит	Во время работы	При остановe
	10h	H03-15	Выбор функции дискретного входа DI7	0 – 4 См. описание опции параметра H03-03.	0 – 4	0	1	16 бит	Во время работы	При остановe
	11h	H03-16	Выбор функции дискретного входа DI8	(0 – 39) См. описание опции параметра H03-02.	0 – 65535	0	1	16 бит	Во время работы	При остановe
	12h	H03-17	Выбор функции дискретного входа DI8	0 – 4 См. описание опции параметра H03-03.	0 – 4	0	1	16 бит	Во время работы	При остановe
2004h/H04 Выходные параметры клеммы										
2004	01h	H04-00	Выбор функции дискретного выхода DO1	Описание: Состоит из трех разрядов, первый (слева направо) указывает номер оси, а последние два – функцию клеммы. Последние два разряда определяются следующим образом: 0: Без определения 01: Готовность сервопривода 02: Вращение двигателя 10: Предупреждение 11: Ошибка	0 – 65535	0	1	16 бит	Во время работы	После останова

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2004	02h	H04-01	Выбор логики дискретного выхода DO1	0: Низкий уровень выхода (L), если он действителен (оптопара включена) 1: Высокий уровень выхода (L), если он действителен (оптопара выключена)	0 – 1	0	1	16 бит	Во время работы	После останова
	03h	H04-02	Выбор функции дискретного выхода DO2	0 – 11 См. описание опции H04-00.	0 – 65535	0	1	16 бит	Во время работы	После останова
	04h	H04-03	Выбор логики дискретного выхода DO2	0 – 1 См. описание опции H04-01.	0 – 1	0	1	16 бит	Во время работы	После останова

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2005h/H05 Параметры управления положением										
2005	05h	H05-04	Постоянная времени фильтра нижних частот первого порядка	-	0 – 65535	0	0,1 мс	16 бит	При останове	Немедленно
	07h	H05-06	Постоянная времени фильтра скользящего среднего	-	0 – 1280	0	0,1 мс	16 бит	При останове	Немедленно
	14h	H05-19	Выбор управления прямой связью по скорости	0: Без прямой связи по скорости 1: Внутренняя прямая связь по скорости 2: Параметр 60B1 в качестве прямой связи по скорости	0 – 2	1	1	16 бит	При останове	Немедленно
	24h	H05-35	Предельная продолжительность возврата в исходное положение	-	0 – 65535	50000	0,01 с	16 бит	Во время работы	Немедленно
	2Fh	H05-46	Смещение положения в линейном режиме абсолютного положения (младшие 32 бита)	-	0 – 4294967295	0	1	32 бита	При останове	При следующем включении питания
	31h	H05-48	Смещение положения в линейном режиме абсолютного положения (старшие 32 бита)	-	-2147483648 до 2147483647	0	1	32 бита	При останове	При следующем включении питания
	33h	H05-50	Числитель электронного передаточного числа	-	1 – 65535	1	1	16 бит	При останове	Немедленно
	34h	H05-51	Знаменатель электронного передаточного числа	-	1 – 65535	1	1	16 бит	При останове	Немедленно
	35h	H05-52	Количество импульсов на оборот нагрузки в режиме вращения с абсолютным положением (младшие 32 бита)	-	0 – 4294967295	0	1 имп	32 бита	При останове	Немедленно
2005	37h	H05-54	Количество импульсов на оборот нагрузки в режиме вращения с абсолютным положением (старшие 32 бита)	-	0 – 128	0	1 имп	32 бита	При останове	Немедленно
	3FH	H05-62	Источник сигнала контактного датчика	0 – сигнал Z двигателя 1 – Трехфазный выходной сигнал деления частоты Z	0 – 1	0	0	32 бита	Во время работы	Немедленно

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2006h/H06 Параметры управления скоростью										
2006	03h	H06-02	Выбор задания скорости	0: Дискретное задание 1: Многоскоростное	0 – 1	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	04h	H06-03	Задание скорости	-	-6000 до 6000	200	1 об/мин	16 бит	Во время работы	Немедленно
	06h	H06-05	Время рампы ускорения задания скорости	-	0 – 65535	0	1 мс	16 бит	Во время работы	Немедленно
	07h	H06-06	Время рампы замедления задания скорости	-	0 – 65535	0	1 мс	16 бит	Во время работы	Немедленно
	09h	H06-08	Предельная скорость при вращении в прямом направлении	-	0 – 6000	6000	1 об/мин	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Ah	H06-09	Предельная скорость вращения в обратном направлении	-	0 – 6000	6000	1 об/мин	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Ch	H06-11	Выбор управления прямой связью по моменту	0: Без прямой связи по моменту 1: Внутренняя прямая связь по моменту 2: Параметр 60B2 в качестве внешнего сигнала прямой связи по моменту	0 – 2	1	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Dh	H06-12	Время рамы ускорения для скорости в толчковом режиме	-	0 – 65535	10	1 мс	16 бит	Во время работы	Немедленно
	11h	H06-16	Пороговое значение скорости вращения двигателя	-	0 – 1000	20	1 об/мин	16 бит	Во время работы	Немедленно

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2007h/H07 Параметры управления моментом										
2007	04h	H07-03	Задание момента задается с панели управления	-	-3000 до 3000	0	0,1 %	16 бит	Во время работы	Немедленно
	06h	H07-05	Постоянная времени фильтра для задания момента	-	0 до 3000	79	0,01 мс	16 бит	Во время работы	Немедленно
	07h	H07-06	Постоянная времени фильтра для 2-го задания момента	-	0 до 3000	79	0,01 мс	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Ah	H07-09	Внутреннее ограничение момента при вращении в прямом направлении	-	0 до 3000	3000	0,1 %	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Bh	H07-10	Внутреннее ограничение момента при вращении в обратном направлении	-	0 до 3000	3000	0,1 %	16 бит	Во время работы	Немедленно
	10h	H07-15	Момент при аварийном останове	-	0 до 3000	1000	0,1 %	16 бит	Во время работы	Немедленно
2007	14h	H07-19	Внутреннее значение предела скорости для управления моментом	-	0 – 6000	3000	1 об/мин	16 бит	Во время работы	Немедленно
	15h	H07-20	Внутренний отрицательный предел скорости для управления моментом	-	0 – 6000	3000	1 об/мин	16 бит	Во время работы	Немедленно
	16h	H07-21	Контрольное значение для достижения момента	-	0 до 3000	0	0,1 %	16 бит	Во время работы	Немедленно
	17h	H07-22	Выход значения момента, когда сигнал дискретного выхода включается при достижении момента	-	0 до 3000	200	0,1 %	16 бит	Во время работы	Немедленно
	18h	H07-23	Выход значения момента, когда сигнал дискретного выхода выключается при достижении момента	-	0 до 3000	100	0,1 %	16 бит	Во время работы	Немедленно

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2008h/H08 Параметры коэффициентов усиления										
2008	01h	H08-00	Коэффициент усиления контура скорости	-	1 до 20000	250	0,1 Гц	16 бит	Во время работы	Немедленно
	02h	H08-01	Постоянная времени интегрирования контура скорости	-	15 до 51200	3183	0,01 мс	16 бит	Во время работы	Немедленно
	03h	H08-02	Коэффициент усиления контура положения	-	0 – 20000	400	0,1 Гц	16 бит	Во время работы	Немедленно
	04h	H08-03	Коэффициент усиления 2-го контура скорости	-	1 до 20000	400	0,1 Гц	16 бит	Во время работы	Немедленно
	05h	H08-04	Постоянная времени интегрирования 2-го контура скорости	-	15 до 51200	2000	0,01 мс	16 бит	Во время работы	Немедленно
	06h	H08-05	Коэффициент усиления 2-го контура положения	-	0 – 20000	640	0,1 Гц	16 бит	Во время работы	Немедленно
	09h	H08-08	Настройка режима 2-го коэффициента усиления	0: 1-й коэффициент усиления фиксированный, переключение П/ПИ-регулирования выполняется с использованием бита 26 параметра 60FE. 1: Переключение 1-го и 2-го коэффициента действительно, условие переключения – состояние параметра H0809.	0 – 1	1	1	16 бит	Во время работы	Немедленно

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2008	0Ah	H08-09	Условие переключения коэффициента усиления	0: 1-й коэффициент усиления фиксированный (PS) 2: Команда большого момента (PS) 3: Задание высокой скорости (PS) 4: Скорость изменения задания высокой скорости (PS) 5: Задание скорости: пороговое значение высокой/низкой скорости (PS) 6: Большое отклонение положения (P) 7: Доступно задание положения (P) 8: Позиционирование не завершено (P) 9: Фактическая скорость (P) 10: Задание положения + фактическая доступная скорость (P)	0 – 10	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Bh	H08-10	Задержка переключения коэффициента усиления	-	0 – 10000	50	0,1 мс	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Ch	H08-11	Уровень переключения коэффициента усиления	-	0 – 20000	50	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Dh	H08-12	Гистерезис переключения коэффициента усиления	-	0 – 20000	30	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Eh	H08-13	Время переключения коэффициента усиления положения	-	0 – 10000	30	0,1 мс	16 бит	Во время работы	Немедленно
	10h	H08-15	Соотношение инерции нагрузки/ротора	-	0 – 12000	100	0,01	16 бит	Во время работы	Немедленно

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2008	13h	H08-18	Постоянная времени фильтра прямой связи по скорости	-	0 – 6400	50	0,01 мс	16 бит	Во время работы	Немедленно
	14h	H08-19	Коэффициент усиления прямой связи по скорости	-	0 – 1000	0	0,1 %	16 бит	Во время работы	Немедленно
	15h	H08-20	Постоянная времени фильтра прямой связи по моменту	-	0 – 6400	50	0,01 мс	16 бит	Во время работы	Немедленно
	16h	H08-21	Коэффициент усиления прямой связи по моменту	-	0 – 2000	0	0,1 %	16 бит	Во время работы	Немедленно
	17h	H08-22	Опция настройки фильтра обратной связи по скорости	0: Фильтр скользящего среднего отключен 1: Двукратная фильтрация обратной связи по скорости по скользящему среднему 2: Четырехкратная фильтрация обратной связи по скорости по скользящему среднему 3: Восьмикратная фильтрация обратной связи по скорости по скользящему среднему 4: 16-кратная фильтрация обратной связи по скорости по скользящему среднему	0 – 4	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	18h	H08-23	Частота среза фильтра нижних частот обратной связи по скорости	-	100 – 4000	4000	1 Гц	16 бит	Во время работы	Немедленно
	19h	H08-24	Коэффициент PDFF-управления	-	0 – 1000	1000	0,1 %	16 бит	Во время работы	Немедленно

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2009h/H09 Параметры самонастройки										
2009	01h	H09-00	Выбор режима самонастройки	0: Самонастройка параметров недействительна. Настроить параметры коэффициентов усиления вручную. 1: Режим самонастройки параметров, параметры коэффициентов усиления настраиваются автоматически на основе таблицы жесткости 2: Режим позиционирования, параметры коэффициентов усиления настраиваются автоматически на основе таблицы жесткости	0 – 2	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2009	02h	H09-01	Выбор уровня жесткости	-	0 – 31	12	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	03h	H09-02	Выбор режима адаптивной задерживающей характеристики	0: Адаптивные задерживающие характеристики больше не обновляются. 1: Действительна одна адаптивная задерживающая характеристика (3-я). 2: Действительны две адаптивные задерживающие характеристики (3-я и 4-я) 3: Только проверка точки резонанса, показанной в параметре H0924. 4: Очистка адаптивных задерживающих характеристик и восстановление значений 3-й и 4-й задерживающих характеристик до значений по умолчанию.	0 – 4	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	04h	H09-03	Онлайн-режим автонастройки инерции	0: Выкл 1: Вкл, медленное изменение 2: Вкл, менять всегда 3: Вкл, быстрое изменение	0 – 3	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	05h	H09-04	Режим подавления низкочастотного резонанса	0: Задать параметры фильтра подавления низкочастотного резонанса вручную. 1: Задать параметры фильтра подавления низкочастотного резонанса автоматически.	0 – 1	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	06h	H09-05	Офлайн-режим автонастройки инерции	0: Режим положительной и отрицательной треугольной волны 1: Толчковый режим	0 – 1	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	07h	H09-06	Максимальная скорость для автонастройки инерции	-	100 – 1000	500	1 об/мин	16 бит	При останове	Немедленно

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
2009	08h	H09-07	Постоянная времени ускорения до макс. скорость для автонастройки инерции	-	20 до 800	125	1 мс	16 бит	При останове	Немедленно
	09h	H09-08	Интервал после операции автонастройки инерции	-	50 – 10000	800	1 мс	16 бит	При останове	Немедленно
	0Ah	H09-09	Количество оборотов двигателя на выполнение одного цикла автонастройки инерции	-	0 – 65535	0	0,01	16 бит	-	-
	0Dh	H09-12	Частота 1-й задерживающей характеристики	-	50 – 4000	4000	1 Гц	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Eh	H09-13	Уровень ширины 1-й задерживающей характеристики	-	0 – 20	2	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Fh	H09-14	Уровень глубины 1-й задерживающей характеристики	-	0 – 99	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	10h	H09-15	Частота 2-й задерживающей характеристики	-	50 – 4000	4000	1 Гц	16 бит	Во время работы	Немедленно
	11h	H09-16	Уровень ширины 2-й задерживающей характеристики	-	0 – 20	2	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	12h	H09-17	Уровень глубины 2-й задерживающей характеристики	-	0 – 99	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	13h	H09-18	Частота 3-й задерживающей характеристики	-	50 – 4000	4000	1 Гц	16 бит	Во время работы	Немедленно
	14h	H09-19	Уровень ширины 3-й задерживающей характеристики	-	0 – 20	2	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	15h	H09-20	Уровень глубины 3-й задерживающей характеристики	-	0 – 99	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	16h	H09-21	Частота 4-й задерживающей характеристики	-	50 – 4000	4000	1 Гц	16 бит	Во время работы	Немедленно
	17h	H09-22	Уровень ширины 4-й задерживающей характеристики	-	0 – 20	2	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	18h	H09-23	Уровень глубины 4-й задерживающей характеристики	-	0 – 99	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	19h	H09-24	Полученная резонансная частота	-	0 – 2000	0	1 Гц	16 бит	-	-
	1Fh	H09-30	Коэффициент усиления компенсации возмущения момента	-	-1000 до 1000	0	0,1 %	16 бит	Во время работы	Немедленно
	20h	H09-31	Постоянная времени фильтра системы мониторинга возмущений момента	-	0 – 2500	50	0,01 мс	16 бит	Во время работы	Немедленно
	21h	H09-32	Значение компенсации постоянного момента	-	-1000 до 1000	0	0,1 %	16 бит	Во время работы	Немедленно
	22h	H09-33	Значение положительной компенсации трения	-	-1000 до 1000	0	0,1 %	16 бит	Во время работы	Немедленно
	23h	H09-34	Значение обратной компенсации трения	-	-1000 до 1000	0	0,1 %	16 бит	Во время работы	Немедленно
2009	27h	H09-38	Частота низкочастотного резонанса	-	10 – 1000	1000	0,1 Гц	16 бит	Во время работы	Немедленно
	28h	H09-39	Настройка фильтра низкочастотного резонанса	-	0 – 10	2	1	16 бит	При останове	Немедленно

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
200Ah/H0A Параметры ошибок и защиты										
200A	01h	H0A-00	Защита от обрыва фазы на входе питания	0: Включение ошибок и запрет предупреждений. 1: Включение ошибок и предупреждений. 2: Выключение ошибок и предупреждений.	0 – 2	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	02h	H0A-01	Абсолютный предел положения	0: Абсолютный предел положения Выкл 1: Абсолютный предел положения Вкл 2: Вкл абсолютный предел положения после возврата в исходное положение	0 – 2	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	04h	H0A-03	Сохранение при сбое питания	0: Сохранение при сбое питания Выкл 1: Сохранение при сбое питания Вкл 2: Выкл сохранение при сбое питания, выключить ошибку пониженного напряжения питания управления	0 – 2	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	05h	H0A-04	Коэффициент усиления защиты двигателя от перегрузки	-	50 – 300	100	1	16 бит	При останове	Немедленно
	07h	H0A-06	Уровень перегрузки двигателя	-	0 – 400	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	08h	H0A-07	Вкл автонастройку последовательности фаз UVW	0: Исключить последовательность фаз UVW во время автонастройки угла. 1: Включить последовательность фаз UVW во время автонастройки угла.	0 – 1	1	1	16 бит	Во время работы	Немедленно

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
200A	09h	H0A-08	Порог превышения скорости	-	0 – 10000	0	1 об/мин	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Dh	H0A-12	Выбор функции защиты от разноса	0: Защита от разноса Выкл 1: Защита от разноса Вкл	0 – 1	1	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Eh	H0A-13	Выбор режима автонастройки начального угла	0: Использовать сигнал Z для автонастройки 1: Не использовать сигнал Z для автонастройки для толчкового режима. 2: Автонастройка ввода напряжения 3: Ввод напряжения с использованием автоматической настройки угла сигнала Z	0 – 3	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	10h	H0A-15	Порог вращения двигателя	-	1 – 1000	5	1 об/мин	16 бит	Во время работы	Немедленно
	11h	H0A-16	Порог отклонения положения для подавления низкочастотного резонанса	-	1 – 1000	5	1 имп	16 бит	Во время работы	Немедленно
	14h	H0A-19	Постоянная времени фильтра датчика 1	-	0 – 630	200	1 мкс	16 бит	Во время работы	Немедленно
	15h	H0A-20	Постоянная времени фильтра датчика 2	-	0 – 630	200	1 мкс	16 бит	Во время работы	Немедленно
	16h	H0A-21	Переключатель функции STO	0: Функция STO Вкл 1: Функция STO Выкл	0 – 1	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	17h	H0A-22	Время фильтра Sigma_Delta	-	0 – 3	1	1	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	18h	H0A-23	Время фильтра сигнала TZ	-	0 – 31	15	125 нс	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	1Ah	H0A-25	Постоянная времени фильтра отображаемого значения обратной связи по скорости	-	0 – 5000	50	1 мс	16 бит	При останове	Немедленно
	1Bh	H0A-26	Включение защиты двигателя от перегрузки	0: Показывать предупреждения о перегрузке двигателя. 1: Не показывать предупреждения о перегрузке двигателя (E2.909) и ошибки (E2.620).	0 – 1	0	1	16 бит	При останове	Немедленно

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
200A	21h	H0A-32	Пороговое значение времени для защиты от перегрева заблокированного ротора	-	10 – 65535	200	1 мс	16 бит	Во время работы	Немедленно
	22h	H0A-33	Защита от перегрева заблокированного ротора	0: Выкл 1: Вкл	0 – 1	1	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	25h	H0A-36	Выбор ошибки переполнения в многооборотном режиме	0: Не выключать 1: Выкл	0 – 1	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	27h	H0A-38	Защита двигателя от перегрева	0: Обнаружение перегрева двигателя Выкл 1: Обнаружение перегрева двигателя Вкл	0 – 1	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
200Bh/H0B Параметры мониторинга										
200B	01h	H0B-00	Фактическая скорость двигателя	-	-9999 до 9999	0	1 об/мин	16 бит	-	-
	02h	H0B-01	Задание скорости	-	-9999 до 9999	0	1 об/мин	16 бит	-	-
	03h	H0B-02	Внутреннее задание момента	-	-3000 до 3000	0	0,1 %	16 бит	-	-
	04h	H0B-03	Мониторинг входного сигнала (сигнала дискретного входа DI)	-	0 до 0x00FF	0	1	16 бит	-	-
	06h	H0B-05	Мониторинг выходного сигнала (сигнал дискретного выхода)	-	0 до 0x0003	0	1	16 бит	-	-
	08h	H0B-07	Счетчик абсолютного положения	-	-2147483648 до 2147483647	0	1 имп	32 бита	-	-
	0Ah	H0B-09	Механический угол	-	-	0 – 3600	0	0,1°	16 бит	-
	0Bh	H0B-10	Электрический угол	-	-	0 – 3600	0	0,1°	16 бит	-
	0Dh	H0B-12	Средняя нагрузка	-	-	0 – 65535	0	0,1 %	16 бит	-
	10h	H0B-15	Отклонение следования положению (единицы энкодера)	-	-2147483648 до 2147483647	0	1 имп	32 бита	-	-
	12h	H0B-17	Счетчик импульсов обратной связи	-	-2147483648 до 2147483647	0	1 имп	32 бита	-	-
	14h	H0B-19	Суммарное время нахождения во включенном состоянии	-	0 – 4294967295	0	0,1 с	32 бита	-	-
	19h	H0B-24	Эффективное значение фазного тока	-	0 – 65535	0	0,01 А	32 бита	-	-
	1Bh	H0B-26	Напряжение на шине	-	0 – 65535	0	0,1 В	16 бит	-	-
	1Ch	H0B-27	Температура модуля	-	0 – 65535	0	1	16 бит	-	-
	1Dh	H0B-28	Информация об ошибке абсолютного энкодера от FPGA	-	0 – 0xFFFF	0	1	16 бит	-	-
	1Eh	H0B-29	Информация о состоянии системы от FPGA	-	0 – 0xFFFF	0	1	16 бит	-	-

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
200B	1Fh	H0B-30	Информация о сбое системы от FPGA	-	0 – 0xFFFF	0	1	16 бит	-	-
	20h	H0B-31	Информация о внутренней ошибке энкодера	-	0 – 0xFFFF	0	1	16 бит	-	-
	22h	H0B-33	Запись об ошибке	-	0 – 9	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	23h	H0B-34	Код выбранной ошибки	-	0 – 0xFFFF	0	1	16 бит	-	-
	24h	H0B-35	Отметка времени при отображаемой ошибке	-	0 – 4294967295	0	0,1 с	32 бита	-	-
	26h	H0B-37	Скорость двигателя при отображаемой ошибке	-	-9999 до 9999	0	1 об/мин	16 бит	-	-
	27h	H0B-38	Ток фазы U двигателя при отображаемой ошибке	-	-32768 до 32767	0	0,01 А	16 бит	-	-
	28h	H0B-39	Ток фазы V двигателя при отображаемой ошибке	-	-32768 до 32767	0	0,01 А	16 бит	-	-
	29h	H0B-40	Напряжение на шине при отображаемой ошибке	-	0 – 65535	0	0,1 В	16 бит	-	-
	2Ah	H0B-41	Состояние входа при отображаемой ошибке	-	0 до 0x00FF	0	1	16 бит	-	-
	2Ch	H0B-43	Состояние выхода при отображаемой ошибке	-	0 до 0x0002	0	1	16 бит	-	-
	2Eh	H0B-45	Код внутренней ошибки	-	0 – 0xFFFF	0	1	16 бит	-	-
	2Fh	H0B-46	Информация об ошибке абсолютного энкодера от FPGA при выбранной ошибке	-	0 – 0xFFFF	0	1	16 бит	-	-
	30h	H0B-47	Информация о состоянии системы от FPGA при выбранной ошибке	-	0 – 0xFFFF	0	1	16 бит	-	-
	31h	H0B-48	Информация о сбое системы от FPGA при выбранной ошибке	-	0 – 0xFFFF	0	1	16 бит	-	-

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
200B	32h	H0B-49	Информация о внутренней ошибке энкодера при выбранной ошибке	-	0 – 0xFFFF	0	1	16 бит	-	-
	34h	H0B-51	Код внутренней ошибки при выбранной ошибке	-	0 – 0xFFFF	0	1	16 бит	-	-
	36h	H0B-53	Отклонение следования положению (контрольные единицы)	-	-2147483648 до 2147483647	0	1 имп	32 бита	-	-
	38h	H0B-55	Фактическая скорость двигателя	-	-60000 до 60000	0	0,1 об/мин	32 бита	-	-
	3Ah	H0B-57	Напряжение шины питания управления	-	0 – 65535	0	0,1 В	16 бит	-	-
	3Bh	H0B-58	Механическое абсолютное положение (младшие 32 бита)	-	0 – 4294967295	0	1 имп	32 бита	-	-
	3Dh	H0B-60	Механическое абсолютное положение (старшие 32 бита)	-	-2147483648 до 2147483647	0	1 имп	32 бита	-	-
	47h	H0B-70	Количество оборотов абсолютного энкодера	-	0 – 65535	0	1	16 бит	-	-
	48h	H0B-71	Положение абсолютного энкодера в пределах одного оборота	-	0 – 2147483647	0	1 имп	32 бита	-	-
	4Eh	H0B-77	Положение энкодера (младшие 32 бита)	-	0 – 4294967295	0	1 имп	32 бита	-	-
	50h	H0B-79	Положение энкодера (старшие 32 бита)	-	-2147483648 до 2147483647	0	1 имп	32 бита	-	-
	52h	H0B-81	Однооборотное положение вращающейся нагрузки (32 бита)	-	0 – 4294967295	0	1 имп	32 бита	-	-
	54h	H0B-83	Однооборотное положение вращающейся нагрузки (старшие 32 бита)	-	-2147483648 до 2147483647	0	1 имп	32 бита	-	-
	56h	H0B-85	Однооборотное положение вращающейся нагрузки (контрольные единицы)	-	-2147483648 до 2147483647	0	1 имп	32 бита	-	-
	5Bh	H0B-90	Номер группы параметра с отклонением	-	0 – 0xFFFF	0	1	16 бит	-	-
	5Ch	H0B-91	Номер параметра с отклонением в группе параметров	-	0 – 65535	0	1	16 бит	-	-

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
200Dh/H0D Параметры вспомогательных функций										
200D	01h	H0D-00	Программный сброс	0: Действия не выполняются 1: Вкл	0 – 1	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	02h	H0D-01	Сброс ошибки	0: Действия не выполняются 1: Сброс ошибки	0 – 1	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	04h	H0D-03	Автонастройка начального угла энкодера	0: Действия не выполняются 1: Вкл	0 – 1	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	05h	H0D-04	Чтение/запись ПЗУ энкодера	0: Действия не выполняются 1: Запись ПЗУ 2: Чтение ПЗУ	0 – 2	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	06h	H0D-05	Аварийный останов	0: Действия не выполняются 1: Аварийный останов	0 – 1	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Dh	H0D-12	Поправка баланса токов фазы UV	0: Выкл 1: Вкл	0 – 1	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	15h	H0D-20	Функция сброса абсолютного энкодера	0: Действия не выполняются 1: Ошибка 2: Сброс ошибки и многооборотных данных	0 – 2	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	18h	H0D-23	Принудительное управление тормозом	0: Вкл тормоз 1: Выкл тормоз	0 – 1	0	1	16 бит	При останове	Немедленно

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
200Eh/H0E Параметры функций коммуникации										
200E	01h	H0E-00	Адрес узла	-	1 – 127	1	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	02h	H0E-01	Сохранение данных в ЭСППЗУ при записи через коммуникацию	0: Не сохранять данные в ЭСППЗУ при записи параметра и словаря объектов. 1: Сохранять данные в ЭСППЗУ только при записи параметра. 2: Сохранять данные в ЭСППЗУ только при записи словаря объектов. 3: Сохранять данные в ЭСППЗУ как при записи параметра, так и при записи словаря объектов.	0 – 3	Контакт 3	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	03h	H0E-02	Адрес оси	-	1 – 127	1	1	16 бит	-	-
	09h	H0E-08	Выбор адреса узла сервопривода	0: Адрес узла определяется параметром H0E-00 1: Адрес узла определяется DIP-переключателем 1	0 – 1	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Bh	H0E-10	Режим коммуникации CAN	0: Не выбран 1: CANopen 2: CANlink	0 – 2	1	1	16 бит	Во время работы	Немедленно

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
200E	0Ch	H0E-11	Скорость передачи данных по шине CAN	0: 20K 1: 50K 2: 100K 3: 125K 4: 250K 5: 500K 6: 1M	0 – 6	5	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	0Dh	H0E-12	Количество кадров CAN, получаемых в единицу времени	-	0 – 65535	0	1	16 бит	-	-
	0Eh	H0E-13	Максимальное количество ошибок приема CAN в единицу времени	-	0 – 255	0	1	16 бит	-	-
	0Fh	H0E-14	Максимальное количество ошибок передачи CAN в единицу времени	-	0 – 255	0	1	16 бит	-	-
	10h	H0E-15	Количество отключений шины CAN в единицу времени	-	0 – 65535	0	1	16 бит	-	-
	11h	H0E-16	Режим конфигурации CAN	-	0 – 1	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	15h	H0E-20	Имя slave-станции EtherCAT	-	0 – 65535	0	1	16 бит	-	-
	16h	H0E-21	Псевдоним slave-устройства EtherCAT	-	0 – 65535	0	1	16 бит	При останове	Немедленно
	17h	H0E-22	Допустимое время прерывания синхронизации EtherCAT	-	1 – 20	9	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	18h	H0E-23	Режим обнаружения синхронизации EtherCAT	0: Стандартный режим 1: Избыточный режим	0 – 1	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	19h	H0E-24	Количество потерь синхронизации	-	0 – 65535	0	1	16 бит	-	-

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
200E	1Ah	H0E-25	Максимальное количество недопустимых кадров и ошибок порта 0 EtherCAT в единицу времени	-	0 – 0xFFFF	0	1	16 бит	-	-
	1Bh	H0E-26	Максимальное количество недопустимых кадров и ошибок порта 1 EtherCAT в единицу времени	-	0 – 0xFFFF	0	1	16 бит	-	-
	1Ch	H0E-27	Максимальное значение ошибок переадресации порта EtherCAT в единицу времени	-	0 – 0xFFFF	0	1	16 бит	-	-
	1Dh	H0E-28	Максимальное количество ошибок блока обработки кадра данных EtherCAT в единицу времени	-	0 – 0x0255	0	1	16 бит	-	-
	1Eh	H0E-29	Максимальное значение потери связи порта 0 EtherCAT в единицу времени	-	0 – 0xFFFF	0	1	16 бит	-	-
	1Fh	H0E-30	Выбор типа хоста EtherCAT	-	0 – 3	2	1	16 бит	При останове	Немедленно
	20h	H0E-31	Настройки режима синхронизации EtherCAT	-	0 – 2	1	1	16 бит	При останове	При следующем включении питания
	21h	H0E-32	Порог ошибки синхронизации EtherCAT	-	0 – 2000	500	1	16 бит	При останове	Немедленно
	22h	H0E-33	Состояние машины состояний коммуникации	-	0 – 8	0	1	16 бит	-	-
	23h	H0E-34	Количество чрезмерных приращений задания положения CSP	-	0 – 7	1	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	24h	H0E-35	Код состояния EtherCAT	-	0 – 0xFFFF	0	-	16 бит	-	-
	29h	H0E-40	Включение EOE	0: Выкл 1: Вкл	0 – 1	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	2Ah	H0E-41	Старший байт IP-адреса EOE	-	0 – 255	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	2Bh	H0E-42	Второй старший байт IP-адреса EOE	-	0 – 255	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	2Ch	H0E-43	Второй младший байт IP-адреса EOE	-	0 – 255	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	2Dh	H0E-44	Младший байт IP-адреса EOE	-	0 – 255	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно

Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
200E	2Eh	H0E-45	Старший байт маски подсети EOE	-	0 – 255	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	2Fh	H0E-46	Второй старший байт маски подсети EOE	-	0 – 255	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	30h	H0E-47	Второй младший байт маски подсети EOE	-	0 – 255	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	31h	H0E-48	Младший байт маски подсети EOE	-	0 – 255	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	32h	H0E-49	Старший байт шлюза по умолчанию EOE	-	0 – 255	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	33h	H0E-50	Второй старший байт шлюза по умолчанию EOE	-	0 – 255	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	34h	H0E-51	Второй младший байт шлюза по умолчанию EOE	-	0 – 255	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	35h	H0E-52	Младший байт шлюза по умолчанию EOE	-	0 – 255	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	36h	H0E-53	EOE использует старший байт MAC	-	0 до 0x00FF	0	1	16 бит	-	-
	37h	H0E-54	EOE использует второй байт MAC	-	0 до 0x00FF	0	1	16 бит	-	-
	38h	H0E-55	EOE использует третий байт MAC	-	0 до 0x00FF	0	1	16 бит	-	-
	39h	H0E-56	EOE использует четвертый байт MAC	-	0 до 0x00FF	0	1	16 бит	-	-
	3Ah	H0E-57	EOE использует пятый байт MAC	-	0 до 0x00FF	0	1	16 бит	-	-
	3Bh	H0E-58	EOE использует младший байт MAC	-	0 до 0x00FF	0	1	16 бит	-	-
	3Dh	H0E-60	Включение автоматического получения IP-адреса Ethernet	0: Выкл 1: Вкл	0 – 1	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	3Eh	H0E-61	Старший байт IP-адреса Ethernet	-	0 – 255	192	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	3Fh	H0E-62	Второй старший байт IP-адреса Ethernet	-	0 – 255	168	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	40h	H0E-63	Второй младший байт IP-адреса Ethernet	-	0 – 255	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	41h	H0E-64	Младший байт IP-адреса Ethernet	-	0 – 255	2	1	16 бит	Во время работы	Немедленно

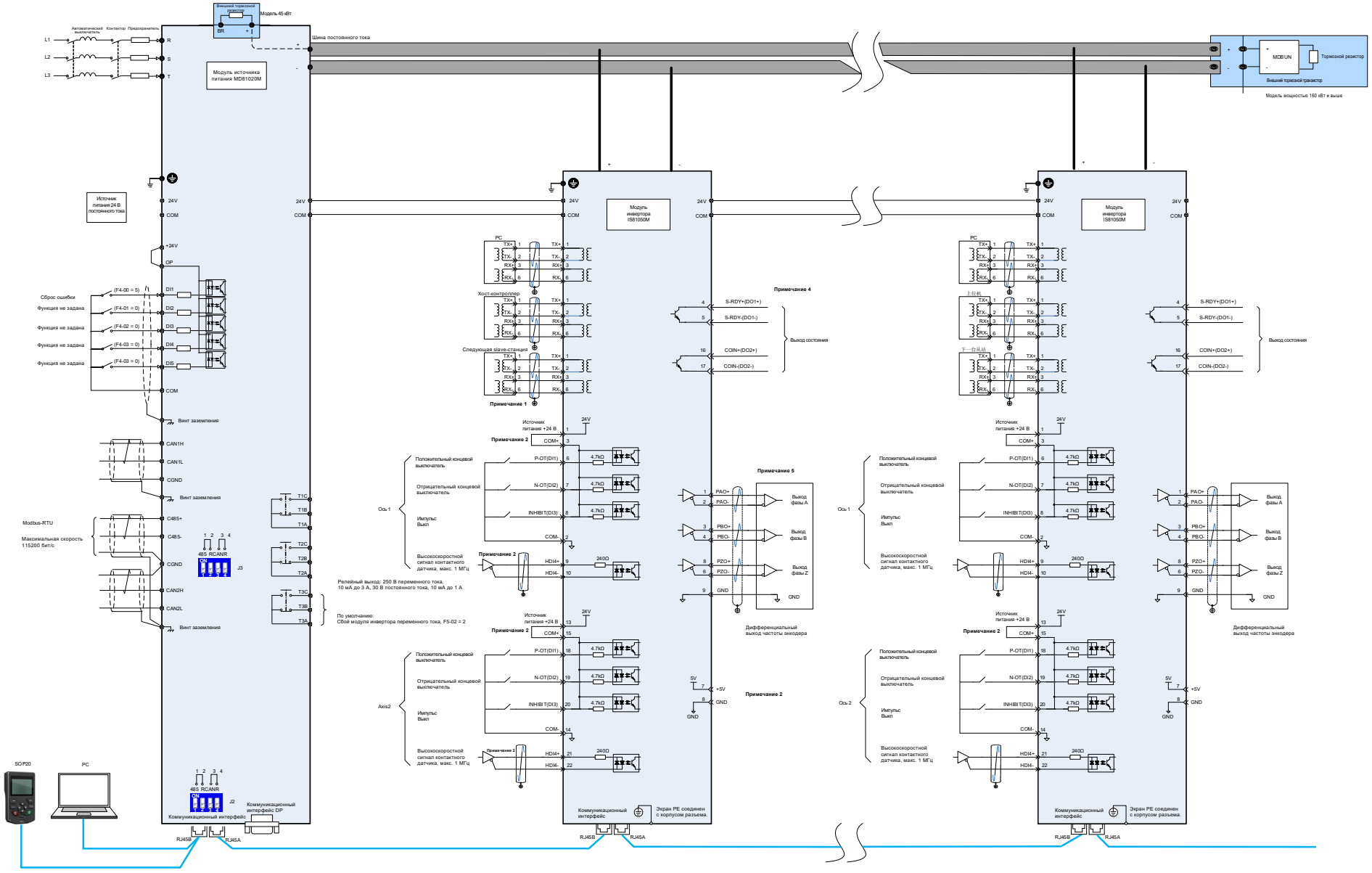
Группа параметров			Наименование	Описание опции	Диапазон настройки	По умолчанию	Мин. ед.	Ширина	Режим изменения	Эффективное время
Шестнадцатеричное значение		Десятичное значение								
Группа	Индекс	Параметр								
200E	42h	H0E-65	Старший байт маски подсети Ethernet	-	0 – 255	255	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	43h	H0E-66	Второй старший байт маски подсети Ethernet	-	0 – 255	255	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	44h	H0E-67	Второй младший байт маски подсети Ethernet	-	0 – 255	255	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	45h	H0E-68	Младший байт маски подсети Ethernet	-	0 – 255	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	46h	H0E-69	Старший байт шлюза Ethernet по умолчанию	-	0 – 255	192	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	47h	H0E-70	Второй старший байт шлюза Ethernet по умолчанию	-	0 – 255	168	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	48h	H0E-71	Второй младший байт шлюза Ethernet по умолчанию	-	0 – 255	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	49h	H0E-72	Младший байт шлюза Ethernet по умолчанию	-	0 – 255	1	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	51h	H0E-80	Скорость передачи данных по протоколу Modbus	0: 300 бит/с 1: 600 бит/с 2: 1200 бит/с 3: 2400 бит/с 4: 4800 бит/с 5: 9600 бит/с 6: 19200 бит/с 7: 38400 бит/с 8: 57600 бит/с 9: 115200 бит/с	0 – 9	9	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	52h	H0E-81	Формат данных, передаваемых по протоколу Modbus	0: Без контроля четности, 2 стоповых бита (8-N-2) 1: Контроль четности, 1 стоповый бит (8-E-1) 2: Контроль нечетности, 1 стоповый бит (8-O-1) 3: Без контроля четности, 1 стоповый бит (8-N-1)	0 – 3	Контакт 3	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	53h	H0E-82	Задержка ответа в сети Modbus	-	0 – 20	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
200E	54h	H0E-83	Время ожидания в сети Modbus	-	0 – 600	0	1	16 бит	Во время работы	Немедленно
	5Bh	H0E-90	Номер версии Modbus	-	0 – 65535	0	0,01	16 бит	-	-
	5Ch	H0E-91	Версия CANopen	-	0 – 65535	0	0,01	16 бит	-	-
	5Dh	H0E-92	Версия CANlink	-	0 – 65535	0	0,01	16 бит	-	-
	5Eh	H0E-93	Версия COE EtherCAT	-	0 – 65535	0	0,01	16 бит	-	-
	5Fh	H0E-94	Версия EOE EtherCAT	-	0 – 65535	0	0,01	16 бит	-	-
	60h	H0E-95	Версия Ethernet	-	0 – 65535	0	0,01	16 бит	-	-
	61h	H0E-96	Версия XML	-	0 – 65535	0	0,01	16 бит	-	-

Код отмены передачи SDO

Код отмены	Описание функции
0503 0000	Бит вызова не меняется.
0504 0000	Время ожидания протокола SDO истекло.

0504 0001	Недопустимый или неизвестный спецификатор команды клиент/сервер
0504 0005	Недостаточно памяти.
0601 0000	Доступ к объекту невозможен.
0601 0001	Попытка чтения объекта, предназначенного только для записи.
0601 0002	Попытка записи объекта, предназначенного только для чтения.
0602 0000	Объект не найден в словаре объектов.
0604 0041	Невозможно привязать объект к PDO.
0604 0042	Количество и длина отображаемых объектов превышают длину PDO.
0604 0043	Общая несовместимость параметров.
0604 0047	Общая внутренняя несовместимость в устройстве.
0606 0000	Ошибка доступа из-за аппаратной ошибки.
0607 0010	Несоответствие типа данных и длины сервисного параметра.
0607 0012	Несоответствие типа данных и слишком большая длина сервисного параметра.
0607 0013	Несоответствие типа данных и слишком короткая длина сервисного параметра.
0609 0011	Субиндекс не существует.
0609 0030	Недопустимое значение параметра.
0609 0031	Значение записанного параметра слишком велико.
0609 0032	Значение записанного параметра слишком мало.
0609 0036	Максимальное значение меньше минимального.
0800 0000	Общая ошибка
0800 0020	Невозможно передать или сохранить данные в приложении.
0800 0021	Невозможно передать или сохранить данные в приложении из-за локального управления.
0800 0022	Невозможно передать или сохранить данные в приложении при текущем состоянии устройства.
0800 0023	Не удалось создать динамический словарь объектов или словарь объектов отсутствует.
0800 0024	Значение не существует.

Приложение 2 Общая схема монтажа электропроводки



Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.
Адрес: Здание E, Промышленный парк Хонгвей, Лисюань Роуд, зона Боачен № 70, район Бао' ан
Тел.: +86-755-2979 9595
Факс: +86-755-2961 9897
http: //www.inovance.com

Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.
Адрес: №16 Юсиань Роуд, г. Юси, округ Учжун, Сучжоу 215104, Китай
Тел.: +86-512-6637 6666
Факс: +86-512-6285 6720
http: //www.inovance.com

Авторское право© Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.