

SINAMICS S120

Руководство по вводу в эксплуатацию · 01/2013

SINAMICS

SIEMENS

SIEMENS

SINAMICS

S120

Руководство по вводу в эксплуатацию

Справочник по пуску в эксплуатацию

Предисловие

Подготовка к вводу в эксплуатацию

1

Ввод в эксплуатацию

2

Диагностика

3

Приложение

A

Действительно для:
Версия микропрограммного обеспечения 4.6

Правовая справочная информация

Система предупреждений

Данная инструкция содержит указания, которые Вы должны соблюдать для Вашей личной безопасности и для предотвращения материального ущерба. Указания по Вашей личной безопасности выделены предупреждающим треугольником, общие указания по предотвращению материального ущерба не имеют этого треугольника. В зависимости от степени опасности, предупреждающие указания представляются в убывающей последовательности следующим образом:

 ОПАСНОСТЬ
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности приводит к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к смерти или получению тяжелых телесных повреждений.

 ВНИМАНИЕ
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к получению незначительных телесных повреждений.

ЗАМЕТКА
означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности может привести к материальному ущербу.

При возникновении нескольких степеней опасности всегда используется предупреждающее указание, относящееся к наивысшей степени. Если в предупреждении с предупреждающим треугольником речь идет о предупреждении ущерба, причиняемому людям, то в этом же предупреждении дополнительно могут иметься указания о предупреждении материального ущерба.

Квалифицированный персонал

Работать с изделием или системой, описываемой в данной документации, должен только **квалифицированный персонал**, допущенный для выполнения поставленных задач и соблюдающий соответствующие указания документации, в частности, указания и предупреждения по технике безопасности. Квалифицированный персонал в силу своих знаний и опыта в состоянии распознать риски при обращении с данными изделиями или системами и избежать возникающих угроз.

Использование изделий Siemens по назначению

Соблюдайте следующее:

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Изделия Siemens разрешается использовать только для целей, указанных в каталоге и в соответствующей технической документации. Если предполагается использовать изделия и компоненты других производителей, то обязательным является получение рекомендации и/или разрешения на это от фирмы Siemens. Исходными условиями для безопасной и надежной работы изделий являются надлежащая транспортировка, хранение, размещение, монтаж, оснащение, ввод в эксплуатацию, обслуживание и поддержание в исправном состоянии. Необходимо соблюдать допустимые условия окружающей среды. Обязательно учитывайте указания в соответствующей документации.

Товарные знаки

Все наименования, обозначенные символом защищенных авторских прав ©, являются зарегистрированными товарными знаками компании Siemens AG. Другие наименования в данной документации могут быть товарные знаки, использование которых третьими лицами для их целей могут нарушать права владельцев.

Исключение ответственности

Мы проверили содержимое документации на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Тем не менее, отклонения не могут быть исключены, в связи с чем мы не гарантируем полное соответствие. Данные в этой документации регулярно проверяются и соответствующие корректуры вносятся в последующие издания.

Предисловие

Документация SINAMICS

Документация SINAMICS подразделяется на следующие категории:

- Общая документация/каталоги
- Документация пользователя
- Документация изготовителя / сервисная документация

Дополнительная информация

По следующей ссылке можно найти информацию по темам:

- Заказ документации/Обзор документации
- Дополнительные ссылки для загрузки документации
- Использование документации online (руководства/справочники/поиск и ознакомление с информацией)

<http://www.siemens.com/motioncontrol/docu>

По вопросам, касающимся технической документации (например, предложения, поправки), обращайтесь к нам по электронной почте:

docu.motioncontrol@siemens.com

My Documentation Manager

По следующей ссылке можно найти информацию по индивидуальному составлению документации на основе контента Siemens и ее адаптации к собственной документации по оборудованию:

<http://www.siemens.com/mdm>

Обучение

По следующей ссылке можно найти информацию по SITRAIN – системе обучения от Siemens по продуктам, системам и решениям техники автоматизации:

<http://www.siemens.com/sitrain>

FAQ

Ответы на часто задаваемые вопросы (Frequently Asked Questions, FAQ) можно найти на веб-страницах поддержки продукта **Produkt Support**:

по адресу <http://support.automation.siemens.com>

SINAMICS

Информацию о SINAMICS можно найти по адресу:

<http://www.siemens.com/sinamics>

Этапы использования и необходимая документация/ПО (пример)

Таблица 1 Этапы использования и доступные документы/инструменты

Этап использования	Документ/инструмент
Общая информация	SINAMICS S коммерческая документация
Планирование/проектирование	<ul style="list-style-type: none"> • Инструмент конфигурирования SIZER • Руководства по проектированию для двигателей
Принятие решения/заказ	Каталоги SINAMICS S120 <ul style="list-style-type: none"> • SIMOTION, SINAMICS S120 и двигатели для производственных машин (каталог PM 21) • SINAMICS и двигатели для одноосевых приводов (каталог D 31) • SINUMERIK & SINAMICS Системы автоматизации для станков (каталог NC 61) • SINUMERIK 840D sl тип 1B Системы автоматизации для станков (каталог NC 62)
Установка/монтаж	<ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120 Справочник по оборудованию «Управляющие модули и дополнительные системные компоненты» • SINAMICS S120 Справочник по оборудованию «Силовые части книжного формата» • SINAMICS S120 Справочник по оборудованию «Силовые части формата шасси» • SINAMICS S120 Справочник по оборудованию «Электропривод переменного тока» • SINAMICS S120M Справочник по оборудованию «Децентрализованная приводная техника»
Ввод в эксплуатацию	<ul style="list-style-type: none"> • ПО для ввода в эксплуатацию STARTER • SINAMICS S120 Советы по началу работы • SINAMICS S120 Руководство по вводу в эксплуатацию • SINAMICS S120 Руководство по вводу в эксплуатацию CANopen • SINAMICS S120 Справочник по функциям • SINAMICS S120 Справочник по функциям «Технология безопасности Safety Integrated» • SINAMICS S120/S150 Справочник по параметрированию
Использование/эксплуатация	<ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120 Руководство по вводу в эксплуатацию • SINAMICS S120/S150 Справочник по параметрированию
Обслуживание/сервис	<ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120 Руководство по вводу в эксплуатацию • SINAMICS S120/S150 Справочник по параметрированию
Список литературы	<ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120/S150 Справочник по параметрированию

Целевая группа

Настоящая документация предназначена для изготовителей машин, специалистов по вводу в эксплуатацию и сервисного персонала, использующих приводную систему SINAMICS.

Использование

Настоящее руководство предоставляет необходимую для ввода в эксплуатацию и сервисного обслуживания SINAMICS S120 информацию, объясняет принцип действий и требуемые вмешательства оператора.

Стандартный объем

Объем функций, описанных в данной документации, может отличаться от объема функций поставленной приводной системы.

- Приводная система может иметь дополнительные функции, не описанные в данной документации. Однако это не дает права требовать наличия этих функций при новой поставке или в случае сервисного обслуживания.
- В документации могут быть описаны функции, отсутствующие в той или иной модификации приводной системы. Функции поставленной приводной системы указаны исключительно в документации по заказу.
- Дополнения и изменения, вносимые изготовителем станка, должны им же и документироваться.

Также из соображений наглядности в данную документацию включена не вся подробная информация о всех типах продукта. Данная документация не в состоянии учесть все возможные типы установки, эксплуатации и ремонта.

Техническая поддержка

Телефоны в конкретных странах для технических консультаций можно найти в Интернете по адресу **Контакт**:

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

Свидетельство о соответствии ЕС

Декларацию соответствия нормам ЕЭС к директиве по электромагнитной совместимости можно найти в Интернете по адресу:

<http://support.automation.siemens.com>

Ввести там в качестве искомого понятия номер **15257461** или связаться с филиалом Siemens в вашем регионе.

Декларацию соответствия нормам ЕЭС для директивы по низкому напряжению можно найти в Интернете по адресу:

<http://support.automation.siemens.com>

Ввести там в качестве искомого понятия номер **22383669** .

Примечание

Устройства SINAMICS соответствуют в эксплуатационном состоянии и при использовании в сухих рабочих помещениях Директиве по низкому напряжению 2006/95/EG.

Примечание

Устройства SINAMICS S выполняют в конфигурациях, указанных в соответствующей Декларации соответствия нормам ЕЭС по ЭМС, а также при соблюдении требований Директивы по конструированию ЭМС руководства по проектированию с заказным номером 6FC5297-0AD30-0□P□, директиву по электромагнитной совместимости 2004/108/EG.

Примечание

Руководство по вводу в эксплуатацию описывает заданное состояние, поддержание которого обеспечивает требуемую надежную эксплуатацию и соблюдение предельных значений ЭМС.

При отклонениях от требований руководства по вводу в эксплуатацию с помощью подходящих мероприятий, к примеру, измерений, обеспечить или подтвердить, что требуемая надежная работа и соблюдение предельных значений ЭМС гарантируются.

Предельные значения ЭМС в Южной Корее

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

For sellers or other users, please bear in mind that this device is an A-grade electromagnetic wave device. This device is intended to be used in areas other than at home.

Обязательные для Кореи предельные значения ЭМС соответствуют предельным значениям производственного стандарта ЭМС для электрических приводов с регулируемой скоростью EN 61800-3 категории C2 или класса предельных значений A, группы 1 по EN 55011. С помощью дополнительных мероприятий возможно соблюдение предельных значений согласно категории C2 или по классу предельных значений A, группы 1. Для этого могут потребоваться дополнительные мероприятия, например, использование дополнительного фильтра радиопомех (ЭМС-фильтр). Меры по правильному монтажу установки согласно требованиям ЭМС подробно описаны в настоящем справочнике, а также в руководстве по проектированию «Директивы по конструированию ЭМС». Помните, что главной информацией для выбора необходимых для соблюдения стандартов/норм является информация на шильдике, размещенном на устройстве.

Запасные части

Запасные части можно найти в Интернете по адресу:
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/16612315>

Протоколы испытаний

Функции Safety Integrated компонентов SINAMICS, как правило, сертифицируются независимыми учреждениями. Текущий список уже сертифицированных компонентов можно получить по запросу в Вашем представительстве Siemens. По вопросам еще не завершаемых на настоящий момент сертификаций обращайтесь к вашему контактному лицу на Siemens.

Объяснение символов

Символ	Значение
	Защитное заземление (PE)
	Масса (к примеру, M 24 В)
	Рабочее заземление Выравнивание потенциалов

Формы записи

В настоящей документации используются следующие формы записи и сокращения:

Формы записи для ошибок и предупреждений (примеры):

- F12345 Ошибка 12345 (по-английски: Fault)
- A67890 Предупреждение 67890 (по-английски: Alarm)

Формы записи для параметров (примеры):

- p0918 Настраиваемый параметр 918
- r1024 Параметр для наблюдения 1024
- p1070[1] Настраиваемый параметр 1070 индекс 1
- p2098[1].3 Настраиваемый параметр 2098 индекс 1 бит 3
- p0099[0...3] Настраиваемый параметр 99 индекс от 0 до 3
- r0945[2](3) Параметр для наблюдения 945 индекс 2 для приводного объекта 3
- p0795.4 Настраиваемый параметр 795 бит 4

Указания по ЭЧД

Элементы, подверженные опасности разрушения в результате электростатического разряда (ЭЧД = электростатически-чувствительные детали), это отдельные компоненты, встроенные схемы, модули или устройства, которые могут быть повреждены электростатическими полями или электростатическими разрядами.



ЗАМЕТКА

Повреждение вследствие воздействия электрических полей или электростатического разряда

Электрические поля или электростатический разряд могут вызывать нарушения функционирования, повреждая отдельные элементы, встроенные схемы, модули или устройства.

- Электронные узлы, модули или устройства нужно упаковывать, хранить и транспортировать только в оригинальной упаковке или в другой подходящей упаковке, например, из проводящих пористых материалов или алюминиевой фольги.
- Прикасайтесь к узлам, модулям и устройствам только после того, как вы заземлите себя одним из следующих способов:
 - ношение антистатического браслета
 - ношение антистатической обуви или антистатических заземляющих полос в зонах, чувствительных к электростатическому разряду, с проводящими полами
- Разрешено помещать электронные узлы, модули или устройства только на электропроводящие поверхности (стол с антистатическим покрытием, электропроводящий антистатический пеноматериал, упаковочный антистатический пакет, антистатический контейнер).

Указания по технике безопасности

 ОПАСНОСТЬ
<p>Прикосновение к деталям, находящимся под напряжением, опасно для жизни</p> <p>В случае прикосновения к деталям, находящимся под напряжением, вы можете получить тяжелые травмы, в том числе, со смертельным исходом.</p> <ul style="list-style-type: none">• Работа на электрических установках разрешается только при наличии достаточной квалификации.• Соблюдайте при всех работах правила безопасности, установленные в вашей стране. <p>Предусмотрено шесть этапов обеспечения безопасности:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Подготовьте отключение и проинформируйте сотрудников, имеющих отношение к процессу.2. Обесточьте машину.<ul style="list-style-type: none">– Отключите машину.– Выждите необходимое для разряда время, указанное на предупреждающих табличках.– Убедитесь в отсутствии напряжения между проводниками и между проводником и защитным проводом.– Проверьте, обесточены ли имеющиеся контуры вспомогательного напряжения.– Убедитесь, что двигатели не могут прийти в движение.3. Определите все прочие опасные источники энергии, например, пневмо-, гидро- или водопроводы.4. Изолируйте или отключите все опасные источники энергии, например, путем замыкания переключателей, заземления, короткого замыкания или закрытия клапанов.5. Заблокируйте источники энергии от повторного включения.6. Убедитесь, что машина полностью заблокирована ... и что вы заблокировали правильную машину! <p>По завершении работ восстановите работоспособность в обратном порядке.</p>

 **ОПАСНОСТЬ**

Опасность поражения электрическим током, опасные перемещения осей

- Запрещено начинать ввод в эксплуатацию до тех пор, пока не будет установлено, что оборудование, в которое должны быть смонтированы описанные здесь компоненты, соответствует положениям Директивы по машинному оборудованию ЕС.
- Ввод в эксплуатацию устройств SINAMICS S и трехфазных двигателей может осуществляться только силами персонала, имеющего соответствующую квалификацию.
- Этот персонал должен учитывать относящуюся к продукту техническую документацию пользователя и знать и соблюдать имеющиеся указания на возможные опасности и предупреждения.
- При работе электроприборов и двигателей электрические цепи принудительно находятся под напряжением, опасным для жизни.
- При работе установки возможны опасные движения осей.
- Все работы в электрической установке должны выполняться в обесточенном состоянии.
- Подключение устройств SINAMICS с трехфазными двигателями к сети электроснабжения через селективную, универсальную схему защиты от тока утечки возможно только при условии подтверждения совместимости устройства SINAMICS со схемой защиты от тока утечки согласно IEC 61800-5-1.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Ненадлежащее обращение с устройствами

- Условием надежной и безопасной работы этих устройств является правильная транспортировка, надлежащее хранение, установка, монтаж, а также правильное обслуживание и уход.
- По исполнению специальных вариантов устройств и двигателей см. дополнительно данные в каталогах и предложениях.
- В дополнение к указаниям на опасность и предупреждениям в прилагаемой технической документации пользователя учитывайте соответствующие действующие национальные, местные и специфические для установки положения и требования.
- Ко всем соединениям и клеммам от 0 В до 48 В могут подключаться только безопасные сверхнизкие напряжения (PELV = Protective Extra Low Voltage) согласно EN60204-1.
- Температура поверхности двигателей может превышать +100 °С.
- В связи с этим запрещается прикладывать или закреплять непосредственно на двигателе любые чувствительные к температуре элементы, например, кабели или электронные компоненты.
- Проследить, чтобы при монтаже соединительные кабели
 - не были повреждены,
 - не подвергались растяжению и
 - не попадали во вращающиеся детали.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**Опасное перемещение оси при не настроенных функциях безопасности**

Для использования клемм запрета импульсов на модулях двигателей книжного формата, книжного формата Compact и формата шасси, а также на шкафных модулях и на силовых модулях формата шасси и книжного формата **необходимо** настроить функцию безопасного снятия крутящего момента (STO) (базовые или расширенные функции Safety Integrated).

Порядок действий описан в обоих руководствах по эксплуатации (Справочник по функциям «SINAMICS S120 Функции привода», и SINAMICS S120 Справочник по функциям «Технология безопасности Safety Integrated»).

ЗАМЕТКА**Повреждение оборудования вследствие ненадлежащей проверки напряжения**

- Устройства SINAMICS с трехфазными двигателями в рамках индивидуальной проверки подвергаются испытанию повышенным напряжением согласно IEC 61800-5-1. При испытании повышенным напряжением электрического оборудования промышленных машин согласно EN 60204-1, раздел 18.4 необходимо отсоединить/отключить все выводы устройств SINAMICS, чтобы не допустить повреждения устройств.
- Двигатели должны быть подключены согласно прилагаемой схеме соединений. Несоблюдение этого может привести к разрушению двигателей.

Примечание**Директива по низковольтному оборудованию**

Устройства SINAMICS с трехфазными двигателями в эксплуатационном состоянии и в сухих рабочих помещениях соответствуют Директиве по низкому напряжению 2006/95/EG.

Оглавление

	Предисловие	3
1	Подготовка к вводу в эксплуатацию	17
1.1	Условия ввода в эксплуатацию	18
1.2	Контрольный список по вводу SINAMICS S в эксплуатацию	19
1.3	Компоненты PROFIBUS	22
1.4	Компоненты PROFINET	23
1.5	Правила соединения с DRIVE-CLiQ	24
1.5.1	Диагностика DRIVE-CLiQ	24
1.5.2	Обязательные правила DRIVE-CLiQ	25
1.5.3	Рекомендуемые правила DRIVE-CLiQ	31
1.5.4	Указание по числу регулируемых приводов	34
1.5.4.1	Время выборки системы и число регулируемых приводов	34
1.5.4.2	Оптимизация DRIVE-CLiQ	38
1.5.4.3	Предустановка времени выборки	38
1.5.5	Изменение автономной топологии в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER	40
1.5.6	Модульная модель устройства: Offline-коррекция заданной топологии	41
1.5.7	Пример топологии: Приводы с векторным управлением	44
1.5.8	Пример топологии: Параллельные модули двигателей с векторным управлением	46
1.5.9	Пример топологии: Приводы с управлением U/f (векторное управление)	47
1.5.10	Пример топологии: Приводы в сервоуправлении	48
1.5.11	Пример топологии: Силовые модули	49
1.6	Включение/выключение приводной системы	51
2	Ввод в эксплуатацию	55
2.1	Процесс ввода в эксплуатацию	55
2.2	ПО для ввода в эксплуатацию STARTER	57
2.2.1	Общие сведения о STARTER	57
2.2.1.1	Вызов STARTER	57
2.2.1.2	Пояснения к пользовательскому интерфейсу	58
2.2.2	Важные функции инструмента ввода в эксплуатацию STARTER	59
2.2.3	Переход в режим Online: STARTER через PROFIBUS	65
2.2.4	Переход в режим Online: STARTER через Ethernet	66
2.2.5	Переход в режим Online: STARTER через PROFINET IO	72
2.3	Составление проекта в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER	79
2.3.1	Создание проекта в режиме Offline	79
2.3.2	Создание проекта в режиме Online	83
2.4	Первый ввод в эксплуатацию сервоуправления книжного формата	87
2.4.1	Постановка задачи	87
2.4.2	Разводка компонентов (пример)	89
2.4.3	Поток сигналов примера ввода в эксплуатацию	90
2.4.4	Ввод в эксплуатацию с помощью STARTER (пример)	91

2.5	Первый ввод в эксплуатацию векторного управления U/f книжного формата	97
2.5.1	Постановка задачи	97
2.5.2	Разводка компонентов (пример)	98
2.5.3	Поток сигналов примера ввода в эксплуатацию	99
2.5.4	Ввод в эксплуатацию с помощью STARTER (пример)	100
2.6	Первый ввод в эксплуатацию векторного управления формата шасси.....	107
2.6.1	Постановка задачи	107
2.6.2	Разводка компонентов (пример)	109
2.6.3	Поток сигналов примера ввода в эксплуатацию	110
2.6.4	Ввод в эксплуатацию с помощью STARTER (пример)	111
2.7	Первый ввод в эксплуатацию векторного управления электропривода переменного тока блочного формата	120
2.7.1	Постановка задачи	120
2.7.2	Разводка компонентов (пример)	121
2.7.3	Быстрый ввод в эксплуатацию с помощью BOP (пример)	121
2.8	Первый ввод в эксплуатацию сервоуправления электропривода переменного тока блочного формата	125
2.8.1	Постановка задачи	125
2.8.2	Разводка компонентов (пример)	126
2.8.3	Быстрый ввод в эксплуатацию с помощью BOP (пример)	127
2.9	Ввод в эксплуатацию силовых частей при параллельном включении	130
2.10	Обучение устройств	136
2.11	Выбор и конфигурирование датчиков	138
2.12	Указания по вводу в эксплуатацию линейных двигателей	147
2.12.1	Общая информация по вводу в эксплуатацию линейных двигателей	147
2.12.2	Ввод в эксплуатацию: Линейный двигатель с одной первичной частью	150
2.12.3	Ввод в эксплуатацию: Линейные двигатели с несколькими одинаковыми первичными частями.....	154
2.12.4	Тепловая защита двигателя.....	155
2.12.5	Измерительная система	158
2.12.6	Контрольные измерения для линейного двигателя	161
2.13	Ввод в эксплуатацию встроенных моментных двигателей SIMOTICS, тип 1FW6	164
2.13.1	Указания по технике безопасности при вводе в эксплуатацию	164
2.13.2	Контрольные журналы ввода в эксплуатацию.....	167
2.13.3	Общие указания по настройке коммуникаций	170
2.13.4	Настройка параметров двигателя и датчика	171
2.13.5	Настройка параметров и проверка датчиков температуры	186
2.13.6	Определить смещение угла коммутации	191
2.13.6.1	Проверка смещения угла коммутации.....	192
2.13.6.2	Проверка смещения угла коммутации путем измерения	193
2.13.7	Особый случай параллельного включения.....	204
2.13.8	Оптимизация регулирования	205
2.14	Указания по вводу в эксплуатацию датчиков SSI.....	206
2.15	Указания по вводу в эксплуатацию 2-полюсного резольвера как абсолютного датчика	210
2.16	Датчики температуры для компонентов SINAMICS	211

2.17	Базовая панель оператора 20 (BOP20)	222
2.17.1	Управление с BOP20 (базовая панель оператора 20).....	222
2.17.1.1	Общая информация по BOP20	222
2.17.1.2	Индикация и управление с помощью BOP20	226
2.17.1.3	Индикация неполадок и предупреждений.....	231
2.17.1.4	Управление приводом через BOP20	232
2.17.2	Важные функции через BOP20	233
3	Диагностика.....	235
3.1	Диагностика через LED.....	236
3.1.1	Управляющие модули.....	236
3.1.1.1	Описание состояний светодиодов CU320-2	236
3.1.1.2	Описание состояний светодиодов CU310-2	242
3.1.2	Силовые части.....	247
3.1.2.1	Активный модуль питания книжного формата	247
3.1.2.2	Модуль питания Basic книжного формата	248
3.1.2.3	Модули питания Smart книжного формата 5 кВт и 10 кВт.....	249
3.1.2.4	Модули питания Smart книжного формата 16 кВт и 55 кВт.....	250
3.1.2.5	Одноводвигательный модуль / двухдвигательный модуль / блок питания	251
3.1.2.6	Модуль торможения книжного формата	252
3.1.2.7	Модуль питания Smart книжного компактного формата.....	253
3.1.2.8	Модуль двигателя книжного компактного формата.....	254
3.1.2.9	Интерфейсный модуль управления в активном модуле питания формата "шасси"	255
3.1.2.10	Интерфейсный модуль управления в модуле питания Basic формата "шасси"	256
3.1.2.11	Интерфейсный модуль управления в модуле питания Smart формата "шасси"	257
3.1.2.12	Интерфейсный модуль управления в модуле двигателя формата "шасси"	258
3.1.2.13	Интерфейсный модуль управления в силовом модуле формата "шасси"	259
3.1.3	дополнительные модули	260
3.1.3.1	Модуль контроля	260
3.1.3.2	Модуль датчика для установки в шкаф SMC10 / SMC20	260
3.1.3.3	Модуль датчика шкафного типа SMC30	261
3.1.3.4	Модуль датчика шкафного типа SMC40	262
3.1.3.5	Плата связи CBC10 для CANopen	262
3.1.3.6	Плата связи Ethernet CBE20	263
3.1.3.7	Модуль измерения напряжения VSM10.....	265
3.1.3.8	DRIVE-CLiQ хаб DMC20.....	265
3.1.4	Терминальный модуль.....	266
3.1.4.1	Терминальный модуль TM15	266
3.1.4.2	Терминальный модуль TM31	267
3.1.4.3	Терминальный модуль TM120	267
3.1.4.4	Терминальный модуль TM150	268
3.1.4.5	Терминальный модуль TM41	268
3.1.4.6	Терминальный модуль TM54F	269
3.2	Диагностика через STARTER.....	271
3.2.1	Генератор функций	271
3.2.2	Функция трассировки	275
3.2.2.1	Отдельная трассировка.....	275
3.2.2.2	Множественная трассировка.....	278
3.2.2.3	Пусковая трассировка.....	279
3.2.2.4	Обзор важных предупреждений и параметров	280
3.2.3	Функция измерения	281
3.2.4	Измерительные гнезда	283

3.3	Диагностический буфер.....	288
3.4	Диагностика не введенных в эксплуатацию осей.....	291
3.5	Сообщения - неполадки и предупреждения	294
3.5.1	Общая информация по неполадкам и предупреждениям.....	294
3.5.2	Буфер для неполадок и предупреждений.....	296
3.5.3	Конфигурирование сообщений	300
3.5.4	Обзор важных параметров и функциональных схем	303
3.5.5	Распространение ошибок	304
3.5.6	Классы предупреждений	305
3.6	Обработка ошибок для датчиков	307
A	Приложение.....	311
A.1	Доступность аппаратных компонентов.....	311
A.2	Доступность программных функций	315
A.3	Перечень сокращений	318
	Индекс	329

Подготовка к вводу в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию учесть перечисленные в данной главе условия:

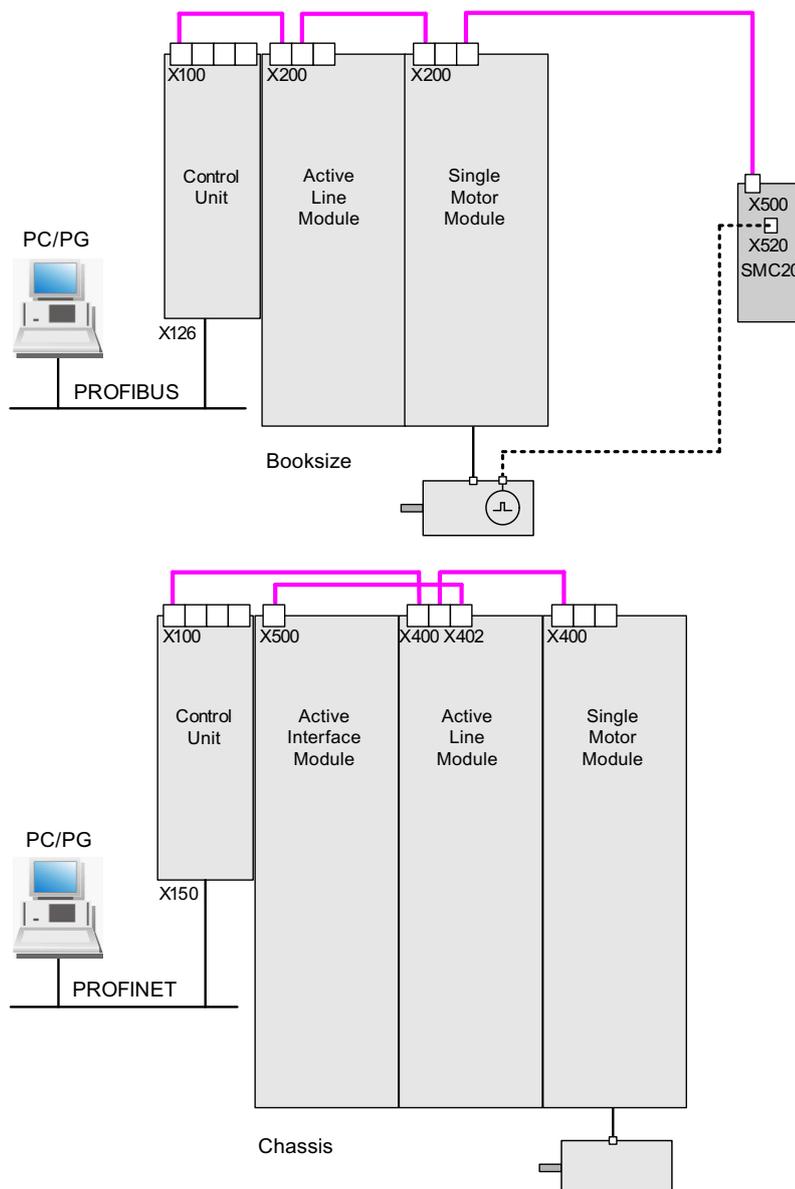
- Условия для ввода в эксплуатацию должны быть выполнены (в следующей главе).
- Релевантный контрольный список должен быть обработан.
- Необходимые для коммуникации шинные компоненты должны быть подключены.
- Правила разводки DRIVE-CLiQ должны быть соблюдены.
- Реакции ВКЛ-ВЫКЛ привода

1.1 Условия ввода в эксплуатацию

Для ввода в эксплуатацию приводной системы SINAMICS S потребуются:

- Программатор (PG/PC)
- ПО для ввода в эксплуатацию STARTER
- Коммуникационный интерфейс, например, PROFIBUS, PROFINET, Ethernet
- Полностью подключенная приводная группа (см. Справочник по оборудованию SINAMICS S120)

Рисунок ниже показывает пример установки с компонентами книжного формата и формата шасси, а также с коммуникацией PROFIBUS и PROFINET



Изображение 1-1 Структура компонентов (пример)

1.2 Контрольный список по вводу SINAMICS S в эксплуатацию

Контрольный список (1) по вводу в эксплуатацию силовых частей книжного формата

Использовать следующий контрольный список. Перед началом работ ознакомиться с указаниями по безопасности в справочниках по оборудованию.

Таблица 1- 1 Контрольный список для ввода в эксплуатацию книжного формата

Испытание	OK
Соответствуют ли условия окружающей среды предписанным?	
Правильно ли смонтирован компонент в предназначенных для этого местах крепежа?	
Обеспечен ли предписанный поток воздуха для охлаждения устройств?	
Будут ли соблюдены свободные пространства для вентиляции компонентов?	
Карта памяти вставлена в управляющий модуль правильно?	
Все ли необходимые компоненты спроектированной приводной группы имеются, смонтированы и подключены?	
Отвечают ли контуры контроля температуры заданным параметрам безопасного электрического разделения?	
Были ли соблюдены правила топологии DRIVE-CLiQ?	
Были ли силовые кабели со стороны сети и двигателя подобраны и разведены в соответствии с окружающей обстановкой и условиями проводки?	
Соблюдены ли макс. допустимые длины кабелей между преобразователем частоты и двигателем в зависимости от используемых кабелей?	
Соблюдены ли правила и момент затяжки для подключения силовых кабелей к клеммам компонента?	
Затянуты ли все прочие винты с предписанным моментом?	
Все работы по монтажу проводки полностью завершены?	
Все ли штекеры правильно вставлены или прикручены?	
Все ли крышки промежуточного контура закрыты и зафиксированы?	
Экраны заземлены правильно и с большим поверхностным контактом?	

Контрольный список (2) по вводу в эксплуатацию силовых частей формата «шасси»

Использовать следующий контрольный список. Перед началом работ ознакомиться с указаниями по безопасности в справочниках по оборудованию.

Таблица 1- 2 Контрольный список для ввода в эксплуатацию формата «шасси»

Выполняемая работа	OK
Соответствуют ли условия окружающей среды предписанным?	
Компоненты смонтированы в электрошкафы правильно?	
Обеспечен ли предписанный поток воздуха для охлаждения устройств?	
Выполнены ли мероприятия по недопущению замкнутой циркуляции воздуха между входом и выходом воздуха для компонентов формата «шасси»?	
Будут ли соблюдены свободные пространства для вентиляции компонентов?	
Карта памяти вставлена в управляющий модуль правильно?	
Все ли необходимые компоненты спроектированной приводной группы имеются, смонтированы и подключены?	
Отвечают ли контуры контроля температуры заданным параметрам безопасного электрического разделения?	
Были ли соблюдены правила топологии DRIVE-CLiQ?	
Были ли силовые кабели со стороны сети и двигателя подобраны и разведены в соответствии с окружающей обстановкой и условиями проводки?	
Соблюдены ли макс. допустимые длины кабелей между преобразователем частоты и двигателем в зависимости от используемых кабелей?	
Соединено ли заземление двигателя напрямую с заземлением модуля двигателя (короткий путь)?	
Подключены ли двигатели экранированными силовыми кабелями?	
Заземлены ли экраны силовых кабелей как можно ближе к клеммной коробке с большой площадью контакта?	
Соблюдены ли правила и момент затяжки для подключения силовых кабелей к клеммам компонента?	
Затянуты ли все прочие винты с предписанным моментом?	
Выбрана ли достаточная общая мощность DC-шины?	
Правильно ли выбраны параметры шины / кабельной разводки соединения DC между питанием и модулями двигателей согласно нагрузке и монтажным условиям?	
Были ли кабели между низковольтным распределительным устройством и силовой частью защищены сетевыми предохранителями? Учитывать защиту проводки ⁽¹⁾ .	
Обеспечена ли разгрузка от натяжений кабелей?	
При внешнем вспомогательном питании: Подключены ли кабели вспомогательного питания согласно справочнику по оборудованию?	
Подключены ли кабели цепи управления согласно желаемой конфигурации интерфейсов и заземлен ли экран?	
Разведены ли цифровые и аналоговые сигналы с помощью разных кабелей?	
Было ли соблюдено расстояние до силовых кабелей?	
Правильно ли заземлен электрошкаф в предназначенных для этого местах?	
Согласовано ли напряжение питания вентиляторов в компонентах формата «шасси» с соответствующими напряжениями сети?	

Выполняемая работа	OK
При работе от незаземленных сетей: Была ли удалена соединительная скоба для базового подавления помех на модуле питания или на силовом модуле?	
Не превышает ли интервал времени до первого ввода в эксплуатацию или время простоя активных компонентов 2 года ⁽²⁾ ?	
Работает ли привод от системы управления / щита управления верхнего уровня?	

(1) Рекомендуется использовать комбинированные предохранители для защиты проводки и для защиты полупроводников (VDE 636, часть 10 и часть 40 / EN 60269-4). Соответствующие предохранители могут быть взяты из каталога.

(2) Если интервал времени простоя составляет более 2 лет, то необходимо выполнить формовку конденсаторов промежуточного контура (см. Справочник по оборудованию «Техническое и сервисное обслуживание»). Дата изготовления определяется по шильдику.

Контрольный список (3) по вводу в эксплуатацию силовых модулей блочного формата

Использовать следующий контрольный список. Перед началом работ ознакомиться с указаниями по безопасности в справочниках по оборудованию.

Таблица 1-3 Контрольный список для ввода в эксплуатацию блочного формата

Испытание	OK
Соответствуют ли условия окружающей среды предписанным?	
Правильно ли смонтирован компонент в предназначенных для этого местах крепежа?	
Обеспечен ли предписанный поток воздуха для охлаждения устройств?	
Будут ли соблюдены свободные пространства для вентиляции компонентов?	
Карта памяти вставлена в управляющий модуль правильно?	
Все ли необходимые компоненты спроектированной приводной группы имеются, смонтированы и подключены?	
Отвечают ли контуры контроля температуры заданным параметрам безопасного электрического разделения?	
Были ли силовые кабели со стороны сети и двигателя подобраны и разведены в соответствии с окружающей обстановкой и условиями проводки?	
Соблюдены ли макс. допустимые длины кабелей между преобразователем частоты и двигателем в зависимости от используемых кабелей?	
Соблюдены ли правила и момент затяжки для подключения силовых кабелей к клеммам компонента?	
Затянуты ли все прочие винты с предписанным моментом?	
Все работы по монтажу проводки полностью завершены?	
Все ли штекеры правильно вставлены или прикручены?	
Экраны заземлены правильно и с большим поверхностным контактом?	

1.3 Компоненты PROFIBUS

Для коммуникации через PROFIBUS потребуются следующие компоненты.

- Коммуникационные модули для соединения PG/PC через интерфейс PROFIBUS.
 - Подсоединение PROFIBUS к PG/PC, например, через USB (USB V2.0).
Структура: Разъем USB (USB V2.0) + адаптер с 9-полюсной розеткой SUB-D для подключения к PROFIBUS.
При использовании с драйвером SIMATIC Net PC Software Edition 2008 + SP2
Номер для заказа: 6GK1571-1AA00

Соединительный кабель

Соединительный кабель между адаптером PROFIBUS и PG/PC, к примеру,

- Кабель CP 5xxx, заказной номер: 6ES7901-4BD00-0XA0
- Кабель MPI (SIMATIC S7), заказной номер: 6ES7901-0BF00-0AA0

Длины кабелей

Таблица 1- 4 Допустимые длины кабелей PROFIBUS

Скорость передачи данных в бодах [бит/сек]	Макс. длина кабеля [м]
9,6 к до 187,5 к	1000
500 к	400
1.5 М	200
3 до 12 М	100

1.4 Компоненты PROFINET

Для коммуникации через PROFINET потребуются следующие компоненты:

- Коммуникационные модули для соединения PG/PC через интерфейс PROFINET.

Примечание

Кабели, которые разрешается использовать при вводе в эксплуатацию

Для ввода в эксплуатацию с помощью инструмента ввода в эксплуатацию STARTER можно использовать Ethernet-интерфейс на системе управляющего модуля с кабелем с перекрестными соединениями от CAT5.

PROFINET-модуль CBE20 поддерживает все стандартные Ethernet-кабели и кабели с перекрестными соединениями от CAT5/5e.

- Соединительный кабель
Соединительный кабель между адаптером PROFINET и PG/PC, например,
 - Industrial Ethernet FC TP Standard Cable GP 2 x 2 (макс. до 100 м)
Стандартный шинный кабель с жесткими жилами и специальной конструкцией для быстрого монтажа
Номер для заказа: 6XV1840-2AH10
 - Industrial Ethernet FC TP Flexible Cable GP 2 x 2 (макс. до 85 м)
Номер для заказа: 6XV1870-2B
 - Industrial Ethernet FC Trailing Cable GP 2 x 2 (макс. до 85 м)
Номер для заказа: 6XV1870-2D
 - Industrial Ethernet FC Trailing Cable 2 x 2 (макс. до 85 м)
Номер для заказа: 6XV1840-3AH10
 - Industrial Ethernet FC Marine Cable 2 x 2 (макс. до 85 м)
Номер для заказа: 6XV1840-4AH10
- Штекер
Штекер между адаптером PROFINET и PG/PC, например,
 - Industrial Ethernet FC RJ45 Plug 145 для управляющего модуля
Номер для заказа: 6GK1901-1BB30-0Ax0

1.5 Правила соединения с DRIVE-CLiQ

Для разводки межсоединений компонентов с DRIVE-CLiQ действуют правила. Различаются обязательные правила DRIVE-CLiQ и рекомендованные правила, которые следует соблюдать, чтобы не пришлось более изменять топологию, составленную в ПО для ввода в эксплуатацию STARTER.

Макс. число компонентов DRIVE-CLiQ и возможный вид их разводки зависит от следующих факторов:

- обязательных правил разводки DRIVE-CLiQ
- Число и тип активированных приводов и функций на соответствующем управляющем модуле
- вычислительных возможностей соответствующего управляющего модуля
- установленных тактов обработки и коммуникации

Наряду с обязательными правилами разводки и некоторыми дополнительными рекомендациями далее приводятся примеры топологий для соединений DRIVE-CLiQ.

Используя эти примеры, можно удалять, заменять на другие или добавлять компоненты. После замены компонентов на другой тип или добавления дополнительных компонентов, необходимо проверить эту топологию с помощью инструмента конфигурирования SIZER.

Если реальная топология не соответствует топологии, создаваемой инструментом для ввода в эксплуатацию STARTER в автономном режиме, то необходимо согласовать автономную топологию перед загрузкой.

1.5.1 Диагностика DRIVE-CLiQ

Диагностика DRIVE-CLiQ

Диагностика DRIVE-CLiQ позволяет проверить разъемы и провода соединений DRIVE-CLiQ. При наличии нарушений передачи для поиска неисправного элемента можно проанализировать счетчики ошибок в узлах PHY, участвующих в передаче.

Помимо считывания счетчиков ошибок, возможна детальная диагностика отдельных соединений. При этом для выбранных соединений определяется количество ошибок в течение задаваемого интервала времени и отслеживается через параметр. Возможность переключения позволяет засекать нарушения передачи и связать их с другими событиями в приводе.

Обзор важных параметров

- r9936[0...199] Диагностика DRIVE-CLiQ Счетчик ошибок Соединение
- p9937 Диагностика DRIVE-CLiQ Конфигурация
- p9938 Детальная диагностика DRIVE-CLiQ Конфигурация
- p9939 Детальная диагностика DRIVE-CLiQ Интервал времени
- p9942 Детальная диагностика DRIVE-CLiQ Отдельное соединение Выбор
- r9943 Детальная диагностика DRIVE-CLiQ Отдельное соединение Счетчик ошибок

Дополнительная информация по параметрам диагностики DRIVE-CLiQ содержится в справочнике по параметрированию SINAMICS S120/S150.

1.5.2 Обязательные правила DRIVE-CLiQ

Следующие правила разводки действуют для стандартных тактов (сервоуправление 125 мкс, векторное управление 250 мкс). В случае более коротких по сравнению со стандартными тактов возникают дополнительные ограничения, зависящие от вычислительных возможностей управляющего модуля (проектирование в инструменте конфигурирования SIZER).

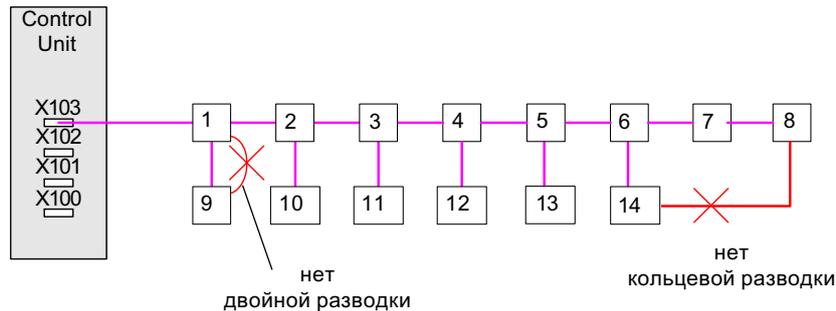
Примечание

Один двухдвигательный модуль, один DMC20, один DME20, один TM54F и один CUA32 соответствуют двум участникам DRIVE-CLiQ. Это же относится и к двухдвигательным модулям, на которых сконфигурирован только один привод.

Перечисленные ниже общие правила DRIVE-CLiQ являются обязательными для безопасной работы привода:

- Допускается макс. 14 участников DRIVE-CLiQ на одной линии DRIVE-CLiQ на одном управляющем модуле, к примеру, 12 U/f-осей + 1 модуль питания + 1 дополнительный модуль. В примере ниже линия DRIVE-CLiQ включает в себя приводные объекты (Drive Object) 1 до 14.
- Всего к одному управляющему модулю может быть подключено макс. 8 модулей двигателей. У многоосевых модулей считается каждая отдельная ось (1 двухдвигательный модуль = 2 модуля двигателя). Исключение: Для управления U/f разрешено макс. 12 модулей двигателей.
- При векторном управлении U/f только на одной линии DRIVE-CLiQ управляющего модуля может быть подключено более 4 участников.
- Кольцевые разводки компонентов не допускаются.

- Двойные разводки компонентов не допускаются.



Изображение 1-2 Пример: Линия DRIVE-CLiQ на соединении DRIVE-CLiQ X103 управляющего модуля

- Компоненты DRIVE-CLiQ неизвестного типа в рамках одной топологии функционально не поддерживаются. Сигналы DRIVE-CLiQ шлейфуются. Следующие критерии обозначают неизвестный тип:
 - Параметры компонента не представлены.
 - Замещающий приводной объект не определен.
 - Согласование компонента с известным приводным объектом (DO) не определено.
- В топологии DRIVE-CLiQ с одним CU Link и соединениями DRIVE-CLiQ в качестве CU Link-Master/DRIVE-CLiQ-Master разрешен только один управляющий модуль.
- Если обнаруживается соединение CU-Link, то DRIVE-CLiQ-базовый такт 0 (r0110[0]) устанавливается на 125 мкс и согласуется с этой розеткой DRIVE-CLiQ.
- Для книжного формата действует:
 - В режимах работы «сервоуправление» и «векторное управление U/f» к управляющему модулю может быть подключен только один модуль питания.
 - Модуль питания и модули двигателей могут быть подключены в режиме сервоуправления к общей линии DRIVE-CLiQ.
 - Модуль питания и модули двигателей должны быть подключены в режиме векторного управления к разным линиям DRIVE-CLiQ.
 - Для книжного формата параллельное включение модулей питания или модулей двигателей не допускается.
- Для формата «шасси» действует:
 - Модуль питания (активный модуль питания, модуль питания Basic, модуль питания Smart) и модули двигателей должны быть подключены к разным линиям DRIVE-CLiQ.

- Параллельный режим силовых частей формата «шасси»:
 - Параллельное включение модулей питания и модулей двигателей допускается только для векторного управления или управления U/f.
 - В одном параллельном включении разрешается макс. 4 модуля питания.
 - В одном параллельном включении разрешается макс. 4 модуля двигателя.
 - Разрешается только одно параллельное включение модулей двигателей. Для параллельного включения в топологии создается только один приводной объект.
- При параллельном включении модулей двигателей разрешается только по одному двигателю со встроенным интерфейсом DRIVE-CLiQ (SINAMICS Sensor Module Integrated) на модуль двигателя.
- Переключение различных двигателей при параллельном включении не разрешается.
- Смешанный режим модулей питания или модулей двигателей:
 - Работа модулей питания или модулей двигателей разной мощности в рамках одного параллельного включения не разрешена.
 - Для модулей питания формата «шасси» в смешанном режиме модулей питания Smart и модулей питания Basic разрешено два параллельных включения.
 - Следующие комбинации модулей питания недопустимы:
Активный модуль питания (ALM) с модулем питания Basic (BLM)
Активный модуль питания (ALM) с модулем питания Smart (SLM)
- Смешанный режим - исполнения:
 - Смешанное использование малых силовых блоков (400 В; >250 кВт) и больших силовых блоков (500–690 В) на одной линии DriveCLiQ приведет к снижению номинального тока вследствие масштабирования частоты модуляции. Поэтому модули двигателей формата «шасси» и модули двигателей книжного формата должны быть подключены к разным линиям DRIVE-CLiQ.
- Смешанный режим - типы управления:
 - Смешанный режим сервоуправления и векторного управления недопустим.
 - Смешанный режим сервоуправления и управления U/f разрешен.
 - Смешанный режим векторного и управления U/f разрешен.
- Смешанный режим – такты управления:
Разрешены следующие комбинации:
 - Сервоуправление с 62,5 мкс и сервоуправление с 125 мкс
 - Сервоуправление с 125 мкс и сервоуправление с 250 мкс
 - Векторное управление с 250 мкс и векторное управление с 500 мкс
- Работа с модулем измерения напряжения (VSM):
 - Если активны функциональные модули питания от сети, следует подключить второй или третий модуль измерения напряжения (VSM) к модулю питания.
 - VSM должен быть подключен к свободной розетке DRIVE-CLiQ соответствующего модуля питания или модуля двигателя (для поддержки автоматического согласования VSM).

- На приводном объекте «SERVO» или «VECTOR» на блок данных привода может быть создано до трех блоков данных датчика. Макс. число блоков данных датчика зависит от количественной основы и такта регулятора тока:
 - При макс. количественной основе в 6 осей в сервоуправлении с тактом регулятора тока в 125 мкс и одним модулем питания может быть подключено макс. 12 датчиков.
 - При 5 осях в сервоуправлении с тактом регулятора тока в 125 мкс может быть подключено макс. 15 датчиков.
- Всего может быть подключено макс. 24 приводных объекта (Drive Object = DO).
- К управляющему модулю CU320-2 может быть подключено макс. 16 терминальных модулей.
Указание: Если подключаются TM15 Base, TM31, TM54F или TM41, то число подключенных стандартных осей должно быть уменьшено.
- К управляющему модулю CU310-2 может быть подключено не более 8 терминальных модулей типа TM15 Base и TM31.
- К управляющему модулю CU310-2 может быть подключено макс. 3 терминальных модуля типа TM15, TM17 или TM41.
- Такт с TM31
При интервале времени в 2 мс можно подключить макс. 3 терминальных модуля 31 (TM31).
- Базовые такты коммуникации (p0115[0] и p4099) всех компонентов, подключенных на одной линии DRIVE-CLiQ, должны делиться между собой без остатка.
 - Наименьший базовый такт коммуникации составляет 125 мкс.
 - Исключением является макс. 3 оси с сервоуправление с базовым тактом коммуникации 62,5 мкс или одна ось с сервоуправление с базовым тактом коммуникации 31,25 мкс.
- При тактах регулятора тока $T_i < 125$ мкс модули двигателей и при одинаковом такте регулятора должны быть подключены симметрично к двум портам DRIVE-CLiQ.
- Самое быстрое время выборки приводного объекта в сервоуправлении получается следующим образом:
 - $T_i = 31,25$ мкс: Только 1 приводной объект в сервоуправлении (только CU320-2)
 - $T_i = 62,5$ мкс: Не более 3 приводных объектов в сервоуправлении с CU320-2
Только 1 приводной объект в сервоуправлении с CU310-2
 - $T_i = 125$ мкс: макс. 6 приводных объектов в сервоуправлении
- Самое быстрое время выборки приводного объекта в векторном управлении получается следующим образом:
 - $T_i = 250$ мкс: макс. 3 приводных объекта в векторном управлении
 - $T_i = 400$ мкс: макс. 5 приводных объекта в векторном управлении
 - $T_i = 500$ мкс: макс. 6 приводных объекта в векторном управлении
- Самое быстрое время выборки приводного объекта в управлении U/f получается следующим образом:
 - $T_i = 500$ мкс: макс. 12 приводных объектов в управлении U/f

- Число макс. участников DRIVE-CLiQ на одной линии DRIVE-CLiQ управляющего модуля 320-2 зависит от базового такта линии DRIVE-CLiQ:
 - При такте регулятора тока 31,25 мкс разрешено макс. 3 участников DRIVE-CLiQ,
 - При такте регулятора тока 62,5 мкс разрешено макс. 5 участников DRIVE-CLiQ,
 - При такте регулятора тока 125 мкс разрешено макс. 14 участников DRIVE-CLiQ,
 - При такте регулятора тока 250 мкс разрешено макс. 20 участников DRIVE-CLiQ,
 - При такте регулятора тока 500 мкс разрешено макс. 30 участников DRIVE-CLiQ,
- Число макс. участников DRIVE-CLiQ на одной линии DRIVE-CLiQ управляющего модуля 310-2 зависит от базового такта линии DRIVE-CLiQ:
 - При такте регулятора тока 125 мкс разрешено макс. 8 участников DRIVE-CLiQ,
- Примеры CU320-2 с временем выборки 62,5 мкс:
 - Топология 1: 1 x ALM (250 мкс) + 2 x Servo (62,5 мкс) + 2 x Servo (125 мкс) + 3 x TM15 + TM54F + 4 x расширенные функции Safety Integrated с датчиком SI Motion такт контроля (p9500) = 12 мс + SI Motion такт регистрации фактического значения (p9511) = 4 мс + 4 x прям. измерительные системы
 - Топология 2: 1 x ALM (250 мкс) + 2 x Servo (62,5 мкс) + 2 x U/f (500 мкс) + 3 x TM15 Base 2 мс + 2 x расширенные функции Safety Integrated с датчиком SI Motion такт контроля (p9500) = 12 мс + SI Motion такт регулятора фактического значения (p9511) = 4 мс + 2 x расширенные функции Safety Integrated без датчика + 2 x прям. измерительные системы
 - Топология 3: 1 x Servo (62,5 мкс) + 4 x U/f в комбинации с Safety Integrated невозможно.
- Пример CU320-2 с временем выборки 31,25 мкс:
 - Топология 1: 1 ALM (250 мкс) на одной линии, 1 x Servo (31,25 мкс) на одной линии, 3 терминальных модуля на одной линии и последовательно
 - Топология 2: 1 ALM (250 мкс) на одной линии, 1 x Servo (31,25 мкс) на одной линии, 1 прямая измерительная система на одной линии
- Если на приводном объекте необходимо изменить время выборки регулятора тока T_i на время выборки, не соответствующее времени выборки других приводных объектов на линии DRIVE-CLiQ, то предлагаются следующие возможные решения:
 - Вставить измененный приводной объект в отдельную ветвь DRIVE-CLiQ.
 - Изменить время выборки регулятора тока или время выборки входов / выходов других приводных объектов так, чтобы они снова подходили бы к измененному времени выборки.

- К разъемам DRIVE-CLiQ компонентов с временем выборки $T_i = 31,25$ мкс могут быть подключены только компоненты с тем же временем выборки.
Разрешены следующие компоненты:
 - Модули датчиков
 - Высокочастотные демпферные модули (ВЧ-демперные модули)
 - Активные модули питания книжного формата на линии модуля ВЧ-фильтра
 - Модули питания Smart книжного формата на линии модуля ВЧ-фильтра
 - Для других компонентов используйте дополнительные линии DRIVE-CLiQ: Другие модули двигателей в сервоуправлении, в векторном управлении, в управлении U/f или терминальные модули.
- Подключение следующих компонентов при времени выборки в $T_i = 31,25$ мкс запрещено:
 - Другие модули двигателей в сервоуправлении
 - Другие модули двигателей в управлении U/f
 - При использовании управляющего модуля 310-2
- Правила при использовании TM54F:
 - TM54F должен быть подключен через DRIVE-CLiQ напрямую к управляющему модулю.
 - С каждым управляющим модулем может быть согласован только один TM54F.
 - На TM54F могут работать другие участники DRIVE-CLiQ, как то модули датчиков и терминальные модули (но не другой терминальный модуль TM54F). Модули двигателей и модули питания не могут быть подключены к одному TM54F.
 - Для управляющего модуля CU310-2 невозможно подключить TM54F к линии DRIVE-CLiQ силового модуля. TM54F может быть подключен только к единственной розетке DRIVE-CLiQ X100 управляющего модуля.
- Макс. 4 модуля двигателя с расширенными функциями Safety могут работать на одной линии DRIVE-CLiQ (только для $T_i = 125$ мкс). На этой линии DRIVE-CLiQ не могут работать другие компоненты DRIVE-CLiQ.
- Если у оси есть только один датчик и для этой оси активированы Safety-функции, то этот датчик может быть подключен только к модулю двигателя или к хабу DMC20.
- Для соединения DRIVE-CLiQ компонентов CX / NX к управляющему модулю действует:
Подключение к управляющему модулю получается из адреса Profibus CX / NX (10 → X100, 11 → X101, 12 → X102, 13 → X103, 14 → X104, 15 → X105).
- Комбинации управляющих модулей SIMOTION-Master и управляющих модулей SINUMERIK-Slave недопустимы.
- Комбинации управляющих модулей SINUMERIK-Master и управляющих модулей SIMOTION-Slave недопустимы.

Для управляющего модуля CU310-2 действует:

- CU310-2 это 1-осевой управляющий модуль для вставки в силовой модуль PM340
- Соединение с силовыми модулями формата шасси осуществляется через разъем DRIVE-CLiQ X100.
- При соединении путем насаживания и при соединении через разъем DRIVE-CLiQ X100 можно выбирать такт регулятора тока не менее 62,5 мкс.
- Такт регулятора тока 31,25 мкс невозможен.

1.5.3 Рекомендуемые правила DRIVE-CLiQ

Чтобы с помощью функции «Автоматическое конфигурирование» можно было согласовать датчики с приводами, необходимо также соблюдать следующие рекомендованные правила:

- Для всех компонентов DRIVE-CLiQ за исключением управляющего модуля действует: Розетки DRIVE-CLiQ Xx00 это входы DRIVE-CLiQ, другие розетки DRIVE CLiQ это выходы.
- Отдельный модуль питания должен быть подключен напрямую к розетке DRIVE CLiQ X100 управляющего модуля.
 - Несколько модулей питания должно быть соединено в ряд.
 - Если розетка DRIVE-CLiQ X100 недоступна, то должна быть выбрана следующая по старшинству розетка DRIVE-CLiQ.
- Модуль фильтра при такте регулятора тока 31,25 мкс должен быть подключен напрямую к розетке DRIVE-CLiQ управляющего модуля.
- При исполнении «шасси» модули двигателей с тактом регулятора тока = 250 мкс должны подключаться к розетке DRIVE-CLiQ X101 управляющего модуля. При необходимости подключиться в ряд.
 - Если розетка DRIVE-CLiQ X101 недоступна, то для этих модулей двигателей должна быть выбрана следующая по старшинству розетка DRIVE-CLiQ.
- При исполнении «шасси» модули двигателей с тактом регулятора тока = 400 мкс должны подключаться к розетке DRIVE-CLiQ X102 управляющего модуля. При необходимости подключиться в ряд.
 - Если розетка DRIVE-CLiQ X102 недоступна, то для этих модулей двигателей должна быть выбрана следующая по старшинству розетка DRIVE-CLiQ.
- Модули двигателей формата шасси с разными частотами импульсов (типоразмер FX, GX, HX, JX) должны быть подключены к разным линиям DRIVE-CLiQ.
- Модули питания и модули двигателей формата «шасси» должны быть подключены к разным линиям DRIVE-CLiQ.
- Периферийные компоненты (к примеру, терминальный модуль, TM) должны быть подключены к розетке DRIVE-CLiQ X103 управляющего модуля в ряд.
 - Если розетка DRIVE-CLiQ X103 недоступна, то для этих периферийных компонентов должна быть выбрана любая свободная розетка DRIVE-CLiQ.

- В сервоуправлении модули двигателей книжного формата должны быть подключены к розетке DRIVE-CLiQ X100 управляющего модуля в ряд.
 - Если розетка DRIVE-CLiQ X100 недоступна, то для этих модулей двигателей должна быть выбрана следующая по старшинству розетка DRIVE-CLiQ.
- Датчик двигателя для первого привода двухдвигательного модуля должен быть подключен к соответствующей розетке DRIVE-CLiQ X202.
- Датчик двигателя для второго привода двухдвигательного модуля должен быть подключен к соответствующей розетке DRIVE-CLiQ X203.
- Датчик двигателя должен быть подключен к соответствующему модулю двигателя. Подключение датчика двигателя через DRIVE-CLiQ:
 - Однодвигательный модуль книжного формата к клемме X202
 - Двухдвигательный модуль книжного формата двигатель X1 к клемме X202 и двигатель X2 к клемме X203
 - Однодвигательный модуль формата шасси к клемме X402
 - Силовой модуль блочного формата с CUA31: датчик к клемме X202
 - Силовой модуль блочного формата с CU310-2: датчик к X100 или через TM31 к X501
 - Силовой модуль шасси на клеммах X402

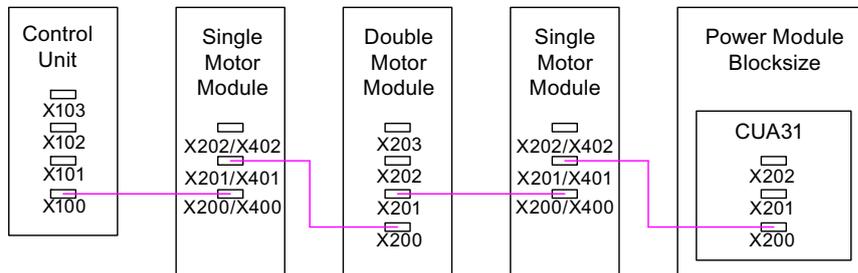
Примечание

Автоматическое подключение дополнительного датчика

Если к модулю двигателя подключен дополнительный датчик, то при автоматическом конфигурировании этого привода он согласуется как датчик 2.

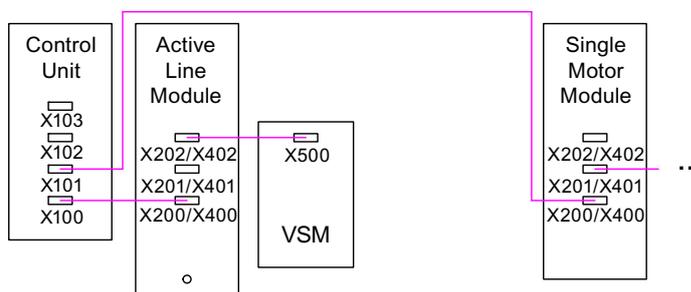
- Разводка розеток DRIVE-CLiQ по возможности должна выполняться симметрично. Пример: Не подключать 8 участников DRIVE-CLiQ в ряд к одной розетке DRIVE-CLiQ CU, а к 4 DRIVE-CLiQ-розеткам 2 участника к каждой DRIVE-CLiQ-розетке.
- Кабель DRIVE-CLiQ от управляющего модуля должен быть подключен к розетке DRIVE-CLiQ X200 первой силового блока книжного формата или к X400 первой силового блока формата «шасси».
- Соединения DRIVE-CLiQ между силовыми частями должны подключаться от розеток DRIVE-CLiQ X201 к X200 или X401 к X400 следующего компонента соответственно.

- Силовой модуль с CUA31 должен быть подключен на конце линии DRIVE-CLiQ.



Изображение 1-3 Пример линии DRIVE-CLiQ

- К свободным розеткам компонентов DRIVE-CLiQ в пределах одной линии DRIVE-CLiQ (к примеру, последовательно соединенные модули двигателей) всегда должен быть подключен только один конечный участник, к примеру, модуль датчика или терминальный модуль, без дальнейшего подключения к дополнительным компонентам.
- Если возможно, терминальные модули и модули датчиков прямых измерительных систем должны подключаться к свободным розеткам DRIVE-CLiQ управляющего модуля, а не к линии DRIVE-CLiQ модулей двигателей.
Указание: При звездообразной разводке это ограничение не действует.
- TM54F не должен работать на одной линии DRIVE-CLiQ с модулями двигателей.
- Терминальные модули TM15, TM17 и TM41 имеют более быстрые такты выборки, чем TM31 и TM54F. Поэтому обе группы терминальных модулей должны подключаться на разных линиях DRIVE-CLiQ.
- В смешанном режиме сервоуправления и векторного управления U/f для модулей двигателей должны использоваться отдельные линии DRIVE-CLiQ.
 - На двухдвигательном модуле смешанный режим не допускается.
- Модуль измерения напряжения (VSM) должен быть подключен к розетке DRIVE-CLiQ X202 (книжный формат) или X402 (шасси) модуля питания.
 - Если розетка DRIVE-CLiQ X202 / X402 недоступна, то выбрать свободную розетку DRIVE-CLiQ модуля питания.



Изображение 1-4 Пример топологии с VSM с компонентами книжного формата и формата «шасси»

1.5.4 Указание по числу регулируемых приводов

Число и тип отрегулированных осей, а также дополнительно активированных функций может масштабироваться через конфигурирование микропрограммного обеспечения. Отдельно для сложных проектов, например, высокая динамика приводов или большое число осей при дополнительном использовании специальных функций, рекомендуется проверка в инструменте конфигурирования SIZER. Инструмент конфигурирования SIZER рассчитывает возможность реализации проекта.

Макс. возможная функциональность зависит от вычислительных возможностей используемого управляющего модуля и спроектированных компонентов.

1.5.4.1 Время выборки системы и число регулируемых приводов

Данные глава содержит перечень числа осей, которые могут работать с одним управляющим модулем. Число осей зависит от такта и типа управления. Прочее доступное оставшееся время вычисления может быть использовано для опций (к примеру, DCC).

Такт для сервоуправления

Таблица ниже содержит перечень числа осей, которые могут работать с одним управляющим модулем в сервоуправлении. Число осей также зависит от такта регулятора:

Таблица 1- 5 Установка времени выборки для сервоуправления

Такт [мкс]		Количество		Двигатель / прям. измерительные системы	TM ¹⁾ / TV
Регулятор тока	Регулятор частоты вращения	Оси	питание		
125	125	6	1 [250 мкс]	6 / 6	3 [2000 мкс]
62,5	62,5	3	1 [250 мкс]	3 / 3	3 [2000 мкс]
31,25 ²⁾	31,25 ²⁾	1	1 [250 мкс]	1 / 1	3 [2000 мкс]

1) Действительно для TM31 или TM15IO; для TM54F, TM41, TM15, TM17, TM120, TM150 в зависимости от установленного времени выборки возможны ограничения.

2) На тактовом уровне 31,25 мкс можно дополнительно создать следующие объекты:

- Внешний модуль датчика (SME) и SMC20 с программным и аппаратным обеспечением последней версии. Они определяются по окончанию заказного номера ...3.
- На этом тактовом уровне не могут использоваться дополнительные оси.

Следующие комбинации разрешены для смешанного режима такта регулятора тока:

- Сервоуправление с 125 мкс и сервоуправление с 250 мкс (допускается смешивание не более 2 тактовых уровней)
- Сервоуправление с 62,5 мкс и сервоуправление с 125 мкс (допускается смешивание не более 2 тактовых уровней)

При этом учитывать: 1 оси с 31,25 мкс соответствует

- 2 сервоуправление осей с 62,5 мкс
- 4 сервоуправление осей с 125 мкс
- 8 управление U/f осей с 500 мкс

Такт для векторного управления

Таблица ниже содержит перечень числа осей, которые могут работать с одним управляющим модулем в векторном управлении. Число осей также зависит от такта регулятора:

Таблица 1- 6 Установка времени выборки для векторного управления

Такт [мкс]		Количество		Двигатель / прям. измерительные системы	ТМ ¹⁾ / ТВ
Регулятор тока	Регулятор частоты вращения	Оси	питание ²⁾		
500 мкс	2000 мкс	6	1 [250 мкс]	6 / 6	3 [2000 мкс]
400 ³⁾ мкс	1600 мкс	5	1 [250 мкс]	5 / 5	3 [2000 мкс]
250 мкс	1000 мкс	3	1 [250 мкс]	3 / 3	3 [2000 мкс]

¹⁾ Действительно для ТМ31 или ТМ15Ю; для ТМ54F, ТМ41, ТМ15, ТМ17, ТМ120, ТМ150 в зависимости от установленного времени выборки возможны ограничения.
²⁾ Для силовых блоков формата «шасси» такт УП зависит от мощности модуля и может составлять 400 мкс, 375 мкс или 250 мкс.
³⁾ Эта установка приведет к снижению остаточного времени вычисления.

Векторное управление допускает совместное использование тактов регулятора тока 250 мкс и 500 мкс.

Примечание

Ограничение для формата шасси

Если одновременно активируются ф-модуляция с $p1802 \geq 7$ и вобуляция с $p1810.2 = 1$, то количественная основа для векторного управления уменьшается вдвое. Тогда возможно макс. 3 оси при такте регулятора тока 500 мкс, 2 оси при 400 мкс или 1 ось при 250 мкс.

Такт при управлении U/f

Таблица ниже содержит перечень числа осей, которые могут работать с одним управляющим модулем в управлении U/f. Число осей зависит от такта регулятора тока:

Таблица 1-7 Установка времени выборки при управлении U/f

Такт [мкс]		Количество		Двигатель / прям. измерительные системы	ТМ/ТВ
Регулятор тока	Регулятор частоты вращения	Приводы	питание		
500	2000	12	1 [250 мкс]	- / -	3 [2000 мкс]

Комбинированный режим сервоуправления и управления U/f

В комбинированном режиме сервоуправления и управления U/f одна ось в сервоуправлении при 125 мкс расходует столько же вычислительных возможностей, что и две оси в управлении U/f с 500 мкс. В сочетании с сервоуправлением допускается использование не более 11 осей (1 с сервоуправлением + 10 с векторным управлением U/f).

Таблица 1-8 Число осей в комбинированном режиме сервоуправления

Число осей в сервоуправлении				Число осей в управлении U/f	
6	125 мкс	3	62,5 мкс	0	
5	125 мкс			2	500 мкс
4	125 мкс	2	62,5 мкс	4	500 мкс
3	125 мкс			6	500 мкс
2	125 мкс	1	62,5 мкс	8	500 мкс
1	125 мкс			10	500 мкс
0		0		12	500 мкс

Комбинированный режим векторного управления и управления U/f

В комбинированном режиме векторного управления и управления U/f одна ось в векторном управлении при 250 мкс расходует столько же вычислительных возможностей, что и две оси в управлении U/f с 500 мкс. В сочетании с векторным управлением допускается использование не более 11 осей (1 с векторным управлением + 10 с управлением U/f).

Таблица 1-9 Число осей в комбинированном режиме векторного управления

Число осей в векторном управлении				Число осей в управлении U/f	
6	500 мкс	3	250 мкс	0	
5	500 мкс			2	500 мкс
4	500 мкс	2	250 мкс	4	500 мкс
3	500 мкс			6	500 мкс
2	500 мкс	1	250 мкс	8	500 мкс
1	500 мкс			10	500 мкс
0		0		12	500 мкс

Такт CU310-2 при сервоуправлении

Таблица 1- 10 Установка времени выборки для сервоуправления

Такт [мкс]		Количество		Через DQ ²⁾	Прищелкнут	TM ¹⁾ / ТВ
Регулятор тока	Регулятор частоты вращения	Оси	питание	Модуль двигателя	Силовой модуль	
125	125	1	-	-	1	3 [2000 мкс]
62,5	62,5	1	-	-	1	3 [2000 мкс]
1) Действительно для TM15, TM17 или TM41; для TM54F, TM31, TM120, TM150 в зависимости от установленного времени выборки возможны ограничения. 2) DQ = DRIVE-CLiQ						

При «прищелкивании» управляющего модуля 310-2 к силовому модулю PM340 мин. возможный такт регулятора тока равен 62,5 мкс.

Использование DCC

Имеющееся остаточное время вычисления может использоваться для DCC. При этом действуют следующие граничные условия:

- На каждую сохраненную ось с сервоуправлением при 125 мкс (± 2 оси U/f с 500 мкс) можно спроектировать не более 75 DCC-блоков при интервале времени 2 мс.
- 50 DCC-блоков при интервале времени 2 мс соответствуют 1,5 U/f-осям с 500 мкс.

Подробные сведения по обращению со стандартными DCC-блоками содержатся в руководстве «SINAMICS/SIMOTION Описание редактора DCC».

Использование EPOS

Таблица ниже содержит перечень числа осей, которые могут работать с SINAMICS S120 при использовании системы простого позиционирования (EPOS). Число осей зависит от такта регулятора тока.

Таблица 1- 11 Время выборки при использовании EPOS

Такт [мкс]		Такт [мс]		Количество	
Регулятор тока	Регулятор частоты вращения	Регулятор положения	Позиционер	Оси	питание
250	250	2	8	6	1 [250 мкс]
250	250	1	4	5	1 [250 мкс]
125	125	1	4	4	1 [250 мкс]

Вычислительная сложность для функционального модуля EPOS (с 1 мс регулятор положения/4 мс позиционер) соответствует той же вычислительной сложности 0,5 U/f-оси с 500 мкс.

Использование CUA31/CUA32

Указания по использованию адаптера управляющего модуля CUA31 или CUA32:

- CUA31/32 это первый компонент в топологии CUA31/32: 5 осей
- CUA31/32 это **не** первый компонент в топологии CUA31/32: 6 осей
- При такте регулятора тока в 62,5 мкс с одним CUA31/32 возможна только 1 ось.

1.5.4.2 Оптимизация DRIVE-CLiQ

Симметричное распределение при тактах регулятора 62,5 мкс и 31,25 мкс

Для оптимального процессорного времени управляющего модуля необходимо распределить оси по соединениям DRIVE-CLiQ следующим образом:

- Розетка DRIVE-CLiQ X100: Infeed, ось 2, 4, 6, ...
- Розетка DRIVE-CLiQ X101: Ось 1, 3, 5, ...

Преимуществом такого расположения является то, что всегда 2 измеренных значения одновременно поступают на управляющий модуль.

1.5.4.3 Предустановка времени выборки

Время выборки регулятора тока (p0115[0]) предустанавливается автоматически следующим образом при первоначальном вводе в эксплуатацию на значения по умолчанию:

Таблица 1- 12 Заводские установки

Исполнение	Количество	p0112	p0115[0]	p1800
Активное питание				
Книжный формат	1	2 (Low)	250 мкс	-
Шасси				
400 В / ≤ 300 кВт	1	2 (Low)	250 мкс	-
690 В / ≤ 330 кВт	1	2 (Low)	250 мкс	-
Шасси				
400 В / > 300 кВт	1	0 (эксперт)	375 мкс (p0092 = 1)	-
690 В / > 330 кВт	1	1 (xLow)	400 мкс (p0092 = 0)	-
Питание Smart				
Книжный формат	1	2 (Low)	250 мкс	-
Шасси				
400 В / ≤ 355 кВт	1	2 (Low)	250 мкс	-
690 В / ≤ 450 кВт	1	2 (Low)	250 мкс	-
Шасси				
400 В / > 355 кВт	1	0 (эксперт)	375 мкс (p0092 = 1)	-
690 В / > 450 кВт	1	1 (xLow)	400 мкс (p0092 = 0)	-
Питание Basic				
Книжный формат	1	4 (High)	250 мкс	-
Шасси	1	2 (Low)	2000 мкс	-

Исполнение	Количество	p0112	p0115[0]	p1800
SERVO				
Книжный формат	1 до 6	3 (стандарт)	125 мкс	4 кГц
Шасси	1 до 6	1 (xLow)	250 мкс	2 кГц
Блочный формат	1 до 5	3 (стандарт)	125 мкс	4 кГц
VECTOR				
Книжный формат	От 1 до 3 только n_reg 1 до 6 только U/f	3 (стандарт)	250 мкс	4 кГц
Шасси 400 В / ≤ 250 кВт				2 кГц
Книжный формат	4 до 12	0 (эксперт)	500 мкс	4 кГц
Шасси 400 В / ≤ 250 кВт				2 кГц
Шасси > 250 кВт 690 В	От 1 до 4 только n_reg 1 до 5 только U/f 1 до 6 только n_reg	0 (эксперт) 1 (xLow) 0 (эксперт)	375 мкс (p0092 = 1) 400 мкс (p0092 = 0) 500 мкс (p0092 = 1)	1,333 кГц 1,25 кГц 2 кГц

Примечание

Если к управляющему модулю подключен силовой модуль блочного формата, то время выборки всех приводов Vector устанавливается согласно правилам для силовых модулей блочного формата (только 250 мкс или 500 мкс возможно).

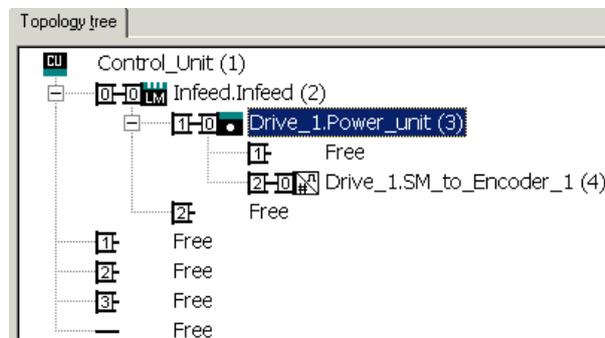
1.5.5 Изменение автономной топологии в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER

Топологию устройства можно изменить в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER посредством перетаскивания компонентов в древовидной структуре топологии (Drag&Drop).

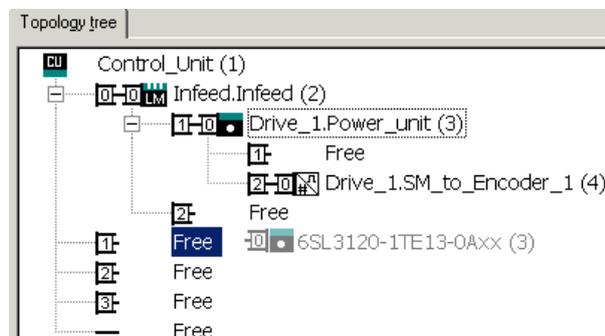


Пример: Изменение топологии DRIVE-CLiQ

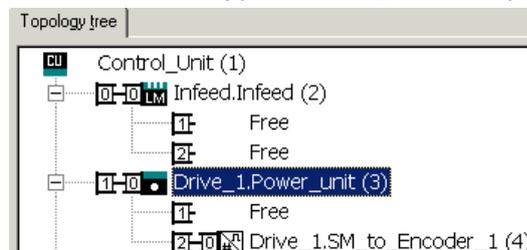
1. Выберите компонент DRIVE-CLiQ.



2. Перетяните компонент при нажатой клавише мыши к нужному интерфейсу DRIVE-CLiQ и отпустите клавишу мыши.



Топология в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER изменена.



1.5.6 Модульная модель устройства: Offline-коррекция заданной топологии

Топология базируется на модульной модели устройства. Модель устройства создается автономно в макс. модификации как заданная топология. Это делается при помощи инструмента ввода в эксплуатацию STARTER

Макс. модификация это макс. конфигурация определенного типа машины. В макс. модификации все компоненты машины, которые могут использоваться, предварительно сконфигурированы в заданной топологии.

Деактивация компонентов/ обращение с отсутствующими компонентами

В более ограниченной конфигурации машины необходимо отметить в топологии STARTER не используемые приводные объекты и датчики. Для этого установить для соответствующих приводных объектов и датчиков параметры p0105 или p0145 = 2 (Компонент деактивирован и отсутствуют). Установленный в созданном offline проекте на значение «2» компонент изначально никогда не может быть вставлен в фактической топологии.

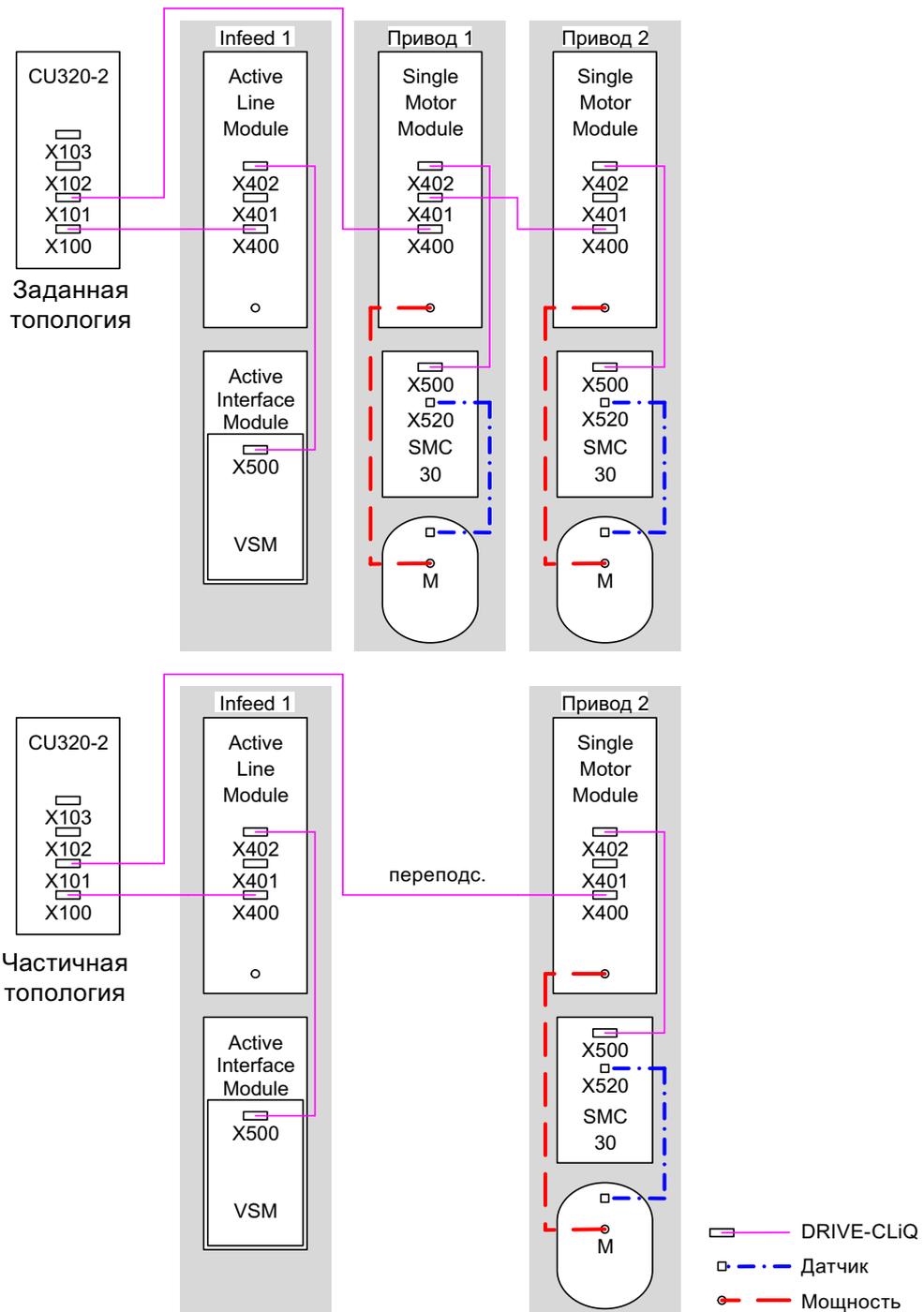
Частичная топология также может использоваться, чтобы продолжить работу машины после отказа компонента до поставки запасной части. Но для этого источник BICO от этого приводного объекта не может быть соединен с другими приводными объектами.

Пример частичной топологии

Исходной точкой является машина, автономно созданная при помощи инструмента ввода в эксплуатацию STARTER. Для этой машины «Привод 1» не был реализован.

1. Удалить приводной объект «Привод 1» «offline» через p0105 = 2 из заданной топологии.
2. Переподсоединить кабель DRIVE-CLiQ из управляющего модуля непосредственно в «Привод 2».

3. Передать проект через «Загрузка в приводное устройство».
4. Выполните «Копировать RAM в ROM».



Изображение 1-5 Пример частичной топологии

 ВНИМАНИЕ
SI имеет статус ошибки Если привод сгруппированной для Safety Integrated структуры деактивируется через p0105, r9774 выводится неправильно, т.к. сигналы деактивированного привода более не актуализируются. Поэтому перед деактивацией нужно исключить соответствующий привод из группы. См. также: SINAMICS S120 Справочник по функциям «Технология безопасности Safety Integrated»

Активация/деактивация компонентов

Аналогично в экспертном списке можно активировать / деактивировать приводные объекты с помощью параметра p0105 и датчики с r0145[0...n]. Если компонент временно не нужен, то измените параметры компонента p0105 или r0145 с «1» на «0». Деактивированные компоненты остаются вставленными, но деактивированы. Ошибки для деактивированных компонентов не отображаются.

Обзор важных параметров (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150)

- p0105 Активация/деактивация приводного объекта
- r0106 Приводной объект активен/неактивен
- p0125 Активировать/деактивировать компонент силового блока
- r0126 Компонент силового блока активен/неактивен
- p0145[0...n] Активировать/деактивировать интерфейс датчика
- r0146 Интерфейс датчика активен/неактивен
- p9495 BICO поведение с деактивированными приводными объектами
- p9496 BICO поведение при активации приводных объектов
- r9498[0...29] BICO BI/CI-параметры деактивированных приводных объектов
- r9499[0...29] BICO BO/CO-параметры деактивированных приводных объектов
- r9774.0...31 CO/BO: SI состояние (группа STO)

1.5.7 Пример топологии: Приводы с векторным управлением

Пример 1

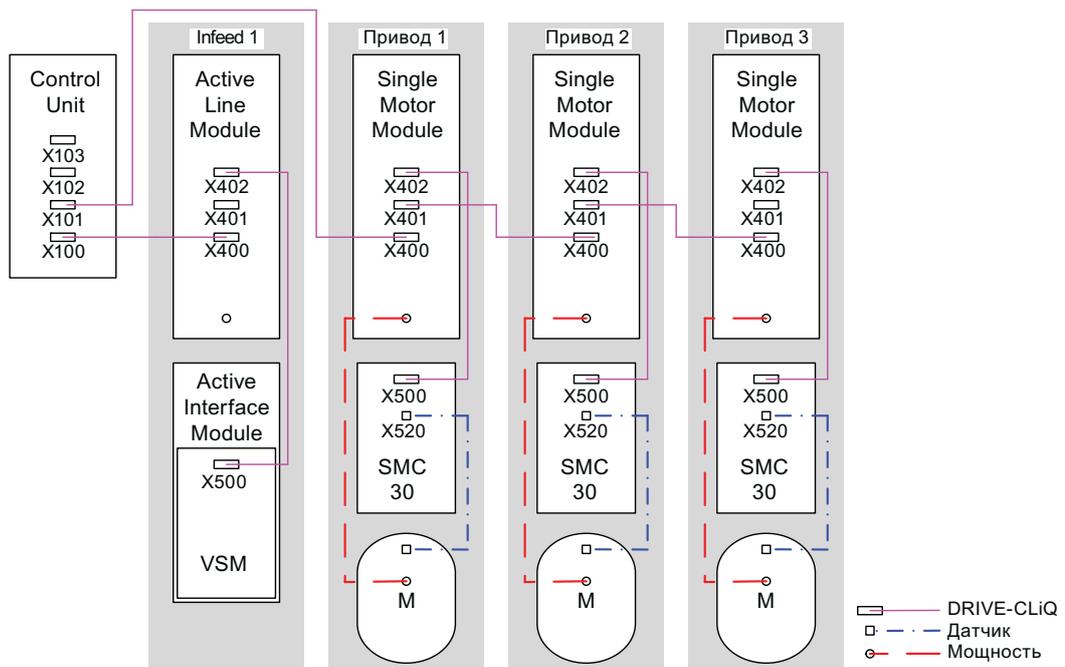
Приводная группа с тремя модулями двигателей формата «шасси» с теми же частотами импульсов или тремя модулями двигателей книжного формата в векторном управлении.

Модули двигателей формата «шасси» с идентичной частотой импульсов или модули двигателей книжного формата в векторном управлении могут быть подключены на одном интерфейсе DRIVE-CLiQ управляющего модуля.

На рисунке ниже три модуля двигателей подключаются к розетке DRIVE-CLiQ X101.

Примечание

Автономная топология, автоматически созданная в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER, должна изменяться вручную, если эта топология уже была проложена.



Изображение 1-6 Приводная группа «шасси» с идентичными частотами импульсов

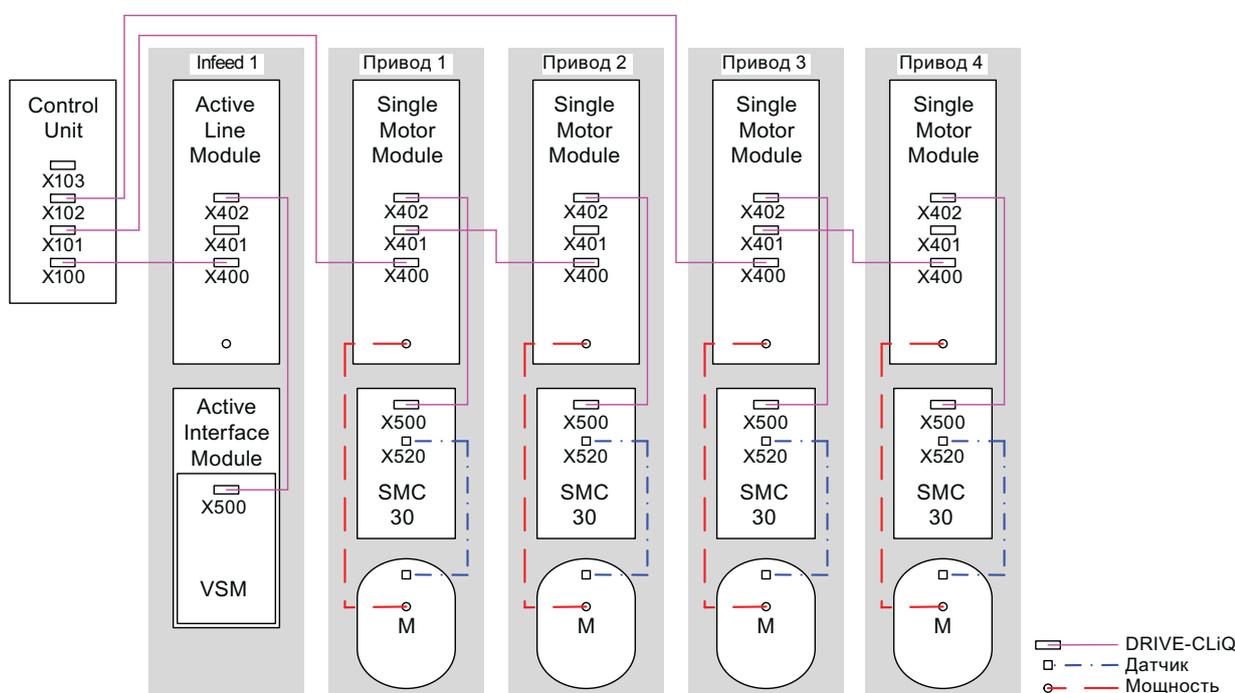
Приводная группа из четырех модулей двигателей «шасси» с различными частотами импульсов

Рекомендуется подключать модули двигателей с различными частотами импульсов к разным розеткам DRIVE-CLiQ управляющего модуля. Они могут быть подключены и на одной линии DRIVE-CLiQ.

На рисунке ниже два модуля двигателей (400 В, мощность ≤ 250 кВт, частота импульсов 2 кГц) подключаются к интерфейсу X101, и два модуля двигателей (400 В, мощность > 250 кВт, частота импульсов 1,25 кГц) к интерфейсу X102.

Примечание

Автономная топология, автоматически созданная в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER, должна изменяться вручную, если эта топология уже была проложена.



Изображение 1-7 Приводная группа формата «шасси» с разными частотами импульсов

1.5.8 Пример топологии: Параллельные модули двигателей с векторным управлением

Приводная группа из двух подключенных параллельно модулей питания и модулей двигателей формата «шасси» одного типа

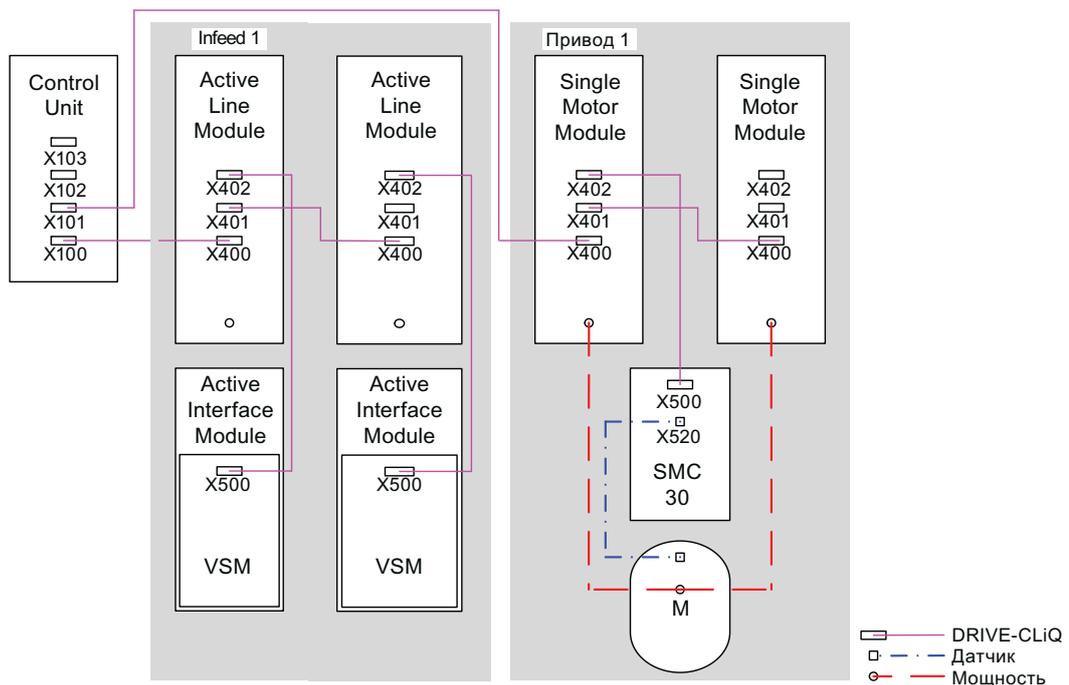
Включенные параллельно модули питания «шасси» и модули двигателей «шасси» одного типа могут быть подключены к одной розетке DRIVE-CLiQ управляющего модуля соответственно.

На рисунке ниже два активных модуля питания и два модуля двигателей подключаются к розетке X100 или X101.

Дополнительные указания см. главу «Параллельное включение силовых блоков» в справочнике по функциям SINAMICS S120.

Примечание

Автономная топология, автоматически созданная в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER, должна изменяться вручную, если эта топология уже была проложена.

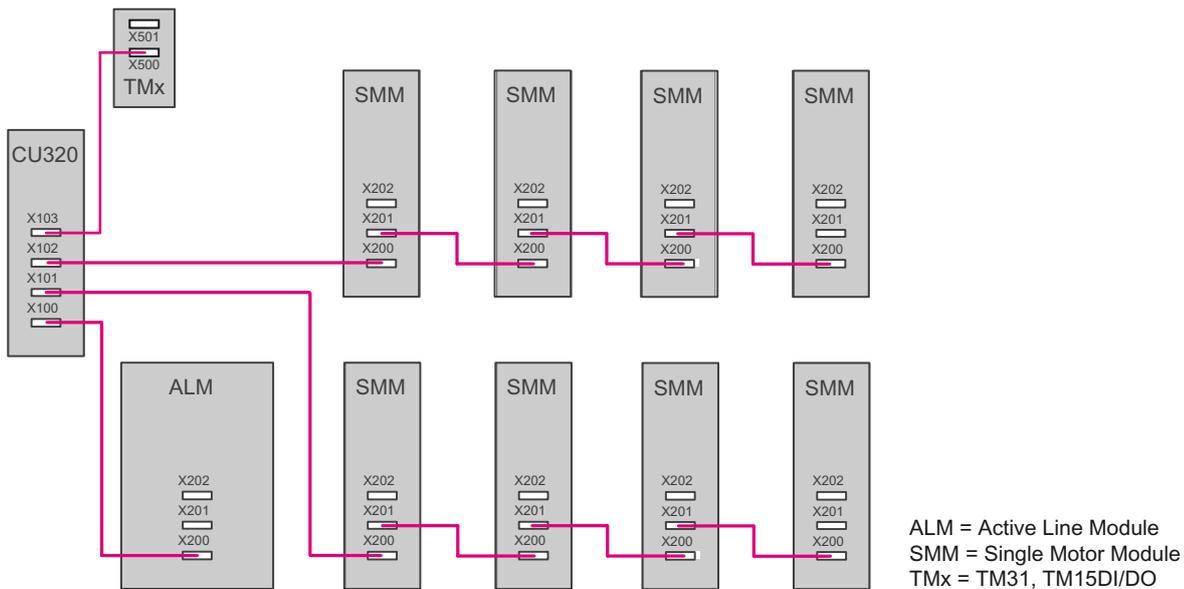


Изображение 1-8 Приводная группа из подключенных параллельно силовых частей формата «шасси»

1.5.9 Пример топологии: Приводы с управлением U/f (векторное управление)

На рисунке ниже представлено макс. число регулируемых векторных U/f-приводов с дополнительными компонентами. Время выборки отдельных компонентов составляет:

- Активный модуль питания: p0115[0] = 250 мкс
- Модули двигателей: p0115[0] = 500 мкс
- Терминальный модуль/терминальная плата р4099 = 2 мс

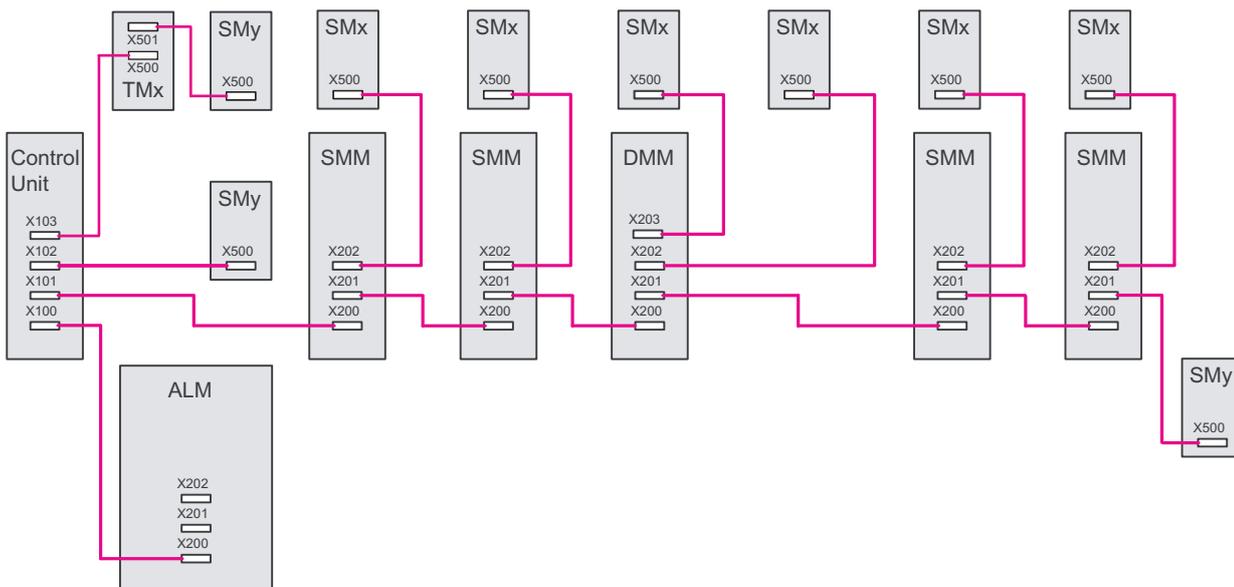


Изображение 1-9 Пример топологии векторной приводной группы с управлением U/f

1.5.10 Пример топологии: Приводы в сервоуправлении

На рисунке ниже представлено макс. число регулируемых сервоприводов с дополнительными компонентами. Время выборки отдельных компонентов составляет:

- Активный модуль питания: p0115[0] = 250 мкс
- Модули двигателей: p0115[0] = 125 мкс
- Терминальный модуль/терминальная плата р4099 = 1 мс

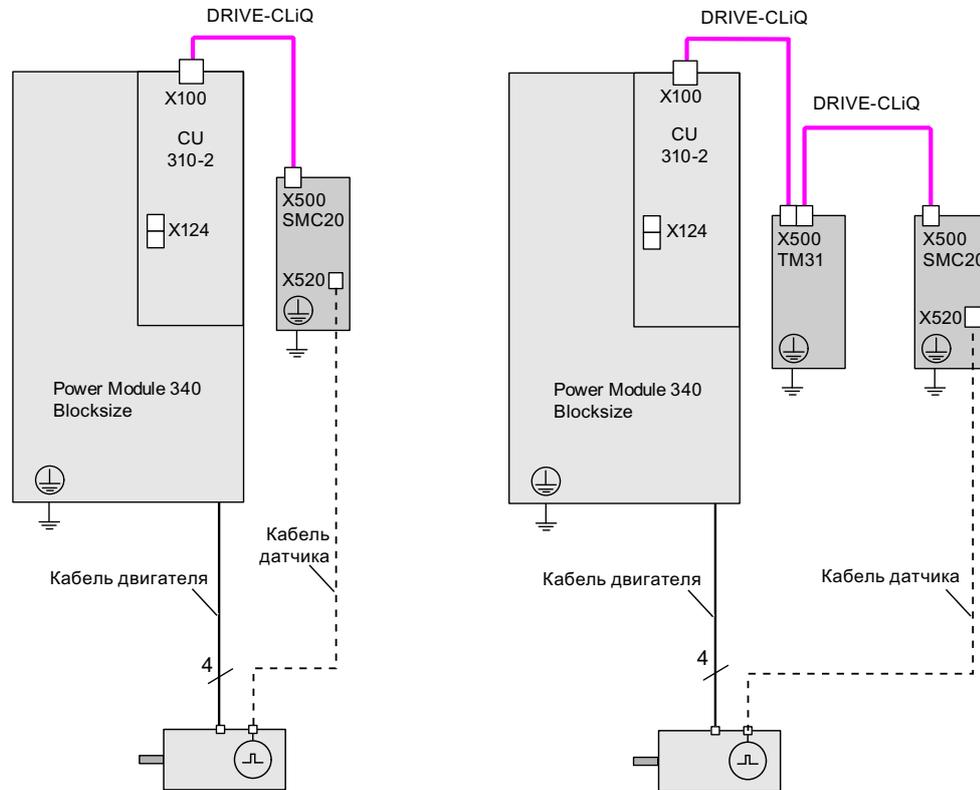


Изображение 1-10 Пример топологии приводной группы SERVO

- Легенда для примера топологии:
- ALM = активный модуль питания
 - SMM = однодвигательный модуль
 - DMM = двухдвигательный модуль
 - SMx = датчик двигателя
 - SMy = прямая измерительная система
 - TMx = TM31, TM15DI/DO, TB30

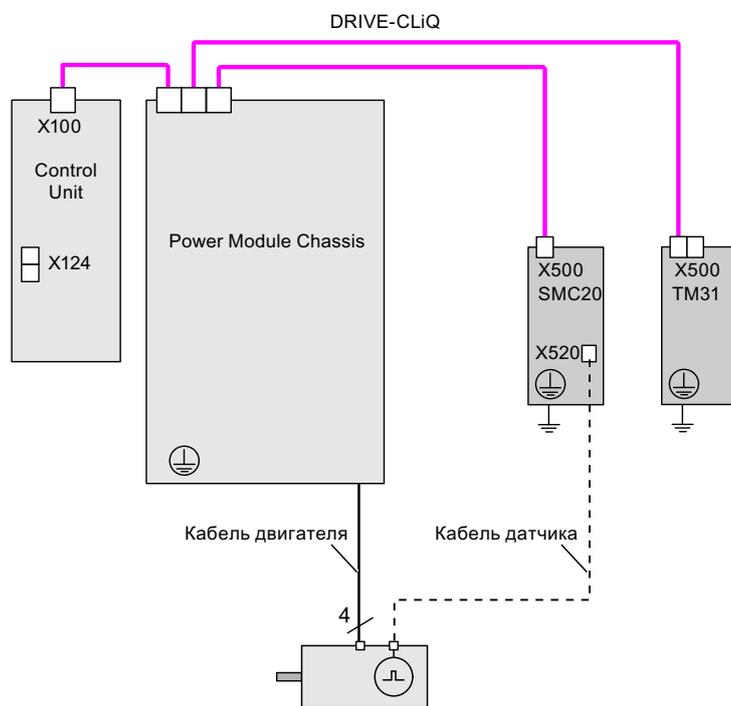
1.5.11 Пример топологии: Силовые модули

Блочный формат



Изображение 1-11 Приводные группы силовых модулей блочного формата

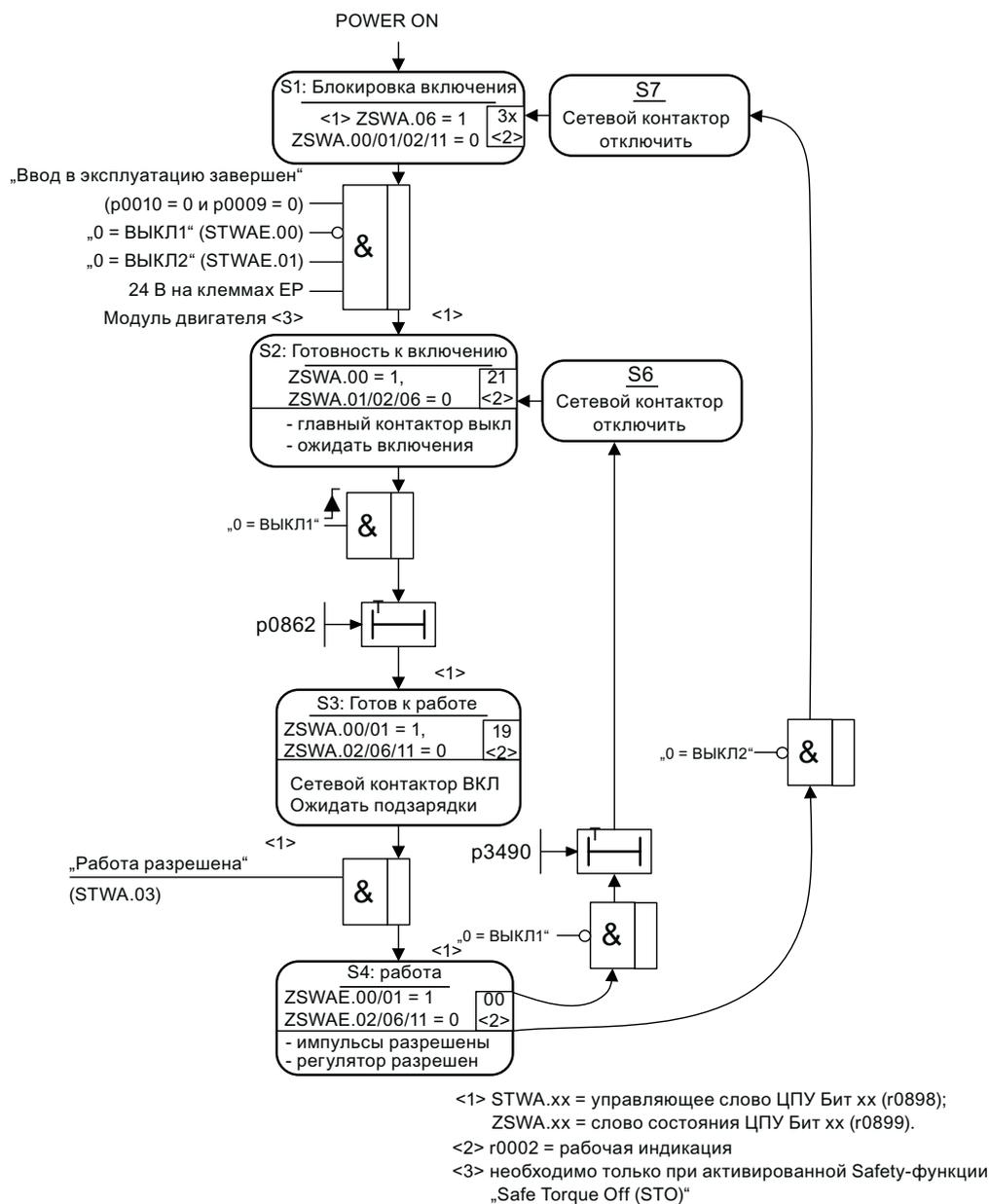
Шасси



Изображение 1-12 Приводная группа силового модуля "шасси"

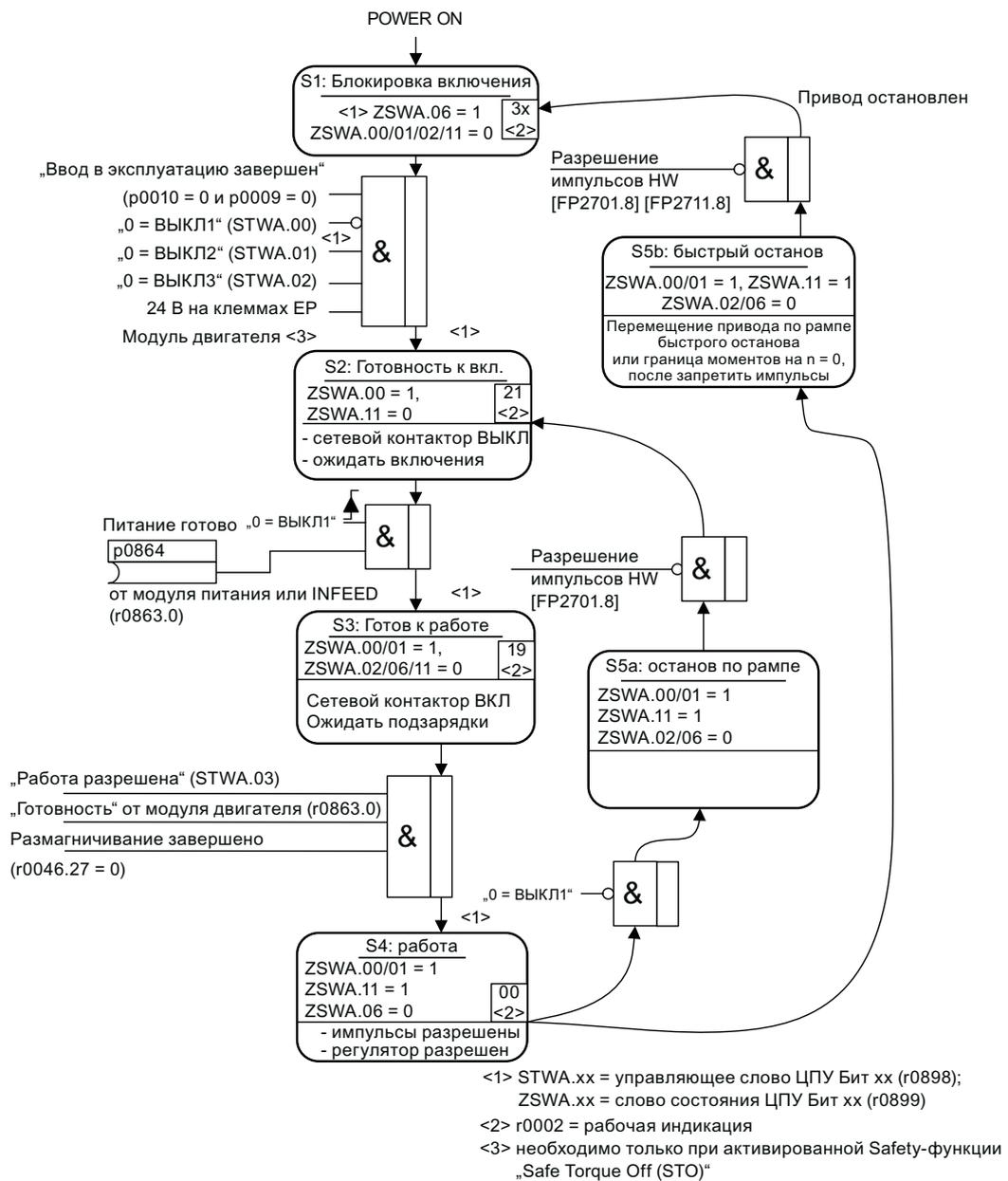
1.6 Включение/выключение приводной системы

Включение УП



Изображение 1-13 Включение УП

Включение привода



Изображение 1-14 Включение привода

Реакции Выкл

- ВЫКЛ1
 - Привод немедленно затормаживается при подаче $n_{\text{зад}} = 0$ по рампе торможения задатчика интенсивности (p1121).
 - После распознавания состояния покоя включается возможно спараметрированный стояночный тормоз двигателя (p1215). По истечении времени включения (p1217) импульсы гасятся. Состояние покоя распознается, когда фактическое значение частоты вращения опускается ниже порога частоты вращения (p1226) или, когда при заданном значении частоты вращения \leq порог частоты вращения (p1226) заканчивается запущенный отсчет времени контроля (p1227).
- ВЫКЛ2
 - Немедленное гашение импульсов, привод прекращает вращение.
 - Возможно спараметрированный стояночный тормоз двигателя включается сразу же.
 - Активируется блокировка включения.
- ВЫКЛ3
 - Привод немедленно затормаживается при подаче $n_{\text{задан}} = 0$ по рампе торможения ВЫКЛ3 (p1135).
 - После распознавания состояния покоя включается возможно спараметрированный стояночный тормоз двигателя. По истечении времени включения стояночного тормоза (p1217) импульсы гасятся. Состояние покоя распознается, когда фактическое значение частоты вращения опускается ниже порога частоты вращения (p1226) или, когда при заданном значении частоты вращения \leq порог частоты вращения (p1226) заканчивается запущенный отсчет времени контроля (p1227).
 - Активируется блокировка включения.

Сигналы управления и состояния

Таблица 1- 13 Включение/выключение СЧПУ

Имя сигнала	Внутреннее управляющее слово	Входной бинектор	PROFdrive/Siemens-телеграмма 1 ... 352
0 = ВЫКЛ1	STWA.00 STWAE.00	p0840 ВКЛ/ВЫКЛ1	STW1.0
0 = ВЫКЛ2	STWA.01 STWAE.01	p0844 1-й ВЫКЛ2 p0845 2-й ВЫКЛ2	STW1.1
0 = ВЫКЛ3	STWA.02	p0848 1-й ВЫКЛ3 p0849 2-й ВЫКЛ3	STW1.2
Разрешить работу	STWA.03 STWAE.03	p0852 работа разрешена	STW1.3

Таблица 1- 14 Сигнал состояния, включение/выключение

Имя сигнала	Внутреннее статусное слово	Параметр	PROFdrive/Siemens-телеграмма 1 ... 352
Готовность к включению	ZSWA.00 ZSWAE.00	r0899.0	ZSW1.0
Готовность к работе	ZSWA.01 ZSWAE.01	r0899.1	ZSW1.1
Работа разрешена	ZSWA.02 ZSWAE.02	r0899.2	ZSW1.2
Блокировка включения	ZSWA.06 ZSWAE.06	r0899.6	ZSW1.6
Импульсы разрешены	ZSWA.11	r0899.11	ZSW2.10 ¹⁾

¹⁾ Имеется только в интерфейсном режиме p2038 = 0

Функциональные схемы (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150)

- 2610 Управление процессом – устройство управления
- 2634 Управление процессом – Отсутствующие разрешения, управление сетевым контактором, логическое соединение
- 8732 Устройство управления Basic Infeed
- 8832 Устройство управления Smart Infeed
- 8932 Устройство управления Active Infeed

Ввод в эксплуатацию

2.1 Процесс ввода в эксплуатацию

Для ввода привода в эксплуатацию должны быть выполнены следующие шаги:

1. Создание проекта с помощью STARTER.
2. Конфигурирование приводного устройства в STARTER.
3. Сохранение проекта в STARTER.
4. Выход в STARTER в режим онлайн с целевым устройством.
5. Загрузка проекта в целевое устройство.
6. Результат: Двигатель вращается.

Примечание

Данные двигателей и датчиков сохраняются в энергонезависимую память

Если используются двигатели со встроенным интерфейсом DRIVE-CLiQ, то все данные двигателей и датчиков должны быть сохранены энергонезависимо на случай замены модуля датчика на двигателе через установку параметра p4692 = 1.

 ОПАСНОСТЬ
Опасное напряжение после отключения
После отключения всех напряжений опасное напряжение присутствует еще 5 минут на всех компонентах.
Соблюдайте все указания, нанесенные на компонент!

Примечание

Требуется приемочное испытание

Создание проекта с Safety Integrated может осуществляться онлайн. Тем не менее, для ввода в эксплуатацию необходимо провести приемочное испытание, которое может быть выполнено только онлайн.

Примечание

Обновление единиц разрешается только после загрузки проекта

В инструменте ввода в эксплуатацию STARTER после переключения типа оси через p9302/p9502 с последующим POWER ON, зависящие от типа оси единицы актуализируются только после выгрузки проекта.

Примечание

Необходимо соблюдать директивы по конструированию и указания по технике безопасности, содержащиеся в руководствах к устройствам (см. SINAMICS S120 Справочник по оборудованию «Управляющие модули и дополнительные системные компоненты» и SINAMICS S120 Справочник по оборудованию «Силовые блоки книжного формата»).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Незапланированное ускорение отдельных приводов

Если запитка нескольких модулей двигателей осуществляется от источника питания (например, модуля питания Basic) без поддержки рекуперации или в случае сбоя электропитания / перегрузки (для SLM/ALM), то Vdc_max-управление может быть активировано только на одном модуле двигателя, привод которого должен иметь высокий момент инерции.

Для всех других модулей двигателей эта функция должна быть заблокирована или установлена на контроль.

Если Vdc_max-управление активно для нескольких модулей двигателей, то при неблагоприятном параметрировании возможно отрицательное воздействие регуляторов друг на друга. Приводы могут потерять стабильность, возможен незапланированный разгон отдельных приводов.

- Активация Vdc_max-управления:
 - Векторное управление: p1240 = 1 (заводская установка)
 - Сервоуправление: p1240 = 1
 - Управление U/f: p1280 = 1 (заводская установка)
- Блокировка Vdc_max-управления:
 - Векторное управление: p1240 = 0
 - Сервоуправление: p1240 = 0 (заводская установка)
 - Управление U/f: p1280 = 0
- Активация Vdc_max-контроля:
 - Векторное управление: p1240 = 4 или 6
 - Сервоуправление: p1240 = 4 или 6
 - Управление U/f: p1280 = 4 или 6

2.2 ПО для ввода в эксплуатацию STARTER

ПО для ввода в эксплуатацию STARTER служит для параметрирования и ввод в эксплуатацию приводных устройств семейства SINAMICS.

С помощью инструмента ввода в эксплуатацию STARTER возможны следующие операции:

- Ввод в эксплуатацию
- Тестирование (через панель управления)
- Оптимизация привода
- Диагностика
- Установка и активация функций Safety

Требования к системе

Требования к системе для инструмента ввода в эксплуатацию STARTER перечислены в файле Readme в установочной директории STARTER.

2.2.1 Общие сведения о STARTER

2.2.1.1 Вызов STARTER

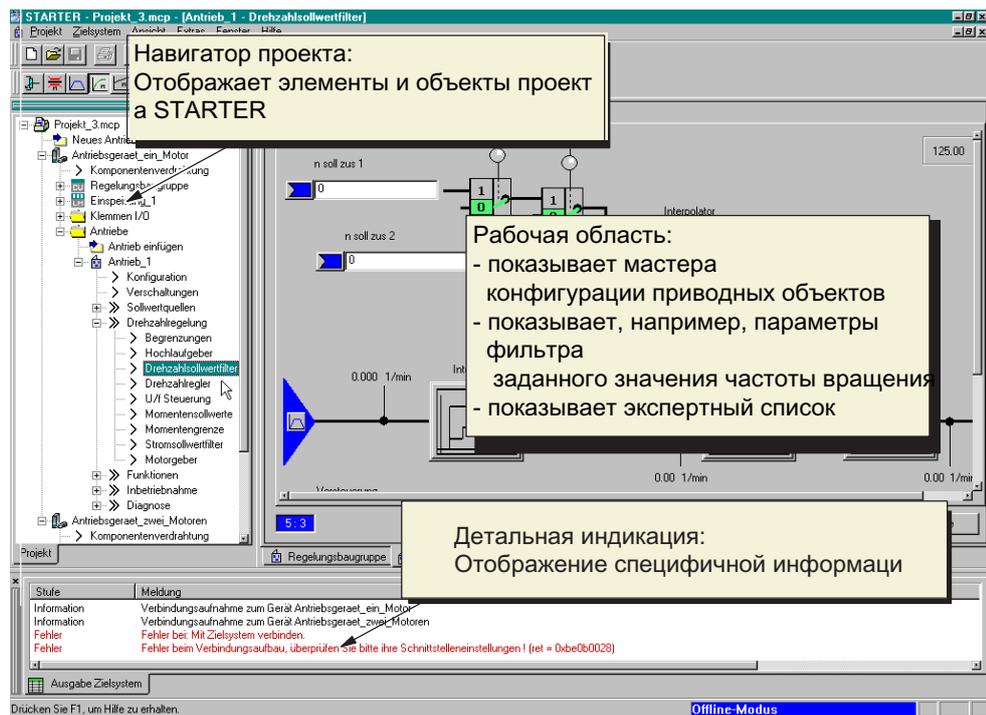
Вызовите приложение STARTER

1. Щелкните на символе STARTER  в вашем интерфейсе.
или
2. выберите в меню «Пуск» системы Windows пункт «Start > SIMATIC > STEP 7 > STARTER».

2.2.1.2 Пояснения к пользовательскому интерфейсу

Можно использовать инструмент ввода в эксплуатацию STARTER, чтобы создать проект. Для создания различных конфигураций используются различные области пользовательского интерфейса (см. следующий рисунок):

- Навигатор проекта: В этой области отображаются элементы и объекты, которые вставляются в проект.
- Рабочая область: В этом окне выполняются задачи по созданию проекта:
 - Во время конфигурирования привода в этом окне находятся помощники, полезные для конфигурирования приводных объектов.
 - Если вы, например, настраиваете параметры фильтра заданных значений частоты вращения.
 - После переключения на экспертный список открывается список всех параметров, которые вы можете просматривать или редактировать.
- Детальная индикация: В этом окне отображается детальная информация, например, неисправности и предупреждения.



Изображение 2-1 Окна пользовательского интерфейса STARTER

2.2.2 Важные функции инструмента ввода в эксплуатацию STARTER

Инструмент для ввода в эксплуатацию STARTER предлагает следующие функции для работы с проектами:

- Восстановление заводской установки
- Различные помощники
- Конфигурирование и параметрирование приводов
- Виртуальная панель управления для вращения двигателей
- Функции трассировки для выполнения оптимизации регулятора приводов
- Создание и копирование блоков данных
- Загрузка проекта из программатора в целевое устройство
- Копирование энергонезависимых данных из RAM в ROM
- Загрузка проекта из целевого устройства в программатор
- Установка и активация функций Safety
- Активация защиты от записи
- Активация защиты ноу-хау

В дальнейшем программатор обозначается как «PG/PC». Управляющий модуль приводной системы SINAMICS обозначается как «целевое устройство».

Восстановление заводской установки

Эта функция сбрасывает все параметры в оперативной памяти управляющего модуля на заводскую установку. Для того, чтобы данные на карте памяти также были сброшены на заводскую установку, необходимо выполнить «Копировать RAM в ROM». Эта функция может быть активирована только в режиме Online. Функция активируется через:

1. Вызвать контекстное меню «Приводное устройство -> Целевое устройство -> Восстановить заводскую установку».

В следующем окне запроса можно выбрать, должна ли заводская установка дополнительно быть сохранена в ROM.

2. Для подтверждения щелкнуть на «ОК».

Помощь в управлении со стороны помощников

В STARTER встроены помощники для различных функций для поддержки управления.

Создание и копирование блоков данных (Offline)

В маске конфигурирования привода могут добавляться блоки данных привода и командные блоки данных (DDS и CDS). Для этого необходимо нажать на соответствующие экранные кнопки. Перед копированием блоков данных необходимо выполнить все необходимые для обоих блоков данных подключения.

Прочие указания по блокам данных см. главу «Основы приводной системы» в справочнике по функциям «SINAMICS S120 Функции привода».

Загрузка проекта в целевое устройство

Эта функция загружает актуальный проект из программатора в управляющий модуль. Сначала выполняется проверка консистентности проекта. При обнаружении неконсистентностей выводятся соответствующие сообщения. Неконсистентности должны устраняться перед загрузкой. Консистентные данные передаются в рабочую память управляющего модуля. В качестве альтернативы для выполнения этой функции в Online-режиме предлагаются следующие процессы управления:

1. Отметить приводное устройство и вызывать меню «Проект > Загрузка в целевую систему».
или
2. Отметить приводное устройство и вызывать контекстное меню «Целевое устройство > Загрузка в целевое устройство...».
или
3. Отметить приводное устройство и вызывать меню «Целевая система > Загрузка > CPU/Загрузка приводного устройства в целевое устройство...».
или
4. Если приводное устройство на сером фоне, щелкните на символе  «CPU/Загрузка приводного устройства в целевое устройство...».

Сохраните данные в энергонезависимую память

Эта функция сохраняет энергонезависимые данные на управляющем модуле в энергонезависимую память (карта памяти). После сохранения данные остаются и после отключения питания 24 В управляющего модуля. В качестве альтернативы для выполнения этой функции в Online-режиме предлагаются следующие процессы управления:

1. Отметьте приводное устройство и вызвать меню «Целевая система > Копировать RAM в ROM».
или
2. Отметить приводное устройство и вызывать контекстное меню «Целевое устройство > Копировать RAM в ROM...».
или
3. Если приводное устройство на сером фоне, щелкните на символе  «Копировать RAM в ROM».
или
4. Если требуется автоматически записывать данные в энергонезависимую память после каждой загрузки в целевое устройство, вызовите меню «Опции > Настройки...».
5. Щелкнуть на вкладке «Загрузка» и активировать опцию «После загрузки копировать RAM в ROM». Для подтверждения этой установки нажать «ОК».

Загрузка проекта в PG/PC

Эта функция загружает актуальный проект в управляющем модуле в STARTER. Эта функция может быть активирована только в режиме Online. В качестве альтернативы для выполнения этой функции в Online-режиме предлагаются следующие процессы управления:

1. Отметить приводное устройство и вызывать контекстное меню «Целевое устройство > CPU/Загрузка приводного устройства в PG/PC...».
или
2. Отметить приводное устройство и вызывать меню «Целевая система > Загрузка > CPU/Загрузка приводного устройства в PG...».
или
3. Если приводное устройство на сером фоне, щелкните на символе  «CPU/Загрузка приводного устройства в PG/PC...».

Установка и активация функций Safety

Для установки, активации и управления функциями Safety Integrated в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER имеются помощники и различные маски. Функции Safety Integrated доступны Online и Offline в дереве проекта.

1. Открыть в дереве проекта следующую структуру: «Приводное устройство ху > Приводы > Привод ху > Функции > Safety Integrated».
2. Двойной щелчок на элементе «Safety Integrated».

Примечание

Дополнительную информацию по использованию функций Safety Integrated можно найти в справочнике по функциям SINAMICS S120 «Технология безопасности Safety Integrated».

Активация защиты от записи

Защита от записи не допускает непреднамеренного изменения настроек. Пароль для защиты от записи не нужен. Эта функция может быть активирована только в режиме Online.

1. Выбрать требуемое приводное устройство в навигаторе своего проекта STARTER.
2. Вызвать контекстное меню «Защита от записи приводного устройства > Активировать».

Теперь защита от записи активирована. В экспертном списке активная защита от записи видна по серой штриховке полей ввода всех изменяемых параметров.

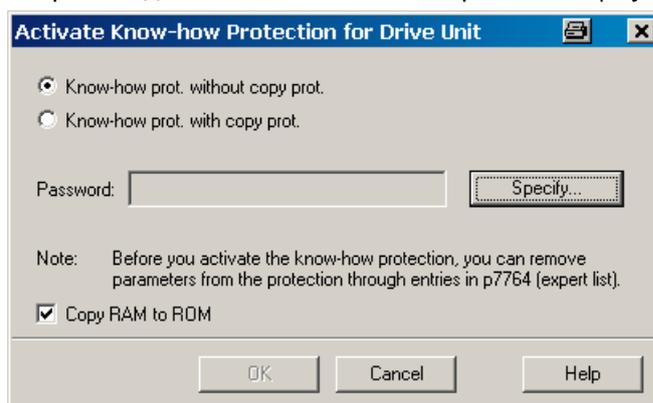
Для бессрочного сохранения настроек, после изменения защиты от записи выполнить процесс сохранения «RAM в ROM».

Активация защиты ноу-хау

Функция защиты ноу-хау (ЗНХ) блокирует ознакомление со строго секретными корпоративными ноу-хау в области проектирования и параметрирования. Для защиты ноу-хау необходим пароль. Пароль должен состоять мин. из 1 и макс. из 30 символов.

1. Выбрать требуемое приводное устройство в навигаторе своего проекта STARTER.
2. Вызвать контекстное меню «Защита ноу-хау приводного устройства > Активировать».

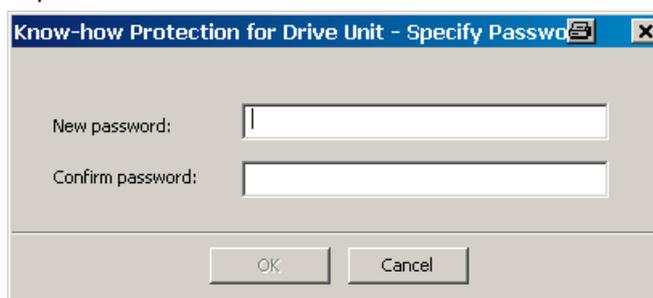
Откроется диалоговое окно «Активировать защиту ноу-хау приводного устройства».



Изображение 2-2 Активировать khs

3. Если дополнительно к защите ноу-хау требуется включить защиту от копирования, выбрать опцию «Защита ноу-хау с защитой от копирования».
4. Щелкнуть на «Установить».

Откроется диалоговое окно «Защита ноу-хау приводного устройства – установить пароль».



Изображение 2-3 Задать пароль khs

5. Ввести в поле «Новый пароль» пароль (от 1 до 30 знаков) в первый раз. Пароль чувствителен к регистру.

6. Повторно ввести пароль в поле «Подтверждение пароля» и щелкнуть «ОК», чтобы подтвердить ввод.

Диалоговое окно закроется, а в окне «Активировать защиту ноу-хау приводного устройства» будет отображен пароль в закодированном виде.

Опция «Копировать RAM в ROM» активируется автоматически и включает постоянное сохранение защиты ноу-хау в управляющем модуле. Если вы хотите активировать защиту ноу-хау лишь временно, эту опцию можно отключить.

7. Щелкнуть на „ОК“, чтобы подтвердить сделанные установки.

Теперь защита ноу-хау активирована. Во всех защищенных параметрах экспертного списка вместо содержания стоит текст «С защитой ноу-хау».

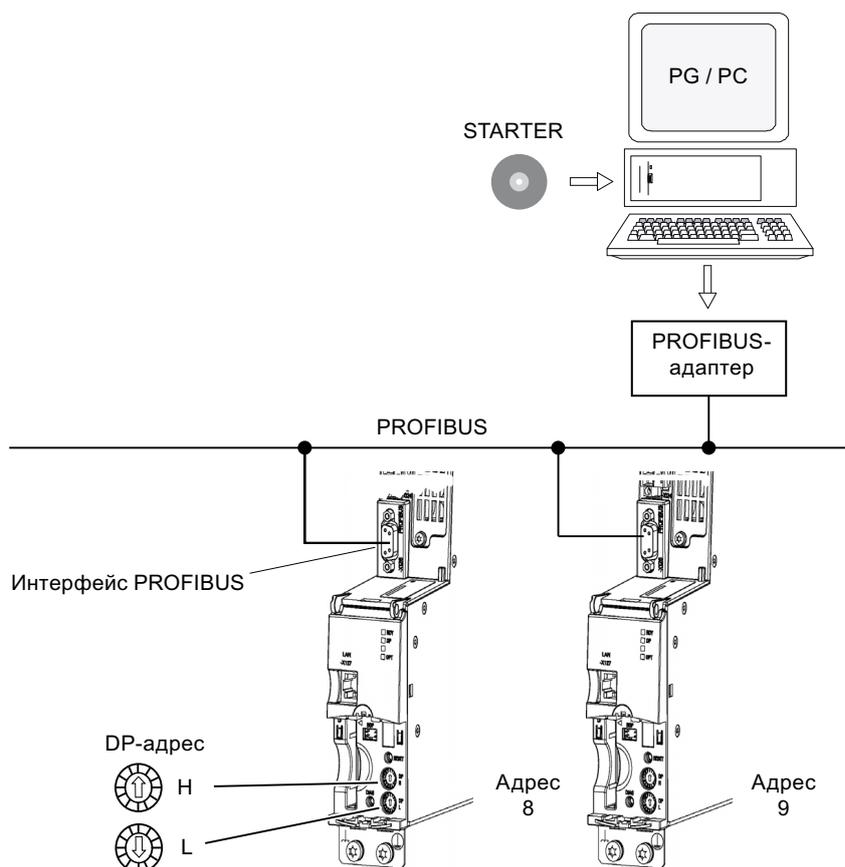
Примечание

Подробное описание функций защиты ноу-хау содержится в главе «Основы приводной системы» в справочнике по функциям «SINAMICS S120 Функции привода».

2.2.3 Переход в режим Online: STARTER через PROFIBUS

Программатор (PG/PC), на котором активирован инструмент ввода в эксплуатацию STARTER, соединен через PROFIBUS-адаптер с шиной PROFIBUS.

STARTER через PROFIBUS (пример с 2 CU320-2 DP)



Изображение 2-4 Соединение программатора с целевым устройством через PROFIBUS

Настройки STARTER для PROFIBUS

Настроить в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER коммуникацию через PROFIBUS следующим образом:

1. Вызвать меню «Опции > Установка интерфейса PG/PC...».
2. Если интерфейс еще не установлен, щелкнуть на кнопке «Выбрать».
3. Выбрать слева в блоке выбора модуль, который будет использоваться как интерфейс.
4. Щелкнуть на экранной кнопке «Установить».

После выбранный модуль включается в список «установленных».

5. Щелкнуть на «Закреть».
6. Вызвать меню «Опции > Установка интерфейса PG/PC...» и щелкнуть на кнопке «Свойства».
7. Включить или отключить опцию «PG/PC единственное задающее устройство на шине».

Примечание

Настройка PROFIBUS

- Скорость передачи данных в бодах
 - Подключение STARTER к работающей шине PROFIBUS:
Используемая SINAMICS скорость передачи для PROFIBUS автоматически определяется и применяется инструментом для ввода в эксплуатацию STARTER.
 - Подключение STARTER для ввода в эксплуатацию:
Установленная в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER скорость передачи автоматически определяется и применяется управляющим модулем.
 - Адреса PROFIBUS:
Адреса PROFIBUS для отдельных приводных устройств должны быть указаны в проекте и соответствовать установленному адресу на устройствах.
-

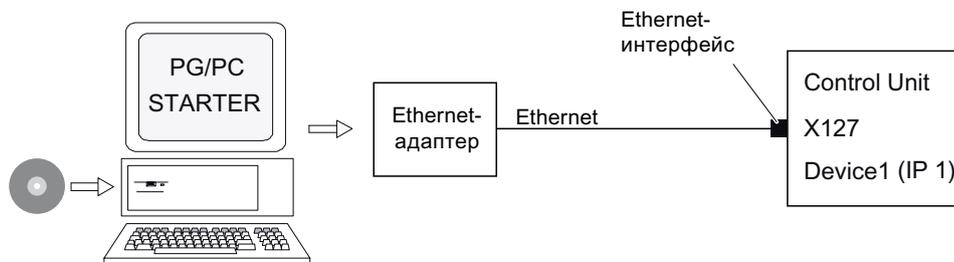
2.2.4 Переход в режим Online: STARTER через Ethernet

Управляющий модуль может быть введен в эксплуатацию с помощью программатора (PG/PC) через встроенный Ethernet-интерфейс. Этот интерфейс предусмотрен только для ввода в эксплуатацию, не для управления приводом при эксплуатации. Маршрутизация в комбинации с возможно вставленной платой расширения CBE20 не предусмотрена.

Условие

- STARTER от версии 4.1.5 или выше
- Управляющий модуль CU320-2 DP от версии «С» или CU320-2 PN

STARTER через Ethernet (пример)



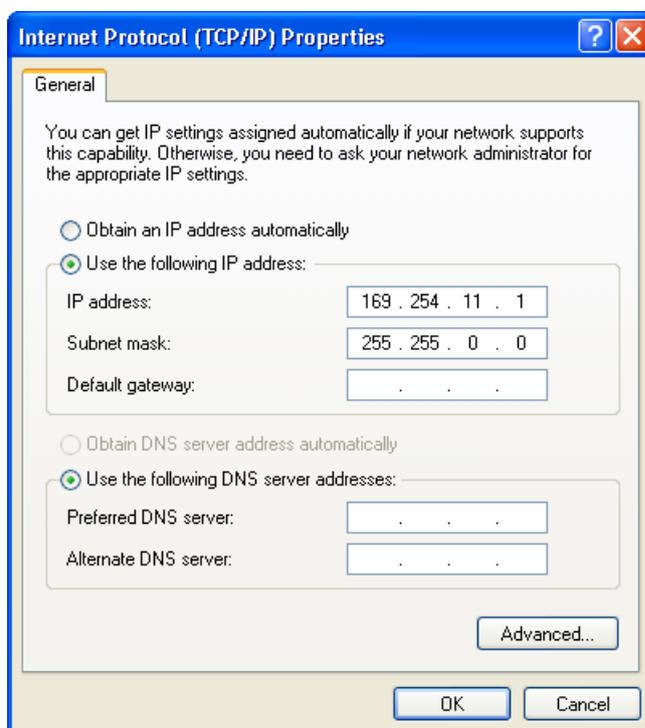
Изображение 2-5 Соединение программатора с целевым устройством через Ethernet (пример)

Установка режима Online через Ethernet

1. Установить интерфейс Ethernet в программаторе согласно инструкции изготовителя.
2. Установить IP-адрес интерфейса Ethernet в Windows XP:
 - Присвоить программатору свободный IP-адрес (к примеру, 169.254.11.1).
 - В состоянии при поставке IP-адрес внутреннего интерфейса Ethernet -X127 управляющего модуля 169.254.11.22.
3. Установить точку доступа инструмента ввода в эксплуатацию STARTER.
4. Присвоить интерфейсу управляющего модуля имя с помощью инструмента ввода в эксплуатацию STARTER.

Установить IP-адрес в Windows XP

1. Щелкнуть на рабочем столе на символе «Сетевое окружение» и вызвать правой кнопкой мыши контекстное меню «Свойства».
2. Двойной щелчок на соответствующей сетевой карте с последующим щелчком на экранной кнопке «Свойства».
3. Выбрать в этом окне «Internet Protocol (TCP/IP)» и щелкнуть на экранной кнопке «Свойства».
4. После ввести IP для «IP-адреса» и «маски подсети».

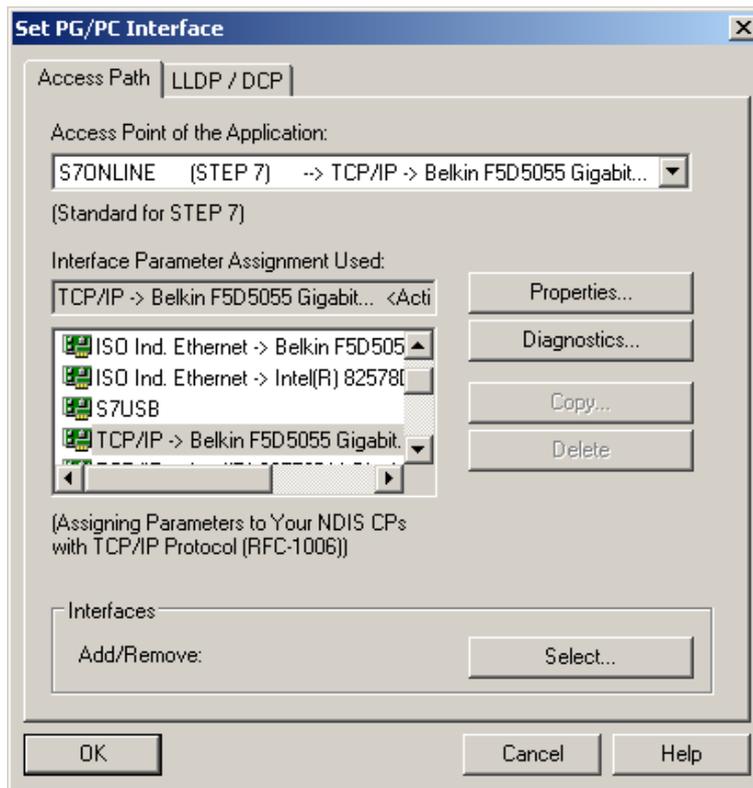


Изображение 2-6 Установка IP-адреса PG/PC

Выполнить установки в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER

Установить в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER коммуникацию через Ethernet следующим образом (используемый нами в этом примере Ethernet-интерфейс обозначен как Belkin F5D 5055):

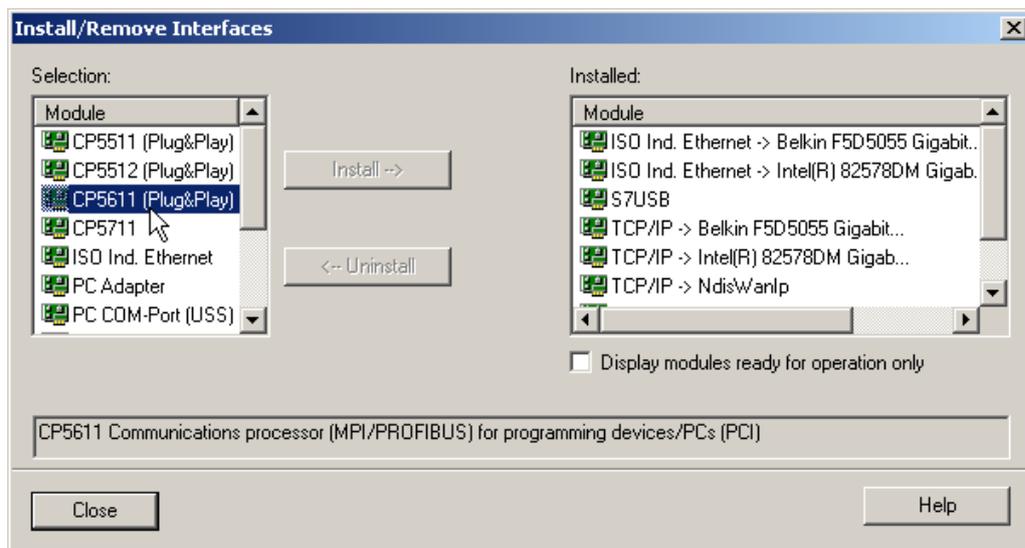
1. Вызвать меню «Опции > Установка интерфейса PG/PC...».
2. Выбрать «Точка доступа приложения» и тем самым и параметрирование интерфейсов (в примере используется точка доступа « S7ONLINE (7)» и параметрирование интерфейсов «TCP/IP(Auto)->Belkin F5D 5055»).



Изображение 2-7 Выбор Ethernet-интерфейса на программаторе

Если требуемого интерфейса еще нет в блоке выбора, то он может быть создан.

- Щелкнуть на экранной кнопке «Выбрать».

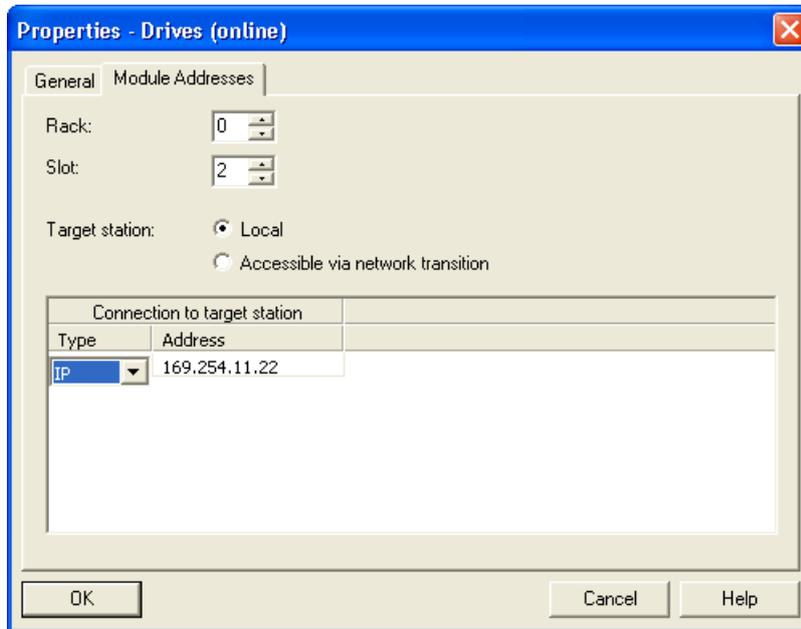


Изображение 2-8 Настройка интерфейса

- Выбрать слева в блоке выбора модуль, который будет использоваться как интерфейс.
- Щелкнуть на экранной кнопке «Установить».
После выбраный модуль включается в список «установленных».
- Щелкнуть на «Закреть».

IP-адрес встроенного Ethernet-интерфейса позже может быть проверен следующим образом:

7. Выбрать приводное устройство и вызывать контекстное меню «Целевое устройство > Доступ Online...».
8. После этого щелкнуть на вкладке «Адреса модуля».



Изображение 2-9 Установка Online-доступа

Задать IP-адрес и имена

Примечание

Для присвоения имени устройствам IO (к примеру, управляющему модулю) в Ethernet (компоненты SINAMICS) нужно использовать условные обозначения ST (структурированный текст). Имена должны быть однозначными в пределах Ethernet. «-» и «.» в имени устройства IO запрещены.

Примечание

IP-адрес и имя устройства сохраняются на энергонезависимой карте памяти управляющего модуля.

Задать IP-адрес с помощью функции «Доступные участники»

С помощью инструмента ввода в эксплуатацию STARTER можно присвоить Ethernet-интерфейсу IP-адрес и имя.

1. Подключить управляющий модуль к программатору.
2. Включить управляющий модуль.
3. Открыть STARTER.
4. Загрузить свой или создать новый проект.
5. Вызвать меню «Проект > Доступные участники» или щелкнуть на символе  «Доступные участники», чтобы выполнить поиск доступных участников в Ethernet.
Приводное устройство SINAMICS определяется и отображается как участник на шине Приводное устройство_1 с IP-адресом 169.254.11.22.
6. Отметить элемент участника на шине и выбрать контекстное меню «Ethernet обработать участников...».
7. Ввести в диалоге «Ethernet обработать участников» имя устройства для Ethernet-интерфейса.
 - Щелкнуть на экранной кнопке «Присвоить имя».
 - Если запись в маске подсети отсутствует, ввести в случае IP-конфигурации 255.255.0.0 в маску подсети.
 - После щелкнуть на экранной кнопке «Назначить конфигурацию IP».
 - Закрывать информационное окно «Параметры были успешно переданы».
 - Щелкнуть на экранной кнопке «Закреть».
8. Щелкнуть на экранной кнопке «Вид/Обновить (F5)», чтобы показать IP-адрес и значение NameOfStation = «присвоенное имя» в строке для участника на шине.

Примечание

Если эта информация не будет отображена в строке для участника на шине, то закрыть диалог «Доступные участники» и повторить поиск доступных участников.

9. Если интерфейс Ethernet отображается как участник на шине, то отметить элемент и щелкнуть на экранной кнопке «Применить».
Привод SINAMICS отображается как новое приводное устройство в дереве проекта. Теперь можно сконфигурировать новое приводное устройство.
10. Щелкнуть на экранной кнопке «Соединиться с выбранными целевыми устройствами» и после вызвать меню «Целевая система > Загрузить -> В целевое устройство», чтобы загрузить проект на карту памяти управляющего модуля.
IP-адрес и имя устройства сохраняются на энергонезависимой карте памяти управляющего модуля.

Настройка параметров интерфейса в экспертном списке

1. Присвоение «Name of Station» с параметром р8900
2. Присвоение «IP Address of Station» с параметром р8901 (заводская установка 169.254.11.22)
3. Присвоение «Default Gateway of Station» с параметром р8902 (заводская установка 0.0.0.0)
4. Присвоение «Subnet Mask of Station» с параметром р8903 (заводская установка 255.255.0.0)
5. Активация конфигурации с р8905 = 1
6. Активация и сохранение конфигурации с р8905 = 2

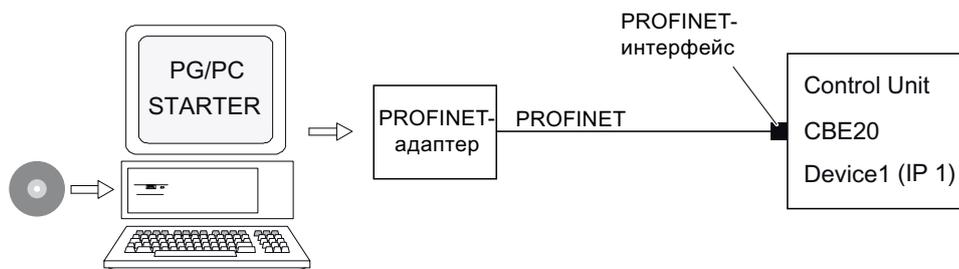
2.2.5 Переход в режим Online: STARTER через PROFINET IO

Режим Online с PROFINET IO осуществляется через TCP/IP.

Условия

- STARTER от версии ПО 4.1.5 или выше
- Управляющий модуль CU320-2 PN
- Плата связи CBE 20 в управляющем модуле

STARTER через PROFINET IO (пример)



Изображение 2-10 Соединение программатора с целевым устройством через PROFINET (пример)

Процесс: Установка режима онлайн с PROFINET

1. Установка IP-адреса в Windows XP

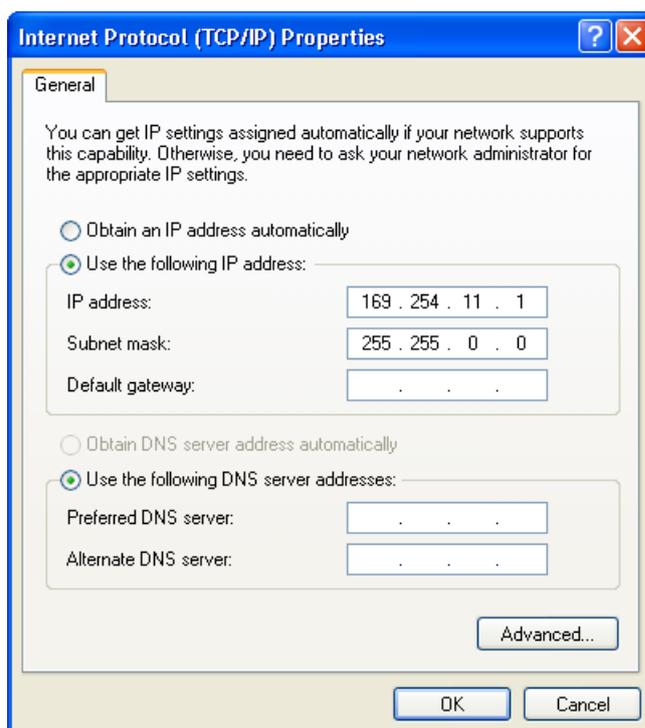
Присвоить программатору (PC/PG) постоянный свободный IP-адрес. В нашем примере был выбран 169.254.11.1, по образцу заводской установки встроенного Ethernet-интерфейса X127 (169.254.11.22). Установить маску подсети на 255.255.0.0.

2. Установки в ПО для ввода в эксплуатацию «STARTER»

3. Выбрать режим Online в ПО для ввода в эксплуатацию STARTER.

Установить IP-адрес в Windows XP

1. Щелкнуть на рабочем столе на символе «Сетевое окружение» и вызвать правой кнопкой мыши контекстное меню «Свойства».
2. Двойной щелчок на соответствующей сетевой карте с последующим щелчком на экранной кнопке «Свойства».
3. Выбрать в этом окне «Internet Protocol (TCP/IP)» и щелкнуть на экранной кнопке «Свойства».
4. После ввести IP для «IP-адреса» и «маски подсети».

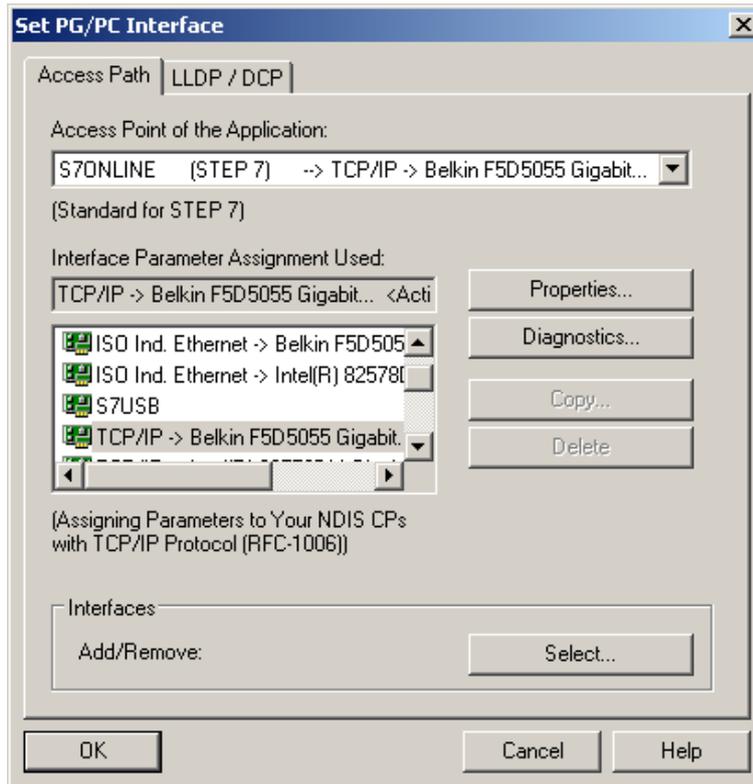


Изображение 2-11 Свойства интернет-протокола (TCP/IP)

Настройка интерфейса в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER

Настроить в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER коммуникацию через PROFINET следующим образом:

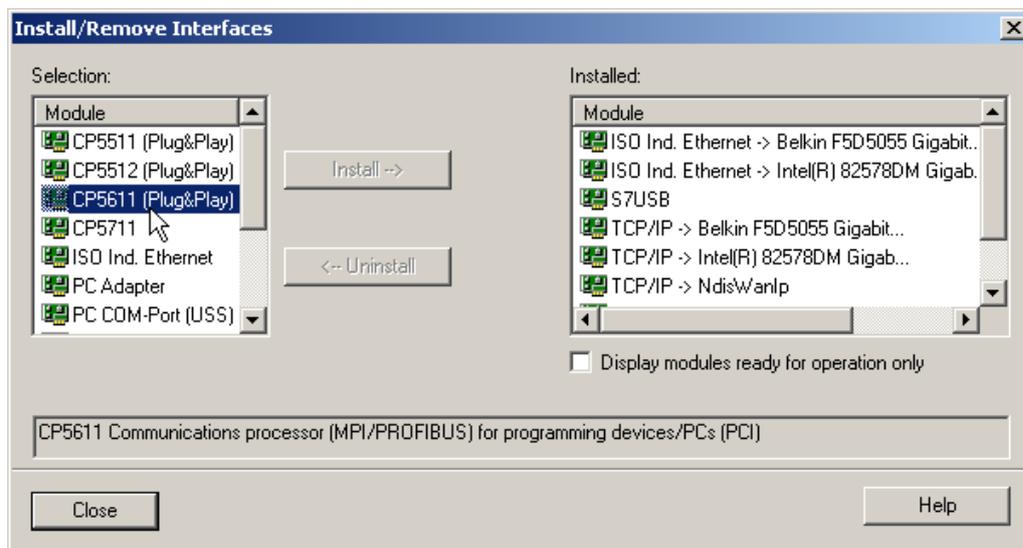
1. Вызвать меню «Опции > Установка интерфейса PG/PC...».
2. Выбрать «Точка доступа приложения» и тем самым и параметрирование интерфейсов (в примере используется точка доступа « S7ONLINE (STEP 7)» и параметрирование интерфейсов «TCP/IP(Auto)->Belkin F5D 5055»).



Изображение 2-12 Настройка интерфейса PG/PC

Если требуемого интерфейса еще нет в блоке выбора, то он может быть создан.

- Щелкнуть на экранной кнопке «Выбрать».



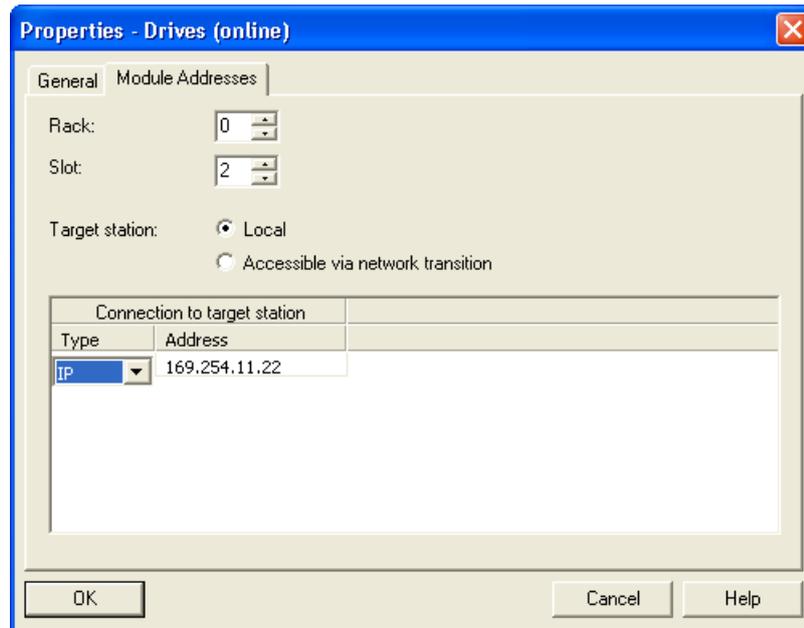
Изображение 2-13 Настройка интерфейса

- Выбрать слева в блоке выбора модуль, который будет использоваться как интерфейс.
- Щелкнуть на экранной кнопке «Установить».
После выбраный модуль включается в список «установленных».
- Щелкнуть на «Закреть».

IP-адрес встроенного Ethernet-интерфейса позже может быть проверен следующим образом:

7. Выбрать приводное устройство и вызывать контекстное меню «Целевое устройство > Доступ Online...».
8. После этого щелкнуть на вкладке «Адреса модуля».

В «Подключении к целевой станции» должен стоять установленный IP-адрес.



Изображение 2-14 Настройка доступа Online

Присвоение IP-адреса и имени приводному устройству

С помощью инструмента ввода в эксплуатацию STARTER можно присвоить интерфейсу PROFINET (например, CBE20) приводного устройства IP-адрес и имя. Для этого необходимо выполнить:

1. Соединить программатор Ethernet-кабелем с перекрестными соединениями с CBE20, вставленной в CU320-2.
2. Включить управляющий модуль.
3. Открыть ПО для ввода в эксплуатацию STARTER.

4. Вызвать меню «Проект > Доступные участники» или щелкнуть на символе  «Доступные участники».
 - Выполняется поиск подключенных к PROFINET и доступных участников.
 - В «Доступных участниках» управляющий модуль определяется и отображается как участник на шине с IP-адресом 0.0.0.0 без типовой информации.



Изображение 2-15 Найденный участник на шине

5. Щелкнуть на элементе участника на шине и выбрать правой кнопкой мыши контекстное меню «Ethernet обработать участников...».
 - В открывшемся окне выбора «Ethernet обработать участников» отображается и Mac-адрес.
6. Ввести в «Настройке конфигурации IP» выбранный IP-адрес (к примеру, 169.254.11.33) и маску подсети (к примеру, 255.255.0.0).
7. Щелкнуть на экранной кнопке «Назначить конфигурацию IP».
 - Передача данных подтверждается.
8. Щелкнуть на экранной кнопке «Обновить».
 - Участник на шине определяется как приводное устройство.
 - Указываются адрес и тип.

В окне выбора «Ethernet обработать участников» обнаруженному приводному устройству можно присвоить имя.

9. Для это ввести в поле «Имя устройства» желаемое имя.

Примечание

Для присвоения имени устройствам IO в PROFINET (компоненты SINAMICS) нужно использовать условные обозначения ST (структурированный текст). Имена должны быть однозначными в пределах PROFINET.

Символы «-» и «.» в имени устройства IO запрещены.

10. После щелкнуть на экранной кнопке «Присвоить имя».
 - Передача данных подтверждается.
11. Щелкнуть на экранной кнопке «Обновить».
 - Участник на шине определяется как приводное устройство и ему присваивается номер.
 - Указываются адрес, имя устройства и тип.
12. Закрывать окно «Ethernet обработать участников».
13. Активировать флажок-опцию « перед обнаруженным приводным устройством и щелкнуть на экранной кнопке на «Применить».
Привод SINAMICS с CBE20 передается как приводной объект в дерево проекта. Теперь можно выполнить дальнейшее конфигурирование приводного объекта.
14. Щелкнуть на экранной кнопке «Соединиться с целевой системой» и после вызвать меню «Целевая система > Загрузить -> В целевое устройство», чтобы загрузить проект на карту памяти управляющего модуля.
IP-адрес и имя устройства сохраняются на энергонезависимой карте памяти управляющего модуля.

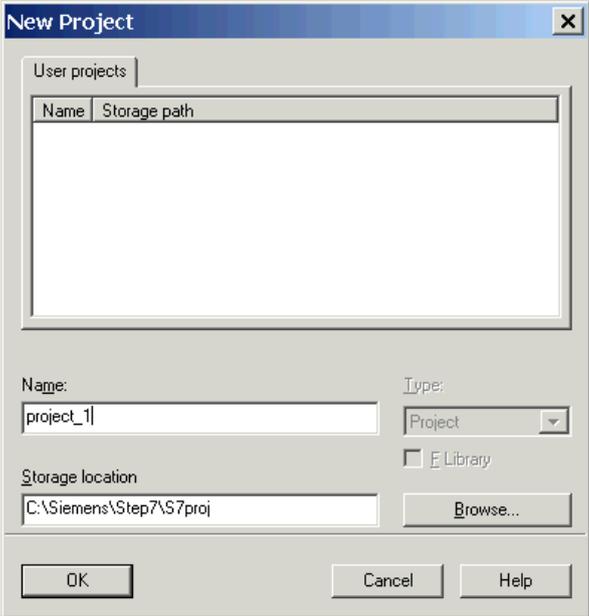
2.3 Составление проекта в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER

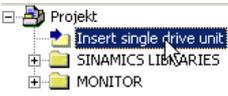
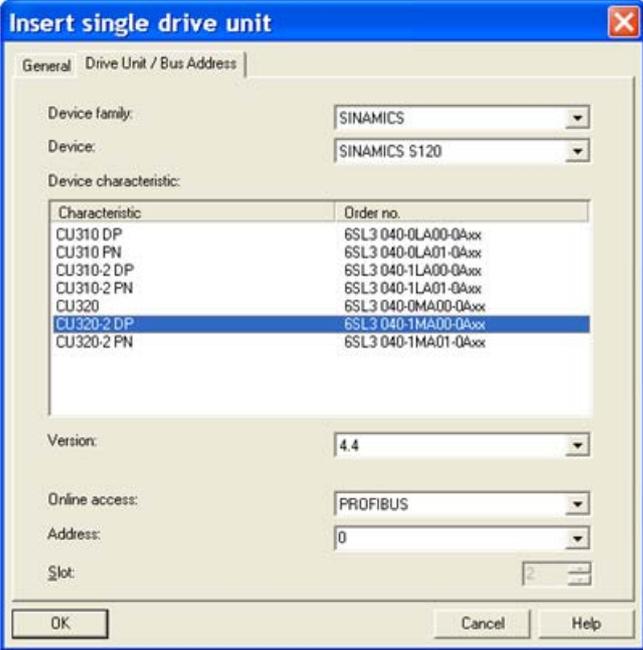
2.3.1 Создание проекта в режиме Offline

PROFIBUS

Для сборки в режиме Offline необходимы адрес PROFIBUS, тип устройства и версия устройства, к примеру, версия микропрограммного обеспечения 4.5 или выше.

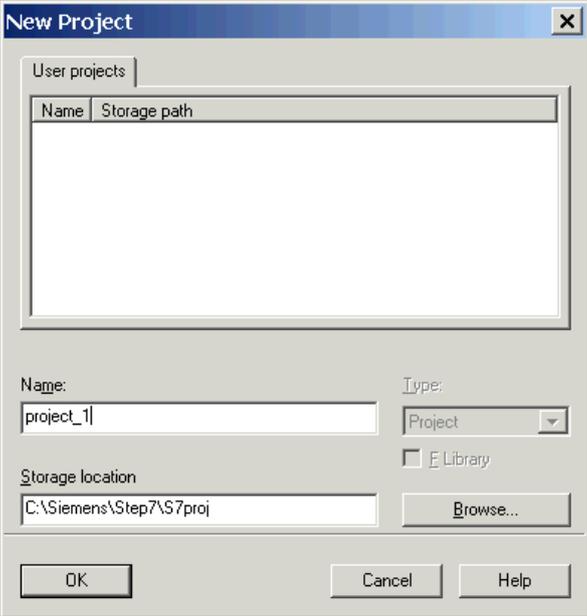
Таблица 2- 1 Пример последовательности сборки с помощью инструмента ввода в эксплуатацию STARTER

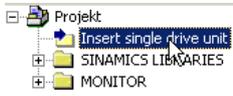
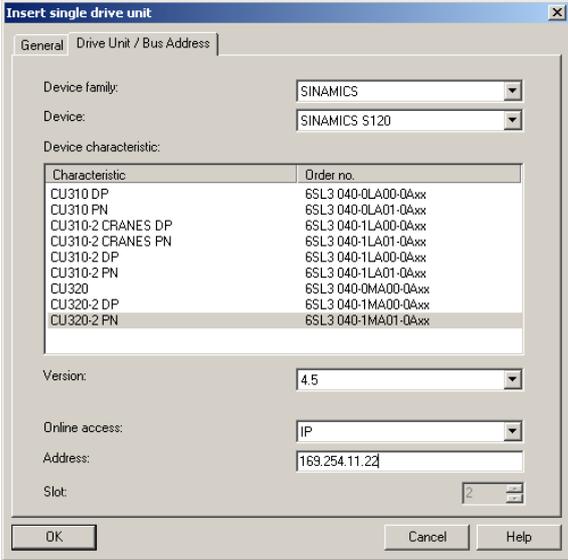
	Что?	Как?	Примечание
1.	Создание нового проекта	<p>1. Вызвать меню «Проект > Новый...».</p> <p>Отображаются следующие стандартные установки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проекты пользователя: Уже имеющиеся в директории назначения проекты – Имя: Projekt_1 (свободный выбор) – Тип: проект – Место хранения (путь): предустановка (устанавливается свободно) <p>2. При необходимости исправить «Имя» и «Место хранения».</p> 	Проект создается в автономном режиме и по завершении проектирования загружается в целевую систему.

	Что?	Как?	Примечание
2.	<p>Вставка индивидуального привода</p> 	<p>1. Двойной щелчок в дереве проекта на «Вставить индивидуальное приводное устройство».</p> <p>Следующие элементы предустановлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Тип устройства: CU320-2 DP – Версия устройства: 4.5 или выше – Тип адреса: PROFIBUS/USS/PPI – Адрес шины: 7 <p>2. При необходимости исправить эти установки.</p> 	<p>Указание по адресу шины:</p> <p>При первоначальном вводе в эксплуатацию необходимо установить адрес PROFIBUS управляющего модуля.</p> <p>Адрес может быть установлен с помощью DIP-переключателей на управляющем модуле на значение между 1 и 126 и считан через r0918. Если кодовые переключатели стоят на «0» (заводская установка) значение как альтернатива может быть установлено посредством r0918 между 1 и 126.</p>
3.	<p>Конфигурирование приводного устройства</p>	<p>После создания проекта необходимо сконфигурировать приводное устройство. В последующих главах представлены некоторые примеры.</p>	

PROFINET

Для сборки в режиме Offline необходимы адрес PROFINET, тип устройства и версия устройства, к примеру, версия микропрограммного обеспечения 4.5 или выше.

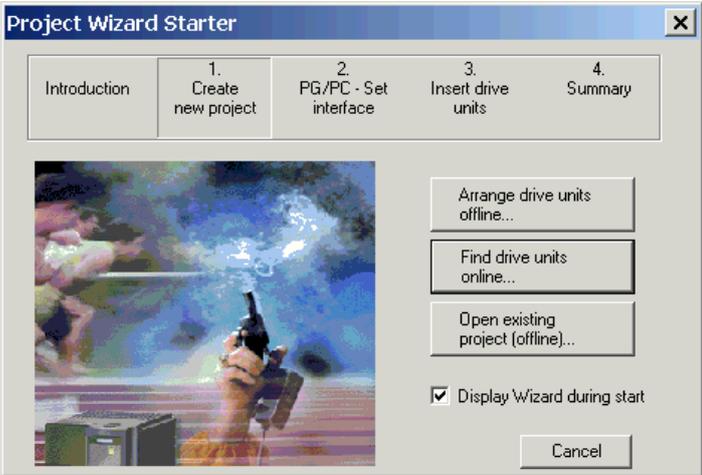
	Что?	Как?	Примечание
1	Создание нового проекта	<p>1. Вызвать меню «Проект > Новый...».</p> <p>Отображаются следующие стандартные установки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Проекты пользователя: Уже имеющиеся в директории назначения проекты – Имя: Projekt_1 (свободный выбор) – Тип: проект – Место хранения (путь): предустановка (устанавливается свободно) <p>2. При необходимости исправить «Имя» и «Место хранения».</p> 	Проект создается в автономном режиме и по завершении проектирования загружается в целевую систему.

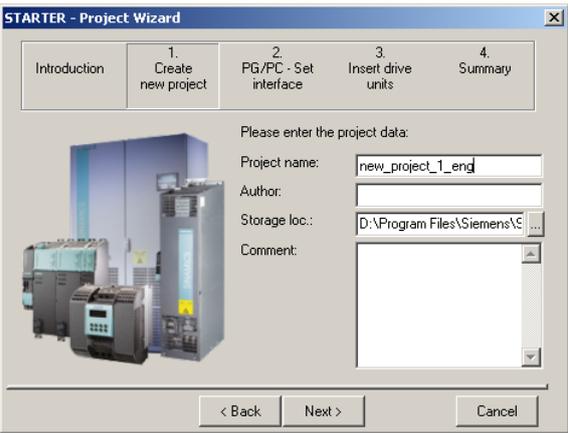
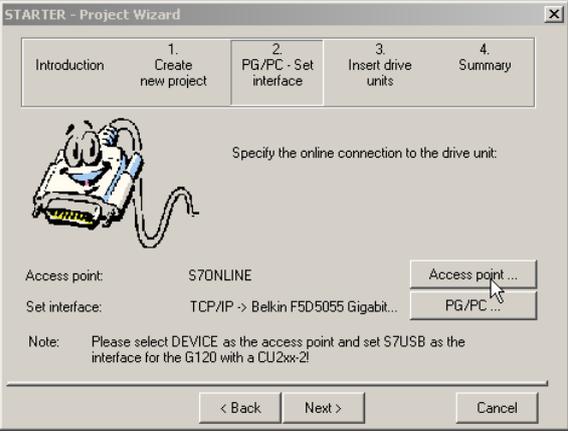
	Что?	Как?	Примечание
2.	<p>Вставка индивидуального привода</p> 	<p>1. Двойной щелчок в дереве проекта на «Вставить индивидуальное приводное устройство». Следующие элементы предустановлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тип устройства: CU320-2 PN - Версия: 4.5 или выше - Онлайн-доступ: IP - Адрес: 169.254.11.22 <p>2. При необходимости исправить эти установки.</p> 	<p>Указание по адресу шины: При первом вводе в эксплуатацию не требуется установки адреса PROFINET управляющего модуля. TCP/IP-адрес управляющего модуля установлен в состоянии при поставке на 169.254.11.22. Их можно изменять в соответствии с требованиями.</p>
3	<p>Конфигурирование приводного устройства</p>	<p>После создания проекта необходимо сконфигурировать приводное устройство. В последующих главах представлены некоторые примеры.</p>	

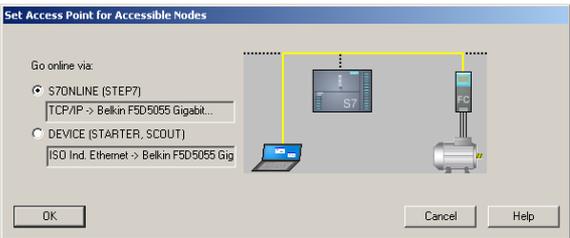
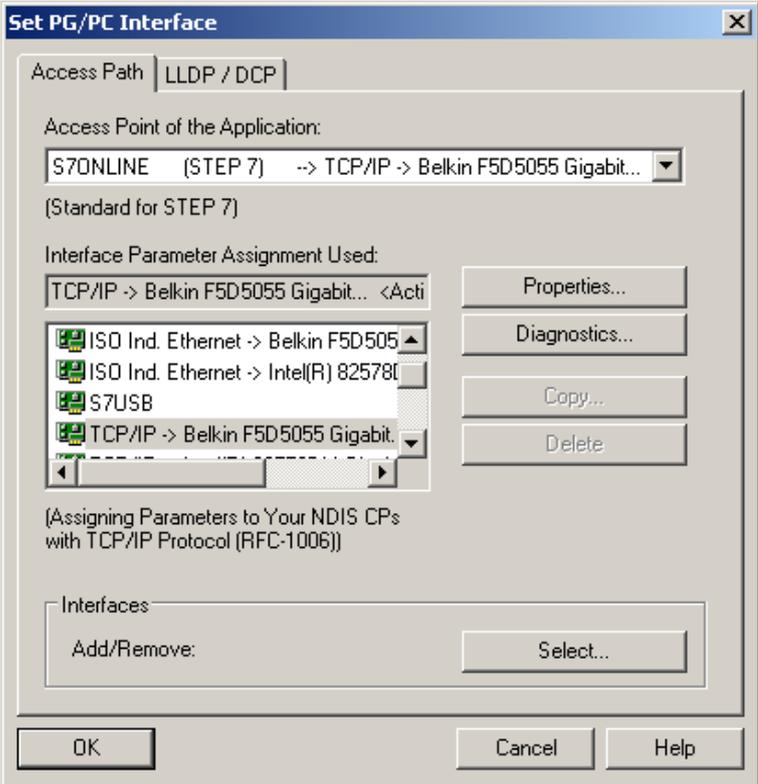
2.3.2 Создание проекта в режиме Online

Для Online-поиска участников на шине через PROFIBUS или PROFINET, приводное устройство должно быть соединено с программатором (PG/PC) через PROFIBUS или PROFINET.

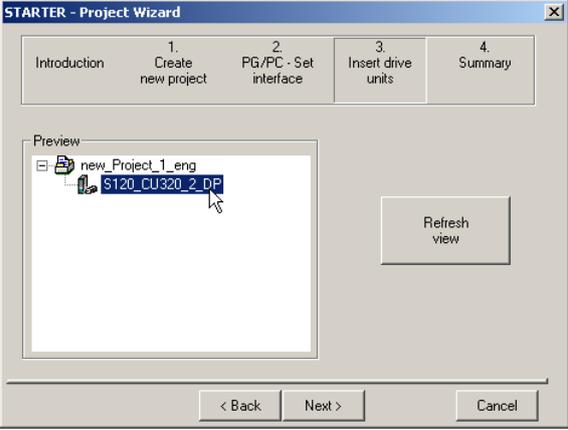
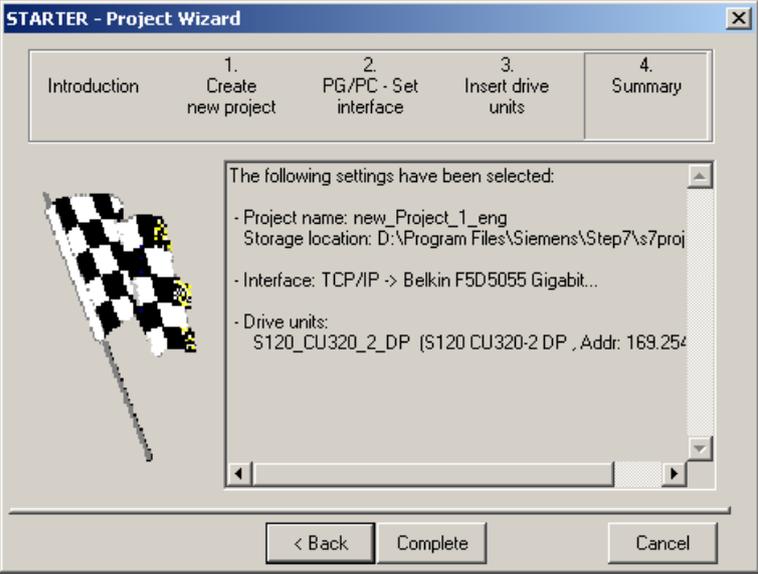
Таблица 2- 2 Пример последовательности поиска при помощи инструмента ввода в эксплуатацию STARTER

	Что?	Как?
1.	Создание нового проекта	<p>1. Вызвать меню «Проект > Новый с мастером».</p> <p>2. Щелкнуть на «Поиск приводных устройств online».</p> 

	Что?	Как?
1.1	Ввести данные проекта	<p>1. Ввести следующие данные проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Имя проекта: Projekt_1, свободный выбор - Автор: выбирается свободно - Место хранения: выбирается свободно - Комментарий: выбирается свободно <p>2. При необходимости исправить соответствующие данные проекта.</p> 
2	Настройка интерфейса PG/PC	<p>В этом окне можно настроить интерфейс PG/PC.</p> 

	Что?	Как?
2.1	Выбор точки доступа	<p>Доступ к целевому устройству возможен через STARTER или через STEP 7.</p> <ol style="list-style-type: none"> Щелкнуть в шаге 2 на «Точке доступа». Выбрать точку доступа для доступных участников. 
2.2	Выбор интерфейса PG/PC	<p>В этом окне можно выбрать, настроить протестировать интерфейс.</p> <ol style="list-style-type: none"> Щелкнуть в шаге 2 на «PG/PC». Выбрать «Точку доступа приложения» и тем самым и параметрирование интерфейсов. <p>Если требуемого интерфейса еще нет в блоке выбора, то через экранную кнопку «Выбрать» можно создать дополнительные интерфейсы.</p> 

2.3 Составление проекта в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER

	Что?	Как?
3.	Вставка приводных устройств	<p>Здесь будет представлен обзор найденных участников. Через экранную кнопку «Обновить выборку» можно обновить обзор.</p> 
4.	Резюме	<p>Проект был создан. 1. Щелкнуть на «Завершить».</p> 
5.	Конфигурирование приводного устройства	<p>После создания проекта необходимо сконфигурировать приводное устройство. В последующих главах представлены некоторые примеры.</p>

2.4 Первый ввод в эксплуатацию сервоуправления книжного формата

В этой главе на примере описываются необходимые для первого ввода в эксплуатацию конфигурации и установки параметров, а также тесты. Ввод в эксплуатацию осуществляется с помощью ПО для ввода в эксплуатацию STARTER.

Условия для ввода в эксплуатацию

- Условия для ввода в эксплуатацию (Страница 18) выполнены.
- Контрольные списки для ввода в эксплуатацию (Страница 19) (таблица 1-1 и 1-2) заполнены и пункты подтверждены.
- Программа для ввода в эксплуатацию STARTER установлена и активирована.
 - см. файл «Readme» на установочном DVD STARTER
- Приводная система подключена согласно правилам.
- Коммуникация между PG/PC и приводной системой подготовлена.
- Питание управляющего модуля (24 В=) включено.

2.4.1 Постановка задачи

Ввод в эксплуатацию приводного устройства со следующими компонентами:

Таблица 2-3 Обзор компонентов

Обозначение	Компонент	Номер для заказа
Управление и питание		
Управляющий модуль 1	Управляющий модуль 320-2 DP	6SL3040-1MA00-0AA1
Активный модуль питания	Активный модуль питания 16 кВт	6SL3130-7TE21-6AAx
Сетевой фильтр	Активный интерфейсный модуль	6SL3100-0BE21-6AB0
Привод 1		
Одноводительный модуль 1	Одноводительный модуль 9 А	6SL3120-1TE21-0AAx
Модуль датчика 1.0	SMC20	6SL3055-0AA00-5BAx
Двигатель 1	Синхронный двигатель	1FK7061-7AF7x-xxxx
Датчик двигателя 1	Инкрементальный датчик sin/cos C/D 1 Vpp 2048 имп/об	1FK7xxx-xxxxx-xAxx
Модуль датчика 1.1	SMC20	6SL3055-0AA00-5BAx
Внешний датчик	Инкрементальный датчик sin/cos 1 Vpp 4096 имп/об	-
Привод 2		
Одноводительный модуль 2.0	Одноводительный модуль 18 А	6SL3120-1TE21-8AAx
Двигатель 2	Асинхронный двигатель	1PH7103-xNGxx-xLxx
Модуль датчика 2	SMC20	6SL3055-0AA00-5BAx
Датчик двигателя 2	Инкрементальный датчик 1 Vpp 2048 имп/об	1PH7xxx-xMxxx-xxxx

2.4 Первый ввод в эксплуатацию сервоуправления книжного формата

Разрешения для питания и обоих приводов должны поступить через PROFIBUS.

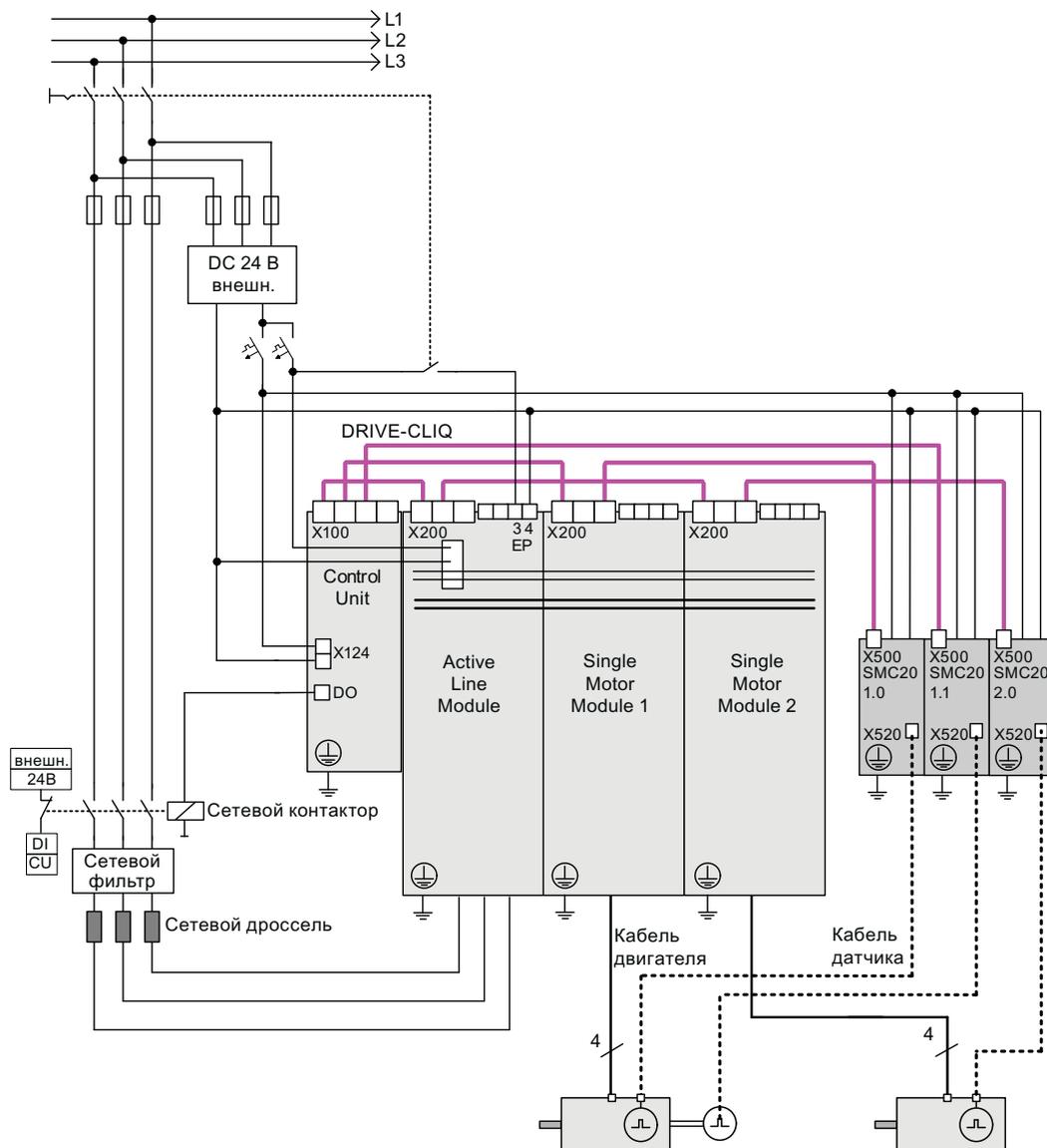
- Телеграмма для активного модуля питания
Телеграмма 370: питание, 1 слово
- Телеграмма для привода 1
Стандартная телеграмма 4: Регулирование частоты вращения, 2 датчика положения
- Разрешения для привода 2
Стандартная телеграмма 3: Регулирование частоты вращения, 1 датчик положения

Примечание

Другие указания по типам телеграмм см. Справочник по функциям SINAMICS S120 или Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150.

2.4.2 Разводка компонентов (пример)

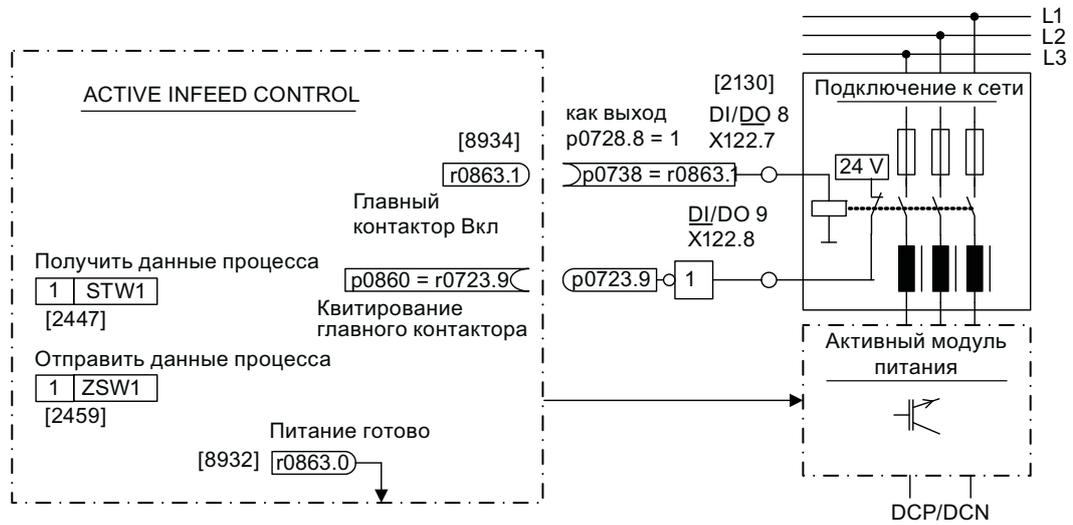
Рисунок ниже показывает структуру компонентов и соответствующую разводку. Разводка DRIVE-CLiQ выделена жирным.



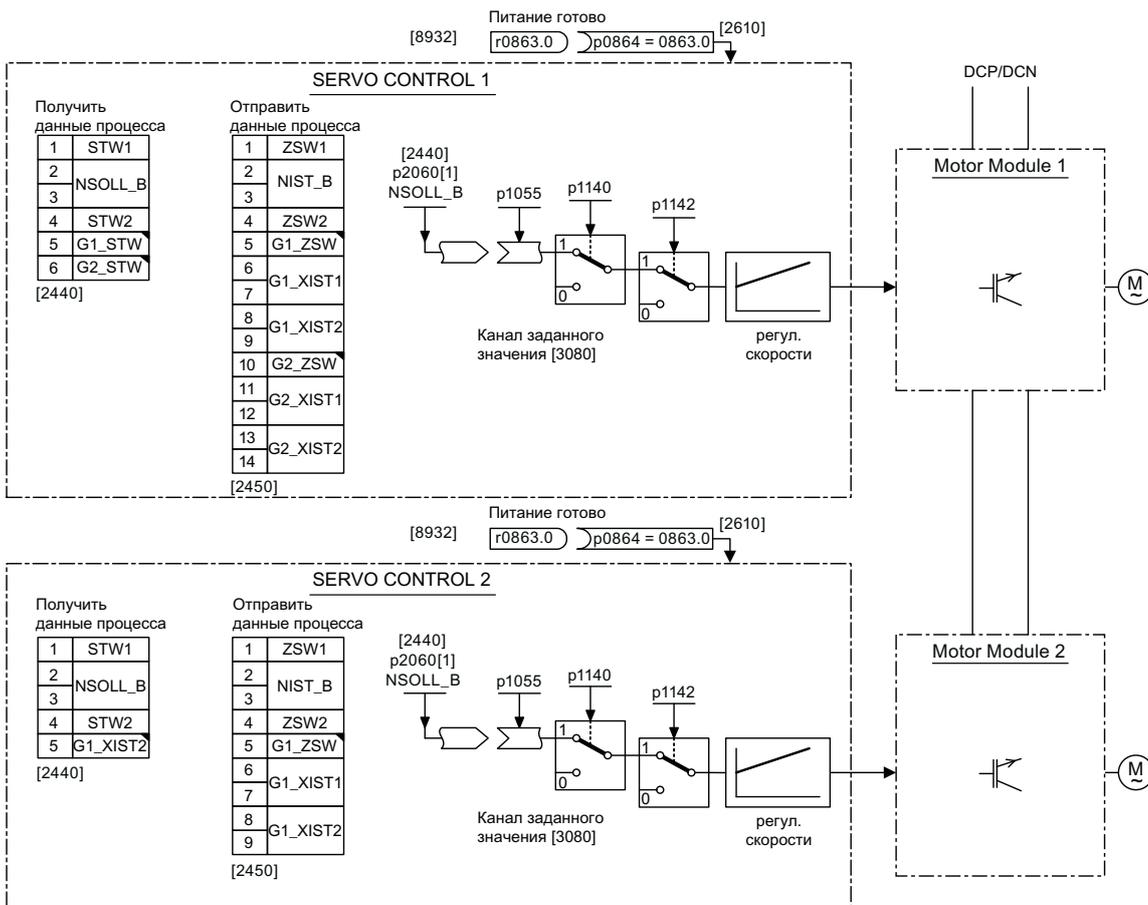
Изображение 2-16 Разводка компонентов (пример)

Прочие указания по разводке и интеграции системы датчиков см. «Справочник по оборудованию».

2.4.3 Поток сигналов примера ввода в эксплуатацию



Изображение 2-17 Прохождение сигналов из примера ввода в эксплуатацию сервоуправления, часть 1



Изображение 2-18 Прохождение сигналов из примера ввода в эксплуатацию сервоуправления, часть 2

2.4.4 Ввод в эксплуатацию с помощью STARTER (пример)

В таблице ниже описываются шаги по вводу в эксплуатацию привода с помощью ПО для ввода в эксплуатацию STARTER.

Таблица 2- 4 Последовательность ввода в эксплуатацию с помощью инструмента ввода в эксплуатацию STARTER (пример)

	Что?	Как?	Примечание
1.	Установка нового проекта	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вызвать меню «Проект > Новый...». 2. Присвоить в диалоге «Новый проект» имя. 3. Щелкнуть на «ОК». 	-
2.	Автоматическое конфигурирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вызвать меню «Проект > Соединиться с выбранными целевыми устройствами». Т.к. устройств в проекте еще нет, инструмент ввода в эксплуатацию STARTER предлагает выполнить поиск доступных участников. 2. Щелкнуть на «Да». 3. Активировать полученное приводное устройство щелчком на поле опции. 4. Щелкнуть на «Применить». <p>Приводной объект передается в окно проекта.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Повторно вызвать меню «Проект > Соединиться с выбранными целевыми устройствами». Есть онлайн-соединение с приводными устройствами. . 6. Двойной щелчок на „Автоматической конфигурации“. Щелкнуть на «Конфигурировать». 7. При автоматическом вводе в эксплуатацию мастер предлагает выбрать тип приводного объекта. Выбрать как предустановку всех компонентов «Servo». 8. Щелкнуть на «Создать». 9. По завершении автоматического конфигурирования вам будет предложено перейти в автономный режим или оставаться онлайн. Выбрать «Перейти в автономный режим». 	-
3.	Конфигурирование УП	<ol style="list-style-type: none"> 1. Двойной щелчок в дереве проекта на «Устройствах питания» 2. Дважды щелкнуть на созданном устройстве питания 3. Щелкнуть на желтой кнопке «Помощник...». <p>Для контроля автоматических настроек и ввода дополнительных данных, например, маркера средств производства и т. п., перейти к пункту 3.2.</p>	-
<p>Указание:</p> <p>При заводской установке $r7826 = 1$ при первом запуске сконфигурированного компонента DRIVE-CLiQ микропрограммное обеспечение автоматически сбрасывается на версию микропрограммного обеспечения карты памяти. Это занимает некоторое время и отображается миганием зелено/красного READY-LED на соответствующем компоненте и оранжевым миганием (0,5 Гц) управляющего модуля. После выполнения всех обновлений светодиод READY управляющего модуля мигает оранжевым цветом с частотой 2 Гц, а соответствующий светодиод READY компонента - зеленым/красным цветом с частотой 2 Гц. Для активации микропрограммного обеспечения необходимо выполнить POWER ON для компонентов.</p> <p>Устройства питания, которые подключены к приводному устройству и не связываются во время автоматического конфигурирования через DRIVE-CLiQ с управляющим модулем, должны быть дополнительно сконфигурированы вручную и переданы в топологию привода. Эти устройства вставляются только в автономном режиме.</p>			

2.4 Первый ввод в эксплуатацию сервоуправления книжного формата

	Что?	Как?	Примечание
3.1	Вставка УП	Если соединение DRIVE-CLiQ с управляющим модулем отсутствует, то данные УП должны быть введены вручную с помощью мастера. 1. Двойной щелчок в дереве проекта на «Устройствах питания». 2. Двойной щелчок на „Вставить УП“. 3. Присвоить имя УП. 4. Выбрать тип. 5. Щелкнуть на «ОК».	При изменении сетевого окружения или компонентов в промежуточном контуре, необходимо повторить идентификацию сети/промежуточного контура.
3.2	питание	1. Присвоить имя компонента. 2. Выбрать диапазон напряжения сети. 3. Выбрать тип охлаждения. 4. Выбрать исполнение. 5. Теперь в списке выбора содержатся только доступные компоненты. 6. Выбрать нужное устройство питания из списка. 7. Щелкнуть на «Дальше >».	-
3.3	питание – прочие данные	1. Активировать идентификацию сети/промежуточного контура при первом включении. 2. Взять напряжение питающей сети устройств из предшествующего окна. Ном. частота сети определяется автоматически. 3. Проследить, чтобы опция «Имеется сетевой фильтр» была активирована. 4. Выбрать для УП исполнения «книжный формат» сетевой фильтр. Можно выбрать из нескольких вариантов. 5. При необходимости ввести число параллельных УП. 6. В этом случае выбрать модуль измерения напряжения. 7. В этом случае выбрать внешний модуль торможения. 8. В этом случае выбрать режим Master / Slave нескольких устройств питания. 9. Щелкнуть на «Дальше >».	-
3.4	Обмен данными процесса (питание)	Для коммуникации на выбор предлагается три телеграммы: 370, 371 и 999. 1. Выбрать нужную телеграмму (например, 370). 2. Щелкнуть на «Дальше >».	-
3.6	Конфигурация, резюме	Конфигурирование УП завершено. Отображается резюме. 1. Щелкнуть на «Завершить».	Данные УП для документации установки могут быть скопированы в буфер и после вставлены, к примеру, в текстовый редактор.
<p>Осторожно Если управление УП осуществляется из другого управляющего модуля, отличного от модуля двигателя, то сигнал готовности к работе УП r0863.0 должен быть подключен к параметру r0864 «УП готово» привода через цифровой вход/выход. В ином случае возможно повреждение УП.</p>			

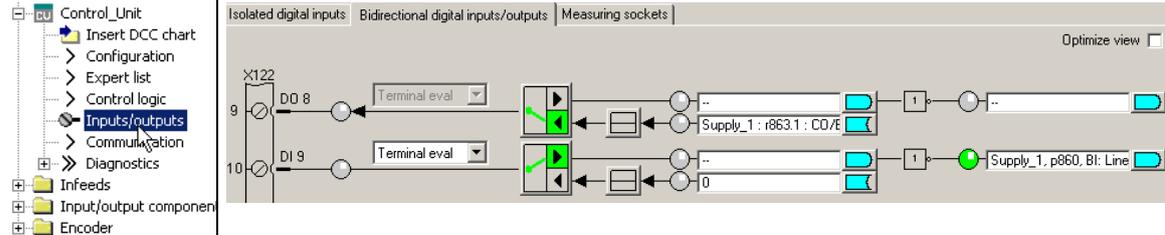
2.4 Первый ввод в эксплуатацию сервоуправления книжного формата

	Что?	Как?	Примечание
4.	Конфигурация приводов	Приводы должны конфигурироваться в индивидуальном порядке в режиме Offline. В мастере отображаются полученные автоматически данные из электронного шильдика.	-
<p>Приводы, которые подключены к приводному устройству и не связываются во время автоматического конфигурирования через DRIVE-CLiQ с управляющим модулем, нужно дополнительно сконфигурировать вручную и передать в топологию привода. Эти устройства вставляются только в автономном режиме. В этом случае продолжить ввод в эксплуатацию этапом 4.1.</p> <p>Если приводы уже созданы в рамках автоматического конфигурирования, щелкните под приводом на «Конфигурация» > «Конфигурация DDS...». Затем перейти к этапу 4.2. Настройки данных силового блока, а для двигателей с интерфейсом DRIVE-CLiQ – еще и данных двигателя, уже заданы при помощи электронной таблички с паспортными данными.</p>			
4.1	Вставка приводов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Двойной щелчок в дереве проекта на «Приводах». 2. Двойной щелчок на элементе „Вставить приводы“. 3. Присвоить имя приводу. 4. Выбрать для приводного объекта тип „SERVO“. 5. Щелкнуть на «ОК». 	-
4.2	Структура управления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать функциональные модули. 2. Выбрать необходимый тип регулирования. 3. Щелкнуть на «Дальше >». 	-
4.3	Силовая часть	<ol style="list-style-type: none"> 1. Присвоить имя компоненту. 2. Выбрать напряжение питающей сети DC. 3. Выбрать тип охлаждения. 4. Выбрать модель. В списке выбора теперь остались только доступные компоненты. 5. Выбрать необходимую силовую часть из списка. 6. Щелкнуть на «Дальше >». 	-
4.4	Конфигурация силового блока, VICO, подключение	<p>Если УП используется без соединения DRIVE-CLiQ, то появляется сообщение о необходимости подключения рабочего сигнала.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установить в следующем диалоговом окне «Устройство питания работает» параметр p0864 на бинарный выход цифрового входа, к которому подсоединена рабочая обратная связь питания. 2. Щелкнуть на «Дальше >». 	-
5	Конфигурация двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Присвоить имя двигателю (к примеру, идентификатор оборудования) . 2. Если у двигателя есть собственный интерфейс DRIVE-CLiQ, то отметить пункт. 3. Щелкнуть на «Дальше>» и перейти к этапу 5.2. <p>Параметры двигателя при вводе в эксплуатацию автоматически передаются на управляющий модуль.</p>	Можно выбрать стандартный двигатель из списка двигателей или ввести параметры двигателя вручную. После этого можно выбрать тип двигателя.

2.4 Первый ввод в эксплуатацию сервоуправления книжного формата

	Что?	Как?	Примечание
		<ol style="list-style-type: none"> 1. При использовании стандартного двигателя отметить пункт «Выбрать стандартный двигатель из списка». 2. Выбрать тип стандартного двигателя из списка «Тип двигателя». 3. После отметить собственный двигатель. 4. Щелкнуть на «Дальше >». <p>В зависимости от типа двигателя дополнительно запрашиваются свойства двигателя, после чего перейти к пункту 5.2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Если двигатель отсутствует в стандартном списке, выбрать «Ввести данные двигателя». 2. Щелкнуть в списке «Тип двигателя» на типе двигателя. 3. Щелкнуть на «Дальше >». 	
5.1	Конфигурация, параметры двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ввести параметры двигателя из технического паспорта. <ol style="list-style-type: none"> 1. В качестве альтернативы после ввода параметров двигателя можно выполнить идентификацию двигателя при первом вводе в эксплуатацию. <p>В качестве альтернативы для некоторых типов двигателей можно выбрать данные двигателя из списка.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для этого щелкнуть на шаблоне. 2. Следовать за мастером и щелкнуть на «Дальше >». 3. Ввести механические/электрические данные двигателя и приводного механизма или данные PE-шпинделя, если таковые известны. 4. Выбрать для привода, необходимо ли вычислить данные двигателя/регулятора. 	Если механические данные не вводятся, то они определяются на основе данных шильдика. Данные эквивалентной схемы также определяются на основе данных шильдика или через автоматическую идентификацию данных двигателя.
5.2	Конфигурация, стояночный тормоз двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если стояночный тормоз двигателя не используется, то щелкнуть на «Дальше >». Или 2. Если стояночный тормоз двигателя используется, то выбрать его в диалоге и сконфигурировать. 3. Щелкнуть на «Дальше >». 	Дополнительная информация: см. Справочник по функциям «SINAMICS S120 Функции привода».
5.3	Конфигурация датчика	<p>Можно подключить до 3 датчиков.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При использовании датчиков DRIVE-CLiQ выбрать соответствующий пункт. 2. Щелкнуть на «Дальше >». <p>Датчик идентифицируется и конфигурируется автоматически.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В качестве альтернативы можно использовать стандартный датчик. Выбрать такой датчик из списка. 2. Щелкнуть на «Дальше >». <p>В качестве альтернативы можно собственный датчик.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать «Ввести данные». 2. Щелкнуть на «Данные датчика». 3. Выбрать измерительную систему. 4. Ввести необходимые данные и щелкнуть на ОК. 5. Щелкнуть на «Дальше >». 	При использовании отсутствующего в списке типа датчика данные также могут быть введены. Щелчком на подробностях можно посмотреть данные выбранного из списка датчика.

2.4 Первый ввод в эксплуатацию сервоуправления книжного формата

	Что?	Как?	Примечание
5.4	Ввод данных датчика	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ввести в этом окне данные датчика и щелкнуть на ОК. 2. Если на этапе 5 был выбран стандартный двигатель, перейти к этапу 5.6. 	Другие датчики вводятся аналогично
5.5	Приводные функции	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если стандартный двигатель не выбран, выбрать технологическое приложение. 2. При необходимости, включить идентификацию двигателя. 	Выбор приложения влияет на расчет параметров управления и регулирования.
5.6	Конфигурация, обмен данными процесса	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать для коммуникации телеграмму PROFIdrive из различных телеграмм. 	-
5.7	Конфигурация, резюме	<p>Конфигурирование приводного механизма завершено. Отображается резюме.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Щелкнуть на «Завершить». 	Данные привода для документации установки могут быть скопированы в буфер и после вставлены, к примеру, в текстовый редактор.
5.8	Конфигурация, функции привода	<ol style="list-style-type: none"> 1. Щелкнуть в дереве проекта на Приводы \ Привод ху \ Конфигурация. 2. Щелкнуть на экранной кнопке «Функциональные модули/технологические пакеты». На вкладке «Функциональные модули» можно активировать отдельные или несколько функциональных модулей. 3. Щелкнуть на «ОК». 	-
5.9	Резюме	Данные привода для документации установки могут быть скопированы в буфер и после вставлены, к примеру, в текстовый редактор.	-
<p>Указание</p> <p>Исходные параметры и предельные значения можно защитить в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER от автоматической перезаписи посредством r0340 = 1: Привод > Конфигурация > вкладка «Исходные параметры/список блокировки».</p>			
6	Разрешения и соединения BICO	Разрешения для УП и для обоих приводов должны поступить через цифровые входы управляющего модуля.	-
6.1	Сетевой контактор	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполните следующие настройки для сетевого контактора: <ul style="list-style-type: none"> - r0728.8 = 1 Установить DI/DO как выход - r0738 = 0863.1 Сетевой контактор Вкл - r0860 = 0723.9 Квитирование сетевого контактора 	<p>Управление сетевым контактором должно быть до приводного объекта (DO) УП_1.</p> <p>См. Функциональная схема [8834]</p> <p>В окне «Функция > Управление сетевым контактором» можно проверить соединение.</p>
			

	Что?	Как?	Примечание
7.	Сохранение параметров в устройстве	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вызвать меню «Проект» > Подключиться к выбранным целевым устройствам (режим Online). 2. Вызывать меню «Целевая система > Загрузка > CPU/Загрузка приводного устройства в целевое устройство...». 	Щелкнуть левой кнопкой мыши на приводном устройстве (SINAMICS S120).
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Отметить приводное устройство в дереве проекта. 2. Вызвать меню «Целевая система > Копировать RAM в ROM. (сохранение данных на карту памяти) 	
8.	Вращение двигателя	<p>Вращение приводов можно запустить с панели управления в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER.</p> <p>Панель управления находится в навигаторе проекта в «Приводное устройство > Приводы > Ввод в эксплуатацию > Панель управления».</p>	<p>Прочую информацию по панели управления см. Советы по началу работы.</p> <p>Панель управления выводит управляющее слово 1 (STW1) и заданное значение частоты вращения 1 (NSOLL).</p> <p>Прочую информацию по идентификации сети/промежуточного контура см. Справочник по функциям «SINAMICS S120 Функции привода».</p>

Функции диагностики в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER

В Компонент -> Диагностика -> Управляющие слова/слова состояния

- Управляющие слова/слова состояния
- Параметры состояния
- Отсутствующие разрешения

2.5 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления U/f книжного формата

В этой главе на примере описываются необходимые для первого ввода в эксплуатацию конфигурации и установки параметров, а также тесты. Ввод в эксплуатацию осуществляется с помощью ПО для ввода в эксплуатацию STARTER.

Условия для ввода в эксплуатацию

- Условия для ввода в эксплуатацию (Страница 18) выполнены.
- Контрольные списки для ввода в эксплуатацию (Страница 19) (таблица 1-1 и 1-2) заполнены и пункты подтверждены.
- Программа для ввода в эксплуатацию STARTER установлена и активирована.
 - см. файл «Readme» на установочном DVD STARTER
- Приводная система подключена согласно правилам.
- Коммуникация между PG/PC и приводной системой подготовлена.
- Питание управляющего модуля (24 В=) включено.

2.5.1 Постановка задачи

Необходимо выполнить первый ввод в эксплуатацию привода книжного формата в «Векторном управлении U/f» со следующими компонентами:

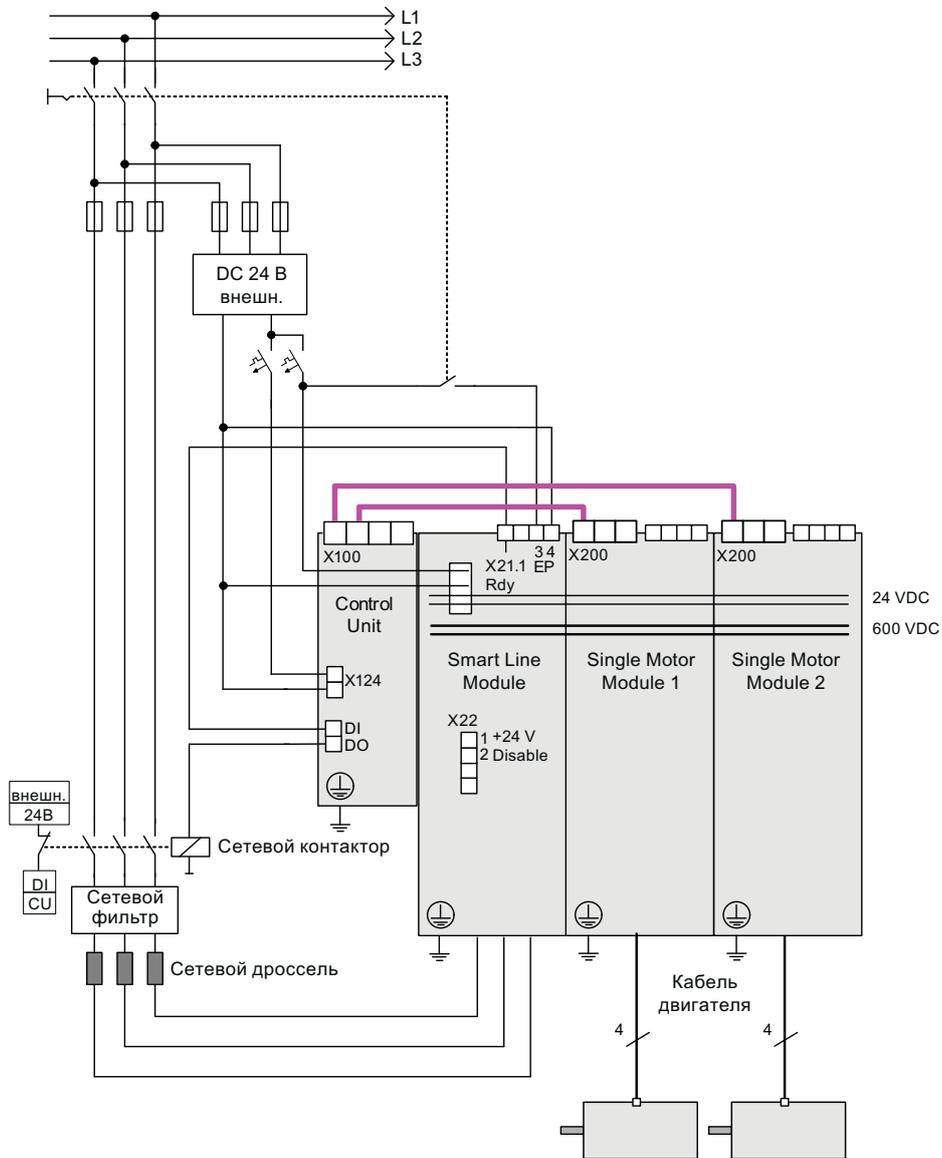
Таблица 2- 5 Обзор компонентов

Обозначение	Компонент	Номер для заказа
Управление и питание		
Управляющий модуль	Управляющий модуль 320-2 DP	6SL3040-1MA00-0AA1
Модуль питания Smart	Модуль питания Smart 16 кВт	6SL3130-6TE21-6Axx
Сетевой фильтрпакет 16 кВт	Сетевой фильтр и сетевой дроссель	6SL3100-0BE21-6AB0
Привод 1		
Модуль двигателя	Однодвигательный модуль 9 А	6SL3120-1TE21-0Axx
Двигатель	Асинхронный двигатель	1PH8083-1xF2x-xxxx
Привод 2		
Модуль двигателя	Однодвигательный модуль 9 А	6SL3120-1TE21-0Axx
Двигатель	Асинхронный двигатель	1PH8083-1xF2x-xxxx

Разрешения для УП и привода должны поступить через клеммы.

2.5.2 Разводка компонентов (пример)

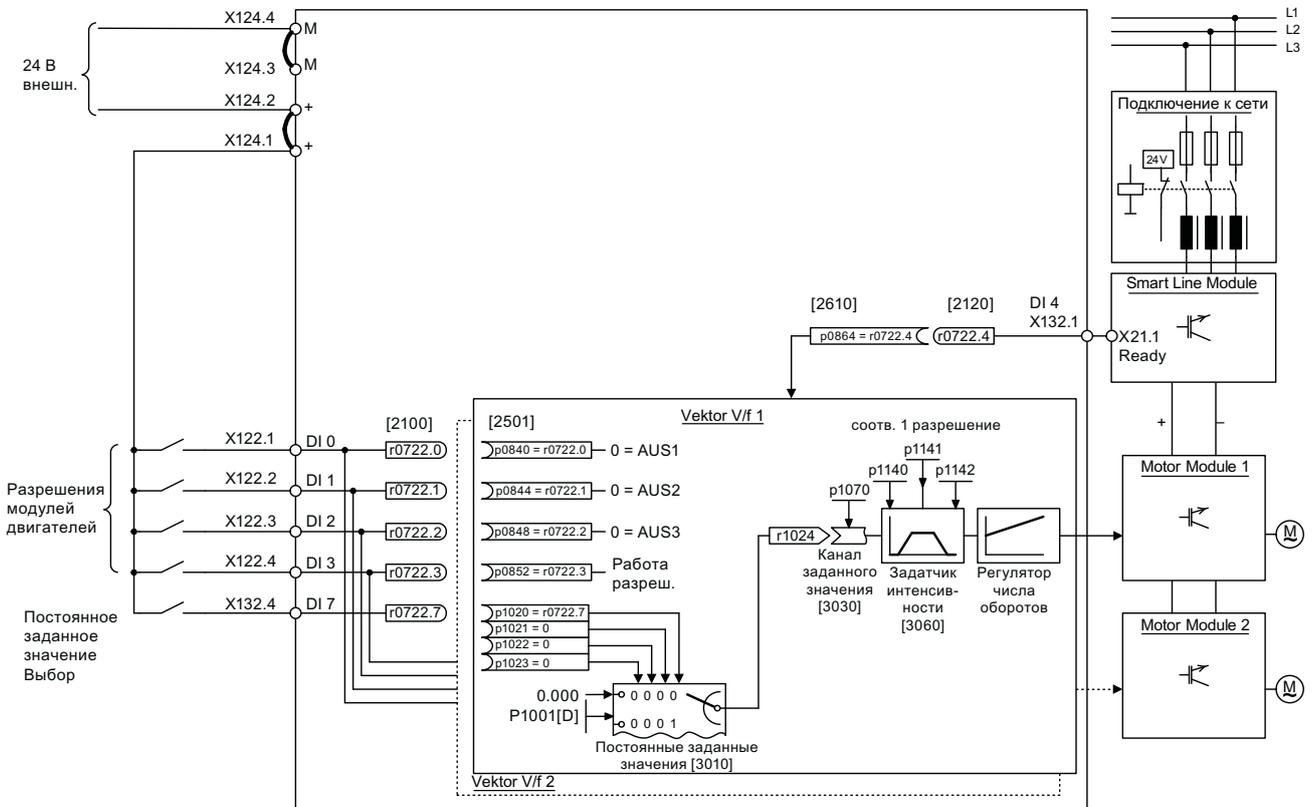
Рисунок ниже показывает структуру компонентов и соответствующую разводку. Разводка DRIVE-CLiQ выделена жирным.



Изображение 2-19 Разводка компонентов (пример)

Прочие указания по разводке и интеграции системы датчиков см. Справочник по оборудованию.

2.5.3 Поток сигналов примера ввода в эксплуатацию



Изображение 2-20 Диаграмма потока сигналов примера типа управления "векторный U/f", книжный формат

2.5.4 Ввод в эксплуатацию с помощью STARTER (пример)

В таблице ниже описываются шаги по вводу в эксплуатацию примера с помощью ПО для ввода в эксплуатацию STARTER.

Таблица 2- 6 Последовательность ввода в эксплуатацию (пример)

	Что?	Как?	Примечание
1.	Установка нового проекта	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вызвать меню «Проект > Новый...». 2. Присвоить в диалоге «Новый проект» имя. 3. Щелкнуть на «ОК». 	-
2.	Автоматическое конфигурирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вызвать меню «Проект > Соединиться с выбранными целевыми устройствами». Т.к. устройств в проекте еще нет, STARTER предлагает выполнить поиск доступных участников. 2. Щелкнуть на «Да». 3. Активировать полученное приводное устройство щелчком на поле опции. 4. Щелкнуть на «Применить». Приводной объект передается в окно проекта. 5. Повторно вызвать меню «Проект > Соединиться с выбранными целевыми устройствами». Есть онлайн-соединение с приводными устройствами. 6. Двойной щелчок на „Автоматической конфигурации“. Щелкнуть на «Конфигурировать». 7. При автоматическом вводе в эксплуатацию мастер предлагает выбрать тип приводного объекта. Выбрать как предустановку всех компонентов «Vector». 8. Щелкнуть на «Создать». 9. По завершении автоматического конфигурирования вам будет предложено перейти в автономный режим или оставаться онлайн. Выбрать «Перейти в автономный режим». 	-
3.	Конфигурирование УП	<ol style="list-style-type: none"> 1. Двойной щелчок в дереве проекта на «Устройствах питания». 2. Дважды щелкнуть на созданном устройстве питания. 3. Щелкнуть на желтой кнопке «Помощник...». 4. Для контроля автоматических настроек и ввода дополнительных данных, например, маркера средств производства и т. п., перейти к пункту 3.2. 	-

Указание:

При заводской установке $r7826 = 1$ при первом запуске сконфигурированного компонента DRIVE-CLiQ микропрограммное обеспечение автоматически сбрасывается на версию микропрограммного обеспечения карты памяти. Это занимает некоторое время и отображается миганием зелено/красного READY-LED на соответствующем компоненте и оранжевым миганием (0,5 Гц) управляющего модуля. После выполнения всех обновлений светодиод READY управляющего модуля мигает оранжевым цветом с частотой 2 Гц, а соответствующий светодиод READY компонента - зеленым/красным цветом с частотой 2 Гц. Для активации микропрограммного обеспечения необходимо выполнить POWER ON для компонентов.

Устройства питания, которые подключены к приводному устройству и не связываются во время автоматического конфигурирования через DRIVE-CLiQ с управляющим модулем, должны быть дополнительно сконфигурированы вручную и переданы в топологию привода. Эти устройства вставляются только в автономном режиме.

2.5 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления U/f книжного формата

	Что?	Как?	Примечание
3.1	Вставка УП	Если соединение DRIVE-CLiQ с управляющим модулем отсутствует, то данные УП должны быть введены вручную с помощью мастера. <ol style="list-style-type: none"> 1. Двойной щелчок в дереве проекта на «Устройствах питания». 2. Двойной щелчок на „Вставить УП“. 3. Присвоить имя УП. 4. Выбрать тип. 5. Щелкнуть на «ОК». 	При изменении сетевого окружения или компонентов в промежуточном контуре, необходимо повторить идентификацию сети/промежуточного контура.
3.2	питание	<ol style="list-style-type: none"> 1. Присвоить имя компонента. 2. Выбрать диапазон напряжения сети. 3. Выбрать тип охлаждения. 4. Выбрать модель. В списке выбора теперь остались только доступные компоненты. 5. Выбрать нужное устройство питания из списка. 6. Щелкнуть на «Дальше >». 	-
3.3	питание – прочие данные	<ol style="list-style-type: none"> 1. Активировать идентификацию сети/промежуточного контура при первом включении. 2. Взять напряжение питающей сети устройств из предшествующего окна. Ном. частота сети определяется автоматически. 3. При необходимости ввести число параллельных УП. 4. В этом случае выбрать модуль измерения напряжения. 5. В этом случае выбрать внешний модуль торможения. 6. Щелкнуть на «Дальше >». 	-
3.4	Обмен данными процесса (питание)	Для коммуникации на выбор предлагается три телеграммы: 370, 371 и 999. <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать необходимую телеграмму. 2. Щелкнуть на «Дальше >». 	-
3.5	Конфигурация, резюме	Конфигурирование УП завершено. Отображается резюме. <ol style="list-style-type: none"> 1. Щелкнуть на «Завершить». 	Данные УП для документации установки могут быть скопированы в буфер и после вставлены, к примеру, в текстовый редактор.
Внимание			
Если управление УП осуществляется из другого управляющего модуля, то сигнал готовности к работе УП должен быть подключен к параметру r0864 «УП готово» привода через цифровой вход/выход. В ином случае возможно повреждение УП.			
4.	Конфигурация приводов	Приводы должны конфигурироваться в индивидуальном порядке в режиме Offline. В мастере отображаются полученные автоматически данные из электронного шильдика.	-

2.5 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления U/f книжного формата

	Что?	Как?	Примечание
		<p>Приводы, которые подключены к приводному устройству и не связываются во время автоматического конфигурирования через DRIVE-CLiQ с управляющим модулем, нужно дополнительно сконфигурировать вручную и передать в топологию привода. Эти устройства вставляются только в автономном режиме. В этом случае продолжить ввод в эксплуатацию этапом 4.1.</p> <p>Если приводы уже созданы в рамках автоматического конфигурирования, щелкните под приводом на «Конфигурация» > «Конфигурация DDS...». Затем перейти к этапу 4.2. Настройки данных силового блока, а для двигателей с интерфейсом DRIVE-CLiQ – еще и данных двигателя, уже заданы при помощи электронной таблички с паспортными данными.</p>	
4.1	Вставка приводов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Двойной щелчок в дереве проекта на «Приводах». 2. Двойной щелчок на элементе „Вставить приводы“. 3. Присвоить имя приводу. 4. Выбрать для приводного объекта тип „VECTOR“. 5. Щелкнуть на «ОК». 	-
4.2	Структура управления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать функциональные модули. 2. Переключить управление на «управления U/f». 3. Выбрать необходимый тип регулирования. 4. Щелкнуть на «Дальше >». 	-
4.3	Силовая часть	<ol style="list-style-type: none"> 1. Присвоить имя компоненту. 2. Выбрать напряжение питающей сети DC. 3. Выбрать тип охлаждения. 4. Выбрать модель. В списке выбора теперь остались только доступные компоненты. 5. Выбрать необходимую силовую часть. 6. Щелкнуть на «Дальше >». 	-
4.4	Конфигурация силового блока, BICO, подключение	<p>Если УП используется без соединения DRIVE-CLiQ, то появляется сообщение о необходимости подключения рабочего сигнала.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установить в следующем диалоговом окне «Устройство питания работает» параметр r0864 на бинекторный выход цифрового входа, к которому подсоединена рабочая обратная связь питания. 2. Щелкнуть на «Дальше >». 	-
4.5	Конфигурация, дополнительные данные	<p>В этом поле дополнительно можно выбрать следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> • различные выходные фильтры • модуль измерения напряжения • параллельное включение 	Этим окном конфигурирование модуля двигателя завершается.
<p>Внимание</p> <p>Если подключен синусоидальный фильтр, то он должен быть активирован здесь, иначе фильтр может быть разрушен!</p>			
5	Настройка привода	Можно выбрать стандарт для двигателя (IEC / NEMA) и использование силового блока (нагрузочные циклы).	-

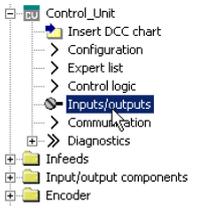
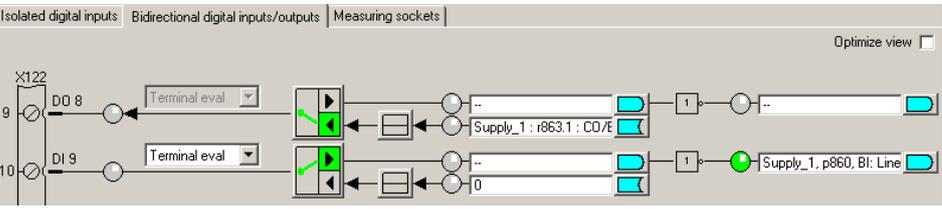
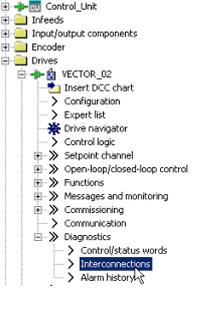
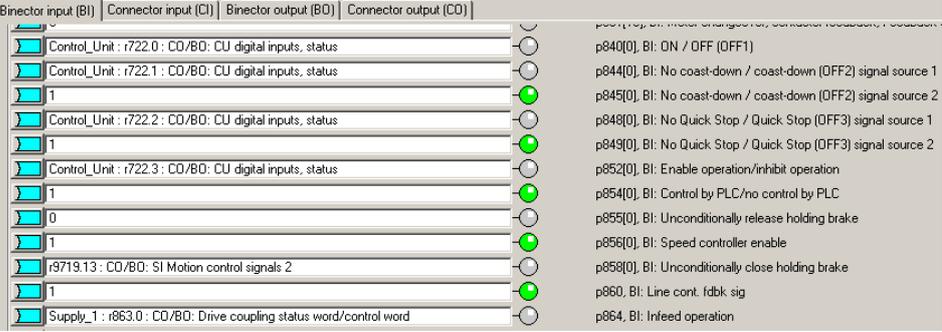
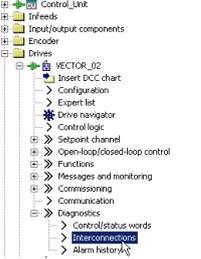
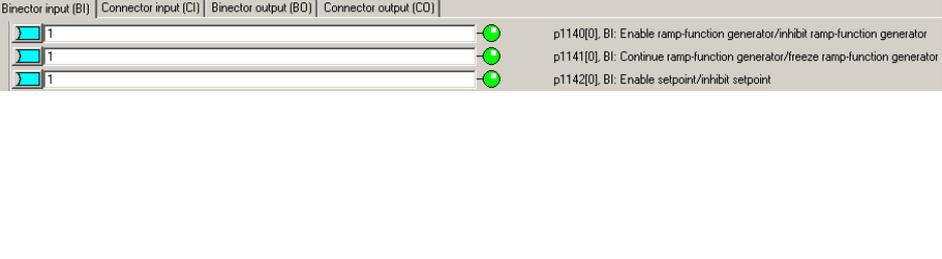
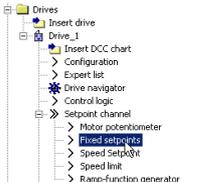
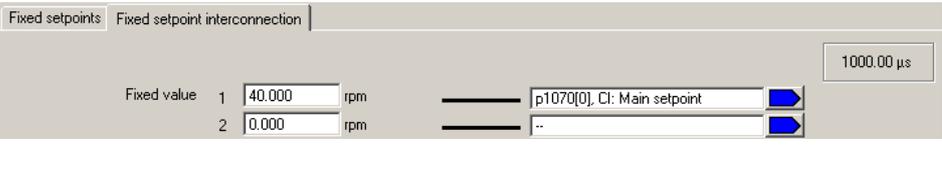
2.5 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления U/f книжного формата

	Что?	Как?	Примечание
5.1	Конфигурация двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Присвоить имя двигателю (к примеру, идентификатор оборудования) . 2. Если у двигателя есть собственный интерфейс DRIVE-CLiQ, то отметить пункт. 3. Щелкнуть на «Дальше >». Параметры двигателя при вводе в эксплуатацию автоматически передаются на управляющий модуль.	Можно выбрать стандартный двигатель из списка двигателей или ввести параметры двигателя вручную. После этого можно выбрать тип двигателя.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. При использовании стандартного двигателя отметить пункт «Выбрать стандартный двигатель из списка». 2. Выбрать тип стандартного двигателя из списка «Тип двигателя». 3. После отметить собственный двигатель. 4. Щелкнуть на «Дальше >». 		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если двигатель отсутствует в стандартном списке, выбрать «Ввести данные двигателя». 2. Щелкнуть в списке «Тип двигателя» на типе двигателя. 3. Щелкнуть на «Дальше >». 		
5.2	Конфигурация, параметры двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ввести параметры двигателя из технического паспорта. <ol style="list-style-type: none"> 1. В качестве альтернативы после ввода параметров двигателя можно выполнить идентификацию двигателя при первом вводе в эксплуатацию. В качестве альтернативы для некоторых типов двигателей можно выбрать данные двигателя из списка. <ol style="list-style-type: none"> 1. Для этого щелкнуть на шаблоне. 2. Следовать за мастером и щелкнуть на «Дальше >». 3. Можно ввести механические/электрические данные двигателя и приводного механизма или данные PE-шпинделя, если таковые известны. 4. При необходимости выбрать полный расчет данных двигателя/регулятора без данных эквивалентной схемы. 5. Выбрать для этого примере простой привод. 	Если механические данные не вводятся, то они определяются на основе данных шильдика. Данные эквивалентной схемы также определяются на основе данных шильдика или через автоматическую идентификацию данных двигателя.
5.3	Конфигурация, стояночный тормоз двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если стояночный тормоз двигателя не используется, то щелкнуть на «Дальше >». Или <ol style="list-style-type: none"> 2. Если стояночный тормоз двигателя используется, то можно выбрать тормоз в этом окне и сконфигурировать. 3. Щелкнуть на «Дальше >». 	Подробнее см. Справочник по функциям «SINAMICS S120 Функции привода».
5.4	Конфигурация датчика	Можно подключить до 3 датчиков. <ol style="list-style-type: none"> 1. При использовании датчика DRIVE-CLiQ выбрать соответствующий пункт. 2. Щелкнуть на «Дальше >». Датчик идентифицируется и конфигурируется автоматически.	При использовании не указанного типа датчика данные после пункта 4.8. также могут быть введены и вручную. Щелчком на подробностях можно посмотреть данные выбранного из списка датчика.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. В качестве альтернативы можно использовать стандартный датчик. Выбрать датчик из списка. 2. Щелкнуть на «Дальше >». 		

2.5 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления U/f книжного формата

	Что?	Как?	Примечание
		В качестве альтернативы можно собственный датчик. 1. Выбрать «Ввести данные». 2. Щелкнуть на «Данные датчика». 3. Выбрать измерительную систему. 4. Ввести необходимые данные и щелкнуть на ОК. 5. Щелкнуть на «Дальше >».	
5.5	Ввод данных датчика	1. Ввести в этой маске данные датчика и щелкнуть на ОК.	Другие датчики вводятся аналогично
5.6	Конфигурация, функции привода	Можно выбрать определенные технологические приложения и тип идентификации двигателя.	Выбор приложения влияет на расчет параметров управления и регулирования.
5.7	Конфигурация, обмен данными процесса	1. Выбрать для коммуникации телеграмму PROFIdrive из различных телеграмм.	-
5.8	Важные параметры	В этом окне важные параметры могут быть заданы как предельные значения. Учтены должны быть, например, механические граничные условия приводного механизма.	-
5.9	Конфигурация, резюме	Конфигурирование приводного механизма завершено. Отображается резюме. 1. Щелкнуть на «Завершить».	Данные привода для документации установки могут быть скопированы в буфер и после вставлены, к примеру, в текстовый редактор.
<p>Указание Исходные параметры и предельные значения можно защитить в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER от автоматической перезаписи посредством p0340 = 1. В инструменте ввода в эксплуатацию STARTER это Привод > Конфигурация > вкладка Список блокировки.</p>			
6.	Разрешения и соединения BICO	Разрешения для УП и для обоих приводов должны поступить через цифровые входы управляющего модуля. 1. Щелкнуть в дереве проекта «Приводы \ Управляющий модуль \ Входы/выходы». 2. Выбрать «Двунаправленные цифровые входы/выходы».	-
6.1	Сетевой контактор	1. Выполните следующие настройки для сетевого контактора: – p0728.8 = 1 Установить DI/DO как выход – p0738 = 0863.1 Управление сетевым контактором – p0860 = 0723.9 Квитирование сетевого контактора	Сетевой контактор должен управляться через приводной объект (DO) УП_1. См. Функциональная схема [8834] В окне «Функция > Управление сетевым контактором» можно проверить соединение.

2.5 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления U/f книжного формата

	Что?	Как?	Примечание
			
<p>6.2</p>	<p>Разрешение модуля двигателя</p>	<ul style="list-style-type: none"> Разрешения для модуля двигателя (привод_1) <ul style="list-style-type: none"> p0840 = 722.0 ВКЛ/ВЫКЛ1 p0844 = 722.1 1-й ВЫКЛ2 p0845 = 1 2-й ВЫКЛ2 p0848 = 722.2 1-й ВЫКЛ3 p0849 = 1 2-й ВЫКЛ3 p0852 = 722.3 Работа разрешена 	<p>См. Функциональная схема [2501]</p>
			
<p>6.3</p>	<p>Задатчик интенсивности</p>	<ul style="list-style-type: none"> Задатчик интенсивности <ul style="list-style-type: none"> p1140 = 1 Разрешение задатчика интенсивности p1141 = 1 Старт задатчика интенсивности p1142 = 1 Разрешение заданного значения 	<p>См. Функциональная схема [3060]</p>
			
<p>6.4</p>	<p>Заданное значение</p>	<ul style="list-style-type: none"> Установка заданного значения <ul style="list-style-type: none"> p1001 = 40 Постоянное заданное значение 1 	<p>См. Функциональная схема [3010]</p>
			

	Что?	Как?	Примечание
7	Сохранение параметров в устройстве	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отметить приводное устройство в дереве проекта. 2. Вызвать контекстное меню «Подключить целевое устройство». 3. После вызвать контекстное меню «Целевое устройство > Загрузка в целевое устройство». Опция «После загрузки копировать RAM в ROM» активна. Щелкнуть на „Да“, чтобы подтвердить сохранение. или 4. Вызвать контекстное меню «Целевое устройство > Копировать RAM в ROM». 	Курсор мыши на приводное устройство (SINAMICS S120) и щелкнуть правой кнопкой мыши.
8	Вращение двигателя	<p>Вращение приводов можно запустить с панели управления в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER.</p> <ul style="list-style-type: none"> • После разрешения импульсов УП и активированной идентификации сети/промежуточного контура она выполняется. После этого УП переходит в состояние «Работа». • После разрешения импульсов однократно выполняется идентификация данных двигателя, если она активирована. • После повторного разрешения импульсов выполняется оптимизация при вращающемся двигателе, если она активирована. 	<p>Прочую информацию по панели управления см. Советы по началу работы.</p> <p>При идентификации данных двигателя он проводит ток и возможна его точная установка макс. на четверть оборота.</p> <p>Прочую информацию по идентификации сети/промежуточного контура и идентификации данных двигателя см. Справочник по функциям «SINAMICS S120 Функции привода».</p>

Функции диагностики в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER

В Компонент -> Диагностика -> Управляющие слова/слова состояния

- Управляющие слова/слова состояния
- Параметры состояния
- Отсутствующие разрешения

2.6 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления формата шасси

В этой главе на примере описываются необходимые для первого ввода в эксплуатацию конфигурации и установки параметров, а также тесты. Ввод в эксплуатацию осуществляется с помощью ПО для ввода в эксплуатацию STARTER.

Условия для ввода в эксплуатацию

- Условия для ввода в эксплуатацию (Страница 18) выполнены.
- Контрольные списки для ввода в эксплуатацию (Страница 19) (таблица 1-1 и 1-2) заполнены и пункты подтверждены.
- Программа для ввода в эксплуатацию STARTER установлена и активирована.
 - см. файл «Readme» на установочном DVD STARTER
- Приводная система подключена согласно правилам.
- Коммуникация между PG/PC и приводной системой подготовлена.
- Питание управляющего модуля (24 В=) включено.

2.6.1 Постановка задачи

Необходимо выполнить первоначальный ввод в эксплуатацию привода формата «шасси» в режиме векторного управления со следующими компонентами:

Таблица 2- 7 Обзор компонентов

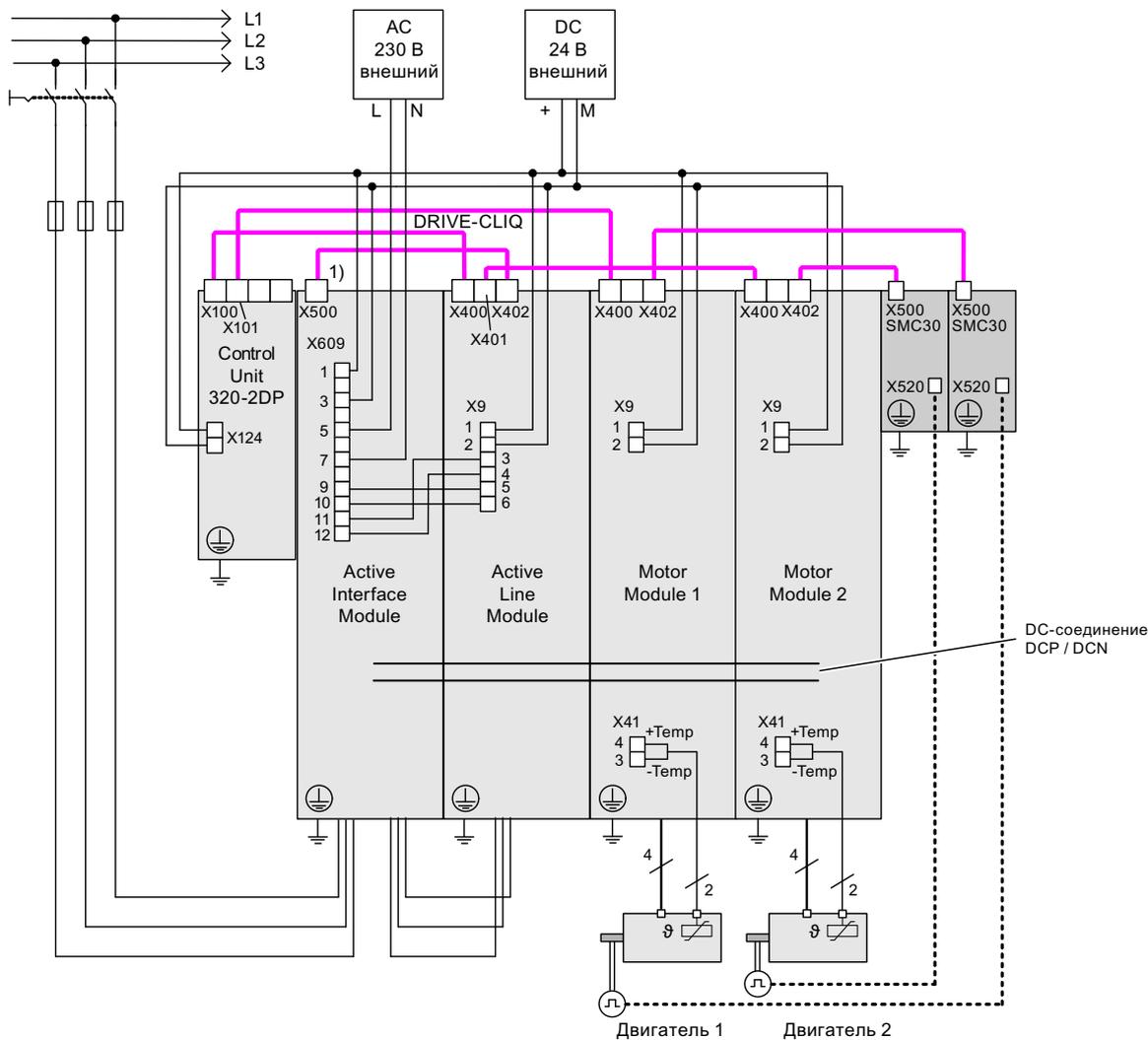
Обозначение	Компонент	Номер для заказа
Управление и питание		
Управляющий модуль	Управляющий модуль 320-2 PN	6SL3040-1MA01-0AA1
Активный модуль питания	Активный модуль питания 380 кВт / 400 В	6SL3330-7TE36-1AAx
Активный интерфейсный модуль	Активный интерфейсный модуль	6SL3300-7TE38-4Ax0
Привод 1		
Модуль двигателя	Модуль двигателя 380 А	6SL3320-1TE33-8AAx
Двигатель	Асинхронный двигатель <ul style="list-style-type: none"> • без тормоза • с датчиком 	Тип: 1PL6226-xxFxx-xxxx Номинальное напряжение = 400 В Номинальный ток = 350 А Номинальная мощность = 200 кВт Номинальная частота = 59,10 Гц Номинальная скорость = 1750 об/мин Тип охлаждения = самоохлаждение Датчик HTL, 1024 имп/об, A/B, R

Обозначение	Компонент	Номер для заказа
Привод 2		
Модуль двигателя	Модуль двигателя 380 А	6SL3320-1TE33-8AAx
Двигатель	Асинхронный двигатель <ul style="list-style-type: none"> • без тормоза • с датчиком 	Тип: 1PL6226-xxFxx-xxxx Номинальное напряжение = 400 В Номинальный ток = 350 А Номинальная мощность = 200 кВт Номинальная частота = 59,10 Гц Номинальная скорость = 1750 об/мин Тип охлаждения = самоохлаждение Датчик НТЛ, 1024 имп/об, A/B, R

Разрешения для УП и привода должны поступить через клеммы.

2.6.2 Разводка компонентов (пример)

Рисунок ниже показывает структуру компонентов и соответствующую разводку. Разводка DRIVE-CLiQ выделена жирным.

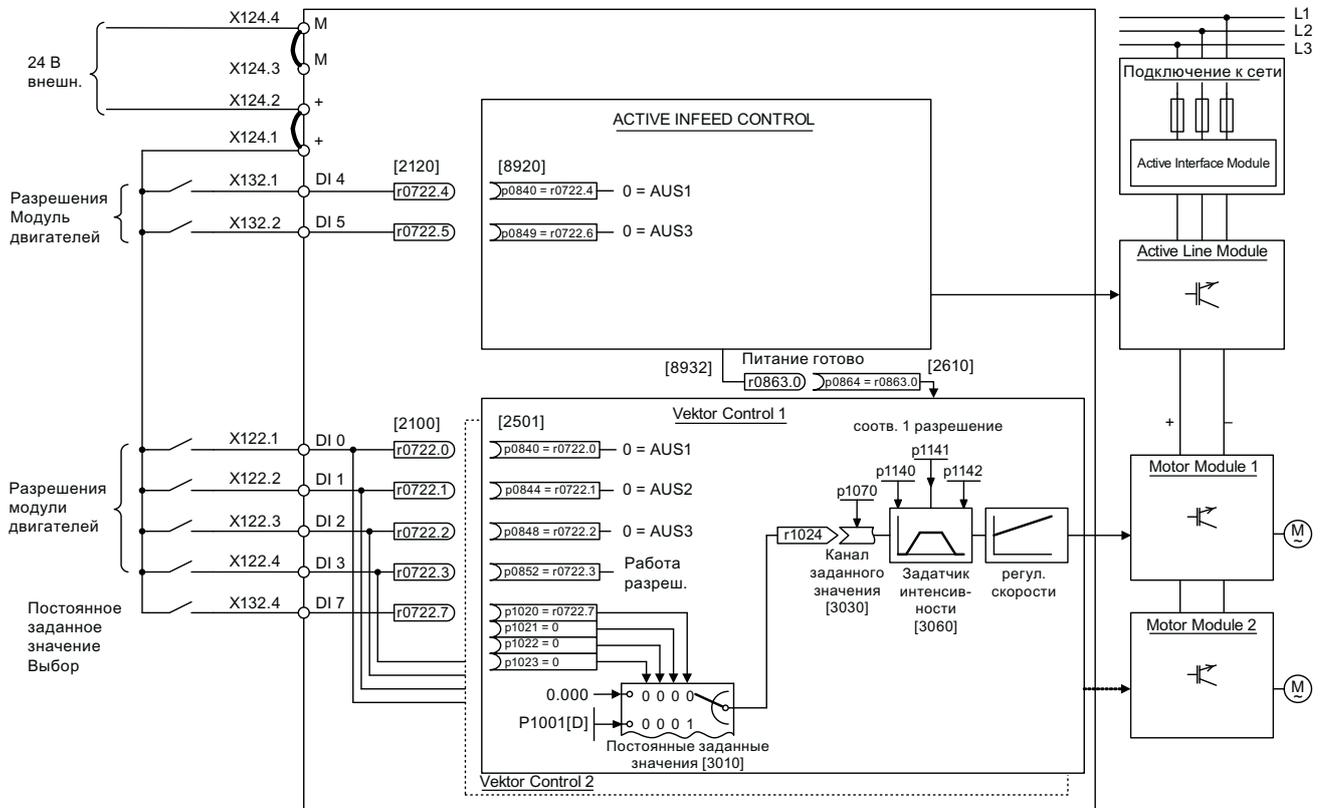


Изображение 2-21 Разводка компонентов (пример)

1) X500 на модуле измерения напряжения

Прочие указания по разводке и интеграции системы датчиков см. Справочник по оборудованию.

2.6.3 Поток сигналов примера ввода в эксплуатацию



Изображение 2-22 Поток сигналов примера ввода в эксплуатацию "шасси"

2.6.4 Ввод в эксплуатацию с помощью STARTER (пример)

В таблице ниже описываются шаги по вводу в эксплуатацию привода с помощью ПО для ввода в эксплуатацию STARTER.

Таблица 2- 8 Последовательность ввода в эксплуатацию (пример)

	Что?	Как?	Примечание
1.	Установка нового проекта	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вызвать меню «Проект > Новый...». 2. Присвоить в диалоге «Новый проект» имя. 3. Щелкнуть на «ОК». 	-
2.	Автоматическое конфигурирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вызвать меню «Проект > Соединиться с выбранными целевыми устройствами». Т.к. устройств в проекте еще нет, STARTER предлагает выполнить поиск доступных участников. 2. Щелкнуть на «Да». 3. Активировать полученное приводное устройство щелчком на поле опции. 4. Щелкнуть на «Применить». Приводной объект передается в окно проекта. 5. Повторно вызвать меню «Проект > Соединиться с выбранными целевыми устройствами». Есть онлайн-соединение с приводными устройствами. 6. Двойной щелчок на „Автоматической конфигурации“. Щелкнуть на «Конфигурировать». 7. При автоматическом вводе в эксплуатацию мастер предлагает выбрать тип приводного объекта. Выбрать как предустановку всех компонентов «Vector». 8. Щелкнуть на «Создать». 9. По завершении автоматического конфигурирования вам будет предложено перейти в автономный режим или оставаться онлайн. Выбрать «Перейти в автономный режим». 	-
3.	Конфигурирование УП	<ol style="list-style-type: none"> 1. Двойной щелчок в дереве проекта на «Устройствах питания». 2. Дважды щелкнуть на созданном устройстве питания. 3. Щелкнуть на желтой кнопке «Помощник...». 4. Для контроля автоматических настроек и ввода дополнительных данных, например, маркера средств производства и т. п., перейти к пункту 3.2. 	-
<p>Указание:</p> <p>При заводской установке $r7826 = 1$ при первом запуске сконфигурированного компонента DRIVE-CLiQ микропрограммное обеспечение автоматически сбрасывается на версию микропрограммного обеспечения карты памяти. Это занимает некоторое время и отображается миганием зелено/красного светодиода READY на соответствующем компоненте и оранжевым миганием (0,5 Гц) светодиода на управляющем модуле. После выполнения всех обновлений светодиод READY управляющего модуля мигает оранжевым цветом с частотой 2 Гц, а соответствующий светодиод READY компонента - зеленым/красным цветом с частотой 2 Гц. Для активации микропрограммного обеспечения необходимо выполнить POWER ON для компонентов.</p> <p>Устройства питания, которые подключены к приводному устройству и не связываются во время автоматического конфигурирования через DRIVE-CLiQ с управляющим модулем, должны быть дополнительно сконфигурированы вручную и переданы в топологию привода. Эти устройства вставляются только в автономном режиме.</p>			

2.6 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления формата шасси

	Что?	Как?	Примечание
3.1	Вставка УП	Если соединение DRIVE-CLiQ с управляющим модулем отсутствует, то данные УП должны быть введены вручную с помощью мастера. 1. Двойной щелчок в дереве проекта на «Устройствах питания». 2. Двойной щелчок на „Вставить УП“. 3. Присвоить имя УП. 4. Выбрать тип. 5. Щелкнуть на «ОК».	При изменении сетевого окружения или компонентов в промежуточном контуре, необходимо повторить идентификацию сети / промежуточного контура.
3.2	питание	1. Присвоить имя компонента. 2. Выбрать диапазон напряжения сети. 3. Выбрать тип охлаждения. 4. Выбрать модель. В списке выбора теперь остались только доступные компоненты. 5. Выбрать нужное устройство питания из списка. 6. Щелкнуть на «Дальше >».	-
3.3	питание – прочие данные	1. Активировать идентификацию сети/промежуточного контура при первом включении. 2. Взять напряжение питающей сети устройств из предшествующего окна. Ном. частота сети определяется автоматически. 3. Проследить, чтобы опция «Имеется сетевой фильтр» была активирована. 4. При необходимости ввести число параллельных УП. 5. В этом случае выбрать внешний модуль торможения. 6. В этом случае выбрать режим Master / Slave нескольких устройств питания. 7. Щелкнуть на «Дальше >».	-
3.4	Обмен данными процесса (питание)	Для коммуникации на выбор предлагается три телеграммы: 370, 371 и 999. 1. Выбрать необходимую телеграмму. 2. Щелкнуть на «Дальше >».	-
3.5	Конфигурация, резюме	Конфигурирование УП завершено. Отображается резюме. 1. Щелкнуть на «Завершить».	Данные УП для документации установки могут быть скопированы в буфер и после вставлены, к примеру, в текстовый редактор.
<p>Осторожно Если управление УП осуществляется из другого управляющего модуля, отличного от модуля двигателя, то сигнал готовности к работе УП r0863.0 должен быть подключен к параметру r0864 «УП готово» привода через цифровой вход/выход. В ином случае возможно повреждение УП.</p>			
4.	Конфигурация приводов	Приводы должны конфигурироваться в индивидуальном порядке в режиме Offline. В мастере отображаются полученные автоматически данные из электронного шильдика.	-

2.6 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления формата шасси

	Что?	Как?	Примечание
<p>Приводы, которые подключены к приводному устройству и не связываются во время автоматического конфигурирования через DRIVE-CLiQ с управляющим модулем, нужно дополнительно сконфигурировать вручную и передать в топологию привода. Эти устройства вставляются только в автономном режиме. В этом случае продолжить ввод в эксплуатацию этапом 4.1.</p> <p>Если приводы уже созданы в рамках автоматического конфигурирования, щелкните под приводом на «Конфигурация» > «Конфигурация DDS...». Затем перейти к этапу 4.2. Настройки данных силового блока, а для двигателей с интерфейсом DRIVE-CLiQ – еще и данных двигателя, уже заданы при помощи электронной таблички с паспортными данными.</p>			
4.1	Вставка приводов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Двойной щелчок в дереве проекта на «Приводах». 2. Двойной щелчок на элементе „Вставить приводы“. 3. Присвоить имя приводу. 4. Выбрать тип приводного объекта «Vektor». 5. Щелкнуть на «ОК». 	-
4.2	Структура управления	<ol style="list-style-type: none"> 1. При необходимости, выбрать функциональные модули. 2. Выбрать регулирование «Управление n/M + управление U/f, управление I/f». 3. Выбрать в качестве типа управления «[21] Регулирование частоты вращения (с датчиком)». 4. Щелкнуть на «Дальше >». 	-
4.3	Силовая часть	<ol style="list-style-type: none"> 1. Присвоить имя компоненту. 2. Выбрать напряжение питающей сети DC. 3. Выбрать тип охлаждения. 4. Выбрать исполнение. 5. Выбрать необходимую силовую часть из списка. 6. Щелкнуть на «Дальше >». 	-
4.4	Конфигурация силового блока, ВICO, подключение	<p>Если УП используется без соединения DRIVE-CLiQ, то появляется сообщение о необходимости подключения рабочего сигнала.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установить в следующем диалоговом окне «Устройство питания работает» параметр p0864 на бинарный выход цифрового входа, к которому подсоединена рабочая обратная связь питания. 2. Щелкнуть на «Дальше >». 	-
4.5	Дополнительные параметры силового блока	<p>В этом поле дополнительно можно выбрать следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> • различные выходные фильтры • модуль измерения напряжения • параллельное включение 	Этим окном конфигурирование модуля двигателя завершается.
<p>Осторожно</p> <p>Если подключен синусоидальный фильтр, то он должен быть активирован здесь, иначе фильтр может быть разрушен!</p>			
5	Конфигурация, настройка привода	Можно выбрать стандарт для двигателя (IEC / NEMA) и использование силового блока (нагрузочные циклы).	Параметры двигателя выбираются и записываются.

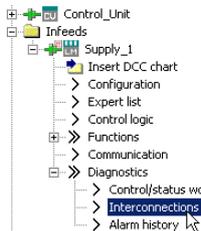
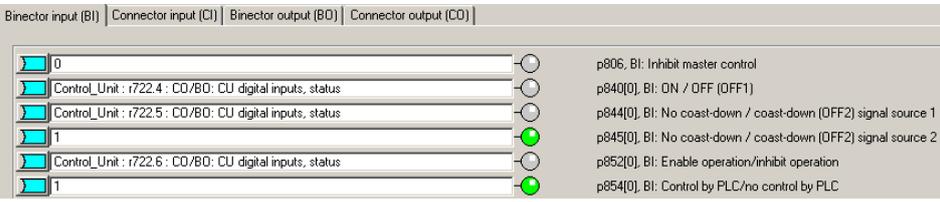
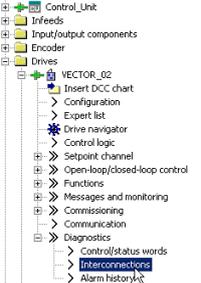
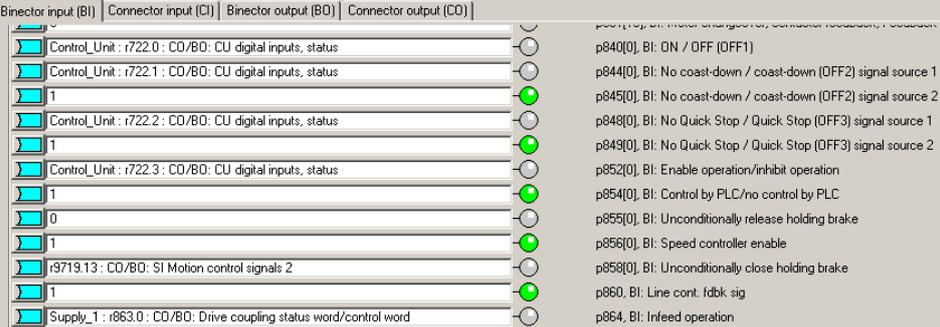
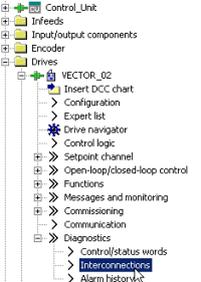
2.6 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления формата шасси

	Что?	Как?	Примечание
5.1	Конфигурация двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Присвоить имя двигателю (к примеру, идентификатор оборудования) . 2. Если у двигателя есть собственный интерфейс DRIVE-CLiQ, то отметить пункт. 3. Щелкнуть на «Дальше >». <p>Параметры двигателя при вводе в эксплуатацию автоматически передаются на управляющий модуль.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При использовании стандартного двигателя отметить пункт «Выбрать стандартный двигатель из списка». 2. Выбрать тип стандартного двигателя из списка «Тип двигателя». 3. После отметить собственный двигатель. 4. Щелкнуть на «Дальше >». <ol style="list-style-type: none"> 1. Если двигатель отсутствует в стандартном списке, выбрать «Ввести данные двигателя». 2. Щелкнуть в списке «Тип двигателя» на типе двигателя. 3. Щелкнуть на «Дальше >». 	Можно выбрать стандартный двигатель из списка двигателей или ввести параметры двигателя вручную. После этого можно выбрать тип двигателя.
5.2	Конфигурация, параметры двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ввести параметры двигателя из технического паспорта. <ol style="list-style-type: none"> 1. В качестве альтернативы после ввода параметров двигателя можно выполнить идентификацию двигателя при первом вводе в эксплуатацию. <p>В качестве альтернативы для некоторых типов двигателей можно выбрать данные двигателя из списка.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для этого щелкнуть на шаблоне. 2. Следовать за мастером и щелкнуть на «Дальше >». 3. Можно ввести механические данные двигателя и приводного механизма или данные PE-шпинделя, если таковые известны. 4. При необходимости выбрать полный расчет данных двигателя/регулятора без данных эквивалентной схемы. 5. Выбрать для этого примере простой привод. 	Если механические данные не вводятся, то они определяются на основе данных шильдика. Данные эквивалентной схемы также определяются на основе данных шильдика или через автоматическую идентификацию данных двигателя.
5.3	Конфигурация, тормоз двигателя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если стояночный тормоз двигателя не используется, то щелкнуть на «Дальше >». 2. Если стояночный тормоз двигателя используется, то можно выбрать тормоз в этом окне и сконфигурировать. 3. Щелкнуть на «Дальше >». 	Дополнительная информация: см. Справочник по функциям «SINAMICS S120 Функции привода».
5.4	Конфигурация датчика	<p>Можно подключить до 3 датчиков.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При использовании датчика DRIVE-CLiQ выбрать соответствующий пункт. 2. Щелкнуть на «Дальше >». <p>Датчик идентифицируется и конфигурируется автоматически.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В качестве альтернативы можно использовать стандартный датчик. Выбрать датчик из списка. 2. Щелкнуть на «Дальше >». 	При использовании отсутствующего в списке типа датчика данные также могут быть введены вручную. Щелчком на подробностях можно посмотреть данные выбранного из списка датчика.

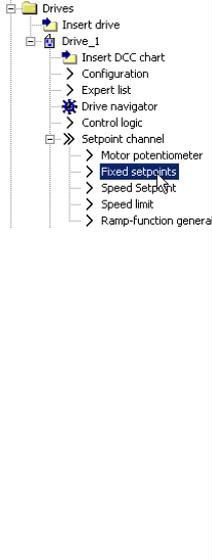
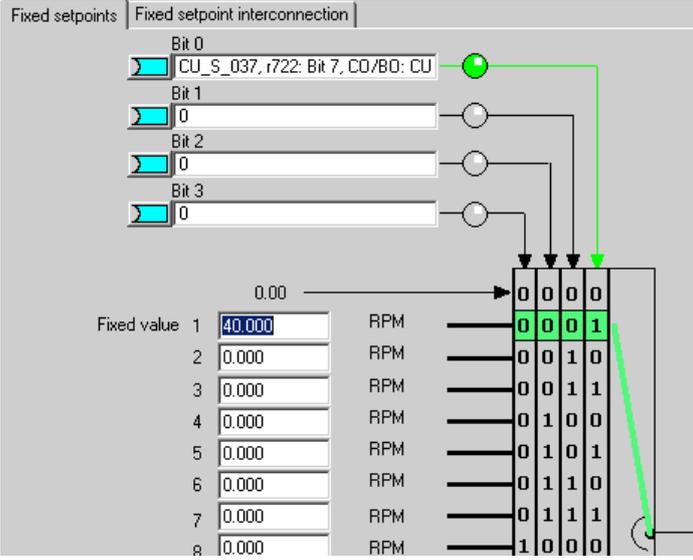
2.6 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления формата шасси

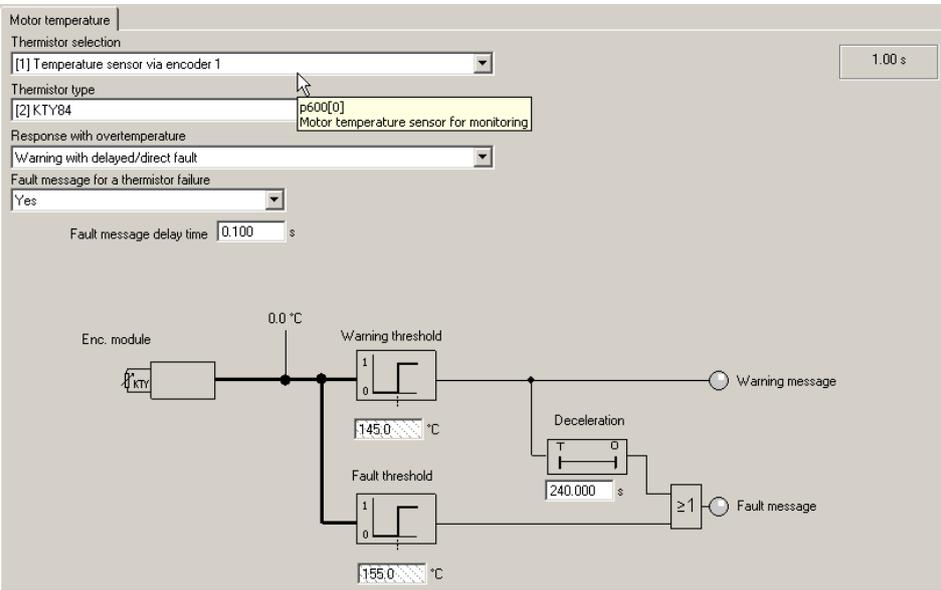
	Что?	Как?	Примечание
		В качестве альтернативы можно собственный датчик. 1. Выбрать «Ввести данные». 2. Щелкнуть на «Данные датчика». 3. Выбрать измерительную систему. 4. Ввести необходимые данные и щелкнуть на ОК. 5. Щелкнуть на «Дальше >».	
5.5	Ввод данных датчика	1. Ввести в маске данные датчика. 2. Щелкнуть на «ОК».	Другие датчики вводятся аналогично
5.6	Конфигурация, функции привода	Можно выбрать определенные технологические приложения и тип идентификации двигателя.	Выбор приложения влияет на расчет параметров управления и регулирования.
5.7	Конфигурация, обмен данными процесса	Для коммуникации можно выбрать телеграмму PROFIdrive из различных телеграмм. 1. Выбрать для примера «[999] свободное конфигурирование телеграмм с BICO». 2. Щелкнуть на «Дальше >».	-
5.8	Важные параметры	В этом окне важные параметры могут быть заданы как предельные значения. Учтены должны быть, например, механические граничные условия приводного механизма.	-
5.9	Резюме	Конфигурирование приводного механизма завершено. Отображается резюме. 1. Щелкнуть на «Завершить».	Данные привода для документации установки могут быть скопированы в буфер и после вставлены, к примеру, в текстовый редактор.
Указание			
Исходные параметры и предельные значения можно защитить в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER от автоматической перезаписи посредством p0340 = 1. Эта функция находится в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER в разделе Привод > Конфигурация > вкладка Список блокировки.			
6.	Разрешения и соединения BICO	Разрешения для УП и для обоих приводов должны поступить через цифровые входы управляющего модуля.	Указание: Если используется активный модуль питания, то нельзя использовать один и тот же источник сигналов для разрешения УП и модуля двигателя.
6.1	Активный модуль питания	<ul style="list-style-type: none"> Разрешения для активного модуля питания: p0840 = 722.4 ВКЛ/ВЫКЛ1 p0844 = 722.5 ВЫКЛ2 p0852 = 722.6 Работа разрешена 	См. Функциональная схема [8920]

2.6 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления формата шасси

	Что?	Как?	Примечание
			
6.2	Разрешение модуля двигателя	<ul style="list-style-type: none"> Разрешения для модуля двигателя (привод_1): p0840 = 722.0 ВКЛ/ВЫКЛ1 p0844 = 722.1 1-й ВЫКЛ2 p0845 = 1 2-й ВЫКЛ2 p0848 = 722.2 1-й ВЫКЛ3 p0849 = 1 2-й ВЫКЛ3 p0852 = 722.3 Работа разрешена p0864 = 863.0 УП работает 	См. Функциональная схема [2501]
			
6.3	Конфигурация, задатчик интенсивности	<ul style="list-style-type: none"> Задатчик интенсивности p1140 = 1 Разрешение задатчика интенсивности p1141 = 1 Старт задатчика интенсивности p1142 = 1 Разрешение заданного значения 	См. Функциональная схема [3060]
			

2.6 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления формата шасси

	Что?	Как?	Примечание
6.4	<p>Конфигурация, заданное значение</p>	<ul style="list-style-type: none"> Установка заданного значения: <ul style="list-style-type: none"> r1001 = 0 Постоянное заданное значение 1 r1002 = 40 Постоянное заданное значение 2 r1020 = r0722 Выбор постоянного заданного значения частоты вращения r1024 = r1070 Постоянное заданное значение действует 	<p>Через цифровой вход 7 подается заданное значение 0 (сигнал 0) или 40 (сигнал 1), после это заданное значение подается на главное заданное значение r1070. См. функциональная схема [3010]</p>
			
7.	<p>Загрузка параметров в устройство</p>	<ol style="list-style-type: none"> Отметить приводное устройство в дереве проекта. Вызвать контекстное меню «Подключить целевое устройство». После вызвать контекстное меню «Целевое устройство» > «Загрузка в целевое устройство». 	<p>Курсор мыши на приводное устройство и щелкнуть правой кнопкой мыши.</p>
8.	<p>Конфигурация, температура двигателя</p>	<p>Условие для установки r0340 = 0. Если r0340 >< 0, то выбор датчика температуры заблокирован.</p> <ol style="list-style-type: none"> Выполните следующие настройки: <ul style="list-style-type: none"> тип получения температуры двигателя тип датчика температуры при перегреве реакция предупреждения и ошибки (без уменьшения I_{макс}). сообщение об ошибке при отказе датчика время задержки на 0,100 с порог предупреждения на 120,0 С порог ошибки на 155,0 °С 	

	Что?	Как?	Примечание
			
9.	<p>Сохранение параметров в устройстве</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отметить приводное устройство в дереве проекта. 2. Вызвать контекстное меню «Подключить целевое устройство». 3. После вызвать контекстное меню «Целевое устройство > Загрузка в целевое устройство». Опция «После загрузки копировать RAM в ROM» активна. Щелкнуть на „Да“, чтобы подтвердить сохранение. или 4. Вызвать контекстное меню «Целевое устройство > Копировать RAM в ROM». 	<p>Курсор мыши на приводное устройство (SINAMICS S120) и щелкнуть правой кнопкой мыши.</p>
10	<p>Вращение двигателя</p>	<p>Вращение приводов можно запустить с панели управления в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER.</p> <ul style="list-style-type: none"> • После разрешения импульсов УП и активированной идентификации сети/промежуточного контура она выполняется. После этого УП переходит в состояние «Работа». • После разрешения импульсов однократно выполняется идентификация данных двигателя (если активирована). • После повторного разрешения импульсов выполняется оптимизация при вращающемся двигателе (если активирована). 	<p>Прочую информацию по панели управления см. Советы по началу работы.</p> <p>При идентификации данных двигателя он проводит ток и возможна его точная установка макс. на четверть оборота.</p> <p>Прочую информацию по идентификации сети/промежуточного контура и идентификации данных двигателя см. Справочник по функциям «SINAMICS S120 Функции привода».</p>

Важные параметры диагностики (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150)

- r0002 УП/привод, рабочая индикация
- r0046 Отсутствующие разрешения, прочая информация см. главу «Диагностика»

2.7 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления электропривода переменного тока блочного формата

В этой главе на примере описываются необходимые для первого ввода в эксплуатацию конфигурации и установки параметров, а также тесты. Ввод в эксплуатацию осуществляется с помощью ПО для ввода в эксплуатацию STARTER.

Условия для ввода в эксплуатацию

- Условия для ввода в эксплуатацию (Страница 18) выполнены.
- Контрольные списки для ввода в эксплуатацию (Страница 19) (таблица 1-1 и 1-2) заполнены и пункты подтверждены.
- Программа для ввода в эксплуатацию STARTER установлена и активирована.
 - см. файл «Readme» на установочном DVD STARTER
- Приводная система подключена согласно правилам.
- Коммуникация между PG/PC и приводной системой подготовлена.
- Питание управляющего модуля (24 В=) включено.

2.7.1 Постановка задачи

Необходимо выполнить ввод в эксплуатацию приводного устройства (векторное управление, регулирование частоты вращения) без DRIVE-CLiQ и без датчика частоты вращения со следующими компонентами:

Обозначение	Компонент	Номер для заказа
Регулирование		
Управляющий модуль	Управляющий модуль 310-2 DP	6SL3040-1LA00-0AA0
Панель оператора	Базовая панель оператора BOP20	6SL3055-0AA00-4BAx
УП и привод		
Силовой модуль	Силовой модуль 340	6SL3210-1SB14-xxxx
Двигатель	Асинхронный двигатель (без интерфейса DRIVE-CLiQ)	1LA7

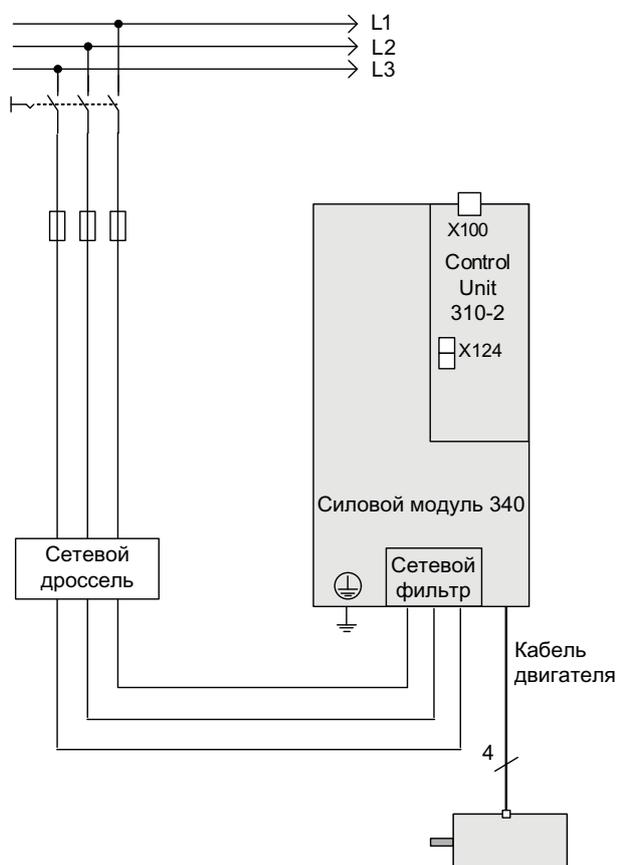
Ввод в эксплуатацию осуществляется с помощью BOP20.

Функциональные клавиши BOP20 должны быть спараметрированы таким образом, чтобы сигнал ВКЛ/ВЫКЛ и установка частоты вращения проходили через них.

2.7 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления электропривода переменного тока блочного формата

2.7.2 Разводка компонентов (пример)

Рисунок ниже показывает структуру компонентов и соответствующую разводку.



Изображение 2-23 Разводка компонентов (пример)

Прочие указания по разводке см. Справочник по оборудованию.

2.7.3 Быстрый ввод в эксплуатацию с помощью ВОР (пример)

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Опасные перемещения осей</p> <p>При идентификации данных двигателя привод может вызывать движения двигателя.</p> <p>Функции АВАРИЙНОГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ при вводе в эксплуатацию должны быть работоспособными. Необходимо соблюдать соответствующие правила техники безопасности во избежание опасности для людей и оборудования.</p>

Ввод в эксплуатацию

2.7 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления электропривода переменного тока блочного формата

Таблица 2- 9 Быстрый ввод в эксплуатацию для векторного привода без интерфейса DRIVE-CLiQ

	Процесс	Описание	Заводская установка
Перевести привод в заводскую установку:			
1.	p0009 = 30	Ввод устройства в эксплуатацию - Фильтр параметров *	1
		0 Готовность	
		1 Конфигурация устройств	
		30 Сброс параметров	
2.	p0976 = 1	Сброс и загрузка всех параметров	0
		0 не активно	
		1 Пуск сброса всех параметров на заводскую установку	
<p>Приблизительно через 15 с на BOP-индикации появляется 35 и светодиод RDY становится зеленым. p0009 автоматически устанавливается на 1, p0976 на 0.</p> <p>Указание: Как только светодиод RDY снова светится зеленым, то заводская установка завершена и можно начинать ввод в эксплуатацию.</p>			
3.	p0009 = 1	Ввод устройства в эксплуатацию - Фильтр параметров *	1
		0 Готовность	
		1 Конфигурация устройств	
		30 Сброс параметров	
4.	p0097 = 2	Выбор типа приводных объектов *	0
		0 Нет выбора	
		1 Тип приводного объекта SERVO	
		2 Тип приводного объекта VECTOR	
5.	p0009 = 0	Ввод устройства в эксплуатацию - Фильтр параметров *	1
		0 Готовность	
		1 Конфигурация устройств	
<p>Указание: Ожидать около 10 с. Если RDY светится зеленым, то базовая конфигурация сохранена. Для передачи этого состояния в ROM нажимать кнопку «р» пока индикатор не начнет мигать. После прекращения мигания RDY переключается с оранжевого на зеленый и передача завершена. Предупреждение A07991 показывает, что на приводе «DO 2» активирована идентификация данных двигателя.</p> <p>Параметры привода записываются:</p>			
6.	DO = 2	Выбор приводного объекта (DO) = 2 (= VECTOR)	1
		1 Экспертный список CU	
		2 Экспертный список привода	
<p>Для выбора приводного объекта (DO) одновременно нажать клавишу «Fn» и клавишу ↑. Выбранный приводной объект отображается слева сверху.</p>			
7.	p0010 = 1	Привод, ввод в эксплуатацию, фильтр параметров *	1
		0 Готовность	
		1 Быстрый ввод в эксплуатацию	

2.7 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления электропривода переменного тока блочного формата

	Процесс	Описание	Заводская установка
8.	p0100 = 0	Стандарт двигателя IEC/NEMA 0 Двигатель IEC (единицы SI, к примеру, кВт) Предустановка: Номинальная частота двигателя (p0310): 50 Гц Указание коэффициента мощности cos φ (p0308) 1 Двигатель NEMA (американские единицы, к примеру, л.с.) Предустановка: Номинальная частота двигателя (p0310): 60 Гц Указание КПД (p0309) Указание: При изменении p0100 все номинальные параметры двигателя сбрасываются.	0
9.	p030X[0] = ...	Номинальные параметры двигателя [MDS] Только для p0300 < 100 (двигатель стороннего изготовителя) Ввод номинальных параметров двигателя согласно шильдику, например, p0304[0] Номинальное напряжение двигателя [MDS] p0305[0] Номинальный ток двигателя [MDS] p0307[0] Номинальная мощность двигателя [MDS] p0308[0] Коэффициент номинальной мощности двигателя [MDS] (только при p0100 = 0) p0309[0] Номинальный КПД двигателя [MDS] (только при p0100 = 1) p0310[0] Номинальная частота двигателя [MDS] p0311[0] Номинальная скорость двигателя [MDS] p0335[0] Тип охлаждения двигателя [MDS] * 0: самоохлаждение 1: принудительное охлаждение 2: водяное охлаждение	-
10.	p1900 = 2	Идентификация данных двигателя и измерение при вращении* 0 Заблокирован 1 Идентификация данных двигателя при вращающемся двигателе 2 Идентификация данных двигателя при остановленном двигателе Появляется сообщение A07991, идентификация данных двигателя была активирована.	2
11.	p0010 = 0	Привод, ввод в эксплуатацию, фильтр параметров * 0 Готовность 1 Быстрый ввод в эксплуатацию	1
RDY светится красным, ошибка F07085 сигнализирует изменение параметра управления.			
Параметр p0840[0] можно редактировать только при наличии уровня доступа p0003 = 3.			
12.	p0840[0] = r0019.0(DO 1)	В1: ВКЛ/ВЫКЛ1 [CDS] Установка источника сигнала для STW1.0 (ВКЛ/ВЫКЛ1) Подключение на r0019.000 приводного объекта «управляющий модуль» (DO 1) Действие: Сигнал ВЫКЛ/ВЫКЛ1 от BOP	0

2.7 Первый ввод в эксплуатацию векторного управления электропривода переменного тока блочного формата

	Процесс	Описание	Заводская установка
13.	p1035[0] = r0019.0013 (DO 1)	ВI: Потенциометр двигателя – заданное значение выше [CDS] Установка источника сигнала для увеличения заданного значения для потенциометра двигателя Подключение на r0019.013 приводного объекта «управляющий модуль» (DO 1) Действие: Сигнал, потенциометр двигателя, заданное значение выше, от ВОР	0
14.	p1036[0] = r0019.0014 (DO 1)	ВI: Потенциометр двигателя – заданное значение ниже [CDS] Установка источника сигнала для уменьшения заданного значения для потенциометра двигателя Подключение на r0019.014 приводного объекта «управляющий модуль» (DO 1) Действие: Сигнал, потенциометр двигателя, заданное значение ниже, от ВОР	0
15.	p1070[0] = r1050 (DO 63)	СI: Главное заданное значение [CDS] Установка источника сигнала для заданного значения частоты вращения 1 регулятора частоты вращения Подключение на r1050.000 на собственный приводной объект (DO 63) Действие: Потенциометр двигателя подает заданное значение частоты вращения	0
16.		Нажать «FN», потом «P». На индикаторе 41, нажать «O», индикатор переключается на 31.	
17.		С «I» запустить идентификацию данных двигателя. Приблизительно через 5 с привод снова отключается, индикация снова изменяется на 41.	
18.		После нажатия на «O» снова отображается 31. Теперь привод готов к работе. Нажатием на «I» привод включается, нажатие на кнопку «↑» разгоняет двигатель.	
19.	Сохранить все параметры	Нажимать кнопку P около 5 с, пока индикатор не начнет мигать.	
<p>* Эти параметры имеют больше установок, чем указано здесь. Прочие установки см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150</p> <p>[CDS] Параметр зависит от командных блоков данных (CDS). Блок данных 0 предустановлен. [DDS] Параметр зависит от блоков данных привода (DDS). Блок данных 0 предустановлен. [MDS] Параметр зависит от блоков данных двигателя (MDS). Блок данных 0 предустановлен. ВI входной бинектор ВО выходной бинектор СI входной коннектор СО выходной коннектор</p>			

2.8 Первый ввод в эксплуатацию сервоуправления электропривода переменного тока блочного формата

В этой главе на примере описываются необходимые для первого ввода в эксплуатацию конфигурации и установки параметров, а также тесты. Ввод в эксплуатацию осуществляется с помощью ПО для ввода в эксплуатацию STARTER.

Условия для ввода в эксплуатацию

- Условия для ввода в эксплуатацию (Страница 18) выполнены.
- Контрольные списки для ввода в эксплуатацию (Страница 19) (таблица 1-1 и 1-2) заполнены и пункты подтверждены.
- Программа для ввода в эксплуатацию STARTER установлена и активирована.
 - см. файл «Readme» на установочном DVD STARTER
- Приводная система подключена согласно правилам.
- Коммуникация между PG/PC и приводной системой подготовлена.
- Питание управляющего модуля (24 В=) включено.

2.8.1 Постановка задачи

Необходимо выполнить ввод в эксплуатацию приводного устройства (сервоуправление, регулирование частоты вращения) со следующими компонентами:

Обозначение	Компонент	Номер для заказа
Регулирование		
Управляющий модуль	Управляющий модуль 310-2 DP	6SL3040-1LA00-0AA0
Панель оператора	Базовая панель оператора 20 (BOP20)	6SL3055-0AA00-4BAx
УП и привод		
Силовой модуль	Силовой модуль 340	6SL3210-xxxx-xxxx
Двигатель	Синхронный двигатель с интерфейсом DRIVE-CLiQ	1FK7061-7AF7x-xAxx
Датчик двигателя через DRIVE-CLiQ	Инкрементальный датчик sin/cos C/D 1 Vpp 2048 имп/об	1FK7xxx-xxxxx-xAxx

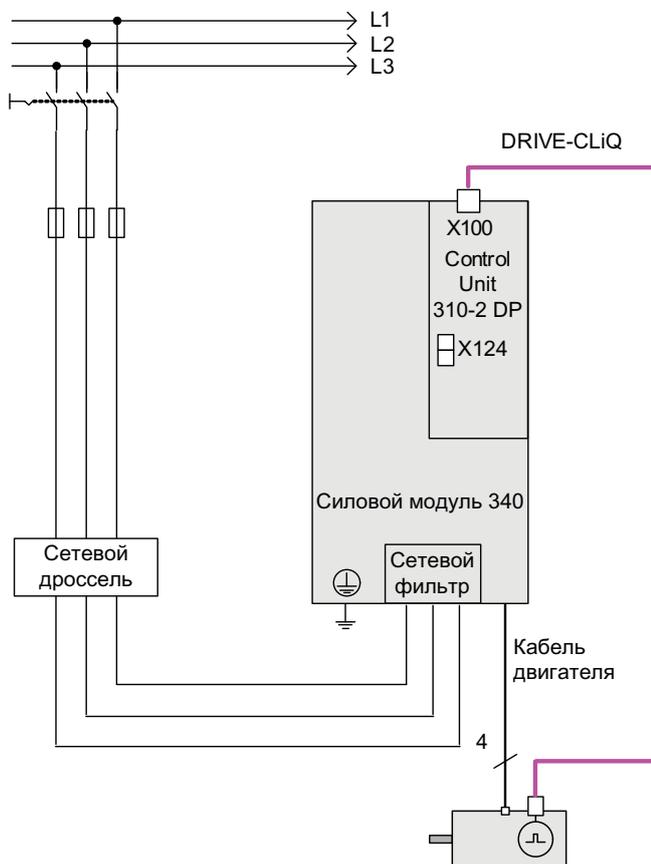
Ввод в эксплуатацию осуществляется с помощью BOP20.

Спараметрировать базовую панель оператора (BOP) таким образом, чтобы сигнал ВКЛ/ВЫКЛ и задача частоты вращения проходили через функциональные клавиши.

2.8 Первый ввод в эксплуатацию сервоуправления электропривода переменного тока блочного формата

2.8.2 Разводка компонентов (пример)

Рисунок ниже показывает структуру компонентов и соответствующую разводку.



Изображение 2-24 Разводка компонентов со встроенным модулем датчика (пример)

Прочие указания по разводке и интеграции системы датчиков см. «Справочник по оборудованию».

2.8.3 Быстрый ввод в эксплуатацию с помощью ВОР (пример)

Таблица 2- 10 Быстрый ввод в эксплуатацию для сервопривода с интерфейсом DRIVE-CLiQ

	Процесс	Описание	Заводская установка
Указание: Перед первоначальным вводом в эксплуатацию привод переводится в режиме привода DO = 1 на заводскую установку.			
1.	p0009 = 30	Ввод устройства в эксплуатацию - Фильтр параметров	1
		0 Готовность	
		1 Конфигурация устройств	
		30 Сброс параметров	
2.	p0976 = 1	Сброс и загрузка всех параметров	0
		0 не активно	
		1 Пуск сброса всех параметров на заводскую установку	
Указание: Как только RDY-LED снова светится зеленым, заводская установка восстановлена и можно начинать ввод в эксплуатацию.			
3.	p0003 = 3	Уровни доступа	1
		1 Стандарт	
		2 Расширенный	
		3 Эксперт	
4.	p0009 = 1	Ввод устройства в эксплуатацию - Фильтр параметров *	1
		0 Готовность	
		1 Конфигурация устройств	
		30 Сброс параметров	
5.	p0097 = 1	Выбор типа приводных объектов *	0
		0 Нет выбора	
		1 Тип приводного объекта SERVO 2 Тип приводного объекта VECTOR	
6.	p0009 = 0	Ввод устройства в эксплуатацию - Фильтр параметров *	1
		0 Готовность	
		1 Конфигурация устройств	
		30 Сброс параметров	
Указание: Для активации микропрограммного обеспечения необходимо выполнить POWER ON для компонентов. Расширенный канал заданных значений должен быть открыт для симуляции потенциометра двигателя с p0108[1] = H0104			
7.	p0009 = 2	Ввод устройства в эксплуатацию - Фильтр параметров *	1
		0 Готовность	
		1 Конфигурация устройств	
		2 Определение типа привода / опций привода	
		30 Сброс параметров	
8.	p0108[1] = H0104	Функциональный модуль приводных объектов*	H0000
		Бит 2 Управление по частоте вращения / моменту	
		Бит 8 Расширенный канал заданного значения	

2.8 Первый ввод в эксплуатацию сервоуправления электропривода переменного тока блочного формата

	Процесс	Описание	Заводская установка
9.	p0009 = 0	Ввод устройства в эксплуатацию - Фильтр параметров *	1
		0 Готовность	
		1 Конфигурация устройств	
		30 Сброс параметров	
Указание: Ожидать переключения RDY-LED с оранжевого на зеленый. Для сохранения установки в ROM около 5 с нажимать на клавишу «P», пока индикация BOP не начнет мигать, после ожидать завершения мигания. Теперь привод подготавливается.			
10.	DO = 2	Выбор приводного объекта (DO) 2 (= SERVO)	1
		1 Экспертный список CU	
		2 Экспертный список сервопривода	
		Для выбора приводного объекта (DO) одновременно нажать клавишу Fn и клавишу-стрелку вверх. Выбранный приводной объект отображается слева вверху.	
11.	p0840[0] = r0019.0 (DO 1)	В1: ВКЛ/ВЫКЛ1 [CDS] Установка источника сигнала для STW1.0 (ВКЛ/ВЫКЛ1) Подключение на r0019.0 приводного объекта «управляющий модуль» (DO 1) Действие: Сигнал ВЫКЛ/ВЫКЛ1 от BOP	0
12.	p1035[0] = r0019.0013 (DO 1)	В1: Потенциометр двигателя – заданное значение выше [CDS] Установка источника сигнала для увеличения заданного значения для потенциометра двигателя Подключение на r0019.13 приводного объекта «управляющий модуль» (DO 1) Действие: Сигнал, потенциометр двигателя, заданное значение выше, от BOP	0
13.	p1036[0] = r0019.0014 (DO 1)	В1: Потенциометр двигателя – заданное значение ниже [CDS] Установка источника сигнала для уменьшения заданного значения для потенциометра двигателя Подключение на r0019.14 приводного объекта «управляющий модуль» (DO 1) Действие: Сигнал, потенциометр двигателя, заданное значение ниже, от BOP	0
14.	p1037 = 6.000	Макс. частота вращения, пот.зад.знач.	0.000
15.	p1070[0] = r1050 (DO 63)	С1: Главное заданное значение [CDS] Установка источника сигнала для заданного значения частоты вращения 1 регулятора частоты вращения Подключение на r1050 на собственный приводной объект (DO 63) Действие: Потенциометр двигателя подает заданное значение частоты вращения	1024
16.	p0006 = 0	BOP Рабочая индикация, режим*	4
		0 Работа -> r0021, иначе r0020 <-> r0021	
		1 Работа -> r0021, иначе r0020	
		2 Работа -> p0005, иначе p0005 <-> r0020	
		3 Работа -> r0002, иначе r0002 <-> r0020	
		4 p0005	
Нажать «FN», потом «P», индикация в DO = 2 показывает 31.			

2.8 Первый ввод в эксплуатацию сервоуправления электропривода переменного тока блочного формата

	Процесс	Описание	Заводская установка
17.	Сохранить все параметры	Нажимать кнопку «Р» около 5 с, 41 на индикаторе. После нажатия кнопки «О» индикация изменяется на 31, теперь привод готов к работе. В DO = 1 отображается 10.	
<p>* Эти параметры имеют больше установок, чем указано здесь. Прочие установки см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150</p> <p>[CDS] Параметр зависит от командных блоков данных (CDS). Блок данных 0 предустановлен.</p> <p>[DDS] Параметр зависит от блоков данных привода (DDS). Блок данных 0 предустановлен.</p> <p>VI входной бинектор VO выходной бинектор CI входной коннектор CO выходной коннектор</p>			

2.9 Ввод в эксплуатацию силовых частей при параллельном включении

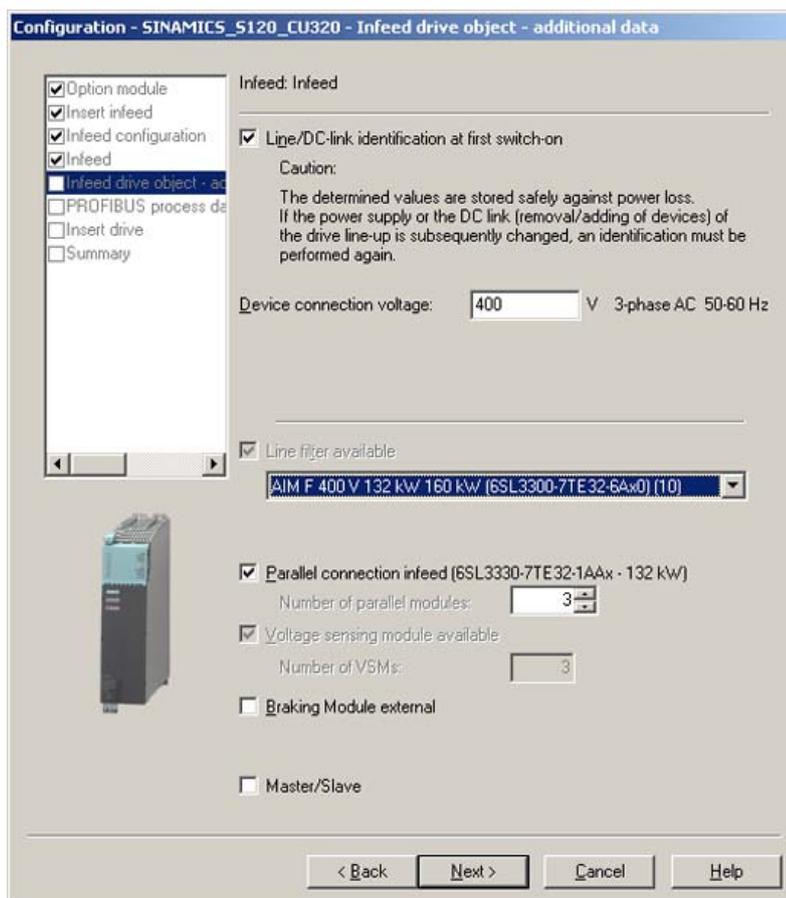
Включенные параллельно силовые части при вводе в эксплуатацию обрабатываются как одна силовая часть на стороне сети или двигателя. Слой параметров фактических значений в случае параллельного включения изменяется лишь незначительно, из отдельных значений силовых частей создаются «суммарные значения».

Только силовые части формата «шасси» разрешены для параллельного включения:

- Устройства питания
- Модули двигателей при векторном управлении

При первом вводе в эксплуатацию силовых блоков параллельная схема активируется через помощники в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER. При выборе силового блока (УП и/или модуль двигателя) параллельная схема выбирается как опция согласно рисункам ниже:

Параллельное включение устройств питания в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER



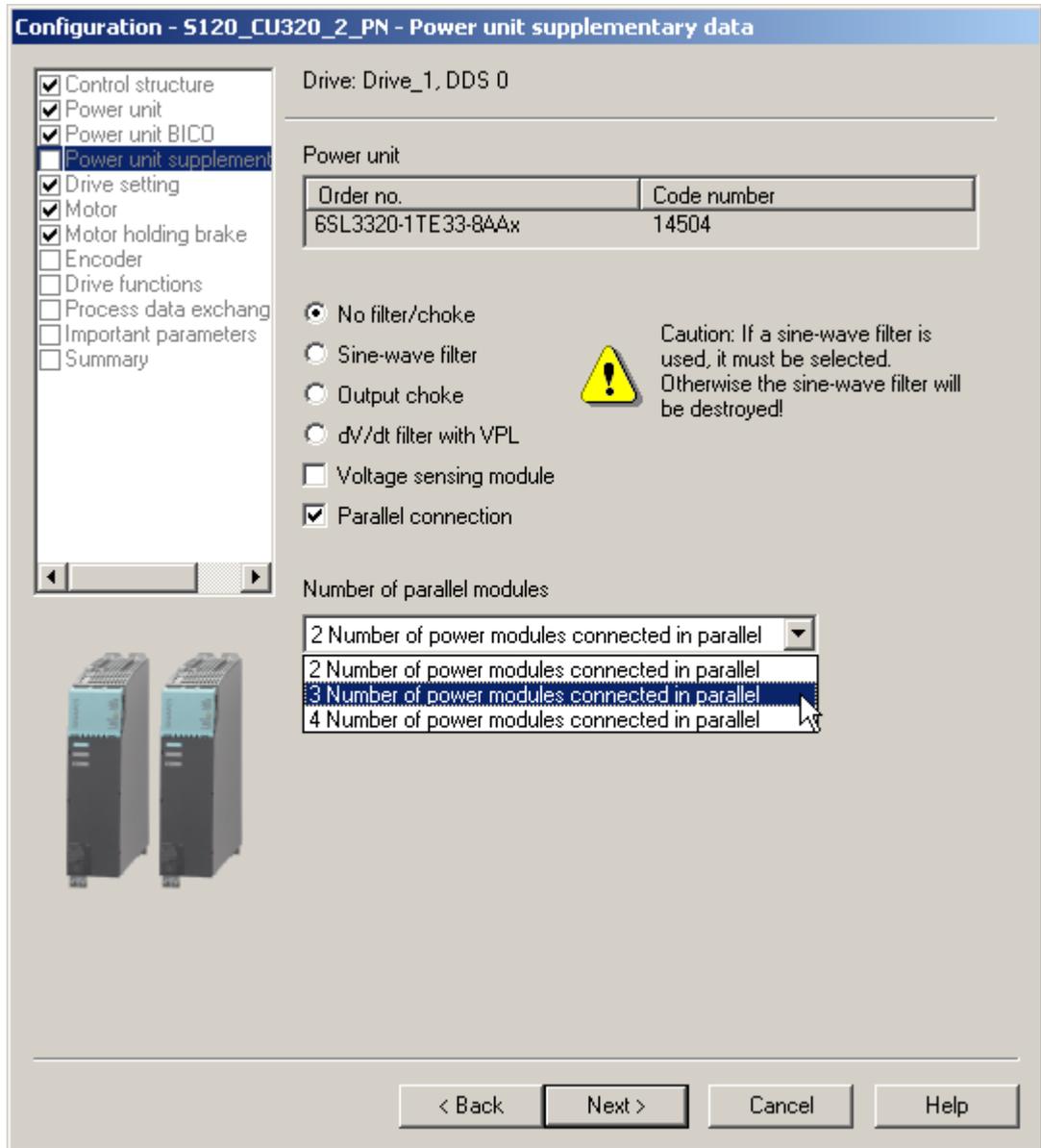
Изображение 2-25 Пример параллельного включения 3 активных модулей питания (формат «шасси»)

Число подключаемых параллельно блоков питания должно быть введено в соответствующем поле ввода (разрешено не более 4 устройств питания).

Активные модули питания могут работать и в режиме Master / Slave. Функция Master / Slave может быть выбрана в этом окне как опция (дополнительную информацию можно найти в справочнике по функциям ««SINAMICS S120 Функции привода»», глава «Функция Master / Slave для УП «).

Сетевой фильтр предлагается как опция в соответствии с УП. Для работы «активного модуля питания» (ALM) необходим активный интерфейсный модуль (AIM) со встроенным сетевым фильтром. Для работы модулей питания «Модуль питания Basic» (BLM) и «Модуль питания Smart» (SLM) рекомендуются внешние сетевые фильтры.

Параллельное включение модулей двигателей в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER



Изображение 2-26 Пример параллельного включения 3 модулей двигателей (формат «шасси», векторное управление)

Число подключаемых параллельно модулей двигателей выбирается в списке выбора «Число параллельных модулей» (макс. 4 модуля двигателей).

Примечание

При параллельном включении разрешается эксплуатация не более 8 силовых блоков (не более 4 модулей двигателей и не более 4 модулей питания).

Конфигурирование параллельных включений через параметры

Параллельное включение УП ведет себя с точки зрения вышестоящей системы управления как схема управления единственным УП с суммарной мощностью отдельных включенных параллельно УП.

Через телеграммы PROFIdrive возможно управление силовыми частями по отдельности и опрос их состояния через службы параметров из контроллера верхнего уровня. Кроме этого, существуют возможности управления для УП через соответствующие управляющие слова и слова состояния. Они перечислены в главе «Коммуникация по PROFIdrive» в справочнике по функциям «SINAMICS S120 Функции привода».

Активация и деактивация силовых частей должна выполняться только в случае ошибки, к примеру, после замены неисправной силового блока. В качестве переменного регулирования мощности этот процесс не подходит, т.к. управляющий модуль заново вычисляет параметры регулирования приводной группы после каждого изменения. Повторное вычисление необходимо для обеспечения оптимальной, высокочастотной характеристики регулирования приводной группы.

Возможен индивидуальный контроль и параметрирование силовых частей:

- Параметр r0125 позволяет целенаправленно включать силовую часть в топологию или исключать ее из нее (выбор по номеру топологии).
- Параметр r0895 позволяет целенаправленно активировать или деактивировать силовые части через подключенный цифровой вход (BI).
- Параметр r7000 отображает текущее число активных силовых блоков в параллельном включении.
- Параметр r7001 позволяет после ошибки или замены целенаправленно деактивировать или активировать подключенные силовые части.

Передача предупреждающих сообщений (к примеру, из-за перегрева) в этом состоянии еще возможна. У двигателей с отдельными системами обмотки (r7003 = 1) блокировка отдельной силовой части невозможна. r7001 автоматически сбрасывается, если силовая часть деактивируется через r0125 или r0895.

- Через параметр r7002 можно запросить, заблокированы ли импульсы конкретного силового блока.
- В параметрах r7050, r7051 и r7052 отображаются уравнивающие токи U, V, W на силовых блоках.
- В параметрах r7200 – r7219 отображаются состояния перегрузки и различные температурные состояния в силовых блоках.

На индикации значений параметров параллельное включение обозначается с «P» перед отображаемым значением.

Прочие параметры, релевантные для работы и параметрирования силовых частей, см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150 от параметра r7002 или от r0125.

Параллельные включения с одним управляющим модулем или двумя управляющими модулями

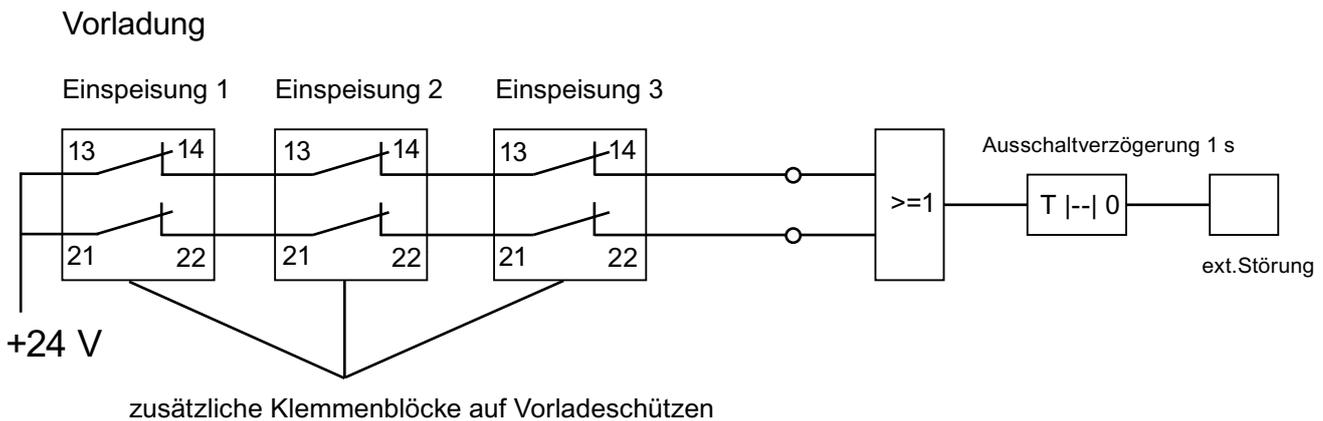
Если одно УП деактивировано, то подзаряда оставшихся УП должно хватить для зарядки промежуточного контура. К примеру, время подзарядки удваивается, если активировано только одно из двух параллельных УП. Проектировать УП таким образом, чтобы одно из параллельных УП, или при дублировании соединения (2 управляющих модуля), одна подсистема могла быть подзаряжать весь промежуточный контур.

Подключенная емкость не должна быть слишком высокой. Подзарядка двойной емкости номинальной мощности УП (один из прежних двух не работает) еще работает без проблем.

Контроль контактора подзарядки

Для контроля контакторов подзарядки (при отказе УП) дополнительно необходимо вставить вспомогательные клеммные колодки в контакторы подзарядки.

Принципиальная схема изображена на рисунке ниже:



Изображение 2-27 Контроль контактора подзарядки

Состояния контакторов можно контролировать с помощью логических модулей «Свободные блоки» в приводе SINAMICS. Если один из контакторов не срабатывает, то следует внешняя сигнализация ошибки.

Рабочее состояние силовых частей при параллельном включении

Сигнализация ошибок и предупреждений от A05000 или F05000 указывает на ошибку силового блока.

Ошибки силовых частей помещаются в буфер ошибок соответствующего управляющего модуля и могут быть считаны через параметр r0949 (дес. интерпретация) как значение ошибки. Это значение ошибки соответствует номеру приводного объекта в топологии приводной группы. Номер возникшей ошибки фиксируется в параметре r0945.

Рабочее состояние силового блока (УП или модуль двигателя) индицируется двумя фронтальными светодиодами на соответствующем интерфейсном модуле управления (СІМ).

Параметр r0124 позволяет идентифицировать силовую часть для определенного привода. При r0124 = 1[0...n] светодиод READY на соответствующей силовом блоке мигает зеленым/оранжевым или красным/оранжевым с частотой 2 Гц. Индекс параметра при параллельных включениях относится к одной силовом блоку соответственно.

Проектирование силовых частей при параллельном включении

Информацию по аппаратной структуре и межсоединениям силовых блоков можно найти в Справочнике по оборудованию SINAMICS S120 Силовые блоки формата «шасси».

Информацию по проектированию см. «SINAMICS Руководство по проектированию G130, G150, S120 «шасси», S120 шкафные модули, S150». Там также описывается монтаж силовых частей внутри электрошкафа с помощью соединительных модулей питания.

2.10 Обучение устройств

Описание

Функция «Обучение устройств» через обновление ПО предоставляет имеющейся STARTER от версии V4.2 информацию по обновлениям микропрограммного обеспечения приводов.

Обновление осуществляется от версии STARTER 4.2 с помощью SINAMICS Support Package (SSP). При этом описания устройств добавляются в инструмент ввода в эксплуатацию STARTER. STARTER не устанавливается заново и его код не изменяется, также не требуется физического наличия привода.

Если инструмент ввода в эксплуатацию STARTER должен поддерживать версии SINAMICS, не включенные в версию STARTER 4.2, то требуется установить SINAMICS Support Package. SINAMICS Support Package можно загрузить на сайтах eSupport и Produkt Support в Интернете.

Наличие новых SSP в Produkt Support публикуется вместе с разрешением на поставку новой версии SINAMICS.

SSP (SINAMICS Support Package)

SSP содержит только файлы описания устройств и приводных объектов. Посредством установки SSP новые приводные объекты и устройства могут быть добавлены в установленный инструмент STARTER, не изменяя программного кода установленного инструмента STARTER.

После установки все функции новой версии SINAMICS можно сконфигурировать через экспертный список. Для всех совместимых с прежней версией функций доступны все макси и помощники.

Содержание SSP:

- Новые приводные объекты
- Новые версии устройств
- Новые и измененные параметры в экспертном списке
- Новые и измененные ошибки, предупреждения, сообщения
- Новые и измененные последовательные параметрирования
- Дополнения в каталог модулей (новые двигатели, датчики, компоненты DRIVE-CLiQ)
- Дополнения в каталог для конфигурирования (SD)
- Измененные файлы помощи Online (помощь по параметрам, функциональные схемы)

Установка

Все SSP, разрешенные для версии STARTER, можно установить в произвольной последовательности.

Установленные SINAMICS Support Package отображаются в инфо-диалоге STARTER.

Новая выпущенная версия STARTER содержит все разрешенные на этот момент SSP или совместима с ними.

Совместимые SSP с целью ремонта без функциональных изменений могут быть установлены и многократно.

При установке SSP нельзя запускать инструмент ввода в эксплуатацию STARTER. Необходимо запустить и выполнить программу установки. Только после завершения установки и повторного вызова STARTER можно как проектировать новые установленные версии SINAMICS в режиме offline, так и управлять ими online (к примеру, через «Доступных участников»).

2.11 Выбор и конфигурирование датчиков

Выбор датчика

Существует три возможности выбора датчиков для приводной системы SINAMICS через инструмент ввода в эксплуатацию STARTER:

- Обработка данных двигателя и датчика через интерфейс DRIVE-CLiQ.
Датчик через установку параметра p0400 = 10000 или 10100 идентифицируется автоматически, т. е. все необходимые для конфигурирования данные двигателя и датчика считываются из датчика. При p0400 = 10100 время идентификации не ограничивается.
- Выбор стандартного датчика из списка (для датчика1/датчика двигателя возможно и через заказной номер двигателя). Каждый тип датчиков из списка имеет кодовый номер, который может быть присвоен и через параметр p0400 (выбор типа датчика).
- Ручной ввод определенных пользователем данных датчика. При этом датчик можно сконфигурировать с помощью специфичных для датчика масок ввода в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER.

Кроме этого, датчики могут быть сконфигурированы и только через параметры (параметры p0400 до p0499).

Таблица 2- 11 Согласование типа датчика, кода датчика и модулей обработки результатов для стандартных датчиков

Тип датчика		Код датчика	Метод обработки сигналов датчика	Модуль обработки результатов
Датчик DRIVE-CLiQ	Абсолютное значение круговой	202	Абс.,однооборотный 20 бит	-
		242	Абс.,однооборотный 24 бит	
		204	Абс.,многооборотный 12 бит, однооборотный 20 бит)	
		244	Абс.,многооборотный 12 бит, однооборотный 24 бит)	
Резольвер	инкрементальный круговой	1001	Резольвер 1-скоростной	SMC10, SMI10
		1002	Резольвер 2-скоростной	
		1003	Резольвер 3-скоростной	
		1004	Резольвер 4-скоростной	
Датчик с sin/cos 1Vpp	Инкрементальный датчик круговой	2001	2048, 1 Vpp, A/B C/D R	SMC20, SMI20, SME20, SME120
		2002	2048, 1 Vpp, A/B R	
		2003	256, 1 Vpp, A/B R	
		2005	512, 1 Vpp, A/B R	
		2010	18000, 1 Vpp, A/B R с кодированным расстоянием	
Датчик EnDat	Абсолютный круговой	2051	2048, 1 Vpp, A/B, EnDat, многооборотный 4096	SMC20, SMC40, SMI20, SME25
		2052	32, 1 Vpp, A/B, EnDat, многооборотный 4096	
		2053	512, 1 Vpp, A/B, EnDat, многооборотный 4096	
		2054	16, 1 Vpp, A/B, EnDat, многооборотный 4096	
		2055	2048, 1 Vpp, A/B, EnDat, однооборотный	

Тип датчика		Код датчика	Метод обработки сигналов датчика	Модуль обработки результатов
Датчик SSI с sin/cos 1Vpp	Абсолютный круговой	2081	2048, 1 Vpp, A/B, SSI, однооборотный	SMC20, SMI20, SME25, SME125
		2082	2048, 1 Vpp, A/B, SSI, многооборотный 4096	
		2083	2048, 1 Vpp, A/B, SSI, однооборотный, бит ошибки	
		2084	2048, 1 Vpp, A/B, SSI, многооборотный 4096, бит ошибки	
Линейный датчик	Инкрементальный линейный	2110	4000 нм, 1 Vpp, A/B R с кодированным расстоянием	SMC20, SMI20, SME20
		2111	20000 нм, 1 Vpp, A/B R с кодированным расстоянием	
		2112	40000 нм, 1 Vpp, A/B R с кодированным расстоянием	
		2151	16000 нм, 1 Vpp, A/B, EnDat, разрешение 100 нм	
	Абсолютный линейный	2151	16000 нм, 1 Vpp, A/B, EnDat, разрешение 100 нм	
Датчик HTL/TTL	Инкрементальный прямоугольные сигналы круговой	3001	1024 HTL A/B R	SMC30
		3002	1024 TTL A/B R	
		3003	2048 HTL A/B R	
		3005	1024 HTL A/B	
		3006	1024 TTL A/B	
		3007	2048 HTL A/B	
		3008	2048 TTL A/B	
		3009	1024 HTL A/B однополюсный	
		3011	2048 HTL A/B однополюсный	
		3020	2048 TTL A/B R, с Sense	
Датчик SSI абсолютный	Абсолютный круговой	3081	SSI, однооборотный, 24 В	SMC20, SMI20, SME25, SME125
		3082	SSI, многооборотный 4096, 24 В Не для регулирования двигателя, только как прямая измерительная система	
Датчик SSI абсолютный HTL	Абсолютный круговой	3090	4096, HTL, A/B, SSI, однооборотный	SMC30
Линейный датчик	Инкрементальный линейный	3109	2000 nm, TTL, A/B R с кодированным расстоянием	SMC20, SMI20, SME20
SIMAG H2	Инкрементальный датчик круговой	2002	2048, 1 Vpp, A/B R	SMC20, SMI20, SME20
		2003	256, 1 Vpp, A/B R	
		2004	400, 1 Vpp, A/B R	
		2005	512, 1 Vpp, A/B R	
		2006	192, 1 Vpp, A/B R	
		2007	480, 1 Vpp, A/B R	
		2008	800, 1 Vpp, A/B R	

Примечание

SMC40 может быть полностью сконфигурирован только тогда, когда подключен соответствующий датчик EnDat 2.2. Без подключенного датчика SMC40 не будет включен в топологию.

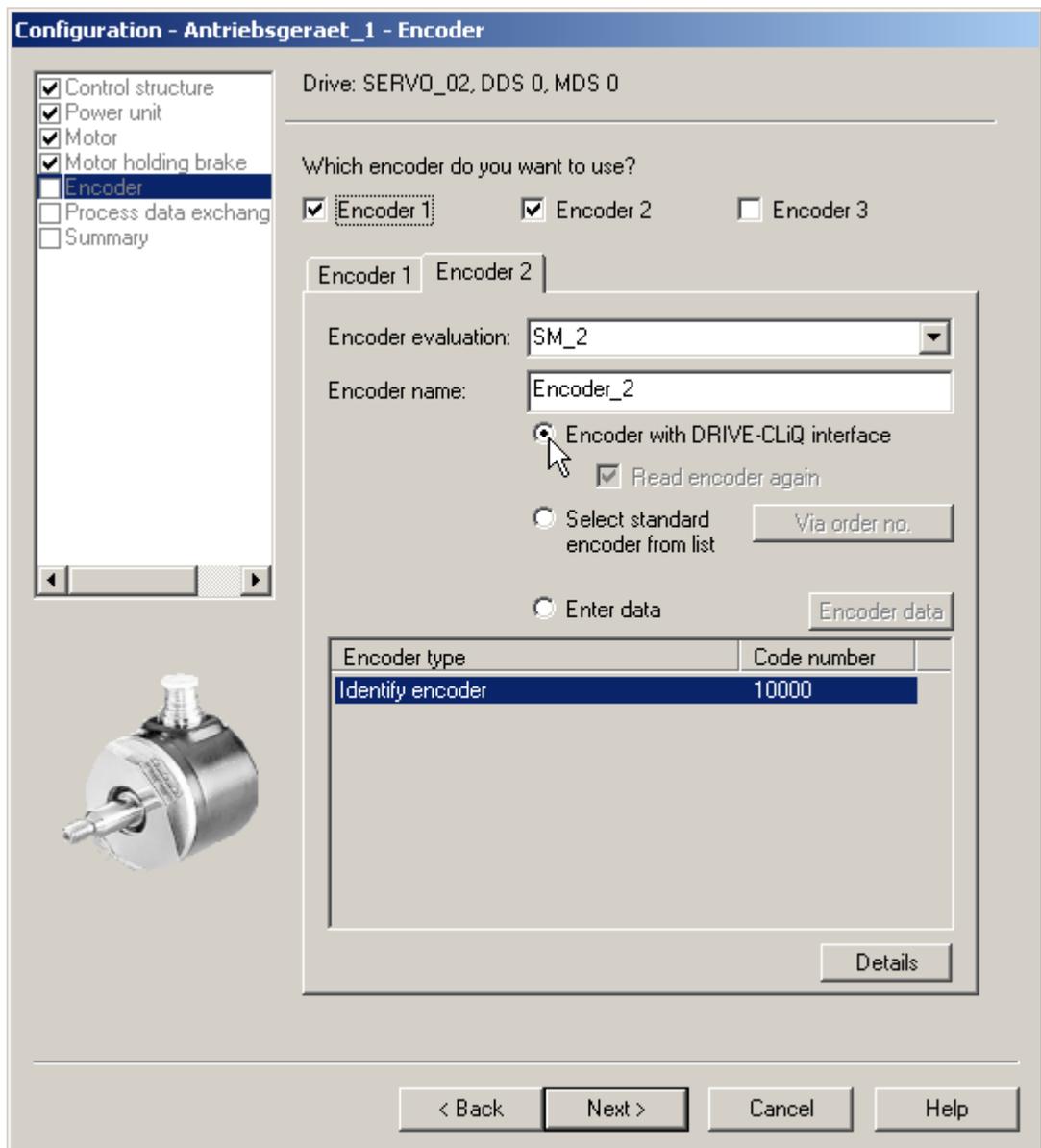
Конфигурация датчика

Конфигурирование датчиков возможно через маску ввода в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER. Существует три варианта конфигурирования:

Конфигурирование датчика с интерфейсом DRIVE-CLiQ

1. Щелчком мыши активировать флажок «Датчик с интерфейсом DRIVE-CLiQ».

После этого датчик с интерфейсом DRIVE-CLiQ будет автоматически идентифицирован в форме конфигурирования датчика.

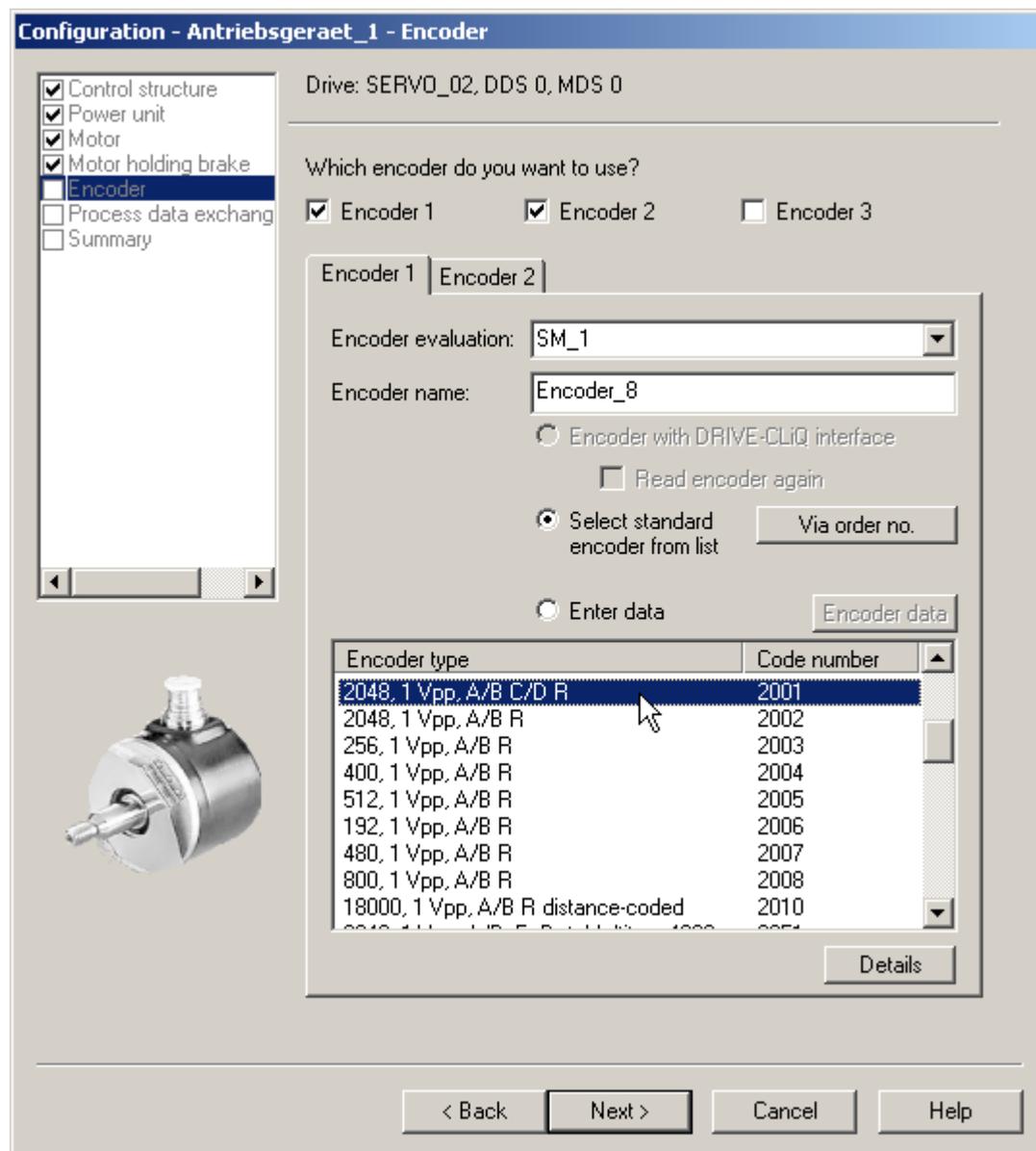


Изображение 2-28 Идентификация датчика DRIVE-CLiQ

Конфигурирование стандартных датчиков

1. Выбрать дополнительное поле «Выбрать стандартный датчик из списка».

Для датчика 1 / датчика двигателя выбор и одновременное конфигурирование возможны и через заказной номер двигателя.



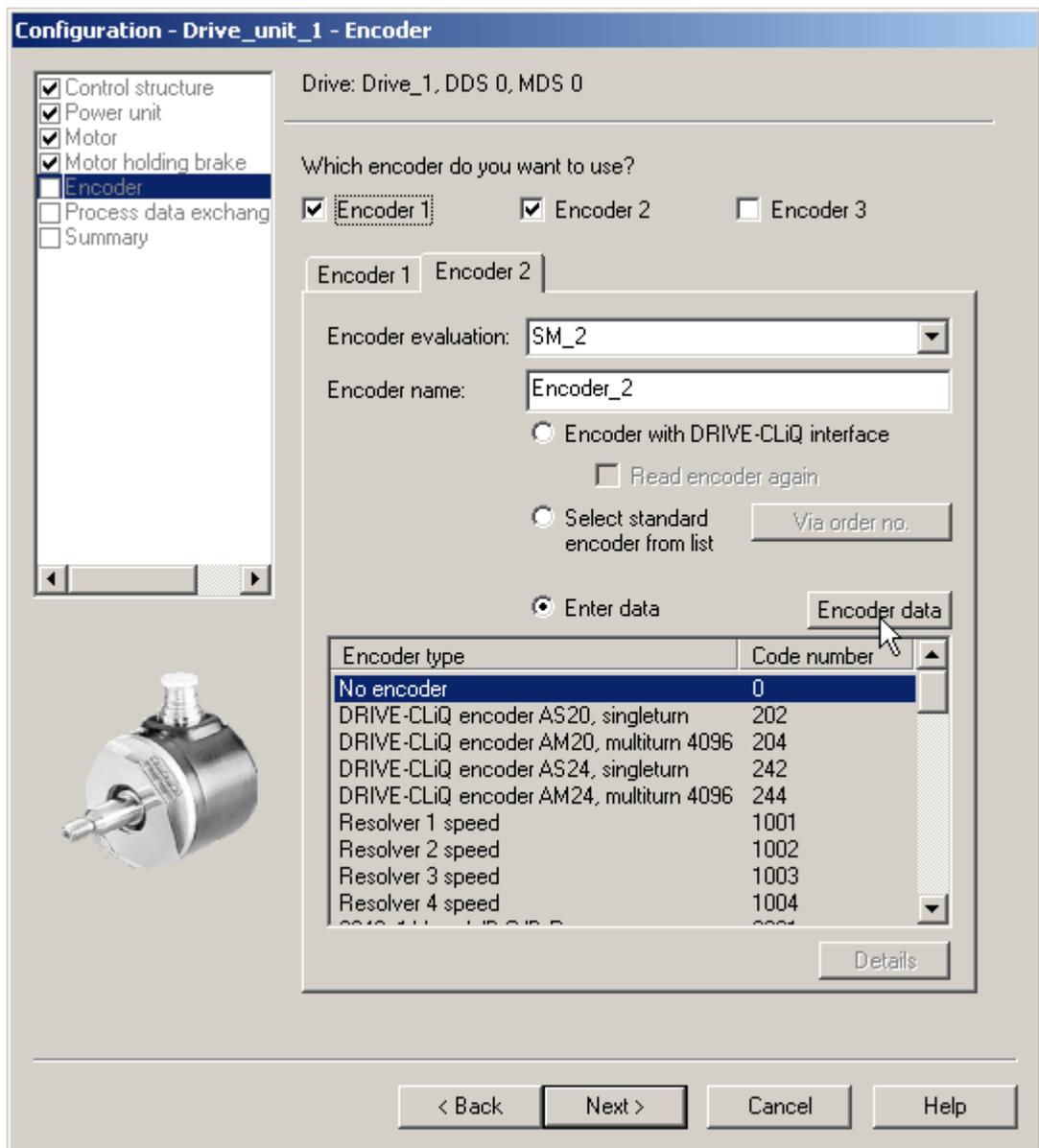
Изображение 2-29 Опция стандартных датчиков

Предлагаемые Siemens стандартные датчики при конфигурировании привода могут быть выбраны в опции «Датчики» из списка. При выборе типа датчика все необходимые параметрирования одновременно автоматически вносятся в конфигурацию датчика. Типы стандартных датчиков и соответствующие модули обработки результатов перечислены в таблице выше.

Конфигурирование на основании введенных вручную данных

1. Для ввода вручную данных датчика, определенных пользователем, активировать щелчком мыши флажок «Ввод данных».

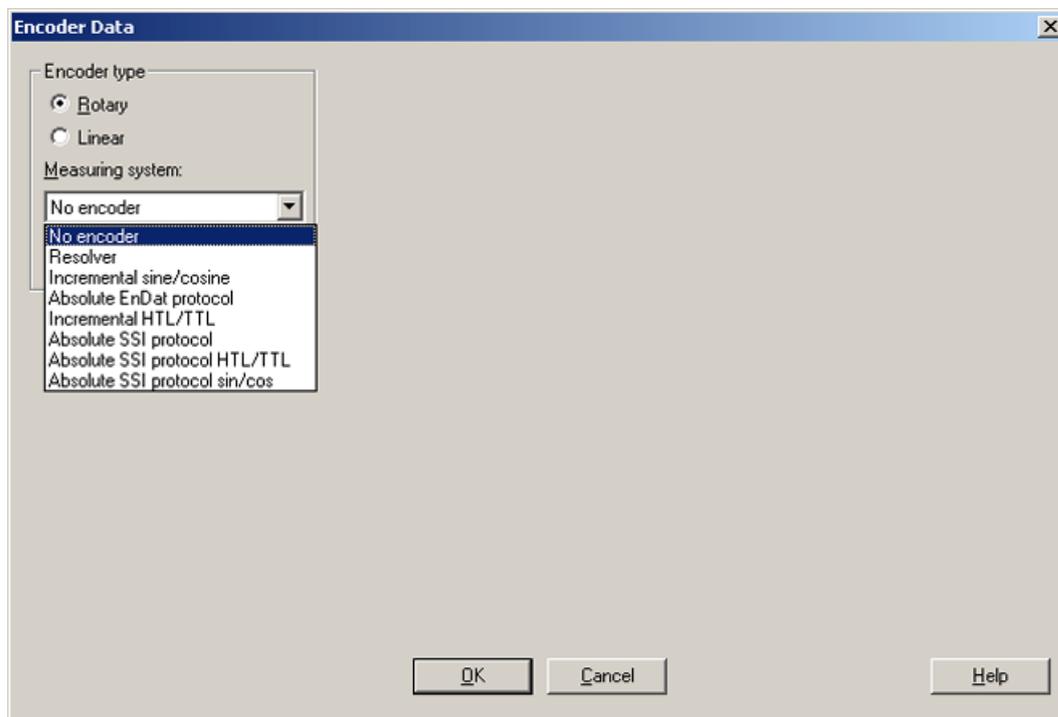
При этом датчик можно сконфигурировать с помощью специфичных для датчика масок ввода в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER.



Изображение 2-30 Опция определенных пользователем датчиков

2. Щёлкнуть на экранной кнопке «Данные датчика».

Откроется следующее окно для данных датчика:



Изображение 2-31 Типы круговых датчиков

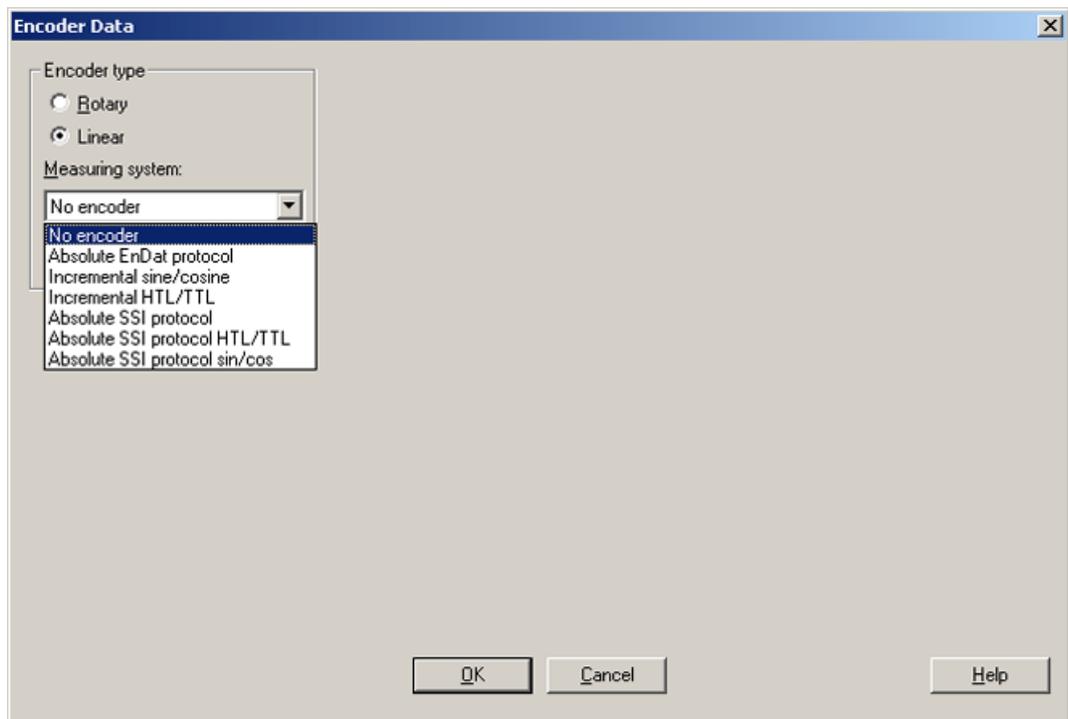
В этом окне можно выбрать «круговые» или «линейные» датчики.

3. Активировать тип датчика щелчком мыши на соответствующем флажке.

Для типа датчиков «круговые» можно выбрать следующие датчики:

- Резольвер
- Инкрементальные датчики с сигналом sin/cos
- Абсолютные датчики с протоколом EnDat
- Инкрементальные датчики с сигналом HTL/TTL
- Абсолютные датчики с протоколом SSI
- Абсолютные датчики с протоколом SSI и сигналом HTL/TTL
- Абсолютные датчики с протоколом SSI и сигналом sin/cos

Выпадающий список для типа «круговые» содержит следующие датчики:



Изображение 2-32 Типы линейных датчиков

Для типа датчиков «линейные» можно сконфигурировать следующие датчики:

- Абсолютные датчики с протоколом EnDat
- Инкрементальные датчики с сигналом sin/cos
- Инкрементальные датчики с сигналом HTL/TTL
- Абсолютные датчики с протоколом SSI
- Абсолютные датчики с протоколом SSI и сигналом HTL/TTL
- Абсолютные датчики с протоколом SSI и сигналом sin/cos

4. Выбрать нужный датчик из выпадающего списка.

Специфические маски ввода датчиков, как для круговых, так и для линейных датчиков, являются понятными и поэтому не рассматриваются отдельно.

Ниже на примере датчика DRIVE-CLiQ описывается ввод в эксплуатацию и замена датчика.

Датчик с интерфейсом DRIVE-CLiQ

Существуют следующие исполнения блоков обработки результатов измерения датчиков с интерфейсом DRIVE-CLiQ:

- монтируемый в шкаф модуль датчика (SMCх) для монтажа на DIN-рейку
- внешний модуль датчика (SMEx) для законтуривания в подводку
- интегрированный модуль датчика (SMI), пристроенный к двигателю
- интегрированный модуль DRIVE-CLiQ (DQI), встроенный в двигатель

Датчик температуры на датчике DRIVE-CLiQ для регистрации температуры двигателя подключен на заводе.

Поддержка версий STARTER

Инструмент для ввода в эксплуатацию STARTER поддерживает датчики с интерфейсом DRIVE-CLiQ. В обзоре датчиков для этого имеются дополнительные заказные номера для соответствующих двигателей DRIVE-CLiQ.

Для SMI- или DQI-двигателя используется заказной номер двигателя.

При проектировании двигателя с интерфейсом DRIVE-CLiQ не делается различия между SMI- и DQI-двигателями.

После замены двигателя с датчиком и внешним интерфейсом DRIVE-CLiQ на двигатель SMI или двигатель DQI, необходимо соответственно изменить параметрирование SMI / DQI-двигателя.

Функциональное поведение изменяется при следующих изменениях датчика:

- Если датчики различаются по принципу измерения и разрешению.
- Если датчики используются в приложениях, для которых необходима обработка нулевой метки (к примеру, для реферирования). Датчик со встроенным DRIVE-CLiQ не предоставляет отдельной нулевой метки, т.к. в любом случае речь идет об абсолютном датчике. Поэтому в этих приложениях или на системах управления верхнего уровня должны быть выбраны иные параметры.
- Если должен использоваться на оси с расширенными функциями SINAMICS Safety Integrated или SINUMERIK Safety Integrated, т.к. из-за меньшего разрешения избыточного значения позиции (POS2) получается более низкая точность позиционирования (SOS Safe Operating Stop) и более низкая макс. скорость (SLS Safely Limited Speed).

При активированных расширенных функциях SINAMICS Safety Integrated или SINUMERIK Safety Integrated необходимо выполнить повторное приемочное испытание и при необходимости изменить конфигурацию.

Ввод в эксплуатацию датчика с интерфейсом DRIVE-CLiQ

Идентификация свойств кругового абсолютного датчика для датчиков DRIVE-CLiQ выполняется со следующими параметрами управляющего модуля:

p0404[0..n]	Активная конфигурация датчика
p0408[0..n]	Круговой датчик, число делений
p0421[0..n]	Круговой абсолютный датчик, многооборотное разрешение
p0423[0..n]	Абсолютный датчик, круговой, однооборотное разрешение

Эти данные предустанавливаются согласно установленному в p0400 (выбор типа датчика) коду из списков датчиков. Параметры p0404, p0408, p0421 и p0423 проверяются управляющим модулем при запуске.

В качестве альтернативы эти данные при установке p0400 = 10000 или p0400 = 10100 могут быть считаны из датчика. Если считанные данные датчика соответствуют известному типу датчика, то этот код через управляющий модуль вносится в p0400. Если нет, то вводятся общие коды, например: p0400 = 10050 (идентифицирован датчик с интерфейсом EnDat 2.1), p0400 = 10058 (идентифицирован цифровой датчик (абсолютный)) или p0400 = 10059 (идентифицирован цифровой датчик (инкрементный)).

Через параметр p0404.10 = 1 идентифицируется датчик DRIVE-CLiQ.

Для датчиков DRIVE-CLiQ определены соответствующие коды датчиков для параметра p0400 (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150 и таблицу выше).

Если управляющий модуль идентифицирует тип датчика DRIVE-CLiQ, код для которого отсутствует, то при идентификации оно вносит код p0400 = 10051 (идентифицирован датчик DRIVE-CLiQ).

Если при автоматическом вводе в эксплуатацию встречается датчик DRIVE-CLiQ, то и в этом случае данные идентифицируются автоматически. При идентификации значения для p0404, p0421 и p0423 считываются управляющим модулем из датчика DRIVE-CLiQ. Содержание p0400 после определяется управляющим модулем из этих данных. Новые определенные коды не зафиксированы в датчике DRIVE-CLiQ.

Замена встроенного модуля датчика SINAMICS

При неисправности встроенного модуля датчика SINAMICS (SMI) или встроенного датчика DRIVE-CLiQ (DQI) связаться для ремонта с филиалом Siemens в Вашем регионе.

2.12 Указания по вводу в эксплуатацию линейных двигателей

2.12.1 Общая информация по вводу в эксплуатацию линейных двигателей

Перед вводом в эксплуатацию двигателей необходимо ответить на следующие вопросы:

- Условия для ввода в эксплуатацию (Страница 18) выполнены?
- Контрольные списки для ввода в эксплуатацию (Страница 19) были заполнены и все пункты выполнены?

Подробную информацию по линейным двигателям, по подключению датчиков и мощности, по проектированию и монтажу можно найти в Руководствах по проектированию линейных двигателей 1FN1, 1FN3 или 1FN6.

Сравнение понятий для вращающихся и линейных приводов

Таблица 2- 12 Сравнение

вращающийся	линейный
Частота вращения	Скорость
Момент	Сила
Статор	Первичная часть
Ротор	Вторичная часть
Ротор	Вторичная часть
Направление вращения	Направление
Число делений	Шаг измерительной линейки
вращается	движется

Проверки в обесточенном состоянии

Можно выполнить следующие проверки:

- Линейный двигатель
 - Какой линейный двигатель используется?
1FN _____ – _____ – _____
 - Двигатель полностью смонтирован и готов к подключению?
 - Возможно имеющийся контур охлаждения находится в рабочем состоянии?
- Механика
 - Обеспечен ли свободный ход оси по всему диапазону перемещения?
 - Соответствует ли воздушный зазор между первичной и вторичной частью или установочный размер данным изготовителя двигателя?
 - Висячая ось:
Функционирует ли возможно имеющееся весовое уравнивание оси?
 - Тормоз:
Правильно ли управляется возможно имеющийся тормоз (см. Справочник по функциям «SINAMICS S120 Функции привода»)?
 - Ограничение диапазона перемещения:
Имеются ли механические концевые ограничители на обеих сторонах участка перемещения и хорошо ли они закреплены?
 - Правильно ли уложены и закреплены подвижные кабельные выводы?
- Измерительная система
 - Какая измерительная система имеется?

 - Абсолютная или инкрементальная? абс инкр
 - Шаг измерительной линейки _____ мкм
 - Нулевые метки (число и положение) _____
 - Где положительное направление привода?
Где положительное направление подсчета измерительной системы?
 - Выполнить инверсию (p0410)? да / нет

- Разводка
 - Силовая часть (подключение UVW, чередование фаз, правовращающееся поле)
 - Защитный провод подключен?
 - Экран заземлен?
 - Контуры контроля температуры:
 - Подключены ли кабели на клеммном блоке пластины для экрана?
 - Датчик температуры (Temp-F):
 - С помощью датчика температуры (Temp-F) возможно абсолютное измерение средней температуры обмотки.
 - Реле перегрева (Temp-S):
 - Схема отключения по температуре (Temp-S) обеспечивает цифровой контроль температуры каждой отдельной обмотки фаз двигателя.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасность поражения электрическим током при отсутствии электрической развязки

Цепи тока Temp-F и Temp-S не квалифицированы ни к друг другу, ни по отношению к силовым цепям тока согласно «безопасному электрическому разделению» по IEC 61800-5-1.

Подключение цепей контроля температуры через модуль датчика SMC20 не отвечает требованиям. Для выполнения требований EN 61800-5-1 цепи контроля температуры должны быть подключены через модуль датчика SME12x.

См. также Руководства по проектированию линейных двигателей 1FN1, 1FN3 или 1FN6.

- Обработка датчика температуры
- Контроль температуры с SME12x, (описание цепей контроля температуры см. подключение к SME12x в руководстве по проектированию 1FN1, 1FN3 или 1FN6 в главе «Тепловая защита двигателя», Описание для подключения к SME12x см. главу «Подключение контуров контроля температуры»)
- Подключение системы датчиков
 - Правильно ли система датчиков подключена к SINAMICS?

2.12.2 Ввод в эксплуатацию: Линейный двигатель с одной первичной частью



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные перемещения линейных двигателей

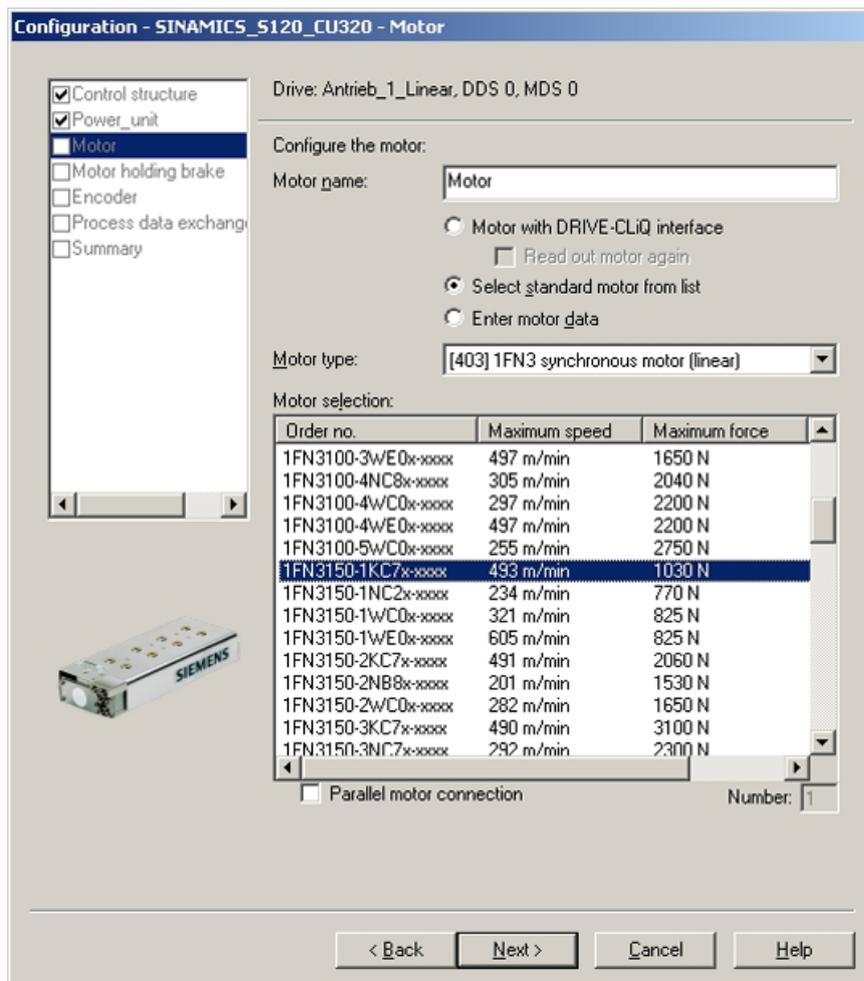
Линейные двигатели могут достигать значительно более высоких ускорений и скоростей, чем обычные приводы.

Во избежание опасности для персонала и машины, область перемещения всегда должна оставаться свободной.

Ввод в эксплуатацию двигателя при помощи инструмента ввода в эксплуатацию STARTER

Нужный двигатель можно выбрать из списка. Данные двигателей сторонних производителей можно ввести вручную. При этом необходимо ввести число параллельных первичных частей (p0306).

1. Активировать щелчком мыши опцию «Выбрать стандартный двигатель из списка». Выбрать тип двигателя, после чего выбрать стандартный двигатель из списка «Выбор двигателя».



Изображение 2-33 Маска STARTER, линейный двигатель, выбор 1FN3

ИЛИ

2. Активировать щелчком мыши опцию «Ввод данных двигателя». Выбрать тип двигателя и щелкнуть на «Дальше». Ввести вручную данные двигателя стороннего производителя.

2.12 Указания по вводу в эксплуатацию линейных двигателей

Для двигателей сторонних производителей необходимо ввести следующие данные двигателя:

Параметр	Описание
p0305	Номинальный ток двигателя
p0311	Номинальная скорость двигателя
p0315	Интервал пар полюсов двигателя
p0316	Постоянная усилия двигателя
p0322	Макс. скорость двигателя
p0323	Максимальный ток двигателя
p0338	Предельный ток двигателя
p0341	Масса двигателя
p0350	Сопротивление статора двигателя холодное
p0356	Индуктивность рассеяния статора двигателя

Как опция могут быть введены и другие данные двигателя (линейный синхронный двигатель):

Параметр	Описание
p0312	Ном. усилие двигателя
p0317	Постоянная по напряжению двигателя
p0318	Ток состояния покоя двигателя
p0319	Усилие состояния покоя двигателя
p0320	Ном. ток возбуждения двигателя
p0325	Идентификация положения полюсов двигателя, ток, 1-ая фаза
p0326	Коэффициент коррекции опрокидывающего момента двигателя
p0329	Идентификация положения полюсов двигателя, ток
p0348	Скорость начала ослабления поля
p0352	Сопротивление кабеля, холодное
p0353	Последовательная индуктивность двигателя
p0391	Адаптивное управление регулятором тока – Рабочая точка КР адаптированная
p0392	Адаптивное управление регулятором тока – Рабочая точка КР адаптированная
p0393	Адаптивное управление регулятором тока, П-усиление, адаптация

3. Ввести определенные пользователем данные датчика в одноименном окне. У линейных двигателей датчик конфигурируется через маску «Определенные пользователем данные датчика».

The screenshot shows the 'Encoder data' dialog box with the following settings:

- Encoder type:** Linear (selected)
- Measuring system:** Incremental sine/cosine
- Encoder evaluation:** SMx
- Incremental tracks:** Grid line spacing: 20000 ZM
- Zero marks:** Configuration: One zero mark; Ref. mark spacing: 0 mm
- Synchronization:**
 - Coarse synchronization: None (selected), Pole position ident., Hall sensors
 - Fine synchronization: None, Zero marks (selected)

Изображение 2-34 Маска STARTER, данные датчика

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Опасные перемещения линейных двигателей
При первоначальном вводе в эксплуатацию линейных двигателей необходимо выполнить компенсацию смещения угла коммутации (p0431). Прочие указания по смещению угла коммутации и идентификации положения полюсов, см. Справочник по функциям «SINAMICS S120 Функции привода», глава «Сервоуправление».

2.12.3 Ввод в эксплуатацию: Линейные двигатели с несколькими одинаковыми первичными частями

Если точно известно, что ЭДС нескольких линейных двигателей имеют одинаковое положение по фазе друг к другу, то эти линейные двигатели могут быть подключены параллельно к одному модулю двигателя при помощи соединительных кабелей.

Ввод в эксплуатацию подключенных параллельно линейных двигателей базируется на вводе в эксплуатацию отдельного линейного двигателя. Для активации параллельного включения линейных двигателей установить в окне «Конфигурация - SINAMICS_S120_CU320 - 2 двигатель» галочку у пункта «Параллельное включение, двигатель».

Число подключенных параллельно линейных двигателей вводится при конфигурировании привода в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER в окне «Двигатель» (p0306).

Линейные двигатели по отдельности последовательно подключаются на приводе и вводятся в эксплуатацию как один двигатель (1FNx ...). При этом смещение угла коммутации для каждого двигателя вычисляется и записывается автоматически. В заключении измеренные смещения угла коммутации двигателей сравниваются друг с другом.

Если разница между смещениями угла коммутации меньше 5 градусов электр., то все двигатели могут быть подключены параллельно к приводе и введены в эксплуатацию как параллельная схема из n линейных двигателей (к примеру, 2 • 1FN3xxx).

Разрешенное параллельное включение

Параллельно могут подключаться только линейные двигатели, отвечающие следующим требованиям:

- Одинаковый типоразмер первичной части
- Одинаковый тип обмотки
- Одинаковый воздушный зазор

Примечание

Если линейные двигатели в одной оси подключаются параллельно, то положение первичных частей друг к другу и к вторичным частям должно иметь определенный растр, чтобы достичь идентичного электрического положения по фазе.

См. также Руководства по проектированию линейных двигателей 1FN1, 1FN3 или 1FN6.

Датчики температуры и электрическая разводка

Обработка датчиков температуры возможна, к примеру, следующим образом:

- Датчик температуры
 - Двигатель 1: Подключение через SME12x и обработка через управление приводом
 - Двигатель n: не подключен (закорочен и соединен с PE)
- Реле температуры
 - Двигатель 1 до n: обработка через управление приводом

См. также: Руководство по проектированию линейных двигателей 1FN3 или 1FN6

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Опасность поражения электрическим током
При подключении цепей контроля температуры учитывать требования защитного разделения по EN 61800-5-1.
См. также Руководства по проектированию линейных двигателей 1FN1, 1FN3 или 1FN6.

2.12.4 Тепловая защита двигателя

Цепи контроля температуры Temp-F и Temp-S

Двигатели поставляются с двумя цепями контроля температуры Temp-F и Temp-S. Temp-F используется для наблюдения и обработки температурной характеристики в двигателе. Temp-S служит для активации защиты двигателя при перегреве в обмотках двигателя.

Обе цепи контроля температур не зависят друг от друга. Обработка выполняется через управляющий модуль. Датчики температуры через модули датчиков серии SME12x подключаются к приводной системе или к модулю двигателя.

Temp-F (датчик КТУ 84)

Цепь датчика температуры Temp-F состоит из датчика температуры КТУ 84, который находится на катушках. При определенных обстоятельствах - в первую очередь при разной нагрузке по току отдельных фаз - это может привести к тому, что будет измерена не макс. температура трех обмоток фаз. Поэтому обработка только цепи контроля температуры Temp-F с целью защиты двигателя не допускается. Temp-F может использоваться для наблюдения за температурой и для предупреждения об отключении привода через срабатывание цепи контроля температуры Temp-S.

Temp-S (PTC-элемент)

Схема отключения по температуре состоит из позисторных датчиков температуры (PTC-элементы). В каждой из трех фазных обмоток (U, V и W) находится позисторный датчик температуры для контроля обмотки двигателя. Он обеспечивает защиту от перегрузки и при неравномерной подаче тока на отдельные фазы первичной части или при разной нагрузке нескольких первичных частей. PTC-элементы подключены последовательно.

Коммутационная техника и техника подключения Temp-F и Temp-S подробно описаны в Руководстве по проектированию линейных двигателей 1FN3 или 1FN6.

SME12x (**S**ensor **M**odule **E**xternal) это устройство со штекерными разъемами, обеспечивающее подключение различных датчиков прямого привода (WMS, датчики Холла, датчики температуры). Выход SME12x через DRIVE-CLiQ подключается к приводной системе серии SINAMICS. Благодаря гальваническому разделению между цепями напряжения для мощности и датчиков выполняются требования защитного разделения согласно EN 61800-5-1. Тем самым SME12x выполняет следующие функции:

- Все сигнальные кабели могут быть подключены вблизи от двигателя.
- Возможна полная обработка датчиков температуры:
 - Тепловая защита двигателя через обработку Temp-S
 - Индикация изменения температуры через обработку Temp-F

Существует два варианта SME12x:

- SME120 для инкрементальных систем измерения перемещений
- SME125 для абсолютных систем измерения перемещений

Прочую информацию по SME12x см. Справочник по оборудованию SINAMICS S120, управляющие модули и дополнительные системные компоненты, в главе по подключению системы датчиков.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током при отсутствии электрической развязки

Цепи тока Temp-F и Temp-S не квалифицированы ни к друг другу, ни по отношению к силовым цепям тока согласно «безопасному электрическому разделению» по IEC 61800-5-1.

Подключение цепей контроля температуры через модуль датчика SMC20 не отвечает требованиям. Для выполнения требований EN 61800-5-1 цепи контроля температуры должны быть подключены через модуль датчика SME12x.

См. также Руководства по проектированию линейных двигателей 1FN1, 1FN3 или 1FN6.

ЗАМЕТКА**Повреждение оборудования, вызванный перегревом**

Для тепловой защиты двигателя необходимо подключить Temp-S. Неподключение Temp-S недопустимо!

Temp-F может быть подключен к измерительному устройству как опция для целей ввода в эксплуатацию или тестирования.

В регулярном режиме закоротить соединения Temp-F и заземлить их на PE.

Примечание

Датчик температуры Temp-F обрабатывает только температуру обмотки одной фазы в первичной части. Но фазы в синхронном двигателе получают разную нагрузку. В не измеренных фазах могут возникать более высокие температуры.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность поражения электрическим током**

Без использования подходящего защитного модуля (к примеру, TM120) при безопасном электрическом разделении подключение Temp-F к модулю датчика приводной системы SINAMICS не допускается.

Привод должен быть всегда безопасно обесточен. При обращении и подключении Temp-F при включенном приводе клеммы со стороны двигателя, а также соединительный кабель от Temp-F, могут находиться под опасными напряжениями.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность поражения электрическим током**

Без использования блока защиты двигателя с помощью терморезисторов 3RN1013-1BW10 или подходящего защитного модуля при безопасном электрическом разделении подключение Temp-S к PLC или модулю датчика приводной системы SINAMICS не допускается.

Привод должен быть всегда безопасно обесточен. При обращении и подключении Temp-S при включенном приводе клеммы со стороны двигателя, а также соединительный кабель от Temp-S, могут находиться под опасными напряжениями.

Блок обработки температуры с безопасным электрическим разделением

Терминальный модуль 120 это блок обработки температуры с интерфейсом DRIVE CLiQ для установки в электрошкаф. TM120 имеет 4 измерительных канала с безопасным электрическим разделением для подключения датчиков температуры КТУ или РТС. TM120 может использоваться и с модулями датчиком для обработки датчиков (SMCxx, SMIxx и SMExx), если требуется безопасное электрическое разделение датчиков температуры.

Указания по обработке датчиков температуры

См. также Руководства по проектированию линейных двигателей 1FN1, 1FN3 или 1FN6.

2.12.5 Измерительная система

Определение направления регулирования

Направление регулирования оси является правильным тогда, когда положительное направление привода (= правовращающееся поле U, V, W) совпадает с положительным направлением подсчета измерительной системы.

Примечание

Указания по определению направления привода действуют только для двигателей Siemens (двигатели 1FNx).

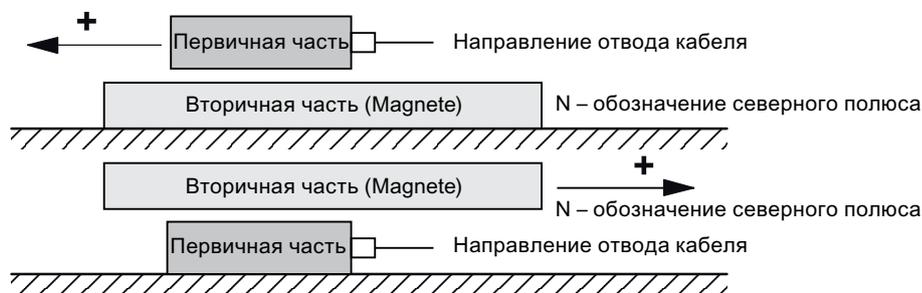
Если положительное направление привода и положительное направление подсчета измерительной системы не совпадают, то при вводе в эксплуатацию необходимо инвертировать фактическое значение частоты вращения в окне «Конфигурация датчика - подробности» (p0410.0).

Также для проверки направления регулирования можно сначала спараметрировать привода, а после сместить его в ручную при заблокированных разрешениях.

Если ось смещается в положительном направлении, то и фактическое значение частоты вращения должно подсчитываться положительно.

Определение направления привода

Направление привода является положительным тогда, когда первичная часть движется относительно вторичной части против направления отвода кабеля.



Изображение 2-35 Определение положительного направления привода

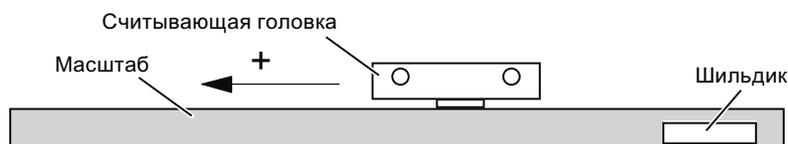
Определение направления подсчета измерительной системы

Определение направления подсчета зависит от измерительной системы.

Измерительные системы фирмы Heidenhain

Примечание

Направление подсчета является положительным тогда, когда расстояние между считывающей головкой и шильдиком увеличивается.



Изображение 2-36 Определение направления подсчета для измерительных систем фирмы Heidenhain

Измерительные системы фирмы Renishaw (к примеру, RGH22B)

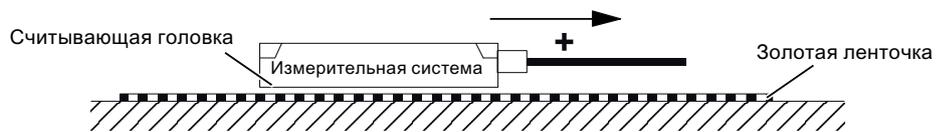
Т. к. референтная метка у Renishaw RGH22B имеет зависящую от направления позицию, то с помощью управляющих шин BID и DIR датчик должен быть спараметрирован таким образом, чтобы референтная метка выводилась бы только в одну сторону.

Направление (положительное/отрицательное) зависит от геометрического расположения на станке и направления подвода к референтной точке.

Таблица 2- 13 Обзор сигналов

Сигнал	Цвет кабеля	Круглый штекер 12-полюсный	соединен с	
			+5 В	0 В
BID	черный	Контакт 9	Референтные метки в оба направления	Референтные метки в одно направление
DIR	оранжевый	Контакт 7	Положительное направление	Отрицательное направление
+5 В	коричневый	Контакт 12		
0 В	белый	Контакт 10		

Направление подсчета измерительной системы является положительным тогда, когда считывающая головка движется относительно золотой ленточки в направлении отвода кабеля.



Изображение 2-37 Определение направления подсчета для измерительных систем фирмы Renishaw

Примечание

Направление отвода кабеля отличается от направления подсчета

Если считывающая головка механически соединена с первичной частью, то направление отвода кабеля должно отличаться от направления подсчета. В ином случае инвертировать фактическое значение!

2.12.6 Контрольные измерения для линейного двигателя

Для чего измерение?

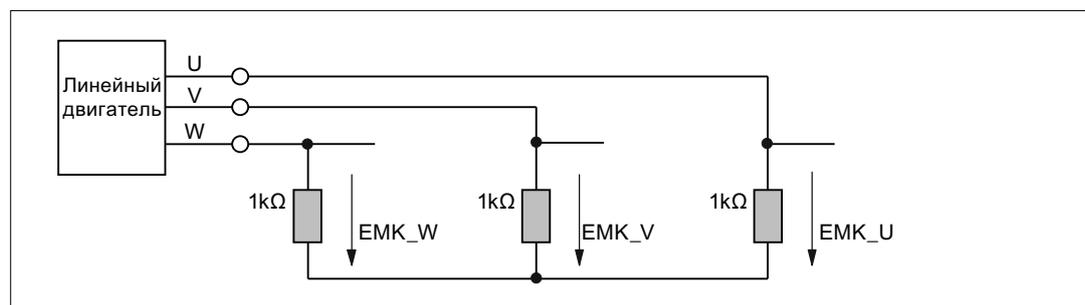
Если линейный двигатель был введен в эксплуатацию согласно руководству и все же появляются необъяснимые сообщения об ошибках, то необходимо проверить все сигналы ЭДС с помощью осциллографа.

Проверка чередования фаз U-V-W

У подключенных параллельно первичных частей EMK_U двигателя 1 должна быть в фазе с EMK_U двигателя 2. Это же относится к EMK_V и EMK_W. Для этого обязательно необходимо выполнить контрольные измерения.

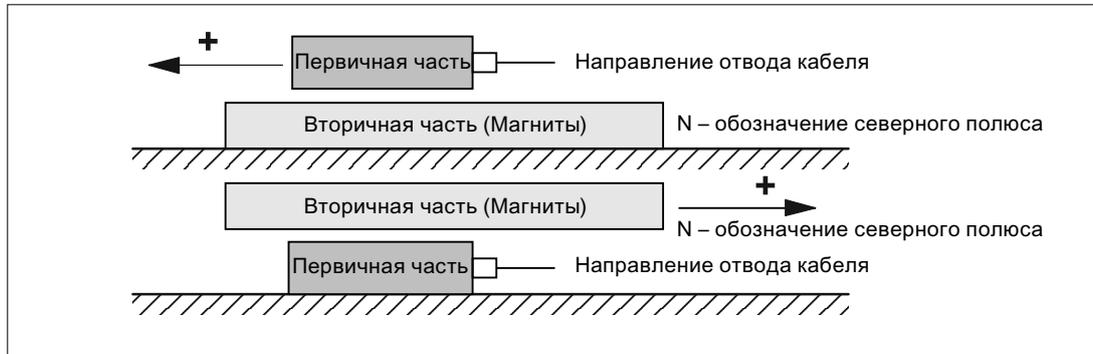
Принцип действий при контрольном измерении

- Обесточить приводную группу.
- Внимание: Обождают разрядки промежуточного контура!
- Отсоединить клеммы силовых кабелей на приводе. Разъединить возможное параллельное включение первичных частей.
- С помощью резисторов 1 кОм создать искусственную нейтральную точку звезды.



Изображение 2-38 Расположение для контрольного измерения

При положительном направлении перемещения чередование фаз должно быть U-V-W. Направление привода является положительным тогда, когда первичная часть движется относительно вторичной части против направления отвода кабеля.

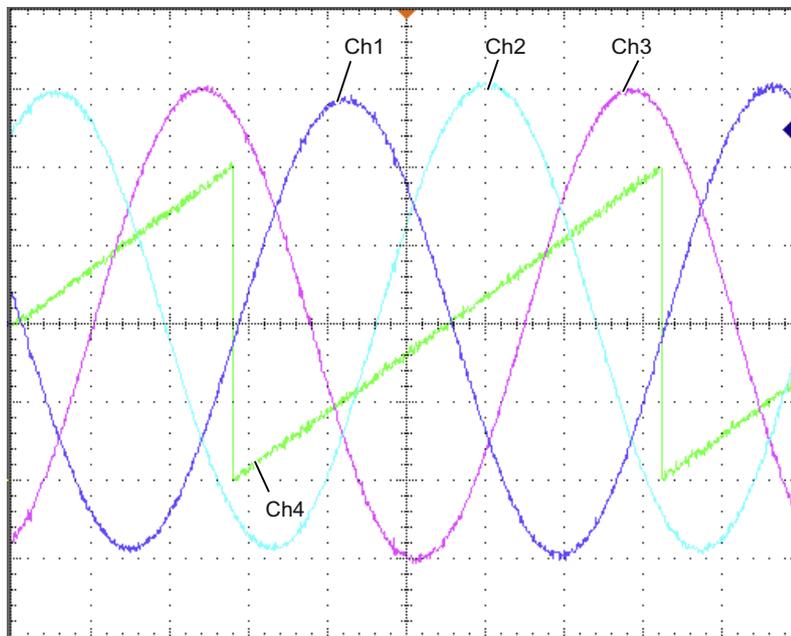


Изображение 2-39 Определение положительного направления привода (правовращающееся поле)

Определение угла коммутации через осциллограф

После того, как осциллограф подключен, сначала необходимо перевести привод через нулевую метку, чтобы выполнить его точную синхронизацию.

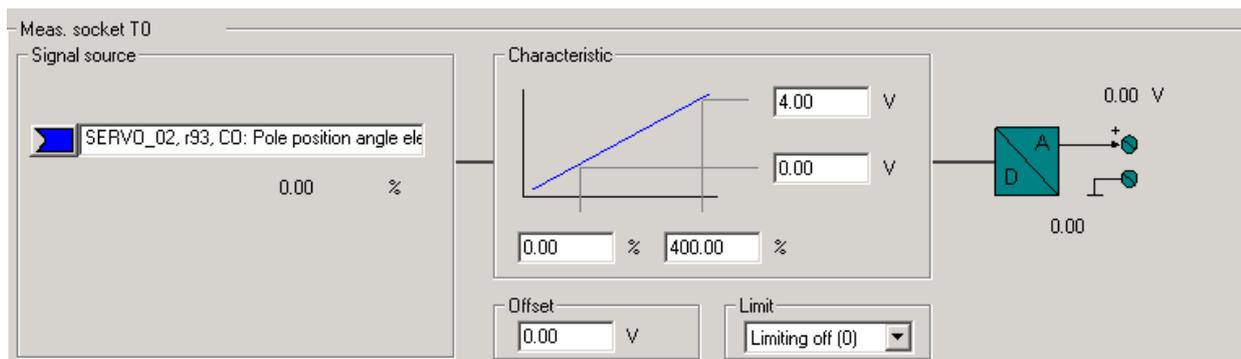
Смещение угла коммутации может быть определено через измерение ЭДС и нормированного электрического положения полюса через аналоговый выход.



Изображение 2-40 Осциллограмма

Определение каналов (Ch1 ... Ch4):

- Ch1: ЭДС фаза U против нейтральной точки звезды
- Ch2: ЭДС фаза V против нейтральной точки звезды
- Ch3: ЭДС фаза W против нейтральной точки звезды
- Ch4: нормированный электрический угол положения полюса через аналоговый выход



Изображение 2-41 Установка измерительной розетки T0 на CU320

У синхронизированного привода разница между ЭДС/фаза U и электрическим положением ротора должна составлять макс. 10°.

Если разница больше, то необходимо согласовать смещение угла коммутации.

2.13 Ввод в эксплуатацию встроенных моментных двигателей SIMOTICS, тип 1FW6

2.13.1 Указания по технике безопасности при вводе в эксплуатацию

 ОПАСНОСТЬ
<p>В случае, если с прямыми приводами и/или их компонентами будет работать необученный персонал, существует риск получения тяжелых травм, гибели персонала и/или повреждения оборудования.</p> <p>К работе с прямыми приводами и их компонентами допускаются только сотрудники, знающие и соблюдающие соответствующие правила техники безопасности.</p> <p>К монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации и техобслуживанию допускается только квалифицированный, обученный и проинструктированный персонал. Такие сотрудники должны тщательно изучить настоящее руководство.</p> <p>Любые работы на двигателе следует выполнять, по меньшей мере, вдвоем.</p>

 ОПАСНОСТЬ
<p>Ввод в эксплуатацию машины, не соответствующей принятым требованиям безопасности, чреват получением смертельных или тяжелых травм и/или нанесением материального ущерба.</p> <p>Установки и машины с низковольтными трехфазными электродвигателями с подключением через преобразователь должны отвечать требованиям защиты Директивы по электромагнитной совместимости 2004/108/EG. За соответствие монтажа требованиям ЭМС отвечает изготовитель установки. Сигнальные и силовые кабели должны быть экранированы. Необходимо соблюдать директиву по конструированию с учетом ЭМС, номер для заказа 6FC5297-□AD30-0AP□, производителя преобразователя.</p>

 ОПАСНОСТЬ
<p>Неожиданные перемещения двигателя могут стать причиной тяжелых травм, гибели персонала и/или повреждения оборудования.</p> <p>Опасность из-за вращающихся роторов! Запрещается выполнять манипуляции в области вращения при включенной машине.</p> <p>Удалить людей из области вращения и возможного заземления!</p> <p>Обеспечить свободное вращение.</p> <p>Перед включением проверить соединения! Соблюдать указания по вводу в эксплуатацию используемой приводной системы!</p> <p>Ограничить токи двигателя.</p> <p>Установить ограничение частоты вращения на минимальное значение.</p> <p>Проконтролировать конечные положения.</p>

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Температура на поверхности двигателей может превышать 100 °С. Опасность ожогов!</p> <p>Обеспечить работоспособность системы охлаждения (при наличии)!</p> <p>Не прикасаться к двигателю, в том числе непосредственно после его отключения!</p> <p>Непосредственно рядом с опасной зоной в хорошо просматриваемом месте поместить пиктограмму «Предупреждение о горячих поверхностях» (DW-026)!</p> <p>Чувствительные к температуре компоненты (электрические кабели и электронные компоненты) не должны прилегать к горячим поверхностям.</p>

 ОПАСНОСТЬ
<p>Опасность поражения электрическим током!</p> <p>При вращении ротора индуцируется напряжение. Разъемы силовых цепей двигателя должны быть надлежащим образом подключены или изолированы перед приведением ротора во вращение!</p>

 ОПАСНОСТЬ
<p>В цепях контроля температуры существует опасность поражения электрическим током!</p> <p>Цепи Temp-S и Temp-F не квалифицированы как силовые цепи в соответствии с требованиями защитного разделения по стандарту DIN EN 61800-5-1 (ранее – безопасное электрическое разделение по стандарту DIN EN 50178).</p> <p>Прямое подключение цепей контроля температуры Temp-S и Temp-F через штекер модуля датчиков SMC20 (X520, контакты 13 и 15) не соответствует требованиям защитного разделения и поэтому не допускается.</p> <p>Для подключения цепей контроля температуры Temp-S и Temp-F использовать, например, SME12x или TM120.</p>

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

В режиме работы моментного двигателя ротор не должен превышать максимальную температуру 120 °С, так как в противном случае существует риск размагничивания постоянных магнитов.

Это необходимо обеспечить при первоначальном вводе в эксплуатацию путем введения соответствующего контроля.

В частности, необходимо обратить внимание на неравномерную токовую нагрузку при остановке или режиме работы с короткими циклическими вращениями, так как при этом могут возникать зоны локального перегрева.

ЗАМЕТКА

Без тепловой защиты двигатель может перегреться и разрушиться.

Перед (!) первым включением напряжения проверить работоспособность тепловой защиты!

2.13.2 Контрольные журналы ввода в эксплуатацию

Контрольные журналы ввода в эксплуатацию встроенных моментных двигателей 1FW6

Перед началом работ необходимо ознакомиться с правилами техники безопасности и выполнить указания, приведенные в нижеследующих контрольных журналах.

Таблица 2- 14 Контрольный журнал (1) – общий контроль

Контроль	OK
Все ли необходимые компоненты спроектированной приводной группы имеются в наличии, правильно выбраны, надлежащим образом смонтированы и подключены?	
Имеется ли в наличии документация производителей компонентов системы (например, приводной системы, датчиков, системы охлаждения, тормоза) и руководство по проектированию «Встроенные моментные двигатели SIMOTICS T-1FW6»?	
Доступны ли следующие документы SINAMICS последней версии? <ul style="list-style-type: none"> • SINAMICS S120 Руководство по вводу в эксплуатацию • SINAMICS S120 Советы по началу работы • SINAMICS S120 Справочник по функциям «Функции привода» • SINAMICS S120/S150 Справочник по параметрированию 	
Выполнены ли требования, изложенные в главе «Контрольные журналы для ввода в эксплуатацию SINAMICS S»?	
Известен ли тип двигателя, вводящегося в эксплуатацию? (например, 1FW6 ___ - _____ - _____)	
Известны ли, по меньшей мере, следующие данные двигателя, если речь идет о двигателе стороннего производителя? (Двигателем стороннего производителя считается каждый двигатель, не записанный по умолчанию в ПО для ввода в эксплуатацию Siemens.) <ul style="list-style-type: none"> • Номинальный ток двигателя • Номинальная частота вращения двигателя • Число пар полюсов двигателя • Постоянная вращающего момента двигателя • Максимальная частота вращения двигателя • Максимальный ток двигателя • Предельный ток двигателя • Момент инерции двигателя • Сопротивление статора двигателя холодное • Индуктивность рассеяния статора двигателя 	
Соответствуют ли условия окружающей среды предписанным?	

Таблица 2- 15 Контрольный журнал (2) – контроль механических устройств

Контроль	OK
Смонтирован ли двигатель в соответствии с указаниями производителя и готов ли он к работе?	
Сняты ли транспортировочные предохранители согласно главе «Монтаж» руководства по проектированию «Встроенные моментные двигатели SIMOTICS T-1FW6»?	
Обеспечен ли свободный ход оси во всем диапазоне вращения?	
Затянуты ли все винты с предписанным моментом?	
Соответствует ли центровка статора и ротора указаниям производителя?	
Работает ли стояночный тормоз двигателя (при его наличии)?	
Правильно ли установлен датчик и откалиброван ли он в соответствии с указаниями производителя? Важная информация о датчике содержится в руководстве по проектированию «Встроенные моментные двигатели SIMOTICS T-1FW6».	
Подключена ли в соответствии с указаниями производителя и работает ли система охлаждения, необходимая для двигателей с жидкостным охлаждением?	
Соответствует ли охлаждающая среда требованиям, изложенным в главе «Охлаждающая среда» руководства по проектированию «Встроенные моментные двигатели SIMOTICS T-1FW6»?	
Промыты ли охлаждающие контуры перед заполнением охлаждающей средой?	
Предотвращено ли превышение допустимого давления в охлаждающем контуре (см. «Технические характеристики» в руководстве по проектированию «Встроенные моментные двигатели SIMOTICS T-1FW6»)?	
Проложены ли подвижные провода надлежащим образом в подвижном корпусе?	
Соблюдены ли правила и момент затяжки для подключения силовых кабелей к клеммам компонента?	
Обеспечена ли разгрузка от натяжений кабелей?	

2.13 Ввод в эксплуатацию встроенных моментных двигателей SIMOTICS, тип 1FW6

Таблица 2- 16 Контрольный журнал (3) – контроль электрических устройств

Контроль	OK
Все работы по монтажу проводки полностью завершены?	
Правильно ли подключен защитный провод?	
Соединена ли земля двигателей непосредственно с землей силовых модулей (короткий путь к предотвращению высоких токов утечки)?	
Все ли штекеры правильно вставлены или прикручены?	
Подключены ли двигатели экранированными силовыми кабелями?	
Заземлены ли экраны силовых кабелей как можно ближе к клеммной коробке с большой площадью контакта?	
Все ли экраны кабелей соединены с соответствующими корпусами с большой площадью контакта?	
Подключены ли кабели цепи управления согласно желаемой конфигурации интерфейсов и заземлен ли экран?	
Правильно ли подсоединены силовые кабели двигателя к силовому модулю с последовательностью фаз UVW (правовращающееся поле)?	
Отвечают ли контуры контроля температуры заданным параметрам безопасного электрического разделения? Важная дополнительная информация по контуры контроля температуры Temp-S и Temp-F содержится в руководстве по проектированию «Встроенные моментные двигатели SIMOTICS T-1FW6».	
Проверены ли контуры контроля температуры перед вводом в эксплуатацию и первым включением напряжения промежуточного контура на правильное отключение?	
Правильно ли подключен датчик?	
Разведены ли цифровые и аналоговые сигналы с помощью разных кабелей?	
Было ли соблюдено расстояние до силовых кабелей?	
Были ли силовые кабели со стороны сети и двигателя подобрать и разведены в соответствии с окружающей обстановкой и условиями проводки?	
Соблюдены ли макс. допустимые длины кабелей между преобразователем частоты и двигателем в зависимости от используемых кабелей?	

2.13.3 Общие указания по настройке коммуникаций

Два следующих метода идентификации положения полюсов можно использовать для всех типоразмеров встроенных моментных двигателей SIMOTICS T-1FW6:

- метод на основе движения
- метод на основе насыщения (1-я гармоника)

Примечание

Для точной коммуникации рекомендуется точная синхронизация

Следует использовать измерительную систему с анализируемой нулевой меткой или абсолютную измерительную систему.

Метод на основе движения

Этот метод может использоваться, в том числе для поддержки ввода в эксплуатацию при первоначальном определении или проверки смещения угла коммутации в сочетании с абсолютной измерительной системой (например, RCN 85xx фирмы Heidenhain).

Метод может применяться для вертикальных и горизонтальных осей, нагрузка которых в обесточенном состоянии не может неконтролируемо поворачиваться вниз. При этом оси не должны быть заторможены и должны свободно перемещаться. (трение сцепления < 10 % от номинального момента двигателя).

При использовании этого метода в самом неблагоприятном случае ротор может смещаться в диапазоне ± 5 градусов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

У наклонных и горизонтальных осей нагрузка в обесточенном состоянии может неконтролируемо поворачиваться вниз, если центр тяжести лежит вне оси вращения. Угол между осями иногда не может контролироваться.

Об этом следует помнить, если используется метод на основе движения.

Метод на основе насыщения

Этот метод не требует перемещения ротора и, тем самым, может применяться даже для заторможенных осей. Тем не менее, заклиненные оси все же могут перемещаться. В зависимости от конструкции, этот метод приводит к повышению уровня шума при включении оси во время идентификации.

2.13.4 Настройка параметров двигателя и датчика

Примечание

Настройка параметров с помощью STARTER

Нижеследующее описание и скриншоты изготовлены с помощью инструмента ввода в эксплуатацию STARTER.

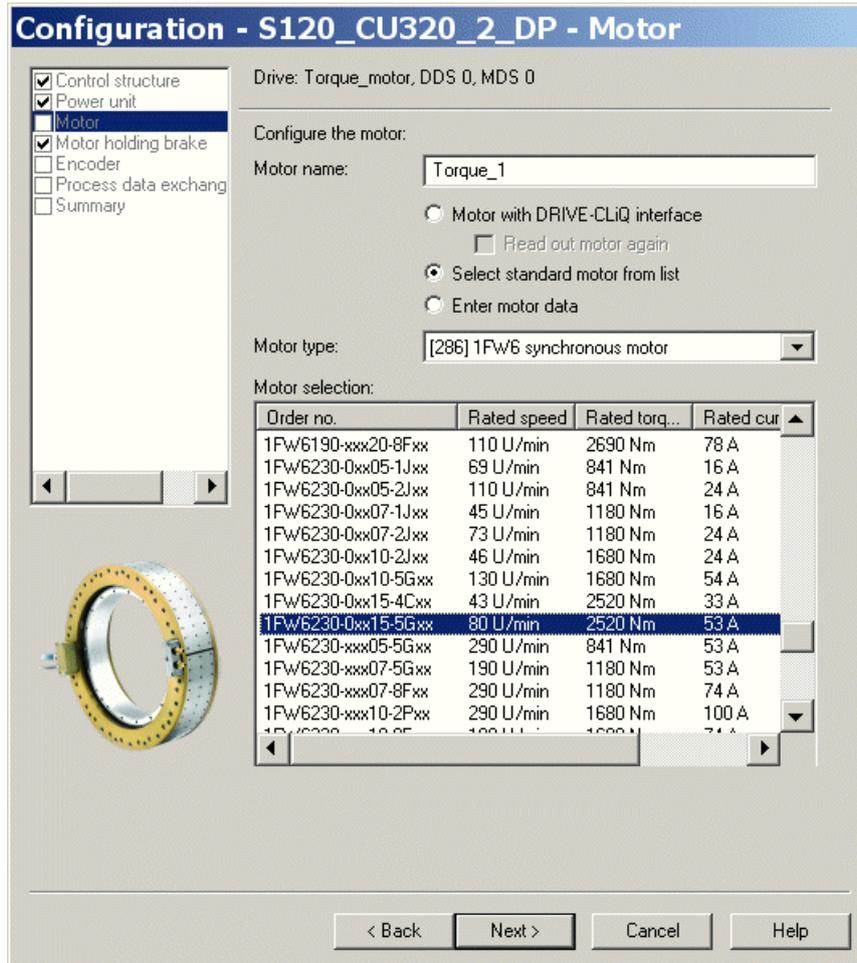
Параметры отображаются при помощи форм и экспертного списка инструмента ввода в эксплуатацию STARTER.

Конфигурирование данных стандартного двигателя

Приводы должны конфигурироваться по отдельности.

1. Дважды щелкнуть в навигаторе проекта на «Приводы» > «Имя привода» > «Конфигурация» > «Конфигурация DDS».
2. Выбрать из списка стандартный двигатель, предусмотренный для ввода в эксплуатацию.

Соответствующие данные двигателя уже заданы и не требуют ввода вручную.

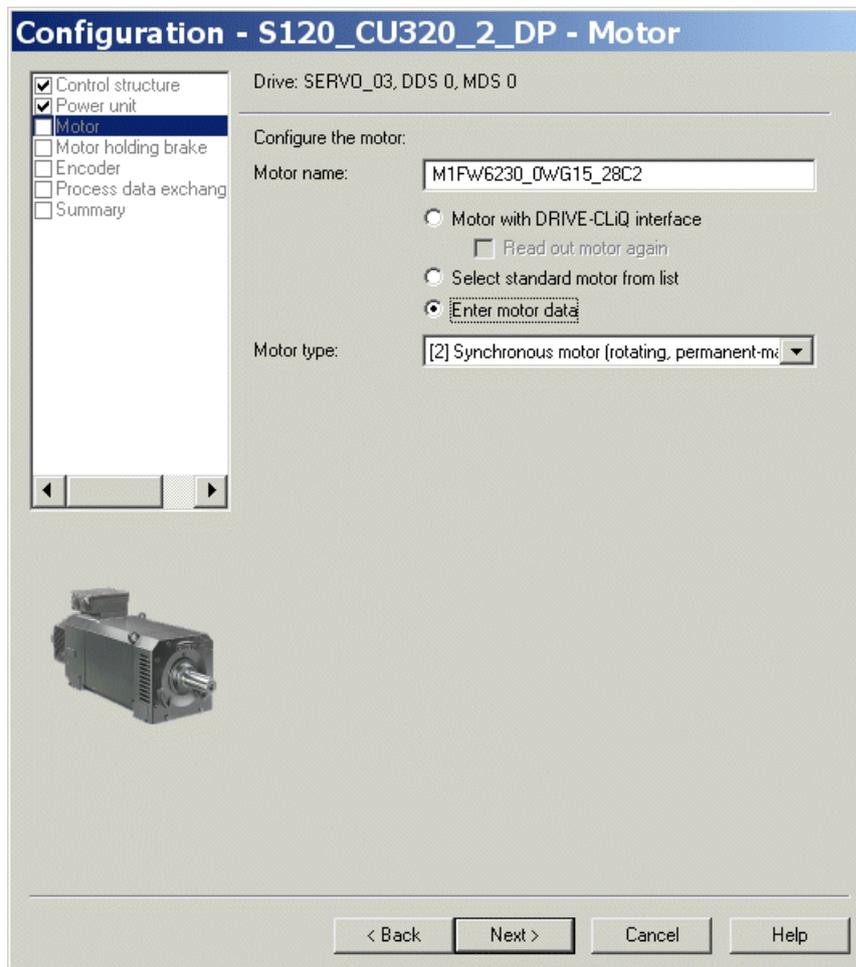


Изображение 2-42 Окно конфигурирования двигателя – выбор стандартного двигателя

Конфигурирование данных двигателя стороннего производителя

Встроенные моментные двигатели 1FW6 отсутствуют в списке, если речь идет о специальных двигателях, специфичных для пользователя, или о новых разработках.

1. Для этого взять данные двигателя с прилагаемой таблички с паспортными данными и выполнить следующие настройки:



Изображение 2-43 Окно конфигурации двигателя – настройки двигателя стороннего производителя

- Ввести для вращающегося синхронного двигателя с возбуждением от постоянных магнитов следующие данные:

Configuration - S120_CU320_2_DP - Motor data

Drive: Torque_motor, DDS 0, MDS 0

Motor data, Synchronous motor (rotary): Template

Data input according to data sheet
 Data input with subsequent motor identification

aramete	Parameter text	Value	Unit
p305[0]	Rated motor current	53.00	Arms
p311[0]	Rated motor speed	80.0	rpm
p314[0]	Motor pole pair number	49	
p316[0]	Motor torque constant	47.20	Nm/A
p322[0]	Maximum motor speed	440.0	rpm
p323[0]	Maximum motor current	100.00	Arms
p338[0]	Motor limit current	100.00	Arms
p341[0]	Motor moment of inertia	1.730000	kgm ²

The motor data must be entered completely!

Use or change available optional data

Note:
 Deselection of the optional or equivalent circuit diagram data resets these irrevocably.

Motor identification is required when the equivalent circuit diagram data is deselected. Motor identification is optional when the equivalent circuit diagram data is entered.

< Back Next > Cancel Help

Изображение 2-44 Пример введенных данных двигателя

Configuration - S120_CU320_2_DP - Optional Motor ...

Drive: Torque_1FW6060_150, DDS 0, MDS 0

Motor data, Synchronous motor (rotary):

aramete	Parameter text	Value	Unit
p307[0]	Rated motor power	3.21	kW
p312[0]	Rated motor torque	174.00	Nm
p317[0]	Motor voltage constant	1321.0	Vrms
p318[0]	Motor stall current	5.60	Arms
p319[0]	Motor stall torque	123.00	Nm
p320[0]	Motor rated magnetizing current/short-circ	14.000	Arms
p325[0]	Motor pole position identification current, 1	0.000	Arms
p326[0]	Motor stall torque correction factor	35	%
p327[0]	Optimum motor load angle	90.0	°
p328[0]	Motor reluctance torque constant	0.00	mH
p329[0]	Motor pole position identification current	6.50	Arms
p342[0]	Ratio between the total and motor moment	1.000	
p348[0]	Speed at the start of field weakening Vdc	330.0	rpm
p352[0]	Cable resistance	0.00000	ohm
p353[0]	Motor series inductance	0.000	mH
p391[0]	Current controller adaptation, starting point	3.23	Arms
p392[0]	Current controller adaptation, starting point	17.00	Arms
p393[0]	Current controller adaptation p gain adapte	78.00	%

The optional motor data do not have to be entered completely!

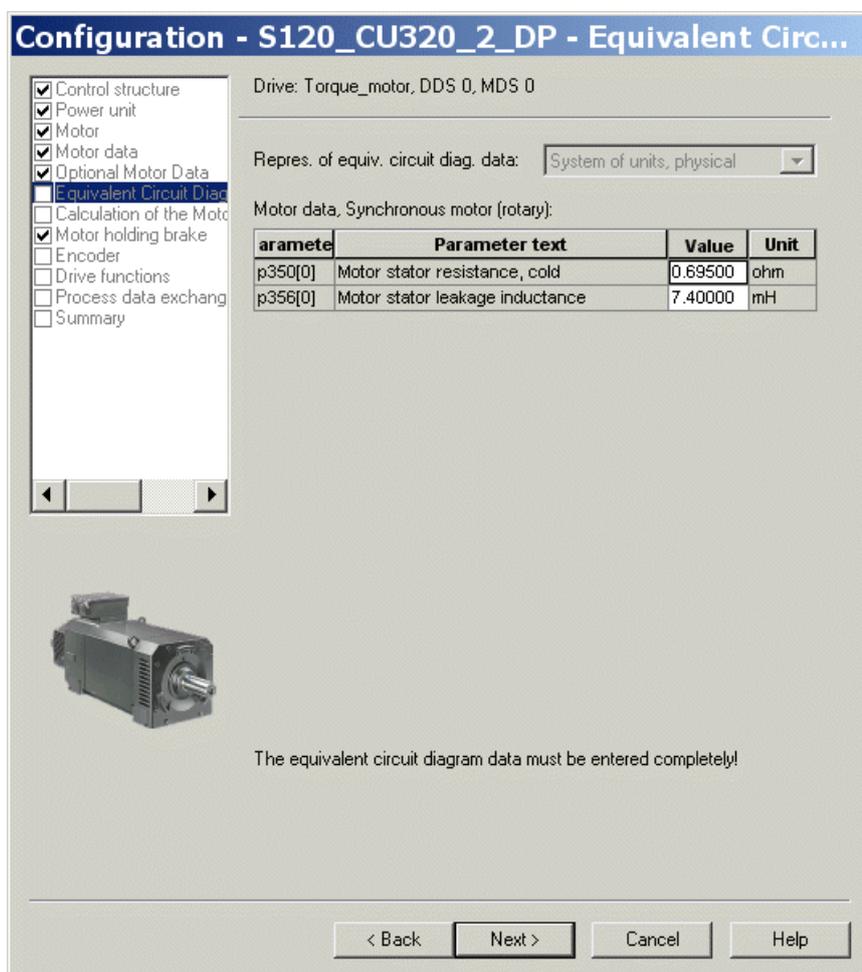
Note: Unknown data must be set to its default value!

If you want to reset all optional data, you must deselect their input on the Motor Data page.

< Back Next > Cancel Help

Изображение 2-45 Пример введенных дополнительных данных двигателя

Ввод данных эквивалентной схемы



Изображение 2-46 Пример введенных данных эквивалентной схемы

Расчет данных регулятора

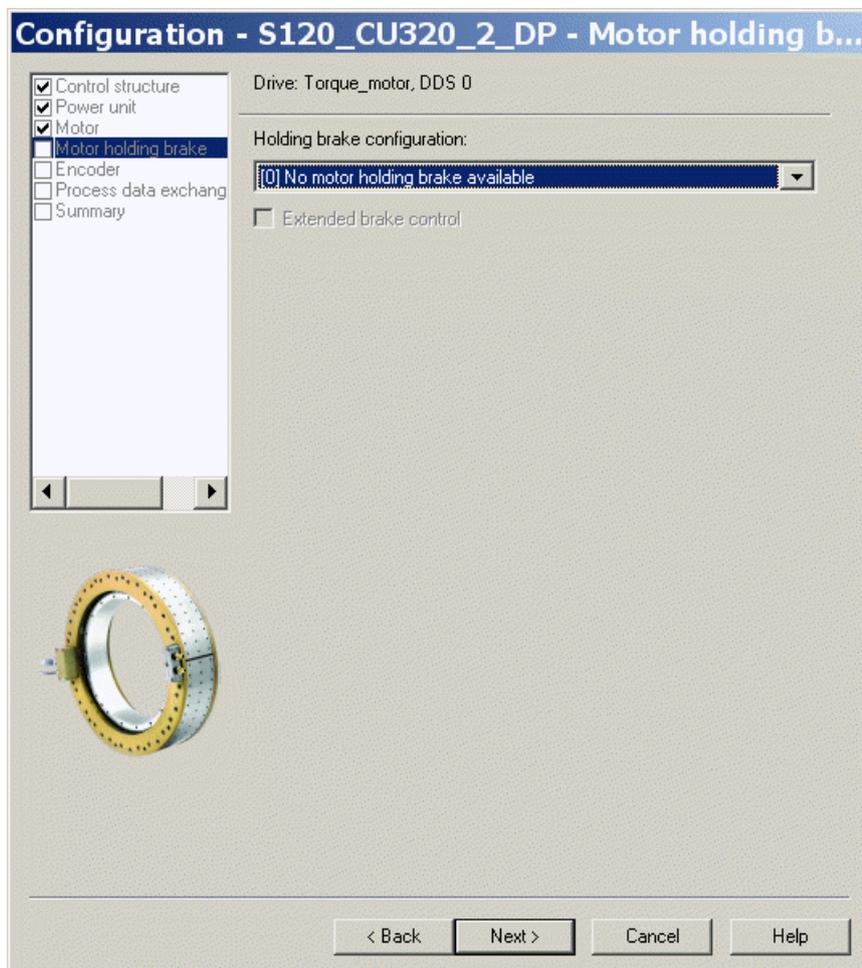
После выбора двигателя и ввода данных двигателя выполнить полный расчет данных регулятора.



Изображение 2-47 Окно расчета данных двигателя/регулятора

Конфигурирование стояночного тормоза двигателя

При наличии стояночного тормоза двигателя сконфигурировать его в следующем окне.



Изображение 2-48 Форма для конфигурации стояночного тормоза двигателя

Данные датчика

1. Учитывать указания производителя датчика и главу «Выбор и конфигурирование датчиков (Страница 138)» в настоящем руководстве.
2. Данные датчика для моментного двигателя конфигурируются в форме «Данные датчика». Для этого щелкнуть в окне на кнопке «Данные датчика».

Configuration - S120_CU320_2_DP - Encoder

Drive: Torque_motor, DDS 0, MDS 0

Which encoder do you want to use?

Encoder 1 Encoder 2 Encoder 3

Encoder 1

Encoder evaluation: SM_x

Encoder name: Encoder_1

Encoder with DRIVE-CLiQ interface
 Read encoder again

Select standard encoder from list Via order no.

Enter data Encoder data

Encoder type	Code number
No encoder	0
DRIVE-CLiQ encoder AS20, singleturn	202
DRIVE-CLiQ encoder AM20, multiturn 40...	204
DRIVE-CLiQ encoder AS24, singleturn	242
DRIVE-CLiQ encoder AM24, multiturn 40...	244
Resolver 1 speed	1001
Resolver 2 speed	1002
Resolver 3 speed	1003
Resolver 4 speed	1004

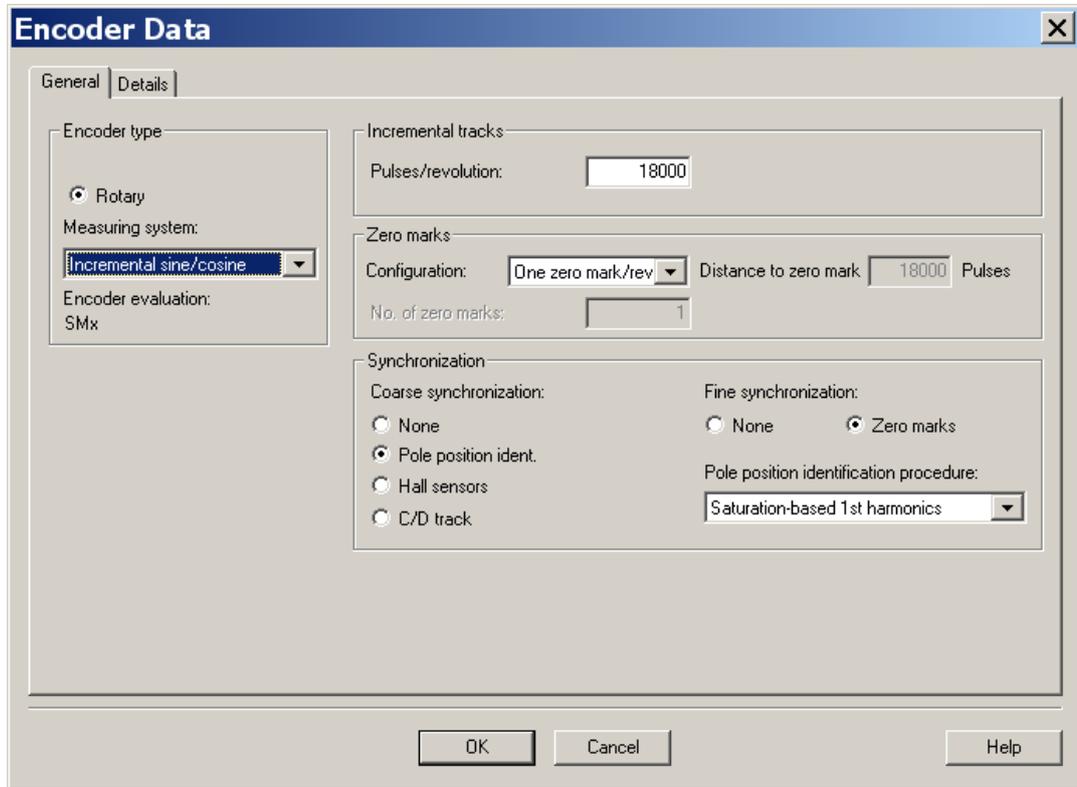
Details

< Back Next > Cancel Help

Изображение 2-49 Форма для конфигурирования датчика

Инкрементная измерительная система

Пример инкрементного синус/косинус-датчика с 18000 делений/оборот и нулевой меткой на каждый оборот:



Изображение 2-50 Форма для ввода данных датчика

Примечание

Для встроенных моментных двигателей SIMOTICS T-1FW6 с инкрементными измерительными системами необходима идентификация положения полюсов.

Возможны следующие методы:

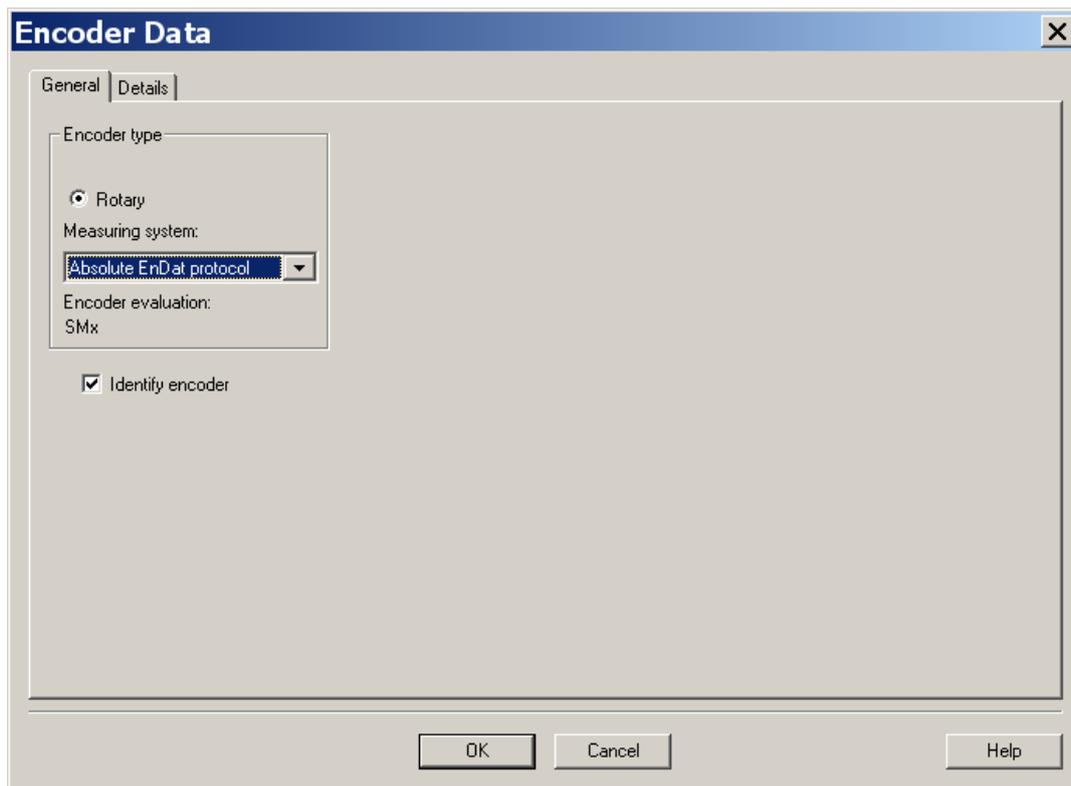
- метод на основе движения
- метод на основе насыщения (1-я гармоника)

Точная синхронизация выполняется в инкрементных измерительных системах, как правило, на нулевой метке. Для этого при первоначальном вводе в эксплуатацию необходимо задать смещение угла коммутации (p0431), см. главу «Определить смещение угла коммутации (Страница 191)».

Для двигателей сторонних производителей не может быть задан метод идентификации положения полюсов для определения смещения угла коммутации.

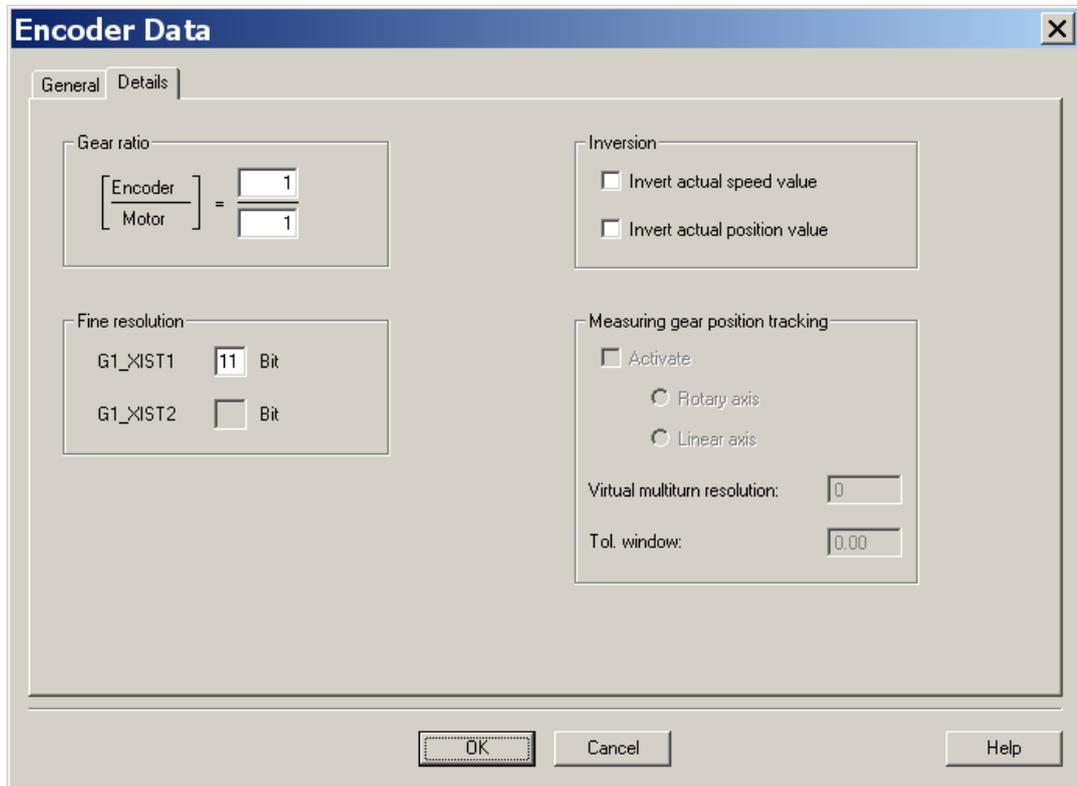
Абсолютная система измерения

Датчик распознается управляющим модулем, если речь идет о датчике DRIVE-CLiQ. Для других датчиков требуется ввести следующие данные через форму конфигурации, открывающуюся после нажатия кнопки «Данные датчика» (пример датчика абсолютных значений с протоколом EnDat, обозначение для заказа EnDat 01 или 02, с инкрементными сигналами для передачи абсолютных значений от датчика на управляющий модуль, например, RCN 85xx фирмы Heidenhain):



Изображение 2-51 Форма конфигурирования датчика абсолютных значений с протоколом EnDat

1. При необходимости, инвертировать фактические значения частоты вращения и положения через «Данные датчика» и «Детали». При этом согласуется направление регулирования.
2. Для этого сначала щелкнуть на кнопке «Данные датчиков» в форме конфигурирования датчиков.



Изображение 2-52 Форма для ввода прочих данных датчика

Определение направления регулирования

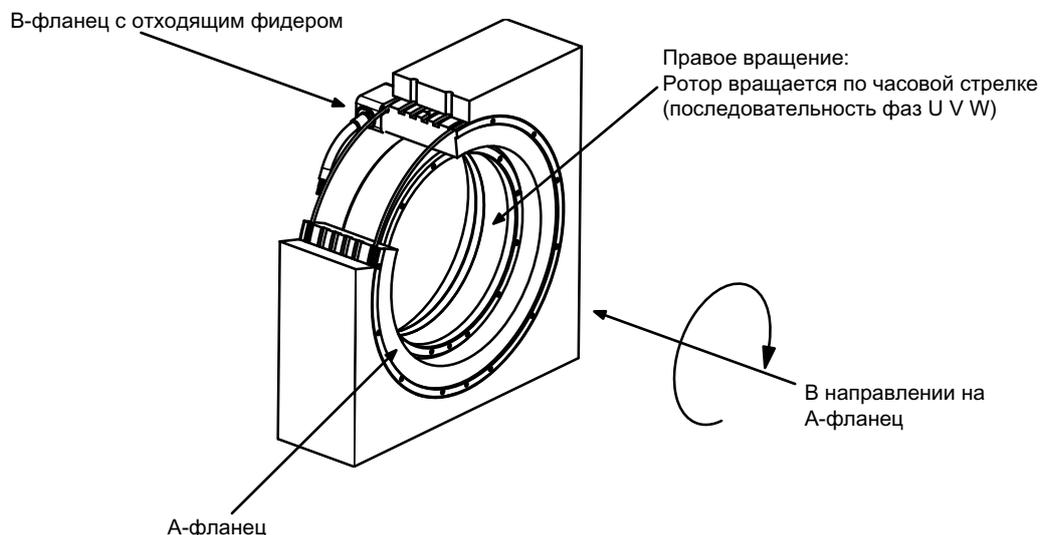
Направление регулирования оси является правильным тогда, когда положительное направление привода (= правовращающееся поле U, V, W) совпадает с положительным направлением подсчета измерительной системы.

Указания по определению направления привода действуют только для двигателей Siemens (двигатели 1FWx).

Если положительное направление привода и положительное направление подсчета измерительной системы не совпадают, то при вводе в эксплуатацию необходимо инвертировать фактическое значение частоты вращения через форму «Конфигурация датчика – подробности» (p0410.0 или p0410.1).

Определение направления привода

Направление привода является положительным тогда, когда ротор при взгляде со стороны А-фланца вращается по часовой стрелке.



Изображение 2-53 Определение положительного направления привода

Определение направления подсчета измерительной системы

Направление подсчета зависит от измерительной системы и от монтажного положения. Направление подсчета измерительной системы должно совпадать с направлением вращения двигателя. При необходимости, следует изменить направление подсчета путем параметрирования. Соблюдайте требования производителя измерительной системы. При необходимости, следует инвертировать направление подсчета, как описано в Изображение 2-52 Форма для ввода прочих данных датчика (Страница 182).

Примечание

Проверка направления подсчета измерительной системы

Направление подсчета измерительной системы можно также перепроверить следующим образом: сначала задать параметры привода, а затем проверить привод вручную при заблокированных разрешениях.

Если ось вращается в положительном направлении, то и фактическое значение частоты вращения должно подсчитываться положительно.

См. также

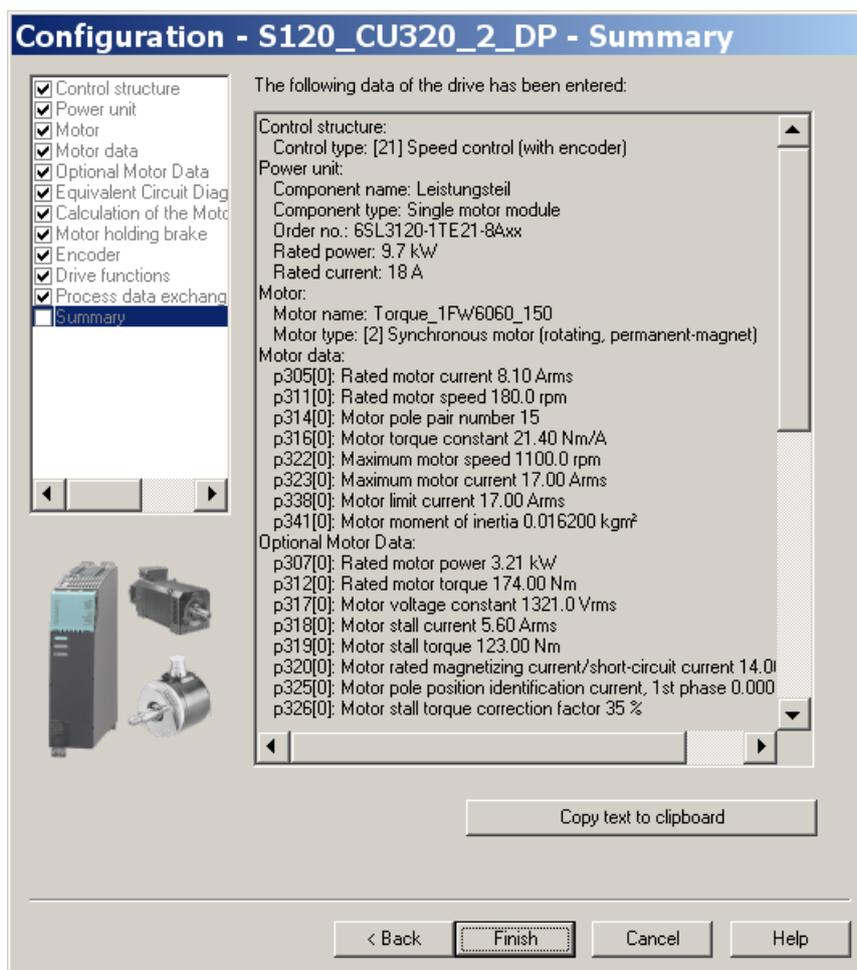
Настройка параметров двигателя и датчика (Страница 171)

Завершение настройки параметров

Встроенные моментные двигатели SIMOTICS T-1FW6 представляют собой приводы подачи (ограничение предельного тока).



Изображение 2-54 Форма выбора приложения



Изображение 2-55 Объединение конфигурации

Теперь нужно загрузить в привод созданный автономный проект. Перейти в STARTER с целевым устройством онлайн.

Если выбрана абсолютная измерительная система с протоколом EnDat, то после установления онлайн-соединения загружается серийный номер датчика и задаются соответствующие параметры датчика.

2.13.5 Настройка параметров и проверка датчиков температуры

Внешний модуль датчика SME12x

Подключение модуля SME описано в руководстве по проектированию «Встроенные моментные двигатели SIMOTICS T-1FW6» в главе «Интеграция системы». Информация по внешнему модулю датчика SME12x содержится в справочнике по оборудованию SINAMICS S120, управляющие модули и дополнительные системные компоненты, в главе «Внешний модуль датчика 120 (SME120)» и в главе «Внешний модуль датчика 125 (SME125)».

Пояснения по настройке параметров датчиков температуры даются в главе «Датчики температуры компонентов SINAMICS (Страница 211)».

Ниже приведен пример параметра для моментного двигателя с КТУ 84 и двумя датчиками РТС на одном внешнем модуле датчика SME12x.

Для настройки параметров привода следует использовать список параметров.

Таблица 2- 17 Настройка параметров в приводе:

Параметр	Ввод
r0600	Датчик температуры двигателя для контроля 1: Датчик температуры через датчик 1
r0601	Тип датчика температуры 10: Установлена обработка через несколько каналов температуры SME12x
r0604	Порог предупреждения температуры двигателя Установка порога предупреждения для контроля температуры двигателя Для двигателей из списка (r0301) этот параметр задается автоматически (120 °C).
r0605	Порог сообщения о неисправности, температура двигателя Установка порога сообщения о неисправности для контроля температуры двигателя. Для двигателей из списка (r0301) этот параметр задается автоматически (155 °C).
r0606	Температура двигателя, ступенчатая выдержка времени 0–2 с Установка ступенчатой выдержки времени для порога предупреждения для контроля температуры двигателя, если в параметре r4600...4603 выбрано предупреждение со ступенчатой выдержкой времени. В случае превышения порога предупреждения о температуре (r0604) запускается указанная ступенчатая выдержка времени . Если указанное время истекло, а температура не опустилась ниже порога предупреждения, записывается ошибка F07011.
r4600...r4603	Датчик температуры двигателя 1...4 типа Установка типа датчика температуры для контроля температуры двигателя. Для внешнего модуля датчика SME12x используются каналы 2 - 4. Канал 1 остается свободным. Для моментных двигателей возможны следующие значения: 0: Нет датчика 10: Ошибка РТС 12: Предупреждение РТС и ступенчатая выдержка времени 20: КТУ 84

Если выбрана ступенчатая выдержка времени, то в параметре r0606 необходимо задать соответствующую ступенчатую выдержку времени (не более 2 с).

Пример: Стандартные встроенные моментные двигатели SIMOTICS T-1FW6

r4600	0: Нет датчика
r4601	20: КТУ 84
r4602	10: Ошибка PTC (PTC 130 °C)
r4603	10: Ошибка PTC (PTC 150 °C)

Если используется нестандартный двигатель, необходимо настроить параметры r0600...r0606 (см. выше). Параметры r4600...r4603 следует выбрать в соответствии с типами датчиков или температурными каналами внешнего модуля датчика SME12x.

Проверка датчиков температуры во внешнем модуле датчика SME12x

Температура датчиков в каналах внешнего модуля датчика SME12x может быть считана онлайн при помощи параметра r4620[0...3] и инструмента ввода в эксплуатацию STARTER.

Кроме того, максимальную температуру двигателя можно считать из r0035. Этот параметр отображает максимальное значение из параметра r4620[0...3].

Если в параметрах указан тип датчика PTC, то независимо от фактического температуры в параметре r4620 всегда отображается 200 °C.

Если в параметре r0035 или r4620[1] отображается отрицательное значение в диапазоне от – 40 °C до – 80 °C, то это означает неправильное соединение КТУ с PTC.

Проверка типа датчика PTC

Срабатывание датчика при перегреве (высокоимпедансное состояние) можно симулировать путем разрыва соединений. Соединения датчиков температуры можно разорвать, отсоединив внешний модуль датчика SME12x (штекер интерфейса X200).

Если тип датчика настроен как ошибка PTC, то сразу же будет выведена ошибка «F07011 Привод: перегрев двигателя» независимо от настройки параметров r0604 – r0606. Если тип датчика настроен как предупреждение PTC со ступенчатой задержкой времени, то по истечении времени, заданного в параметре r0606, будет выведена ошибка F7011.

Проверка типа датчика КТУ

Если штекер интерфейса X200 отсоединен и, тем самым, разорвано соединение КТУ, то по истечении времени, заданного в параметре r0607, будет выведена ошибка «F07016 Привод: ошибка датчика температуры двигателя» в окне сигнализации инструмента ввода в эксплуатацию STARTER.

Проверить подсоединение датчиков температуры путем проверки значений сопротивления на штекере интерфейса X200. Подсоединение считается исправным при следующих значениях сопротивления:

КТУ 84 при 20 °C ок. 570 Ом

PTC при 20 °C 120–240 Ом

Назначение контактов штекера интерфейса X200 см. «Справочник по оборудованию SINAMICS S120, управляющие модули и дополнительные системные компоненты».

Терминальный модуль TM120

Терминальный модуль TM120 представляет собой компонент DRIVE-CLiQ, предназначенный для анализа температуры с безопасным электрическим разделением, см. также «Справочник по оборудованию SINAMICS S120, управляющие модули и дополнительные системные компоненты», глава «Дополнительные системные компоненты».

TM120 – самостоятельный компонент входов/выходов. Каналы температуры можно назначать любому модулю двигателя.

Каждому каналу могут быть назначены следующие типы датчиков:

- PTC
- КТУ 84
- Биметаллический НЗ

Примечание

Стандартная топология

Стандартная топология выглядит следующим образом:

модуль двигателя – терминальный модуль TM120 – шкаф модулей датчиков SMC20

Параметрирование

В стандартной конфигурации с правильной прокладкой каналов температуры терминальный модуль TM120 должен располагаться между модулем датчика SMC20 и модулем двигателя (DRIVE-CLiQ, порт X202).

Если это не так, необходимо настроить параметры всех необходимых каналов температуры как в модуле двигателя, так и в терминальном модуле TM120.

В любом случае необходимо проверить корректную работу схем отключения по температуре (например, путем отсоединения датчиков) перед первоначальным вводом двигателя в эксплуатацию.

Для настройки параметров привода следует использовать экспертный список.

2.13 Ввод в эксплуатацию встроенных моментных двигателей SIMOTICS, тип 1FW6

Таблица 2- 18 Настройка параметров в приводе:

Параметр	Ввод
p0600	Датчик температуры двигателя для контроля 20: Датчик температуры через BICO-подключение p0608
p0601	Тип датчика температуры 11: Установлена обработка через несколько каналов температуры BICO
p0606	Температура двигателя, ступенчатая выдержка времени 0–2 с Установка ступенчатой выдержки времени для порога предупреждения для контроля температуры двигателя, если в параметре p4610...4613 выбрано предупреждение со ступенчатой выдержкой времени. В случае превышения порога предупреждения о температуре (p0604) запускается указанная ступенчатая выдержка времени. Если указанное время истекло, а температура не опустилась ниже порога предупреждения, записывается ошибка F07011.
p0608	[0...3] CI: Температура двигателя, источник сигнала 2 Настройка источника сигнала 2 для анализа температуры двигателя через схему BICO, например [0]: Канал температуры двигателя 1 TM120 . r4105[0] [1]: Канал температуры двигателя 2 TM120 . r4105[1] [2]: Канал температуры двигателя 3 TM120 . r4105[2] [3]: Канал температуры двигателя 4 TM120 . r4105[3]
p4610...p4613	Датчик температуры двигателя 1...4 типа Установка типа датчика температуры для контроля температуры двигателя. Для моментных двигателей возможны следующие значения: 0 Нет датчика 10: Ошибка РТС 12: Предупреждение РТС и ступенчатая выдержка времени 20: КТУ84 30: Неисправность биметаллического НЗ 32: Предупреждение биметаллического НЗ и ступенчатая выдержка времени

Если выбрана ступенчатая выдержка времени, то в параметре p0606 необходимо задать соответствующую ступенчатую выдержку времени (не более 2 с).

Таблица 2- 19 Настройка параметров в терминальном модуле TM120

Параметр	Ввод
p4100[0...3]	TM120 Анализ температуры, тип датчика Настройка анализа температуры в терминальном модуле TM120. При этом выбирается тип датчика температуры и включается анализ. Возможны следующие значения: 0: Анализ выключен 1: РТС термистор 2: КТУ84 4: Биметаллический НЗ

Проверить датчики температуры в соответствии с описанием внешнего модуля датчика SME12x. Проверить каждый отдельный канал температуры, разорвав соединение.

Подключение PTC через термисторную защиту двигателя 3RN1013-1GW10

Датчики PTC можно проанализировать через термисторную защиту двигателя 3RN1013-1GW10. Для этого их размыкающий контакт должен быть соединен с температурным входом на модуле двигателя (клеммы X21.1 X21.2).

При параллельном включении нескольких двигателей следует использовать термисторную защиту двигателя 3RN1013-1GW10 для каждого двигателя. Размыкающие контакты должны быть включены последовательно.

Таблица 2- 20 Настройка параметров в приводе:

Параметр	Ввод
p0600	Датчик температуры двигателя для контроля 11: Датчик температуры через клеммы модуля двигателя / управляющего модуля
p0601	Тип датчика температуры 4: Биметаллический НЗ, предупреждение со ступенчатой задержкой времени (только для анализа температуры через модуль двигателя)
p0604	Порог предупреждения температуры двигателя Установка порога предупреждения для контроля температуры двигателя. Предварительно заданное значение 120 °C
p0605	Порог сообщения о неисправности, температура двигателя Установка порога сообщения о неисправности для контроля температуры двигателя Предварительно заданное значение 155 °C
p0606	Температура двигателя, ступенчатая выдержка времени Максимум 0,1 с. Для биметаллического выключателя следует использовать ступенчатую выдержку времени 0,1 с, чтобы обеспечить безопасное выключение двигателя. По истечении времени записывается ошибка F07011.

Проверка датчиков температуры при подключении через термисторную защиту двигателя

Для проверки подключения PTC следует отсоединить, по меньшей мере, один контакт. По истечении времени, заданного в p0606 (здесь – 0,1 с), выводится ошибка F07011.

2.13.6 Определить смещение угла коммутации

ВНИМАНИЕ

При первоначальном вводе в эксплуатацию привод может быть полностью неправильно скоммутирован перед юстировкой смещения угла коммутации. На неправильно скоммутированный двигатель ток может подаваться в неподходящее время. В результате двигатель может неожиданно придти в движение, например, он может вращаться с высокой частотой в неправильном направлении.

Поэтому, по соображениям безопасности, необходимо предварительно ограничить ток (через параметр r0640) до 20 % от максимального тока двигателя.

Определение положения полюсов, необходимое для синхронных двигателей, во встроенных моментных двигателях SIMOTICS T-1FW6 можно выполнить при помощи программного автоматического метода идентификации положения полюсов.

Два следующих метода можно использовать для всех типоразмеров встроенных моментных двигателей SIMOTICS T-1FW6:

- метод на основе движения r1980 = 10
- метод на основе насыщения (1-я гармоника) r1980 = 1

См. также информацию в главе Общие указания по настройке коммуникаций (Страница 170).

Ввод параметров/настройка коммутации

Инкрементальная измерительная система

Установить разблокировку привода (ВЫКЛ3, ВЫКЛ2, ВЫКЛ1). При этом осуществляется грубая синхронизация. Успешное окончание грубой синхронизации отображается в параметре r1992.9. Затем активировать автоматическое определение смещения угла коммутации в параметре r1990 = 1. Во время определения смещения угла коммутации выводится предупреждение A07971. Затем следует перевести привод через нулевую отметку. При переходе нулевой метки смещение угла коммутации записывается в r0431. В конце определения автоматически устанавливается параметр r1990 = 0. Выводится предупреждение A07965, которое требует сохранить изменения в энергонезависимую память.

Абсолютная система измерения

Установить r1990 = 1 перед активацией разрешений. При активации разрешений смещение угла коммутации записывается в r0431, при этом автоматически устанавливается r1990 = 0. Выводится предупреждение A07965, которое требует сохранить изменения в энергонезависимую память.

2.13.6.1 Проверка смещения угла коммутации

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Опасность, обусловленная неправильной коммутацией привода
Неправильная коммутация привода может привести к потере крутящего момента, повышению нагрева и неконтролируемому движению привода.
Поэтому в конце ввода в эксплуатацию обязательно проверить смещение угла коммутации согласно приведенному ниже описанию!

Грубая синхронизация означает, что идентификация положения полюсов выполнена, но привод еще не был переведен через нулевую метку. После перевода привода через нулевую метку привод считается прошедшим точную синхронизацию. При использовании абсолютной измерительной системы точная синхронизация не нужна.

Проверка идентификации положения полюсов

Идентификацию положения полюсов можно проверить при помощи параметра r1983 в состоянии точной синхронизации.

Необходимо установить привод в различные положения в течение одного электрического периода (полюсный шаг) и задать параметр r1983 = 1. При этом повторно выполняется идентификация положения полюсов, а рассчитанное отклонение отображается в параметре r1984.

По завершении идентификации положения полюсов параметр r1983 снова сбрасывается на 0. Угловой сдвиг, записанный в параметр r1984, должен находиться в диапазоне [- 10° ... +10°]. Если среднее значение измеренных угловых сдвигов больше + 10°, то это среднее значение следует добавить к введенному смещению угла коммутации r0431 (см. Изображение 2-66 Отображение допуска для угла положения полюса (Страница 202)).

Если среднее значение измеренных угловых сдвигов меньше - 10°, то это среднее значение следует вычесть из введенного смещения угла коммутации r0431. Для изменения параметра r0431 необходимо установить r0010 = 4.

Затем необходимо повторно выполнить грубую и точную синхронизацию. При использовании абсолютной измерительной системы точная синхронизация не требуется.

См. также

Проверка смещения угла коммутации путем измерения (Страница 193)

2.13.6.2 Проверка смещения угла коммутации путем измерения

 ОПАСНОСТЬ
<p>Опасность поражения электрическим током при работах на промежуточном контуре!</p> <p>После выключения сетевого выключателя в промежуточном контуре может сохраняться опасное напряжение.</p> <p>Соблюдать все предупреждения, нанесенные на компонент!</p> <p>Проверить вольтметром (CAT III) напряжение между клеммами двигателя U - V; V - W; U - W (диапазон измерения: постоянное напряжение, по меньшей мере, до 600 В).</p>

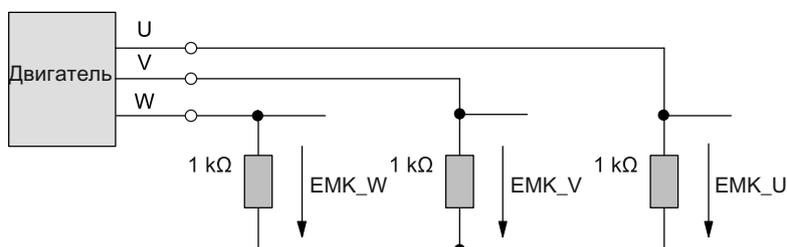
Проверка напряжений ЭДС

Если встроенный моментный двигатель был введен в эксплуатацию в соответствии с руководством, но, тем не менее, выводятся неожиданные сообщения, необходимо сначала проверить отдельные напряжения ЭДС на встроенном моментном двигателе. Для этого предлагаются следующие методы:

- метод «Регистрация фазного напряжения и угла положения полюса с помощью осциллоскопа»
- метод «Трассировка фазного напряжения и угла положения полюса» с помощью функции трассировки инструмента ввода в эксплуатацию STARTER

метод «Регистрация фазного напряжения и угла положения полюса с помощью осциллоскопа»

1. Обесточить приводную группу.
2. После полного разряда промежуточного контура отсоединить кабели двигателя от преобразователя.
Если двигатели включены параллельно, отсоединить их.
3. При помощи резисторов 1 кОм создать искусственную нейтральную точку звезды (при параллельном включении – для каждого двигателя).



Изображение 2-56 Расположение для контрольного измерения

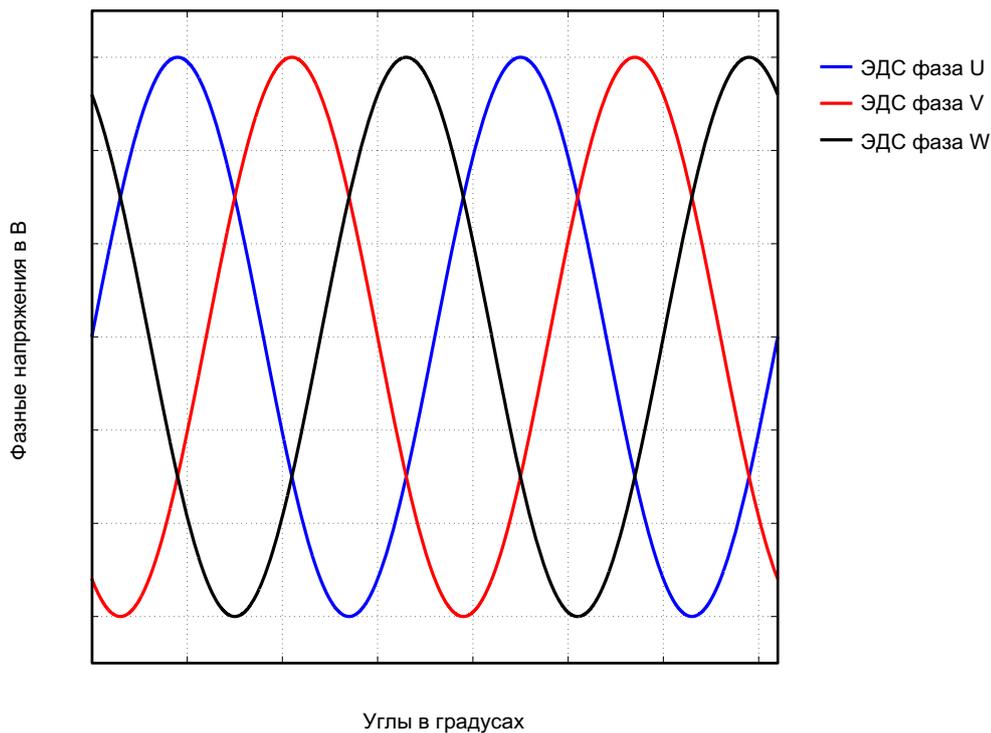
4. Привести ротор в правое вращение с максимально постоянной частотой. Вращение считается правым тогда, когда ротор при взгляде со стороны А-фланца вращается по часовой стрелке (см. также руководство по проектированию «Встроенные моментные двигатели SIMOTICS T-1FW6», глава «Технические характеристики»).

Проверка последовательности фаз ЭДС фаза U – ЭДС фаза V – ЭДС фаза W

Для положительного направления вращения привода последовательность фаз должна выглядеть как ЭДС фаза U – ЭДС фаза V – ЭДС фаза W.

Проверка положения по фазе ЭДС фаза U – ЭДС фаза V – ЭДС фаза W

Сдвиг фаз между отдельными напряжениями на следующем рисунке составляет 120° .



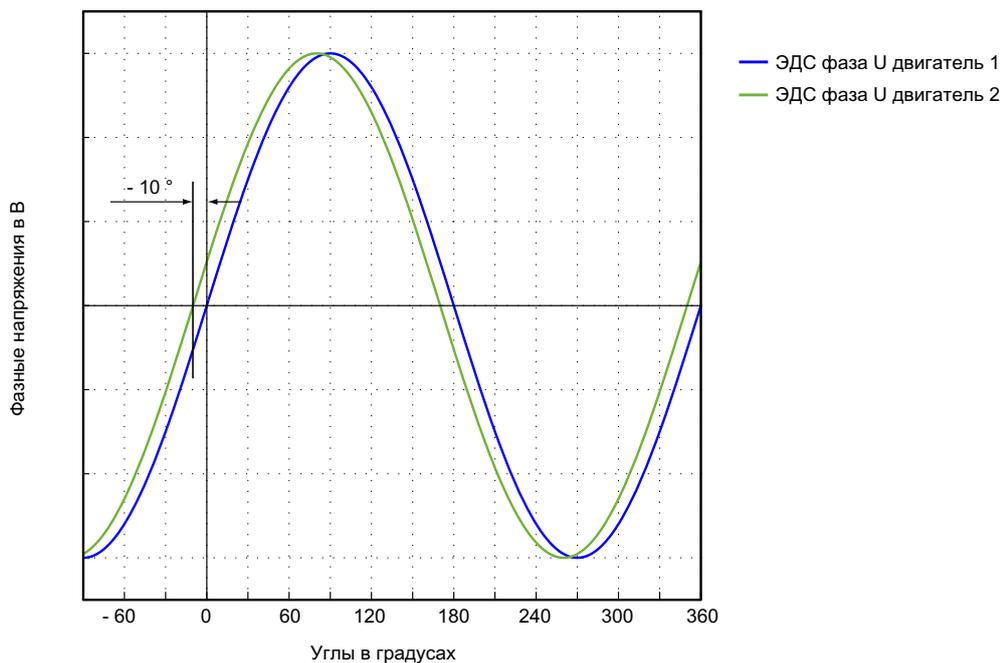
Изображение 2-57 Последовательность фаз ЭДС фаза U – ЭДС фаза V – ЭДС фаза W

Проверка положения по фазе ЭДС фаза U – ЭДС фаза V – ЭДС фаза W для параллельных двигателей

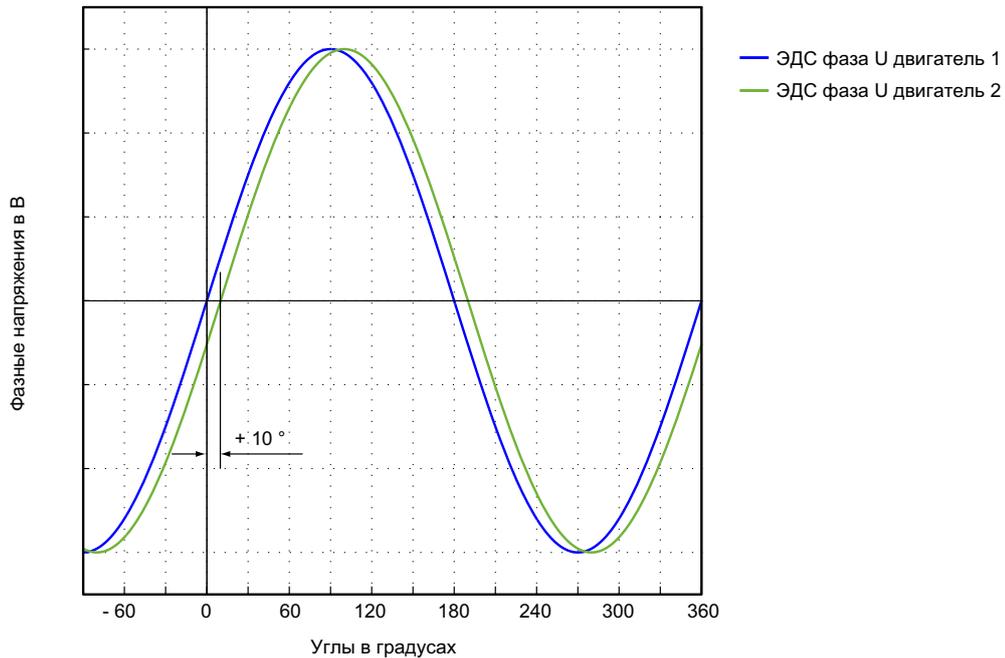
Положение отдельных двигателей по фазе должны совпадать:

- ЭДС фаза U двигателя 1 с ЭДС фаза U двигателя 2
- ЭДС фаза V двигателя 1 с ЭДС фаза V двигателя 2
- ЭДС фаза W двигателя 1 с ЭДС фаза W двигателя 2

Отклонение в пределах соответствующего положения по фазе не должно превышать 10° .



Изображение 2-58 Фаза U двигателя 1 может отставать от ЭДС фаза U двигателя 2 не более чем на 10°



Изображение 2-59 ЭДС фаза U двигателя 1 может опережать ЭДС фаза U двигателя 2 не более чем на 10°

Определение смещение угла коммутации путем измерения

В случае неисправности и при параллельном включении необходимо проверить смещение угла коммутации следующим образом:

Привод с инкрементной измерительной системой должен быть точно синхронизирован. То есть, может потребоваться подключить двигатель и разблокировать регулятор, в результате чего происходит грубая синхронизация. Затем следует перевести привод через нулевую отметку. Как описано для метода «Регистрация фазного напряжения и угла положения полюса с помощью осциллоскопа», необходимо обесточить привод. При этом следует помнить, что для этого метода нельзя отключать управляющее напряжение управляющих модулей, но необходимо отключить питание от сети.

⚠ ОПАСНОСТЬ

Опасность поражения электрическим током при работах на промежуточном контуре!

После выключения сетевого выключателя в промежуточном контуре может сохраняться опасное напряжение.

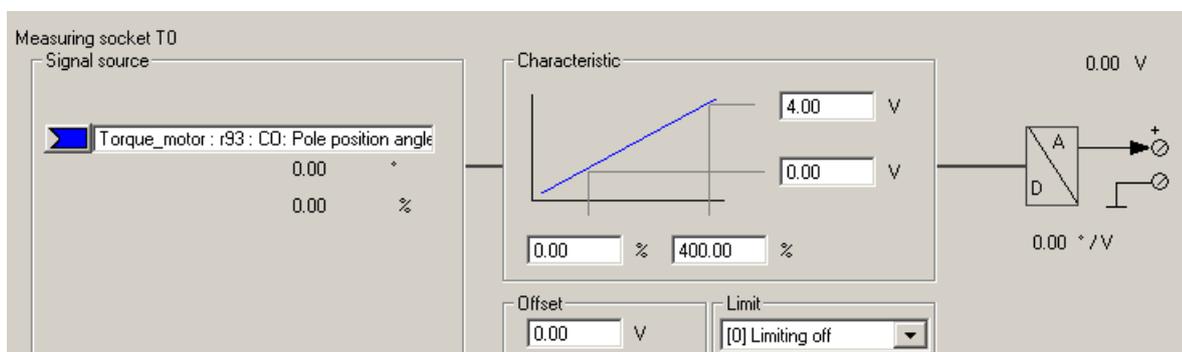
Соблюдать все предупреждения, нанесенные на компонент!

Проверить вольтметром (CAT III) напряжение между клеммами двигателя U - V; V - W; U - W (диапазон измерения: постоянное напряжение, по меньшей мере, до 600 В).

Смещение угла коммутации можно определить путем измерения ЭДС и нормированного электрического положения полюса через аналоговый выход. Нормированное электрическое положение полюса можно настроить и снимать с клемм T0 – T2 измерительной розетки.

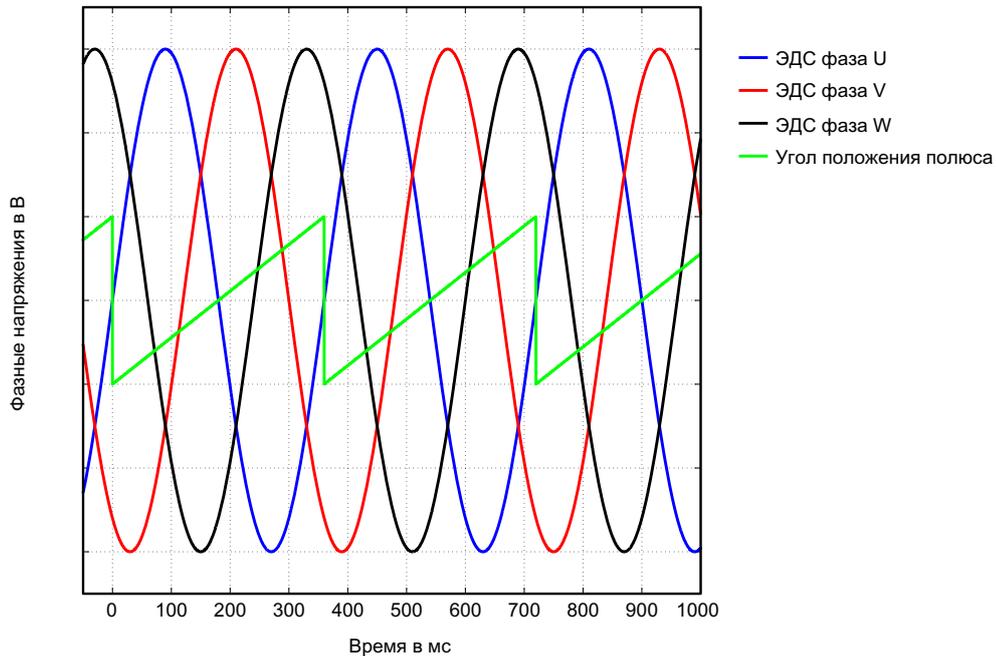
Определение каналов (Ch1 ... Ch4):

- Ch1: ЭДС фаза U против нейтральной точки звезды
- Ch2: ЭДС фаза V против нейтральной точки звезды
- Ch3: ЭДС фаза W против нейтральной точки звезды
- Ch4: нормированный электрический угол положения полюса через аналоговый выход



Изображение 2-60 Установка измерительной розетки T0 на CU320

Статус грубой и точной синхронизации можно считать онлайн через параметр r1992: r1992.8 (выполнена точная синхронизация) и r1992.9 (выполнена грубая синхронизация).

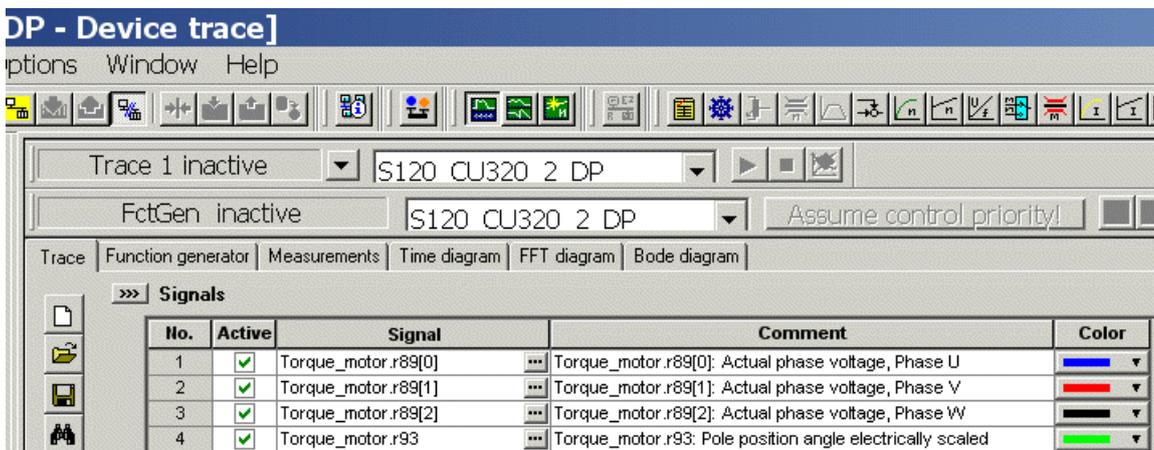


Изображение 2-61 Идеальный график напряжений ЭДС и угла положения полюса для привода, скоммутированного оптимальным образом

Метод «Регистрация фазного напряжения и угла положения полюса» с помощью функции трассировки инструмента ввода в эксплуатацию STARTER

Этот метод позволяет отказаться от использования осциллоскопа. Не требуется отсоединять двигатель. Однако, этот метод имеет меньшую точность, так как напряжения на двигателе не измеряются непосредственно, а рассчитываются на основании продолжительности включения транзистора. Этот метод не может применяться для двигателей, включенных параллельно, см. главу «Особый случай параллельного включения (Страница 204)».

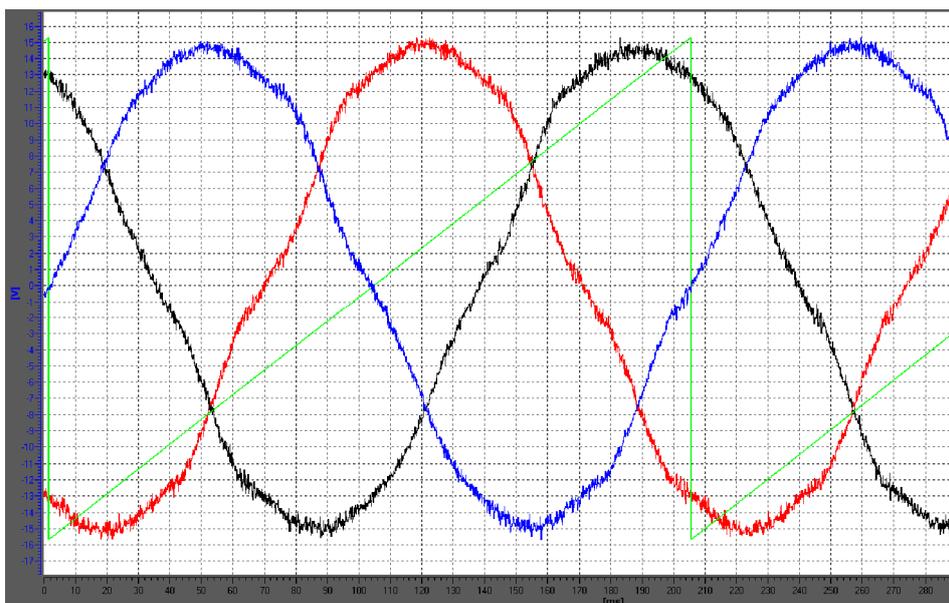
Необходимо настроить следующие параметры:



Изображение 2-62 Назначение каналов трассировки для проверки смещения угла коммутации

Привод должен работать с управлением по моменту. Для этого требуется следующая настройка параметров:

1. Установить $r1501 = 1$, чтобы переключить регулирование частоты вращения/момента.
2. Установить $r0640 = 0$, чтобы ограничить ток двигателя до 0.
3. Установить $r1545 = 1$, чтобы активировать перемещение до жесткого упора.
4. Двигатель должен находиться в режиме регулирования и проворачиваться внешним приводом.

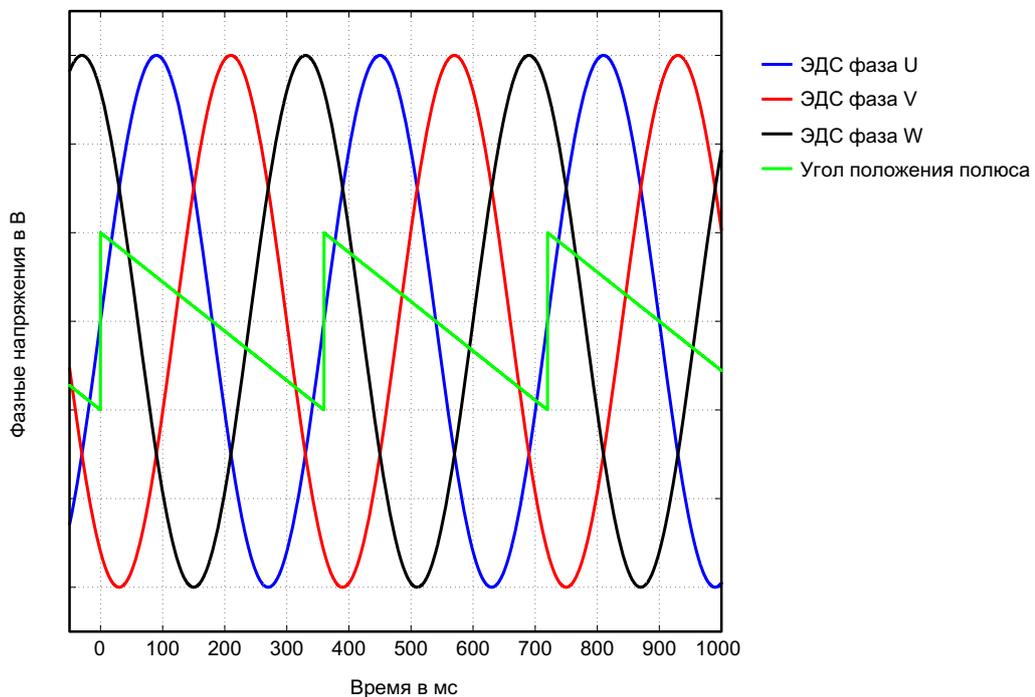


Изображение 2-63 Пример оптимально скоммутированного привода (отличается функцией трассировки в инструменте для ввода в эксплуатацию STARTER, назначение цветов показано на предыдущем рисунке)

Анализ результатов (относится к обоим методам измерения)

При положительном направлении привода (определение см. рисунок «Определение положительного направления привода (Страница 183)») пилообразный импульс должен равномерно подниматься в диапазоне от 0° до 360°, см. рисунок «Идеальный график напряжений ЭДС и угла положения полюса для привода, скоммутированного оптимальным образом (Страница 198).»

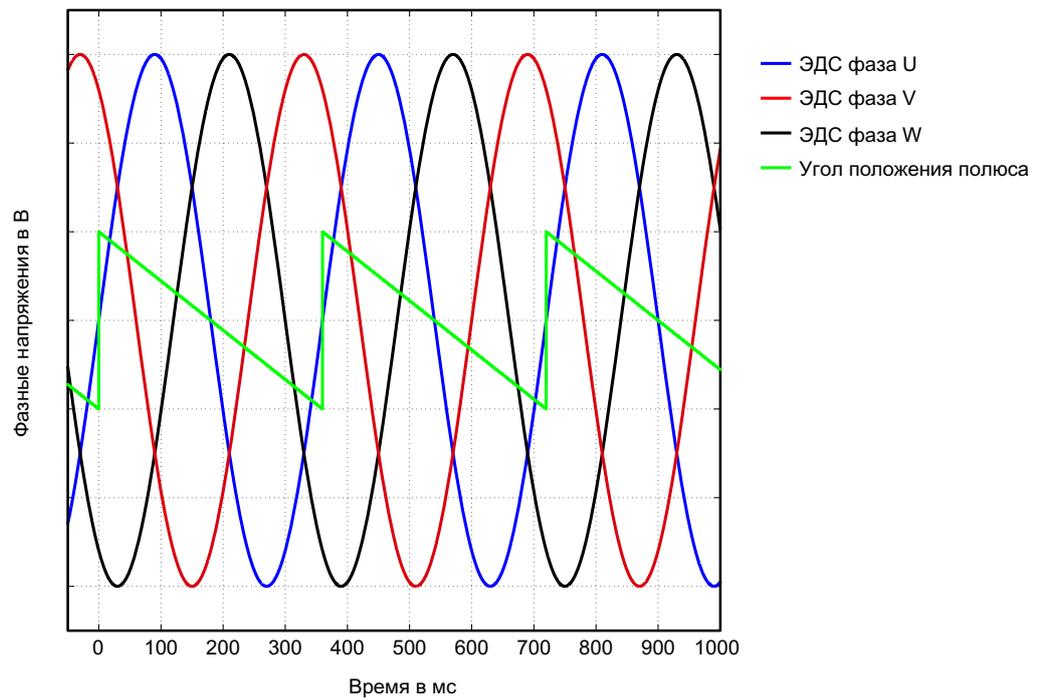
Если кривая равномерно опускается, а последовательность фаз ЭДС фаза U – ЭДС фаза V – ЭДС фаза W, то может потребоваться изменить направление регулирования привода при помощи параметра r0410 бит 0 «Инvertировать фактическое значение частоты вращения». Если используется регулятор положения, то необходимо дополнительно проверить параметр r0410 бит 1 «Инvertировать фактическое значение положения».



Изображение 2-64 ЭДС при неправильном инvertировании фактического значения частоты вращения

Если кривая равномерно опускается, а последовательность фаз ЭДС фаза U – ЭДС фаза W – ЭДС фаза V (то есть, перепутана последовательность фаз V и W), то направление привода согласно рисунку «Определение положительного направления привода» в главе «Настройка параметров двигателя и датчика» является отрицательным (то есть, ось со стороны фланца A вращается против часовой стрелки).

2.13 Ввод в эксплуатацию встроенных моментных двигателей SIMOTICS, тип 1FW6

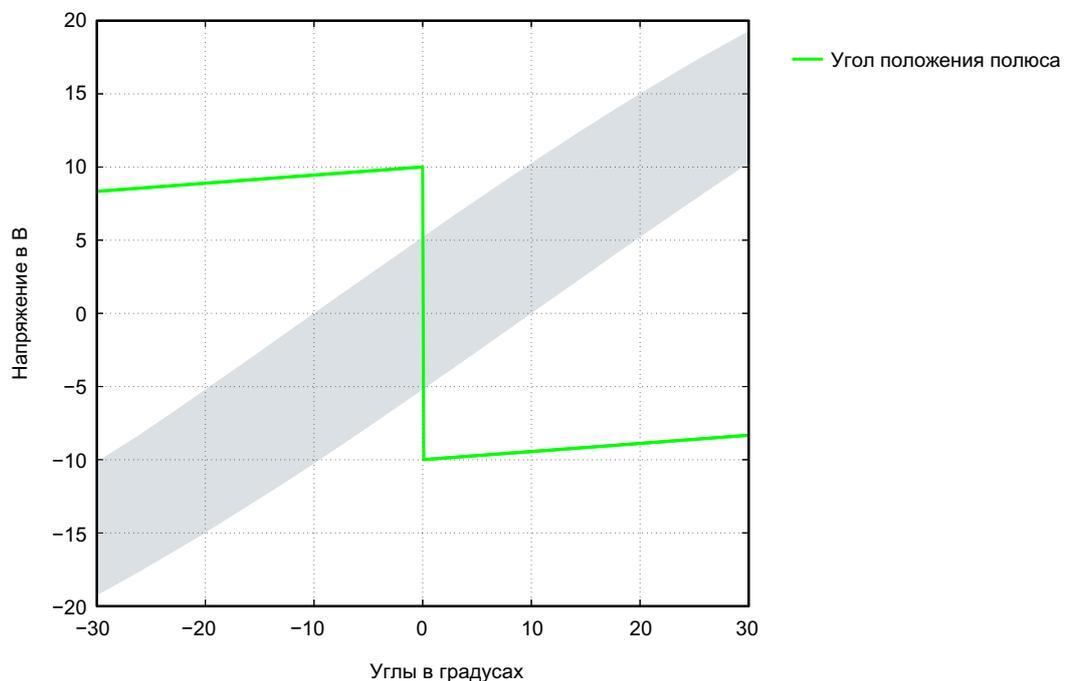


Изображение 2-65 ЭДС при левом направлении вращения

Отображение допуска угла коммутации

При точно синхронизированном приводе разность между ЭДС фаза U и нормированном электрическом положении полюса не должна превышать 10° . То есть, прохождение падающего фронта пилообразного импульса и ЭДС фазы U через нулевую отметку могут электрически различаться не более чем на 10° . При параллельно включенных двигателях это максимальное отклонение ЭДС фазы U относится к каждому двигателю, включенному параллельно.

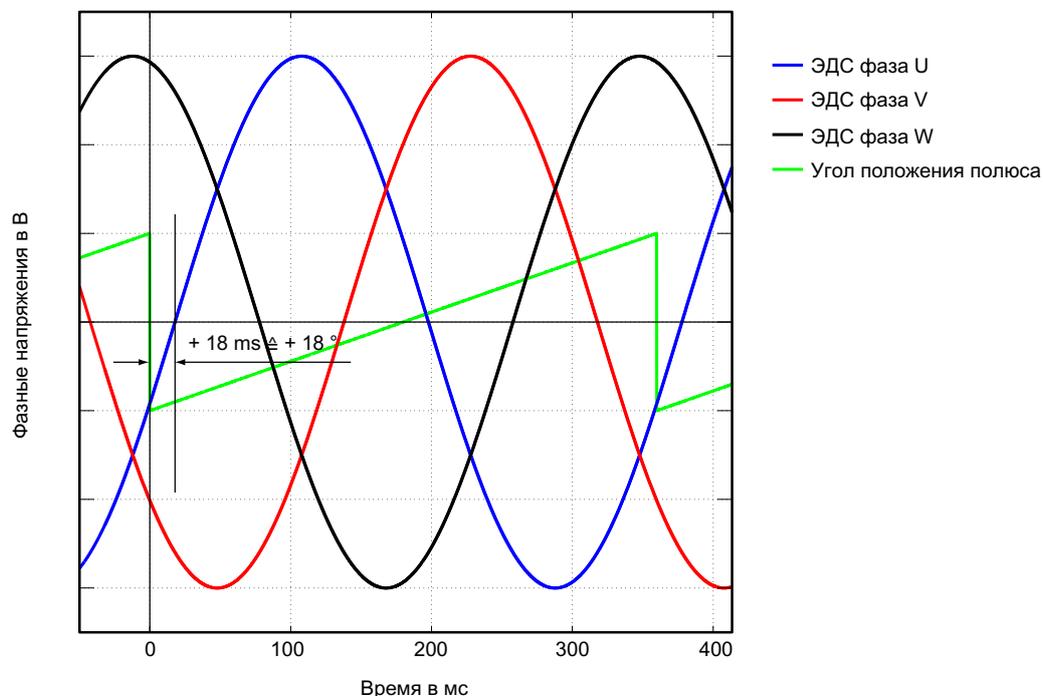
Если разность больше, необходимо изменить смещение угла коммутации. Если при переходе через нулевую метку выводится сообщение об ошибке «F31130 (N, A) датчик 1: неправильная нулевая метка и положение на основании грубой синхронизации», то электрическое значение отклонения коммутации превышает 60° . Необходимо повторно проверить угол коммутации описанными методами.



Изображение 2-66 Отображение допуска для угла положения полюса

Угол коммутации за пределами допуска

Пример: Падающий фронт пилообразного напряжения (угол положения полюса) опережает прохождение ЭДС фазы U через нулевую отметку примерно на 18° .



Изображение 2-67 Пример неправильно скоммутированного привода

Откорректировать неправильную коммутацию, показанную на вышеприведенном рисунке, согласно главе «Проверка смещения угла коммутации (Страница 192)».

r0431 = r0431 - 18

См. также

Настройка параметров двигателя и датчика (Страница 171)

Проверка смещения угла коммутации путем измерения (Страница 193)

2.13.7 Особый случай параллельного включения

Примечание

Параллельное включение

Разрешается параллельно включать только моментные двигатели одинакового типоразмера и с одинаковым потребляемым током (одинаковыми обмотками). Обозначения для заказа (MLFB) двигателей могут различаться только пунктом «Компонент (положение интерфейсов)».

Дополнительную информацию по подключению можно найти в руководстве по проектированию «Встроенные моментные двигатели SIMOTICS T-1FW6», глава «Сопряженные двигатели».

Чтобы несколько моментных двигателей, включенных параллельно, работали с одним модулем двигателя SINAMICS, должны быть выполнены следующие условия:

- Двигатели должны быть расположены в соответствии с указаниями в руководстве по проектированию «Встроенные моментные двигатели SIMOTICS T-1FW6».
- Направление вращения параллельных двигателей должно совпадать с указаниями в руководстве по проектированию «Встроенные моментные двигатели SIMOTICS T-1FW6». При двунаправленном расположении необходимо при подключении стокера поменять местами фазы V и W, чтобы стокер вращался в том же направлении, что и задающее устройство, см. руководство по проектированию «Встроенные моментные двигатели SIMOTICS T-1FW6», глава «Подключение силовых и сигнальных кабелей в параллельном режиме».
- Обязательно установить и проверить положение напряжений ЭДС параллельных двигателей, как описано в главе «Проверка смещения угла коммутации путем измерения (Страница 193)». Выдержать максимальное отклонение фазного положения между напряжениями ЭДС двигателей согласно главе «Проверка смещения угла коммутации путем измерения». Только после того, как отклонение угла коммутации для всех двигателей, включаемых параллельно, будет укладываться в допуск, разрешается подключить двигатели к преобразователю.
- Необходимо помнить о проверке контуров контроля температуры перед вводом в эксплуатацию и первым включением напряжения промежуточного контура на правильное отключение.

Затем следует выполнить ввод в эксплуатацию при помощи инструмента ввода в эксплуатацию STARTER согласно главе «Настройка параметров двигателя и датчика (Страница 171)». Параллельное включение встроенных моментных двигателей SIMOTICS T-1FW6, выбранных из списка двигателей, можно настраивать только в экспертном списке привода.

По завершении конфигурирования открыть в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER экспертный список привода и указать в параметре r0306 = N количество двигателей, включаемых параллельно. Количество настроенных двигателей должно соответствовать количеству фактически подключенных двигателей, включенных параллельно.

После изменения параметра r0306 необходимо в обязательном порядке согласовать параметры регулирования путем автоматического расчета с r0340 = 1, см. справку по параметру r0306 в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER.

Если r0306 изменен во время быстрого ввода в эксплуатацию (r0010 = 1), задается соответствующий максимальный ток r0640. Это не относится к вводу двигателя в эксплуатацию (r0010 = 3)!

Данные двигателя, отображенные в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER, всегда относятся только к одному двигателю и умножаются на число N параллельных двигателей только внутри.

2.13.8 Оптимизация регулирования

При конфигурировании привода на этапе «Расчет данных двигателя/регулятора» рассчитываются параметры регулятора, специфичные для привода. См. рисунок «Форма расчета данных двигателя/регулятора (Страница 177)». Чтобы можно было, тем не менее, использовать оптимальную производительность машины, требуется оптимизировать параметры регулятора следующим образом. Оптимизация настроек позволит повысить точность позиционирования/обработки и сократить длительность цикла.

Оптимизация регулятора может выполняться только опытным персоналом.

В системе управления для оптимизации регулятора предусмотрена возможность измерения частотных характеристик или регистрации резких изменений уставок. В частности, измерение частотных характеристик позволяет учесть собственную частоту машины, ограничивающую диапазон регулирования.

Кроме того, услуга оптимизации регулирования предоставляется компетентными региональными филиалами Siemens.

См. также

Настройка параметров двигателя и датчика (Страница 171)

2.14 Указания по вводу в эксплуатацию датчиков SSI

Использование битов ошибок

У датчиков SSI возможно разное число и позиция битов ошибок. Частично даже при неполадке коды ошибок передаются в информации о положении.

Поэтому требуется обязательная обработка всех битов ошибок (см «Параметрирование» и «Ограничения» в этой главе), т.к. иначе в случае неполадки код ошибки может быть интерпретирован как информация о положении.

Аппаратные требования

- SMC20 монтируемый в шкаф модуль датчика
- SME25 внешний модуль датчика
- SMC30 монтируемый в шкаф модуль датчика
- Управляющий модуль CU320-2

Типы подключаемых датчиков

Таблица 2- 21 Обзор типов подключаемых датчиков в зависимости от модуля обработки результатов SIEMENS

Обработка датчика через модуль	Инкрементальные дорожки	Абсолютное положение	Питание датчика	Скорость передачи SSI в бодах	Примечания
SMC20	sin/cos, 1 Vpp	SSI- не циклически ¹⁾	5 В	100 кбод	-
SME25	sin/cos, 1 Vpp	SSI- не циклически ¹⁾	5 В	100 кбод	SME25 подходит только для прямых измерительных систем
SMC30	Прямоугольник или нет инкрементальных дорожек	SSI- не циклически ^{1), 3)} SSI, циклически ²⁾	5 В или 24 В	100-250 кбод	-

¹⁾ «не циклически» означает, абсолютное значение загружается только при инициализации модуля датчика, после положение вычисляется только через инкрементальные дорожки.
²⁾ «циклически» означает, абсолютное положение выгружается постоянно (чаще всего в PROFIBUS или такте регулятора положения) и из него формируется положение (X_IST1).
³⁾ для семантического контроля протокол SSI циклически выгружается

Примечание

Могут использоваться только датчики, поддерживающие скорость передачи 100 кГц и имеющие в нерабочем состоянии высокий уровень.

Время паузы должно быть спараметрировано таким образом, чтобы оно было больше или равно специфицированному времени паузы датчика. Оно должно лежать в диапазоне 15 – 30 мкс.

В течение времени паузы уровень должен быть низким.

Время запуска датчика

Для того, чтобы убедиться, что принимаются правильные данные датчика, модуль обработки результатов измерения датчика проверяет, активирован ли и готов подключенный датчик.

- После подключения напряжения питания к датчику в течение времени ожидания в 800 мс сигналы не обрабатываются.
- По истечении времени ожидания тест-сигналы подаются на тактовую линию и осуществляется наблюдение за линией передачи данных. Пока датчик еще не готов, линия передачи данных постоянно удерживается датчиком в состоянии ожидания (как правило, «high»).
Ожидается достижение датчиком состояния готовности.
- Если приблизительно через 10 секунд датчик еще не сигнализировал состояния готовности, то модуль обработки результатов датчика сигнализирует ошибку тайм-аута.

Время ожидания запускается заново при:

- Подаче напряжения питания 5 В на датчик.
 - Переключении на напряжение питания 24 В после успешного запуска системы обработки датчика согласно спараметрированному уровню напряжения.
-

Примечание

При каждом повторном подключении датчика запускается программа активации. Программа активации завершается сигнализацией готовности на модуль обработки.

Примечание

Внешнее питание датчика 24 В разрешено.

Параметрирование

Предопределенный датчик

Для ввода в эксплуатацию имеются различные предопределенные датчики SSI. Их можно выбрать в окнах ввода в эксплуатацию инструмента STARTER.

Определенные пользователем датчики

Если данные для используемого датчика отсутствуют, то можно ввести определенные пользователем данные через окна силами мастера ввода в эксплуатацию.

Специальные установки

- Биты ошибок (особый случай нескольких битов ошибок)

Если датчик SSI имеет несколько битов ошибок, то обработка активируется следующим образом через параметр r0434[x] в экспертном списке:

Значение = dcba

ba: Позиция бита ошибки в протоколе (0 ... 63)

c: уровень (0: низкий уровень, 1: высокий уровень)

d: состояние обработки (0: выкл, 1: вкл с 1 битом ошибки, 2: вкл с 2 битами ошибки ... 9: вкл с 9 битами ошибки)

При наличии нескольких битов ошибки:

- в порядке возрастания заполняется позиция, указанная в ba, и последующие биты.
- Уровень, указанный в c, относится ко всем битам ошибки.

Пример:

r0434 = 1013

--> Анализ включен, бит ошибки находится на позиции 13 и имеет низкий уровень.

r0434 = 1113

--> Анализ включен, бит ошибки находится на позиции 13 и имеет высокий уровень.

r0434 = 2124

--> Анализ включен, 2 бита ошибки записаны начиная с позиции 24 и имеют высокий уровень.

- Точное разрешение r0418 и r0419

Для того, чтобы использовать весь диапазон перемещения абсолютного датчика, информация о положении, включая точное разрешение, не должна превышать 32 Бит.

Пример:

Используется датчик SSI без инкрементальных дорожек. Датчик имеет однооборотное разрешение в 16 бит и многооборотное разрешение в 14 бит. Разрешение абсолютного положения таким образом составляет 30 бит.

После может быть установлено только точное разрешение в 2 бит. Т.е. установить параметры r0418[x] и r0419[x] в экспертном списке на значение 2.

Диагностика

Пример 1

Используется датчик SSI без инкрементальных дорожек. Датчик имеет однооборотное разрешение в 16 бит и многооборотное разрешение в 14 бит. Точное разрешение $r0418[x]$ и $r0419[x]$ установлено на значение 2. В параметре $r0482[x]$ (X_IST1) отображается результат из «Делений на оборот» и точного разрешения $r0418[x]$. У датчиков SSI без инкрементальных дорожек число делений и разрешение Singleturn идентичны. Таким образом, в данном примере необходимо изменить фактическое значение положения X_IST1 ($r0482[x]$) после оборота датчика на следующее значение:

Однооборотное разрешение * Точное разрешение = $2^{16} * 2^2 = 262144$

Пример 2

Используется датчик SSI с инкрементальными дорожками. Здесь неправильные установки протокола SSI видны, к примеру, по тому, что после включения установки отображается абсолютная позиция, отличная от таковой при последнем отключении.

Для проверки необходимо рассмотреть абсолютное положение X_IST2 ($r0483[x]$). Но по PROFIdrive в этом параметре значение отображается только в том случае, если в управляющем слове датчика $r0480[x]$ Бит 13 (циклически запрашивать абсолютное значение) устанавливается на значение 1.

Этот бит может быть установлен, к примеру, с помощью преобразователя бинектор-коннектор.

Теперь после включения датчик SSI проворачивается на несколько оборотов. После выключения/включения абсолютное положение X_IST2 ($r0483[x]$) должно показывать неизменное значение. Возможны лишь небольшие отклонения в области точного разрешения.

2.15 Указания по вводу в эксплуатацию 2-полюсного резольвера как абсолютного датчика

Описание

2-полюсный (1 пара полюсов) резольвер может использоваться как однооборотный абсолютный датчик. Абсолютное фактическое значение положения датчика выводится в Gn_XIST2 (r0483[x]).

Формат фактического значения положения

Точное разрешение Gn_XIST1 при заводской установке отличается от точного разрешения в Gn_XIST2 (p0418=11, p0419=9). Поэтому после выключения или включения приводного устройства возможно небольшое смещение в положении датчика.

Поэтому при использовании 2-полюсного резольвера как абсолютного датчика рекомендуется, установить точное разрешение для Gn_XIST1 (p0418) равным точному разрешению для Gn_XIST2 (p0419), к примеру, p0418 = p0419 = 11.

2-полюсные резольверы автоматически заносятся в профиль PROFIdrive (r0979) как однооборотные абсолютные датчики.

Отслеживание положения

Отслеживание положения может быть активировано и для 2-полюсного резольвера. Но при этом учитывать, что резольвер в отключенном состоянии не перемещался бы более чем на половину оборота датчика (интервал полюсов). Активация и конфигурирование отслеживания положения описаны в главе «Отслеживание положения».

EPOS - юстировка абсолютного датчика

Если 2-полюсный резольвер используется для простого позиционирования (EPOS) как абсолютный датчик, то необходимо выполнить юстировку абсолютного датчика:

- в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER (Простой позиционер → реферирование) или
- в экспертном списке.

Для этого установить координату референтной точки p2599 на соответствующее механике значение и запросить юстировку с p2507 = 2.

После необходимо сохранить данные из RAM в ROM.

2.16 Датчики температуры для компонентов SINAMICS

 ОПАСНОСТЬ
<p>Опасность поражения электрическим током</p> <p>К клеммам «+Temp» и «-Temp» могут подключаться только датчики температуры, отвечающие требованиям защитного разделения согласно EN 61800-5-1. Если безопасное электрическое разделение не может быть обеспечено (к примеру, для линейных двигателей или двигателей сторонних производителей), то необходимо использовать внешний модуль датчика (SME120 или SME125) или терминальный модуль TM120. При несоблюдении существует опасность поражения электрическим током!</p>

Таблица ниже предоставляет обзор доступных для приводной системы SINAMICS компонентов с соединениями для датчиков температуры.

Таблица 2- 22 Датчики температуры для компонентов SINAMICS

Модуль	Интерфейс	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
SMC10/SMC20	X520 (Sub-D)	13 25	+Temp -Temp	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТС
SMC30	X520 (Sub-D) Канал температуры 2	1 8	+Temp -Temp	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТС / биметаллический выключатель с размыкающим контактом
	X531(клемма) Канал температуры 1	3 4	-Temp +Temp	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТС / биметаллический выключатель с размыкающим контактом
CU310-2 DP CU310-2 PN	X23 (Sub-D)	1 8	+Temp -Temp	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТС
	X120 (клемма)	1 2	+Temp -Temp	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТС
CUA31	X210 (клемма)	1 2	+Temp -Temp	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТС
CUA32	X210 (клемма) Канал температуры 2	1 2	+Temp -Temp	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТС / биметаллический выключатель с размыкающим контактом
	X220 (SUB-D) Канал температуры 1	1 8	+Temp -Temp	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТС / биметаллический выключатель с размыкающим контактом
TM31	X522 (клемма)	7 8	+Temp -Temp	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТС
TM120	X524 (клемма)	1	-Temp	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТС / биметаллический выключатель с размыкающим контактом
		2	+Temp	
		3	-Temp	Для приложения с линейным двигателем подключить здесь датчик температуры двигателя КТУ84-1С130
		4	+Temp	
		5	-Temp	
		6	+Temp	
7	-Temp			
8	+Temp			

2.16 Датчики температуры для компонентов SINAMICS

Модуль	Интерфейс	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
TM150	X531	1 2 3 4	+Temp -Temp +Temp -Temp	КТУ84-1С130/РТС/биметаллический НЗ/-РТ100/РТ1000 Информация по подключению каналов температуры представлена ниже.
	X532	1 2 3 4	+Temp -Temp +Temp -Temp	
	X533	1 2 3 4	+Temp -Temp +Temp -Temp	
	X534	1 2 3 4	+Temp -Temp +Temp -Temp	
	X535	1 2 3 4	+Temp -Temp +Temp -Temp	
	X536	1 2 3 4	+Temp -Temp +Temp -Temp	
SME20	Интерфейс системы измерения	7 9	-Temp +Temp	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТС Необходим соединительный кабель с заказным номером 6FX8002-2CA88- xxxx ¹⁾
SME120/SME125	X200 (штекер) Канал температуры 2	1 2	-Temp +Temp	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТС / биметаллический выключатель с размыкающим контактом
	X200 (штекер) Канал температуры 3	3 4	+Temp -Temp	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТС / биметаллический выключатель с размыкающим контактом
	X200 (штекер) Канал температуры 4	5 6	+Temp -Temp	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТС / биметаллический выключатель с размыкающим контактом
Активный модуль питания	Книжный формат X21 (Клемма)	1 2	+Temp -Temp	Датчик температуры активного модуля питания
	Шасси X41 (клемма)	4 3	+Temp -Temp	Тип реле температуры: Биметаллический выключатель с размыкающим контактом
Модуль питания Smart	Книжный формат X21 (Клемма)	1 2	+Temp -Temp	Датчик температуры активного модуля питания
	Шасси X41 (клемма)	4 3	+Temp -Temp	Тип реле температуры: Биметаллический выключатель с размыкающим контактом

Модуль	Интерфейс	Контакт	Имя сигнала	Технические данные
Модуль питания Basic	Книжный формат X21 (Клемма)	1 2	+Temp -Temp	Датчик температуры модуля питания Basic Тип реле температуры: Биметаллический выключатель с размыкающим контактом
	Шасси X41 (клемма)	4 3	+Temp -Temp	
Модуль двигателя	Книжный формат X21/X22 (клемма)	1 2	+Temp -Temp	Датчик температуры КТУ84-1С130 / РТС Биметаллический выключатель с размыкающим контактом: Предупреждение и ступенчатая выдержка времени (только при обработке температуры через MM) Датчик температуры РТ100
	Для «шасси» действует: X41 (клемма)	4 3	+Temp -Temp	

1) Кабель для подключения к прямым измерительным системам: Заказной номер 6FXx002-2CB54-xxxx

Указания по вводу в эксплуатацию

Используемый в дальнейшем индекс [0..n] обозначает либо блок данных двигателя или блок данных датчика.

SMC10/SMC20

Параметрирование обработки температуры двигателя через розетку SUB-D X520 возможно через маску STARTER (сообщения и контроли \ температура двигателя).

SMC30 (от заказного номера 6SL3055-0AA00-5CA2)

В дополнение к обработке температуры через клемму X531 (канал температуры 1) этот модуль имеет обработку температуры на розетке SUB-D X520 (канал температуры 2).

В установке по умолчанию (p0600 = 1 «Температура через датчик 1» и p0601 = 2 «КТУ») температура обрабатывается через первый канал температуры. Датчик температуры подключен к клемме X531 SMC30. Температура отображается через r0035.

Параметрирование обработки температуры двигателя через розетку SUB-D X520 должно быть выполнено в экспертном списке следующим образом:

- p0600[0..n]: Выбор датчика (1, 2 или 3), с которым согласован SMC30, через который осуществляется обработка температуры (n = блок данных двигателя).
- p0601[0..n] = 10 (обработка через несколько каналов температуры), n = блок данных двигателя.
- p4601[0..n]: Выбрать тип датчика температуры для канала температуры 2 (в зависимости от блока данных датчика n, не блока данных двигателя).

Примечание

В случае нескольких датчиков необходимо использовать индекс [n] того датчика / блока данных датчика, через который осуществляется обработка температуры.

Температура отображается в параметре r4620[1] (канал температуры 2). Параметр r0035 в случае нескольких каналов температуры (использование канала температуры 1 и 2 на SMC30) показывает макс. температуру.

2.16 Датчики температуры для компонентов SINAMICS

Пример:

На SMC30 датчика 1 к розетке SUB-D X520 подключен датчик температуры КТУ.

Он параметрируется через:

- $r0600[0..n] = 1 / r0601[0..n] = 10 / r4601[0..n] = 20$

Можно одновременно использовать оба канала температуры (X520 и X531). Для этого дополнительно к в.у. параметрированию в $r4600[0..n]$ необходимо ввести тип датчика подключенного к клемме X531 датчика температуры. В этом случае для температуры двигателя образуется макс. значение и отображается в $r0035$.

Примечание

В случае нескольких датчиков необходимо использовать индекс [n] того датчика/блока данных датчика, через который осуществляется обработка температуры.

CU310-2 DP / CU310-2 PN

В управляющий модуль 310-2 интегрирован интерфейс датчика SMC30.

Это интерфейс датчика доступен через 15-пол. Sub-D-контакт X23 и обрабатывается как канал температуры 1.

Для обработки температуры на выбор предлагается три возможности:

Возможность	Требуются следующие установки параметров:
Один канал температуры 1 через интерфейс датчика SMC30 X23.	<ul style="list-style-type: none"> • r0600[0..n] = 1: Выбор датчика (1, 2 или 3), который согласован с интерфейсом датчика X23, через который осуществляется обработка температуры (n = блок данных двигателя). • r0601[0..n] = 1 или 2: Выбор типа датчика температуры, n = блок данных двигателя • r0035: Индикация значения температуры.
Один канал температуры 1 через клемму X120, к примеру, если датчик не используется.	<ul style="list-style-type: none"> • r0600[0..n] = 11: Активация канала температуры 1 через клемму X120 • r0601[0..n] = 1 или 2: Выбор типа датчика температуры, n = блок данных двигателя • r0035: Индикация значения температуры.
Два канала температуры через X23 и X120. При этом интерфейс датчика X23 согласуется с каналом температуры 1, а клемма X120 с каналом температуры 2.	<ul style="list-style-type: none"> • r0600[0..n] = 1: Выбор датчика (1, 2 или 3), который согласован с интерфейсом датчика X23, через который осуществляется обработка температуры (n = блок данных двигателя). • r0601[0..n] = 10: Обработка через несколько каналов температуры • r4600[0..n]: Выбор типа датчика температуры из канала температуры 1, n = блок данных датчика • r4601[0..n]: Выбор типа датчика температуры из канала температуры 2, n = блок данных датчика • r4620[0...3]: Считывание значений температуры. <ul style="list-style-type: none"> – Индекс n = 0 канал температуры 1 – Индекс n = 1 канал температуры 2 • r0035: Индикация более высокого значения температуры каналов температуры 1 и 2.

CUA31

Параметрирование обработки температуры двигателя через клемму X210 возможно через маску STARTER (сообщения и контроли > температура двигателя). В поле выбора датчика температуры необходимо выбрать «Датчик температуры через модуль двигателя (11)». Температура датчика отображается в r0035.

CUA32

Параметрирование обработки температуры через клемму X210 или через SUB-D розетку X220 осуществляется с двумя каналами температуры.

r0600 = 11: Датчик температуры через модуль двигателя

У SINAMICS S120 AC Drive (AC/AC) и использовании адаптера управляющего модуля CUA31/CUA32 подключение для датчика температуры находится на адаптере (X210).

TM31

Терминальный модуль 31 (TM31) используется тогда, когда требуются дополнительные цифровые и аналоговые входы/выходы. Используемый тип датчика устанавливается через r4100, а сигнал температуры подключается через r4105.

TM120

Если датчики температуры в используемых двигателях не имеют безопасного электрического разделения, то потребуется терминальный модуль 120 (TM120). К TM120 может быть подключено до 4 разных датчиков температуры. TM120 регистрирует значения температуры, обрабатывает их и передает через DRIVE-CLiQ на управляющий модуль. Фактические значения температуры, измеренные с помощью КТУ84, анализируются в диапазоне $-140\text{ °C} \dots +188,6\text{ °C}$. Фактические значения температуры вне этого диапазона не учитываются. Пороги ошибок или предупреждений (r4102) значений температуры могут устанавливаться в диапазоне от -48 °C до 251 °C .

Установки для измерения:

- r0600 = 20 или 21 активирует регистрацию температуры двигателя через внешний датчик.
- С r0601 = 11 устанавливается обработка через несколько каналов температуры.
- В r0604 устанавливается порог предупреждения температуры двигателя.
- В r0605 устанавливается порог ошибки температуры двигателя.
- С r0608 и r0609 каналы температуры согласуются с источниками сигналов для температуры двигателя.
 - r4100[0...3] = 1 устанавливает тип датчика температуры РТС на соответствующий канал 1 до 4 и активирует обработку.
 - r4100[0...3] = 2 устанавливает тип датчика температуры КТУ84 на соответствующий канал 1 до 4 и активирует обработку.
 - r4100[0...3] = 4 устанавливает тип датчика температуры «биметаллический НЗ» и активирует обработку.
- В параметре r4101[0...3] отображается текущее значение сопротивления соответствующего датчика температуры.
- В параметре r4105[0...3] отображается фактическое значение температуры обработки температуры. Если датчик не выбран или фактическое значение температуры недействительно, то в параметре r4105[0...3] стоит значение -300 °C .
- r4610[0...n] до r4613[0...n] согласует датчики температуры с двигателем и устанавливает реакции.

TM150

Терминальный модуль 150 (TM150) имеет 6 4-полюсных клемм подключения для датчиков температуры. Могут подключаться датчики температуры по 2-, 3- или 4-проводной технике. Может обрабатываться до 12 входных каналов, если два 2-проводных датчика будут подключены к 4 полюсам панелей входных клемм соответственно. В заводской установке может обрабатываться 12 входных каналов. Каналы температуры TM150 могут быть разбиты макс. на 3 группы и обрабатываться совместно.

При использовании 2-проводных датчиков для увеличения точности измерения можно измерить и сохранить сопротивление линии. Для этого закоротить кабель датчика как можно ближе к датчику. Принцип действий описан в Справочнике по параметрированию SINAMICS S120/150 в р4109[0...11]. Измеренное сопротивление провода учитывается затем при обработке температуры. В р4110[0...11] сохранено значение сопротивления провода.

TM150 может регистрировать и обрабатывать датчики температуры типа КТУ84, РТС, биметаллический НЗ, РТ100 и РТ1000. Пороги ошибок или предупреждений значений температуры могут устанавливаться в диапазоне от -99 °С до 251 °С. Датчики температуры подключаются к клеммной колодке X531 до X536 согласно таблице выше. Дополнительную информацию по проектированию и соединениям можно найти на функциональных схемах 9625, 9626 и 9627 в Справочнике по параметрированию SINAMICS S120/S150.

- р4100[0...11] устанавливает тип датчика для соответствующего канала температуры.

Значение р4100[0...11]	Датчик температуры	Диапазон индикации температуры r4105[0...11]
0	Обработка отключена	-
1	РТС термистор	-50 °С или +250 °С
2	КТУ84	-99 °С до +250 °С
4	Биметаллический НЗ	-50 °С или +250 °С
5	РТ100	-99 °С до +250 °С
6	РТ1000	-99 °С до +250 °С

- r4105[0...11] показывает фактическое значение канала температуры.

Для коммутируемых датчиков температуры, к примеру, РТС и биметаллический НЗ, символически отображается два предельных значения:

- r4105[0...11] = -50 °С: Фактическое значение температуры ниже ном. температуры срабатывания.
- r4105[0...11] = +250 °С: Фактическое значение температуры выше ном. температуры срабатывания.

Примечание**Для РТС и биметаллического НЗ действует**

Индикация в r4105[0...11] не соответствует фактическому значению температуры.

- С р4108[0...5] = 0 регистрируется датчик с 2-проводной техникой на 4-проводном соединении на клемме 1 и 2. Клеммы 3 и 4 остаются открытыми.

2.16 Датчики температуры для компонентов SINAMICS

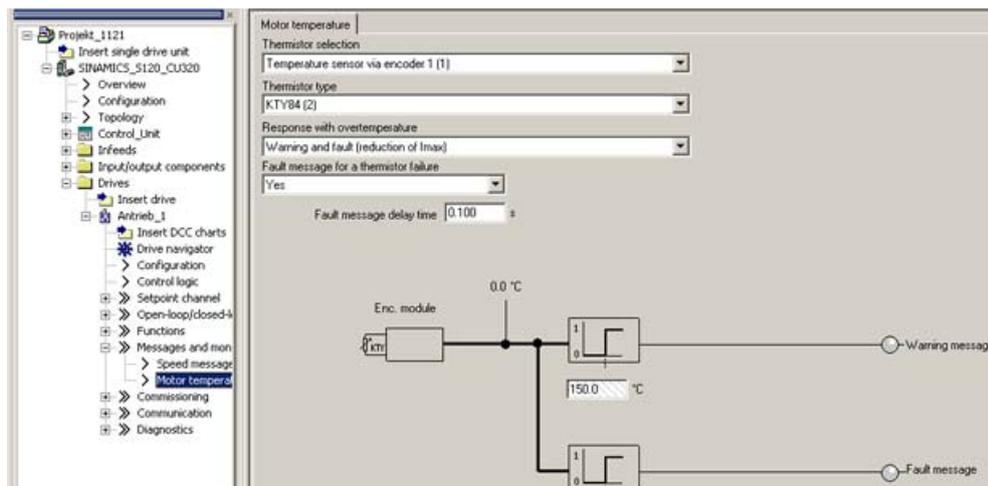
- С p4108[0...5] = 2 регистрируется датчик с 3-проводной техникой на 4-проводном соединении на клемме 3 и 4. ИЛ подключается к клемме 1. Клеммы 2 и 4 должны быть закорочены.
- С p4108[0...5] = 3 регистрируется датчик с 4-проводной техникой на 4-проводном соединении на клемме 3 и 4. ИЛ подключается к клемме 1 и 2.

Дополнительную информацию можно найти в функциональной схеме 9626 в справочнике по параметрированию SINAMICS S120/S150 и в справочнике по функциям «SINAMICS S120 Функции привода», в главе «Тепловая защита двигателя».

SME20

Параметрирование анализа показаний датчиков температуры КТУ и РТС возможно через форму STARTER (\сообщения и контроли \ температура двигателя):

- Выбор датчика температуры (Δ p0600[0..n]): Выбор источника, с которым согласован модуль SME (датчик температуры через датчик (1, 2 или 3), датчик температуры через соединение ВСО или датчик температуры через модуль двигателя)
- Тип датчика температуры (Δ p0601[0..n]): Установка тип датчика для контроля температуры двигателя.



Изображение 2-68 Выбор датчика температуры для модулей SME20

SME120/SME125

Для модулей с несколькими подключениям для датчиков температуры (модули SME) датчик температуры выбирается в зависимости от блока данных датчика n через параметры p4601[0..n]..p4603[0..n]. При этом возможна одновременная обработка макс. трех датчиков температуры двигателя через клемму X200.

Параметрирование обработки температуры двигателя через клемму X200 должно быть выполнено в экспертном списке следующим образом:

- p0600[0..n]: Выбор датчика (1, 2 или 3), с которым согласован модуль SME, через который осуществляется обработка температуры (n = блок данных двигателя).
- p0601[0..n] = 10 (обработка через несколько каналов температуры), n = блок данных двигателя.

- r4601[0..n]-r4603[0..n]: Выбрать тип датчика температуры канала температуры 2-4, в зависимости от блока данных датчика n.
На клемме X200 доступны только каналы температуры 2-4.
- Через параметр r4620[0...3] Температуры двигателя SME отображаются актуальные температуры в двигателе, измеренные через SME120 или SME125. При этом индексы означают:
[1] = SME канал температуры 2/датчик температуры двигателя 2
[2] = SME канал температуры 3/датчик температуры двигателя 3
[3] = SME канал температуры 4/датчик температуры двигателя 4

Диагностические параметры r0458[0...2] модуль датчика, свойства

Индекс [0...2]: Датчик 1...датчик3

Параметр r0458 позволяет опрашивать следующие свойства на модулях датчиков температуры:

Бит	Свойство
02	Имеет подключение для датчика температуры
03	Дополнительно имеется соединение для ПТС для двигателя с DRIVE-CLiQ
04	Имеется температура модуля
08	Установлена обработка через несколько каналов температуры

Выбор нескольких каналов температуры r4601 ... r4603 возможен только в том случае, если, например, установлено r0601 = 10. Это можно проверить через запись r0458.8 = 1.

Дополнительную информацию по параметру r0458 см. литературу: SINAMICS S 120/S150 Справочник по параметрированию.

Активный модуль питания, модуль питания Basic, модуль питания Smart, модуль двигателя (шасси)

Параметр r0601 «Тип датчика температуры двигателя» позволяет устанавливать тип датчика для измерения температуры на входе X21 (книжный формат) или X41 (шасси). Измеренное значение отображается в r0035.

Ошибки и предупреждения

F07011 привод: Перегрев двигателя

Датчик КТУ:

Температура двигателя превысила порог ошибки (p0605) и ступенчатая выдержка времени (p0606) после превышения порога предупреждения (p0604) истекла. Следует спараметрированная в r0610 реакция.

Датчик РТС + биметалл:

Порог срабатывания в 1650 Ом был превышен и ступенчатая выдержка времени (p0606) истекла.

Следует спараметрированная в r0610 реакция.

Если используется модуль SME (p0601 = 10), то параметр r949 показывает номер вызвавшего сообщение канала датчика.

A07015 привод: Датчик температуры двигателя - предупреждение

При обработке установленного в r0600 и r0601 датчика температуры была обнаружена ошибка.

Вместе с ошибкой запускается таймер в r0607. Если по истечении этого времени ошибка все еще присутствует, то выводится ошибка F07016, но не раньше, чем через 50 с после предупреждения A07015.

Если используется модуль SME (p0601 = 10), то параметр r2124 показывает номер вызвавшего сообщение канала датчика.

F07016 привод: Датчик температуры двигателя - ошибка

При обработке установленного в r0600 и r0601 датчика температуры была обнаружена ошибка.

При наличии предупреждения A07015 запускается таймер в r0607. Если по истечении этого времени ошибка все еще присутствует, то выводится ошибка F07016, но не раньше, чем через 50 с после предупреждения A07015.

Если используется модуль SME (p0601 = 10), то параметр r949 показывает номер вызвавшего сообщение канала датчика.

Функциональные схемы (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150)

- 8016 Сигналы и функции контроля – тепловой контроль двигателя

Обзор важных параметров (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150)

- r0035 СО: Температура двигателя
- r0458[0...2] Свойства модуля датчика
- p0600[0...n] Датчик температуры двигателя для контроля
- p0601[0...n] Датчик температуры двигателя, тип датчика
- p0601 Датчик температуры двигателя, тип датчика
- p0603 CI: Температура двигателя, источник сигнала
- p0604[0...n] Порог предупреждения Mot_temp_mod 2/KTY
- p0605[0...n] Порог Mot_temp_mod 1/2
- p0606[0...n] Ступенчатая задержка времени Mot_temp_mod 2/KTY
- p0607[0...n] Ошибка датчика температуры, ступенчатая выдержка времени
- p0610[0...n] Перегрев двигателя, реакция
- p4100[0...3] TM120 обработка температуры, тип датчика
- p4100 TM31 обработка температуры, тип датчика
- p4102[0...7] TM150, порог сообщения о неисправности / порог предупреждения
- r4105[0...3] СО:TM120 Анализ фактического значения температуры
- r4105 СО:TM31 Анализ фактического значения температуры
- p4600[0...n] Датчик температуры двигателя 1, тип датчика
- p4601[0...n] Датчик температуры двигателя 2, тип датчика
- p4602[0...n] Датчик температуры двигателя 3, тип датчика
- p4603[0...n] Датчик температуры двигателя 4, тип датчика
- r4620[0...3] Измерение температуры двигателя

2.17 Базовая панель оператора 20 (BOP20)

Краткое описание

Базовая панель оператора 20 (BOP20) представляет собой простую панель управления с шестью кнопками и одним двухрядным индикатором с фоновой подсветкой. BOP20 может вставляться и работать на управляющем модуле SINAMICS.

С помощью BOP20 могут быть выполнены следующие функции:

- Ввод и изменение параметров
- Индикация рабочих состояний, параметров, предупреждений
- Индикация и квитирование ошибок
- Включение/выключение во время ввода в эксплуатацию
- Симуляция потенциометра двигателя

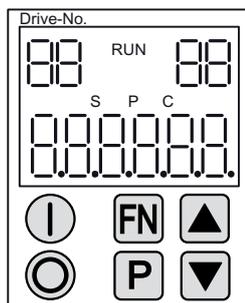
2.17.1 Управление с BOP20 (базовая панель оператора 20)

2.17.1.1 Общая информация по BOP20

С помощью BOP20 с целью ввода в эксплуатацию можно включать и выключать приводы, а также отображать и изменять параметры. Можно как диагностировать, так и квитировать ошибки.

BOP20 подключается к управляющему модулю. Для этого необходимо снять глухую крышку (прочие инструкции по монтажу см. Справочник по оборудованию SINAMICS S120 – Управляющие модули и дополнительные системные компоненты).

Индикаторы и кнопки



Изображение 2-69 Обзор индикаторов и кнопок

Информация по индикаторам

Таблица 2- 23 Индикаторы

Индикация	Значение
вверху слева 2–позиционный	Здесь отображается активный приводной объект BOP. Индикации и работа с кнопками всегда касаются только этого приводного объекта.
RUN	Светится, если как минимум один привод приводной группы находится в состоянии RUN (работа). RUN отображается также через бит r0899.2 соответствующего привода.
вверху справа 2–позиционный	В этом поле отображается следующее: <ul style="list-style-type: none"> • Свыше 6 цифр: еще имеющиеся, но скрытые символы (например, «r2» → 2 символа справа скрыты, «L1» → 1 символ слева скрыт). • Ошибки: Выбор/индикация других приводов с ошибками • Обозначение входов BICO (bi, ci). • Обозначение выходов BICO (bo, co). • Исходный объект соединения BICO подключен к другому приводному объекту, но не активному.
S	Светится, если изменен хотя бы один параметр и значение еще не передано в энергонезависимую память.
P	Светится, когда значение параметра активируется только после нажатия кнопки P.
C	Светится, если изменен хотя бы один параметр и еще не запущено вычисление для последовательной системы УД.
внизу, 6–позиционный	Индикация, например, параметров, индексов, ошибок и предупреждений.

Информация по кнопкам

Таблица 2- 24 Кнопки

Кнопка	Имя	Значение
	ВКЛ	Включение приводов, для которых должна поступить команда «ВКЛ/ВЫКЛ1» от BOP. С помощью этой кнопки устанавливается выходной бинектор r0019.0.
	ВЫКЛ	Выключение привода, на который должна быть послана команда «ВКЛ/ВЫКЛ1, ВЫКЛ2» или «ВЫКЛ3» от BOP. Нажатием этой кнопки одновременно сбрасываются выходные бинекторы r0019.0, .1 и .2. После отпускания кнопки выходные бинекторы r0019.1 и.2 снова устанавливаются на сигнал «1». Указание: Активность этих клавиш можно определить через параметрирование BICO (например, имеется возможность одновременно управлять этими клавишами всеми имеющимися приводами).
	Функции	Назначение этой кнопки зависит от текущей индикации. Указание: Активность этой кнопки для квитирования при ошибках можно определить через параметрирование BICO.

Кнопка	Имя	Значение
	Параметр	Назначение этой кнопки зависит от текущей индикации. Если в течение 3 с удерживать нажатой эту кнопку, то выполняется функция «Копировать RAM в ROM». Индикация «S» на дисплее BOP исчезает.
	Увеличить	Значение этих кнопок зависит от текущей индикации и служит для увеличения или уменьшения значений.
	Уменьшить	

Функции BOP20

Таблица 2- 25 Функции

Имя	Описание
Фоновая подсветка	Фоновую подсветку через r0007 можно установить так, что она при отсутствии активности через заданное время автоматически выключается.
Переключение активного привода	Активный привод из выборки BOP определяется через r0008 или по кнопкам «FN» и «Стрелка вверх».
Единицы	Единицы не отображаются через BOP.
Уровень доступа	Через r0003 устанавливается уровень доступа для BOP. Чем выше уровень доступа, тем больше параметров может быть выбрано с помощью BOP.
Фильтр параметров	Посредством фильтра параметров в r0004 можно отфильтровывать нужные параметры в соответствии с их функцией.
Выбор рабочей индикации	Посредством рабочей индикации отображаются фактические и заданные значения. Рабочую индикацию можно настроить через r0006.
Список параметров пользователя	Через список параметров пользователя в r0013 можно определить набор параметров для доступа.
Извлечение под напряжением	Возможны извлечение и вставка BOP под напряжением. <ul style="list-style-type: none"> Клавиши ВКЛ и ВЫКЛ имеют одну функцию. При извлечении приводы останавливаются. После вставки необходимо снова включить приводы. Клавиши ВКЛ и ВЫКЛ не имеют функций. Извлечение и вставка не влияют на приводы.
Работа с кнопками	Относительно кнопок «Р» и «FN»: <ul style="list-style-type: none"> Необходимо в комбинации с другой кнопкой всегда вначале нажать «Р» или «FN», только затем другую кнопку.

Обзор важных параметров (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150)**Все приводные объекты**

- r0005 BOP рабочая индикация, выбор
- r0006 BOP рабочая индикация, режим
- r0013 BOP пользовательский список
- r0971 Приводной объект - Сохранить параметры

Приводной объект - управляющий модуль

- r0002 управляющий модуль, рабочая индикация
- r0003 BOP уровень доступа
- r0004 BOP фильтр индикации
- r0007 BOP фоновая подсветка
- r0008 BOP приводной объект после разгона
- r0009 Ввод устройства в эксплуатацию - Фильтр параметров
- r0011 BOP ввод пароля (r0013)
- r0012 BOP подтверждение пароля (r0013)
- r0019 CO/BO: управляющее слово BOP
- r0977 сохранить все параметры

Другие приводные объекты (например, SERVO, VECTOR, X_INF, TM41 и т.п.)

- r0010 ввод в эксплуатацию - фильтр параметров

2.17.1.2 Индикация и управление с помощью BOP20

Свойства

- Рабочая индикация
- Изменение активного приводного объекта
- Индикация/изменение параметров
- Индикация/квитирование неполадок и предупреждений
- Управление приводом через BOP20

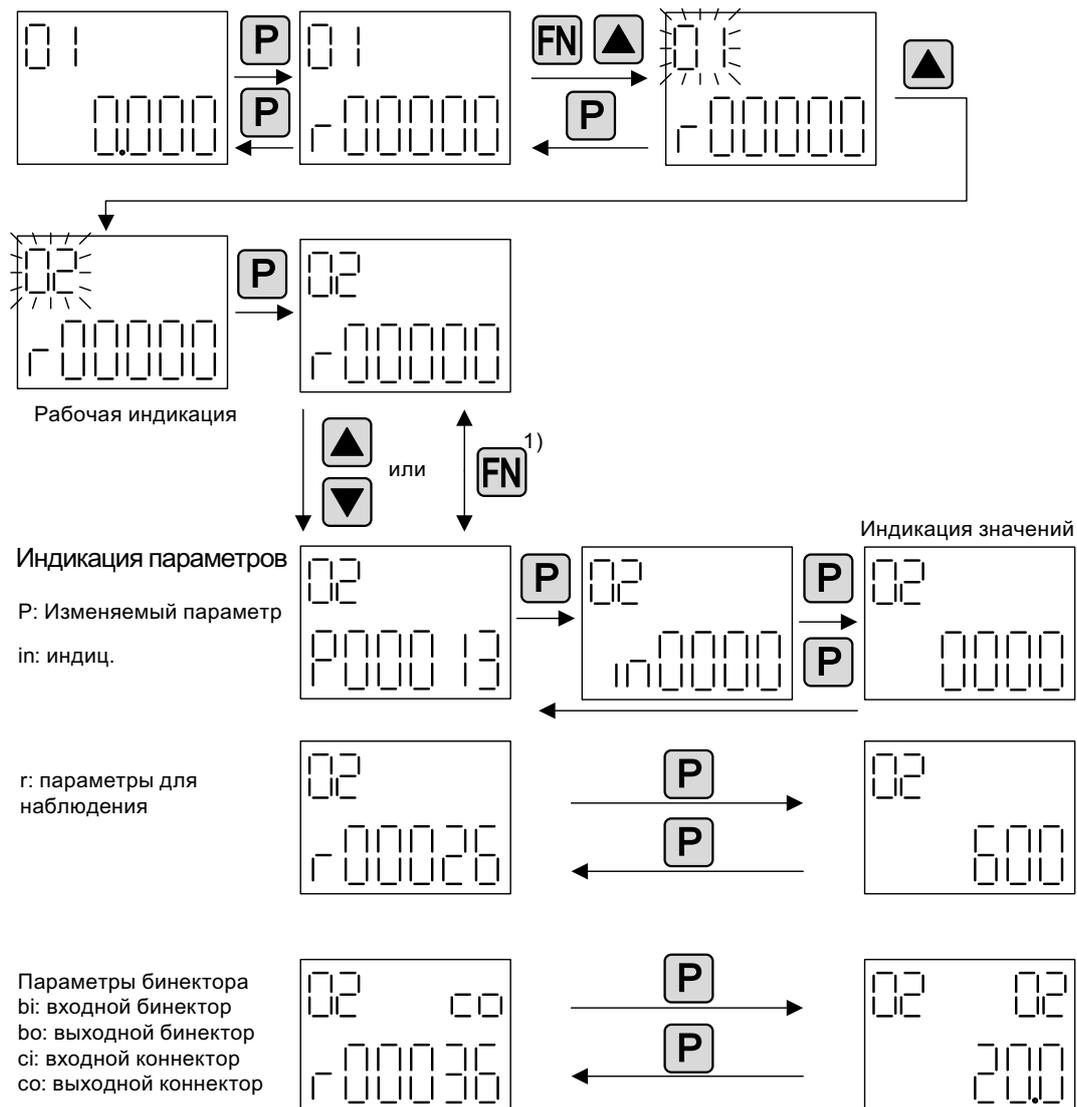
Рабочая индикация

Рабочую индикацию для каждого приводного объекта можно установить через r0005 и r0006. Посредством рабочей индикации можно перейти к индикации параметров или к другому приводному объекту. Возможны следующие функции:

- Изменение активного приводного объекта
 - Нажать клавиши "FN" и "Стрелка вверх" -> Вверху слева мигает номер приводного объекта
 - Выбрать с помощью клавиш со стрелками нужный приводной объект
 - Подтвердить выбор клавишей "P"
- Индикация параметров
 - Нажать клавишу "P"
 - Выбрать с помощью клавиш со стрелками нужный параметр
 - Нажать клавишу "FN" -> Отображается "r00000"
 - Нажать клавишу "P" -> Возврат к рабочей индикации

Индикация параметров

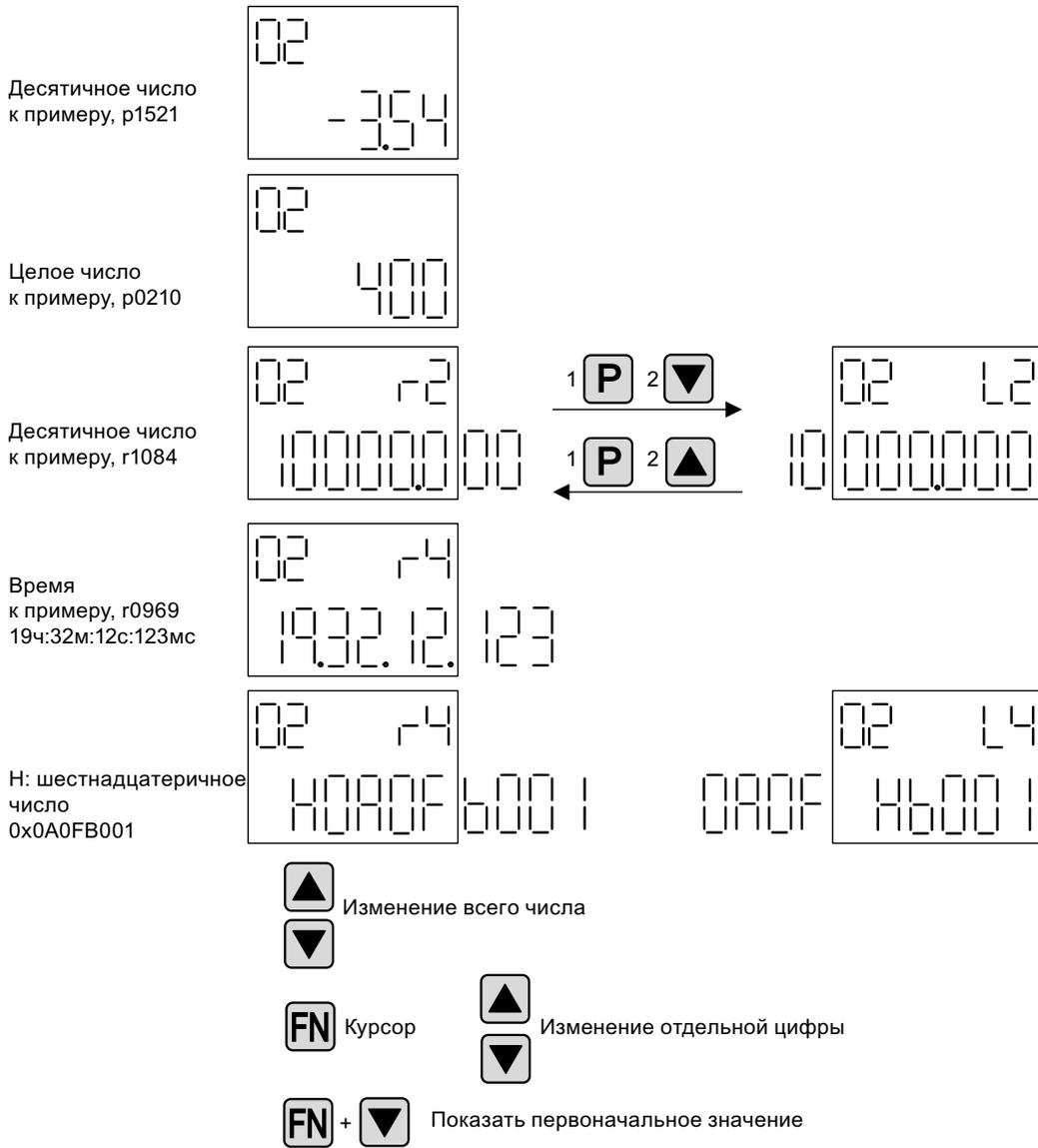
Параметры в BOP20 выбираются по номеру. Из рабочей индикации нажатием клавиши "P" осуществляется переход к индикации параметров. С помощью клавиш со стрелками можно найти нужный параметр. После повторного нажатия клавиши "P" отображается значение параметра. Путем одновременного нажатия клавиши "FN" и одной из клавиш со стрелками можно переключаться между приводными объектами. Нажатием клавиши "FN" на индикации параметров можно переключаться между "r00000" и последним отображаемым параметром.



Изображение 2-70 Индикация параметров

Индикация значений

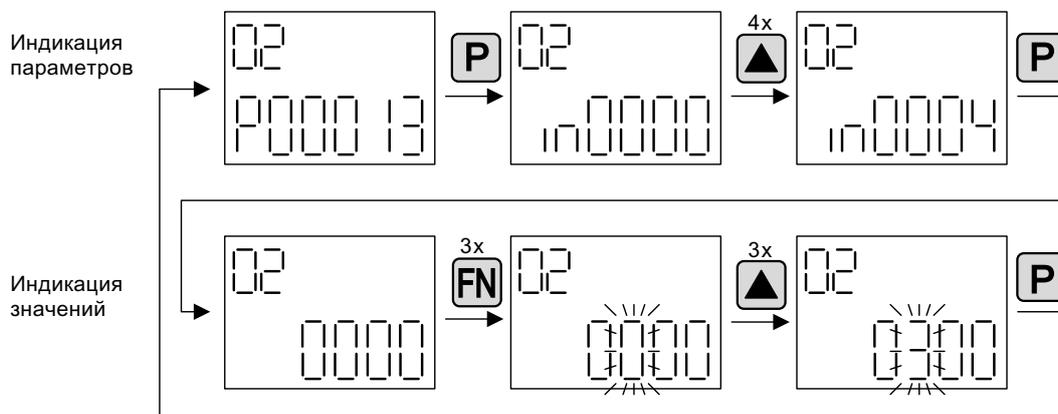
С помощью клавиши "P" можно перейти от индикации параметров к индикации значений. На индикации значений с помощью стрелки вверх и вниз можно изменить значения настраиваемых параметров. Курсор можно выбрать клавишей "FN".



Изображение 2-71 Индикация значений

Пример: Изменение отдельного параметра

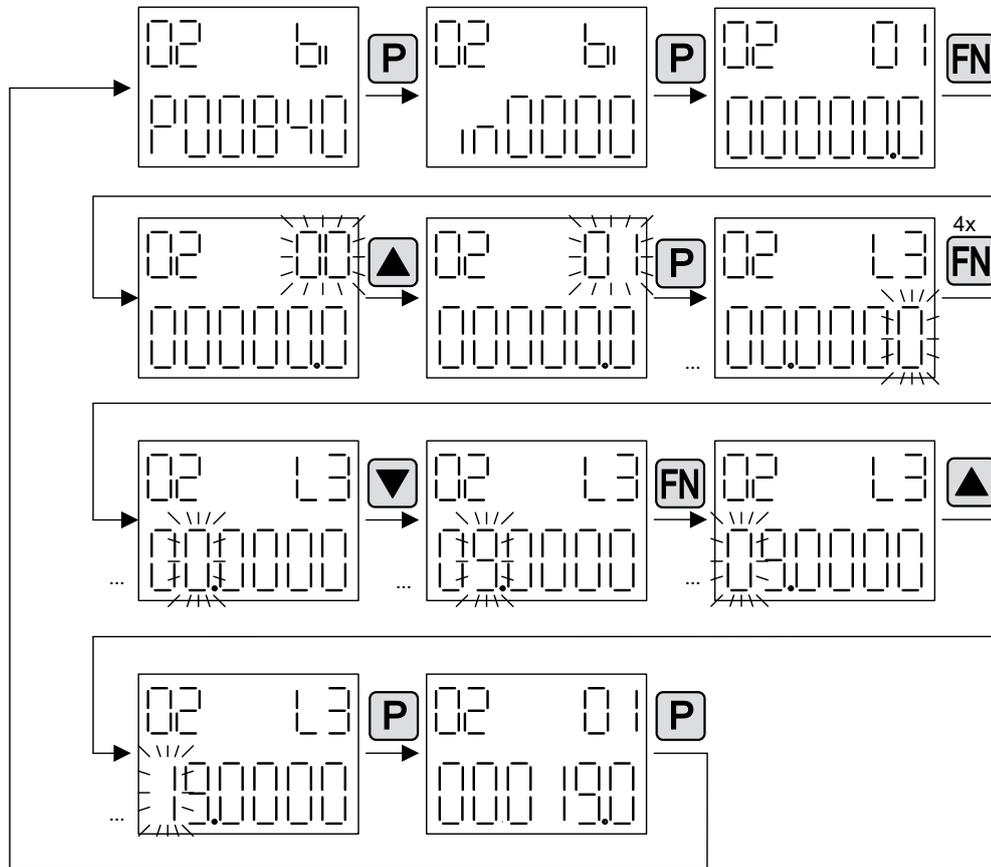
Условие: Установлена соответствующая степень доступа
(для этого примера r0003 = 3).



Изображение 2-72 Пример: Изменить r0013[4] с 0 на 300

Пример: Изменение параметров входных бинектора и коннектора

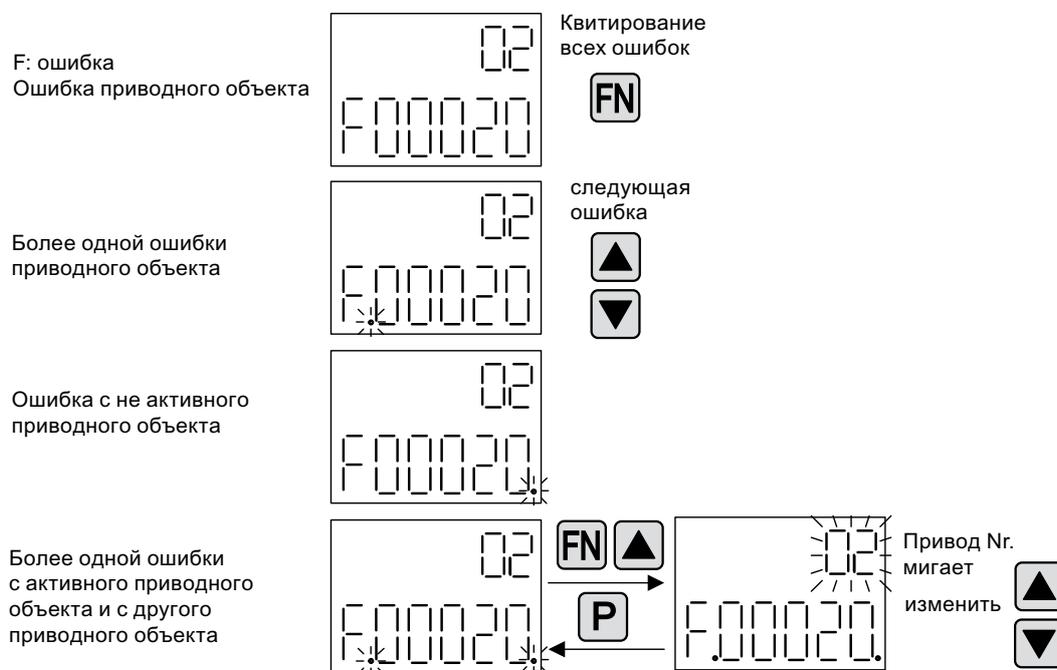
На входной бинектор r0840[0] (ВЫКЛ1) приводного объекта 2 подключается выходной бинектор r0019.0 управляющего модуля (приводной объект 1).



Изображение 2-73 Пример: Изменение отображенных параметров бинектора

2.17.1.3 Индикация неполадок и предупреждений

Индикация неполадок



Изображение 2-74 Неполадки

Индикация предупреждений



Изображение 2-75 Предупреждения

2.17.1.4 Управление приводом через BOP20

Для ввода в эксплуатацию можно управлять приводом через BOP20. На приводном объекте Управляющий модуль для этого имеется управляющее слово (r0019), которое может быть подключено к соответствующим входным бинекторам, к примеру, привода.

Подключения не функционируют, если была выбрана стандартная телеграмма PROFIdrive, поскольку ее подключение нельзя отсоединить.

Таблица 2- 26 Управляющее слово BOP20

Бит (r0019)	Имя	Пример параметров подключения
0	ВКЛ / ВЫКЛ (ВЫКЛ1)	p0840
1	Нет выбега / Выбег (ВЫКЛ2)	p0844
2	Нет быстрого останова / быстрый останов (ВЫКЛ3)	p0848
7	Квитировать неполадку (0 -> 1)	p2102
13	Потенциометр двигателя увеличить	p1035
14	Потенциометр двигателя уменьшить	p1036

Примечание

Для простого ввода в эксплуатацию следует переключить только бит 0. При переключении битов 0 ... 2 отключение происходит согласно следующим приоритетам: ВЫКЛ2, ВЫКЛ3, ВЫКЛ1.

2.17.2 Важные функции через BOP20

Описание

BOP20 позволяет посредством параметров исполнять следующие функции, которые помогают при работе с проектом:

- Восстановление заводской установки
- Копирование RAM в ROM
- Распознавание через светодиоды
- Квитирование ошибок

Восстановление заводской установки

Заводскую установку всего устройства можно восстановить в приводном объекте CU.

- p0009 = 30
- p0976 = 1

Копирование RAM в ROM

Сохранение всех параметров в энергонезависимой памяти (карта памяти) можно произвести в приводном объекте CU:

- Нажимать в течение 3 секунд на кнопку P, или
- p0009 = 0
- p0977 = 1

Примечание

Этот параметр не принимается, если на приводе выбрана идентификация (например, идентификация данных двигателя).

Распознавание через светодиоды

Основной компонент приводного объекта (например, модуля двигателя) можно идентифицировать через индекс r0124. Ready-LED компонента начинает мигать. Индекс соответствует индексу в r0107. Через этот параметр можно идентифицировать тип приводного объекта.

На приводных объектах можно дополнительно идентифицировать компоненты посредством следующих параметров:

- r0124 Силовая часть Распознавание через светодиод
- r0144 Модуль измерения напряжения Распознавание через светодиод
- r0144 Модуль датчика Распознавание через светодиод

Квитирование ошибок

Нажатием кнопки Fn можно квитировать все ошибки, причины которых были устранены.

Диагностика

Эта глава описывает следующие возможности диагностики для приводной системы SINAMICS S:

- Диагностика через светодиоды
- Диагностика через STARTER
- Диагностический буфер
- Диагностика не введенных в эксплуатацию осей
- Сообщения - неполадки и предупреждения
- Обработка ошибок для датчиков

3.1 Диагностика через LED

3.1.1 Управляющие модули

3.1.1.1 Описание состояний светодиодов CU320-2

Различные состояния управляющих модулей CU320-2 DP и CU320-2 PN при запуске и при работе отображаются через светодиоды на управляющем модуле.

Продолжительность отдельных состояний не одинаковая.

Таблица 3- 1 Светодиоды

Светодиод	Функция
RDY	Ready
DP / PN	PROFIdrive циклический режим через PROFIBUS (DP) или PROFINET (PN)
OPT	ОПЦИЯ

- При ошибке запуск завершается и причина отображается через светодиоды.
- По завершении безошибочного запуска все светодиоды на короткое время отключаются.
- После запуска светодиоды управляются через загруженное ПО.

Управляющий модуль 320-2 DP при запуске

Таблица 3-2 Загрузчик

Светодиод			Состояние	Примечание
RDY	DP	OPT		
Красный	Оранжевый	Оранжевый	Reset	Аппаратный сброс Светодиод RDY горит красным, другие светодиоды горят оранжевым.
Красный	Красный	Выкл	BIOS loaded	–
Красный - мигает с частотой 2 Гц	Красный	Выкл	BIOS error	• При загрузке BIOS возникла ошибка
Красный - мигает с частотой 2 Гц	Красный - мигает с частотой 2 Гц	Выкл	File error	• Карта памяти отсутствует или неисправна • ПО на карте памяти отсутствует или неисправно
Красный	Оранжевый - Мигание	Выкл	FW loading	RDY-LED светится красным, DP-LED мигает оранжевым с переменной периодичностью
Красный	Выкл	Выкл	FW loaded	–
Выкл	Красный	Выкл	FW checked (no CRC error)	–
Красный - мигает с частотой 0,5 Гц	Красный - мигает с частотой 0,5 Гц	Выкл	FW checked (CRC error)	• Ошибка CRC

Таблица 3-3 Микропрограммное обеспечение

Светодиод			Состояние	Примечание
RDY	DP	OPT		
Оранжевый	Выкл	Выкл	Initializing	–
Попеременно			Running	См. таблицу ниже

Управляющий модуль 320-2 DP при работе

Таблица 3-4 Управляющий модуль CU320-2 DP - описание светодиодов после запуска

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
RDY (READY)	–	ВЫКЛ	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	Проверить электропитание
	Зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе, и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Ввод в эксплуатацию / сброс	–
		Мигает с частотой 2 Гц	Запись на карту памяти	–
	Красный	Мигает с частотой 2 Гц	Общая ошибка	Параметрирование / проверка конфигурации
	Красный / зеленый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Управляющий модуль готов к работе. Однако отсутствуют лицензии на программное обеспечение.	Установить лицензии
	Оранжевый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Идет обновление микропрограммного обеспечения подключенных компонентов DRIVE-CLiQ.	–
		Мигает с частотой 2 Гц	Обновление микропрограммного обеспечения компонентов DRIVE-CLiQ завершено. Ожидание POWER ON соответствующего компонента.	Выполнить POWER ON соответствующего компонента
	Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонента с помощью светодиода активировано (p0124[0]). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0124[0] = 1.	–
DP PROFIdrive циклический режим	–	Выкл	Циклическая коммуникация (еще) не выполняется. Указание: PROFIdrive готов к передаче данных, при условии готовности к работе управляющего модуля (см. светодиод RDY).	–
	Зеленый	Светится постоянно	Циклическая коммуникация выполняется.	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Циклическая коммуникация выполняется еще не в полном объеме. Возможные причины: • Контроллер не передает заданные значения. • При работе с тактовой синхронизацией контроллер не передает или передает неправильный Global Control (GC).	–
	Красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	PROFIBUS-Master передает неправильное параметрирование / конфигурацию	Согласовать конфигурацию между Master / контроллером и CU
		Мигает с частотой 2 Гц	Циклическая шинная коммуникация была прервана или не удалось ее установить	Устранить ошибку

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
OPT (ОПЦИЯ)	–	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска. Компонент не готов к работе. Отсутствует опциональная плата или соответствующий приводной объект не создан.	Проверить электропитание и/или компонент
	Зеленый	Светится постоянно	Опциональная плата готова к работе.	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Зависит от используемой опциональной платы.	–
	Красный	Мигает с частотой 2 Гц	Имеется по крайней мере одна ошибка этого компонента. Опциональная плата не готова к работе (например, после включения).	Устранить ошибку и выполнить квитирование
RDY и DP	Красный	Мигает с частотой 2 Гц	Ошибка шины – коммуникация была прервана	Устранить ошибку
RDY и OPT	Оранжевый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется обновление микропрограммного обеспечения подключенной опциональной платы SBE20.	–

Управляющий модуль 320-2 PN при запуске

Таблица 3-5 Загрузчик

Светодиод			Состояние	Примечание
RDY	PN	OPT		
Красный	Оранжевый	Оранжевый	Reset	Аппаратный сброс Светодиод RDY горит красным, другие светодиоды горят оранжевым.
Красный	Красный	Выкл	BIOS loaded	–
Красный - мигает с частотой 2 Гц	Красный	Выкл	BIOS error	• При загрузке BIOS возникла ошибка
Красный - мигает с частотой 2 Гц	Красный Мигает с частотой 2 Гц	Выкл	File error	• Карта памяти отсутствует или неисправна • ПО на карте памяти отсутствует или неисправно
Красный	Оранжевый - Мигание	Выкл	FW loading	RDY-LED светится красным, PN-LED мигает оранжевым с переменной периодичностью
Красный	Выкл	Выкл	FW loaded	–
Выкл	Красный	Выкл	FW checked (no CRC error)	–
Красный - мигает с частотой 0,5 Гц	Красный - мигает с частотой 0,5 Гц	Выкл	FW checked (CRC error)	• Ошибка CRC

Таблица 3- 6 Микропрограммное обеспечение

Светодиод			Состояние	Примечание
RDY	PN	OPT		
Оранжевый	Выкл	Выкл	Initializing	–
Попеременно			Running	См. таблицу ниже

Управляющий модуль 320-2 PN при работе

Таблица 3- 7 Управляющий модуль CU320-2 PN - описание светодиодов после запуска

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
RDY (READY)	–	ВЫКЛ	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	Проверить электропитание
	Зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе, и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Ввод в эксплуатацию / сброс	–
		Мигает с частотой 2 Гц	Запись на карту памяти	–
	Красный	Мигает с частотой 2 Гц	Общая ошибка	Параметрирование / проверка конфигурации
	Красный / зеленый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Управляющий модуль готов к работе. Однако отсутствуют лицензии на программное обеспечение.	Установить лицензии
	Оранжевый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Идет обновление микропрограммного обеспечения подключенных компонентов DRIVE-CLiQ.	–
		Мигает с частотой 2 Гц	Обновление микропрограммного обеспечения компонентов DRIVE-CLiQ завершено. Ожидание POWER ON соответствующего компонента.	Выполнить POWER ON соответствующего компонента
Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонента с помощью светодиода активировано (p0124[0]). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0124[0] = 1.	–	
PN PROFIdrive циклический режим	–	Выкл	Циклическая коммуникация (еще) не выполняется. Указание: PROFIdrive готов к передаче данных, при условии готовности к работе управляющего модуля (см. светодиод RDY).	–
	Зеленый	Светится постоянно	Циклическая коммуникация выполняется.	–

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Циклическая коммуникация выполняется еще не в полном объеме. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> • Контроллер не передает заданные значения. • При работе с тактовой синхронизацией контроллер не передает или передает неправильный Global Control (GC). • «Shared Device» выбран (p8929=2) и подключен только один контроллер. 	–
	Красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Ошибка шины, неправильное параметрирование / конфигурация	Настроить конфигурацию между контроллером и устройствами
		Мигает с частотой 2 Гц	Циклическая шинная коммуникация была прервана или не удалось ее установить	Устранить ошибку
OPT (ОПЦИЯ)	–	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска. Компонент не готов к работе. Отсутствует опциональная плата или соответствующий приводной объект не создан.	Проверить электропитание и/или компонент
	Зеленый	Светится постоянно	Опциональная плата готова к работе.	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Зависит от используемой опциональной платы.	–
	Красный	Мигает с частотой 2 Гц	Имеется по крайней мере одна ошибка этого компонента. Опциональная плата не готова к работе (например, после включения).	Устранить ошибку и выполнить квитирование
RDY и DP	Красный	Мигает с частотой 2 Гц	Ошибка шины – коммуникация была прервана	Устранить ошибку
RDY и OPT	Оранжевый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется обновление микропрограммного обеспечения подключенной опциональной платы CBE20.	–

3.1.1.2 Описание состояний светодиодов CU310-2

На передней стороне корпуса CU310-2 DP находится четыре светодиода.

Таблица 3- 8 Светодиоды

RDY	Ready
COM	Опциональная плата
OUT > 5 В	Питание датчика > 5 В (TTL / HTL)
MOD	Режим работы (зарезервировано)

При запуске управляющего модуля отдельные светодиоды (в зависимости от этапа, проходимого в настоящий момент системой) выключены или включены. Во включенном режиме цвет светодиодов показывает состояние соответствующего этапа запуска.

В случае ошибки запуск завершается на соответствующем этапе. Включенные светодиоды сохраняют отображаемый на этот момент цвет, поэтому ошибка может быть определена на основе комбинации светящихся определенным цветом и отключенных светодиодов.

Если запуск CU310-2 DP произошел без ошибок, то все светодиоды на короткое время гаснут. Система готова к работе, если светодиод «RDY» постоянно светится зеленым.

Во время работы все светодиоды управляются через загруженное ПО.

Управляющий модуль 310-2 DP при запуске

Таблица 3- 9 Загрузчик

Светодиод				Состояние	Примечание
RDY	COM	OUT > 5 В	MOD		
Оранжевый	Оранжевый	Оранжевый	Оранжевый	POWER ON	Все светодиоды загораются примерно на 1 с
Красный	Красный	Выкл	Выкл	Аппаратный сброс	После нажатия кнопки RESET все светодиоды горят около 1 с
Красный	Красный	Выкл	Выкл	BIOS loaded	-
Красный - мигает с частотой 2 Гц	Красный	Выкл	Выкл	BIOS error	При загрузке BIOS возникла ошибка
Красный - мигает с частотой 2 Гц	Красный - мигает с частотой 2 Гц	Выкл	Выкл	File error	Карта памяти отсутствует или неисправна
					ПО на карте памяти отсутствует или неисправно

Таблица 3- 10 Микропрограммное обеспечение

Светодиод				Состояние	Примечание
RDY	COM	OUT > 5 В	MOD		
Красный	Оранжевый	Выкл	Выкл	Firmware loading	COM-LED мигает с переменной периодичностью
Красный	Выкл	Выкл	Выкл	Firmware loaded	-
Выкл	Красный	Выкл	Выкл	Firmware-Check (no CRC error)	-
Красный - мигает с частотой 0,5 Гц	Красный - мигает с частотой 0,5 Гц	Выкл	Выкл	Firmware-Check (CRC error)	Ошибка CRC
Оранжевый	Выкл	Выкл	Выкл	Инициализация микропрограммного обеспечения	-

Управляющий модуль 310-2 DP при работе

Таблица 3- 11 Описание светодиодов при работе CU310-2 DP

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание / причина	Метод устранения
RDY (READY)	-	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	Проверка электропитания
	Зеленый	Светится постоянно	Устройство готово к работе. Осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	-
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Ввод в эксплуатацию / сброс	-
		Мигает с частотой 2 Гц	Запись на карту памяти.	-
	Красный	Мигает с частотой 2 Гц	Общая ошибка	Проверить параметрирование / конфигурацию
	Красный / зеленый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Управляющий модуль готов к работе, однако отсутствуют лицензии на программное обеспечение.	Установить отсутствующие лицензии.
	Оранжевый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Идет обновление микропрограммного обеспечения подключенных компонентов DRIVE-CLiQ.	-
		Мигает с частотой 2 Гц	Обновление микропрограммного обеспечения компонентов DRIVE-CLiQ завершено. Ожидание POWER ON соответствующего компонента.	Включить компонент.
Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонента через светодиод активировано (p0124[0]). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиодов при активации через p0124[0] = 1.	-	

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание / причина	Метод устранения
COM	-	Выкл	Циклическая коммуникация (еще) не установлена. Указание: PROFIdrive готов к коммуникации, если управляющий модуль готов к работе (см. LED: RDY).	-
	Зеленый	Светится постоянно	Циклическая коммуникация выполняется.	-
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Циклическая коммуникация выполняется еще не полностью. Возможные причины: - Контроллер не передает заданные значения. - В режиме с тактовой синхронизацией от контроллера поступает ошибочный GC (Global Control) или же не поступает вообще.	-
	Красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	PROFIBUS-Master передает неправильное параметрирование или ошибка файла конфигурации.	Согласовать конфигурацию между Master / контроллер и управляющим модулем.
Мигает с частотой 2 Гц		Циклическая шинная коммуникация была прервана или не удалось ее установить.	Устранить ошибку шинной коммуникации.	
MOD	-	Выкл	-	-
OUT > 5 В	-	Выкл	-	-
	Оранжевый	Светится постоянно	Напряжение блока питания электроники для измерительной системы 24 В. ¹⁾	

1) Убедиться, что подключенный датчик рассчитан на напряжение в 24 В. Если датчик 5 В подключен к 24 В, то электроника датчика может быть разрушена.

Управляющий модуль 310-2 PN при запуске

Таблица 3- 12 Загрузчик

Светодиод				Состояние	Примечание
RDY	COM	OUT > 5 В	MOD		
Оранжевый	Оранжевый	Оранжевый	Оранжевый	POWER ON	Все светодиоды загораются примерно на 1 с
Красный	Красный	Выкл	Выкл	Аппаратный сброс	После нажатия кнопки RESET все светодиоды горят около 1 с
Красный	Красный	Выкл	Выкл	BIOS loaded	-
Красный - мигает с частотой 2 Гц	Красный	Выкл	Выкл	BIOS error	При загрузке BIOS возникла ошибка
Красный - мигает с частотой 2 Гц	Красный - мигает с частотой 2 Гц	Выкл	Выкл	File error	Карта памяти отсутствует или неисправна
					ПО на карте памяти отсутствует или неисправно

Таблица 3- 13 Микропрограммное обеспечение

Светодиод				Состояние	Примечание
RDY	COM	OUT > 5 В	MOD		
Красный	Оранжевый	Выкл	Выкл	Firmware loading	COM-LED мигает с переменной периодичностью
Красный	Выкл	Выкл	Выкл	Firmware loaded	-
Выкл	Красный	Выкл	Выкл	Firmware-Check (no CRC error)	-
Красный - мигает с частотой 0,5 Гц	Красный - мигает с частотой 0,5 Гц	Выкл	Выкл	Firmware-Check (CRC error)	Ошибка CRC
Оранжевый	Выкл	Выкл	Выкл	Инициализация микропрограммного обеспечения	-

Управляющий модуль 310-2 PN при работе

Таблица 3- 14 Описание светодиодов при работе CU310-2 PN

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание / причина	Метод устранения
RDY (READY)	-	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	Проверка электропитания
	Зеленый	Светится постоянно	Устройство готово к работе. Осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	-
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Ввод в эксплуатацию / сброс	-
		Мигает с частотой 2 Гц	Запись на карту памяти.	-
	Красный	Мигает с частотой 2 Гц	Общая ошибка	Проверить параметрирование / конфигурацию
	Красный / зеленый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Управляющий модуль готов к работе, однако отсутствуют лицензии на программное обеспечение.	Установить отсутствующие лицензии.
	Оранжевый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Идет обновление микропрограммного обеспечения подключенных компонентов DRIVE-CLiQ.	-
		Мигает с частотой 2 Гц	Обновление микропрограммного обеспечения компонентов DRIVE-CLiQ завершено. Ожидание POWER ON соответствующего компонента.	Включить компонент.
	Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонента с помощью светодиода активировано (p0124[0]). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0124[0] = 1.	-

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание / причина	Метод устранения
COM	-	Выкл	Циклическая коммуникация (еще) не выполняется. Указание: PROFIdrive готов к передаче данных, при условии готовности к работе управляющего модуля (см. светодиод: RDY).	-
	Зеленый	Светится постоянно	Циклическая коммуникация выполняется.	-
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Циклическая коммуникация выполняется еще не в полном объеме. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> • Контроллер не передает заданные значения. • При работе с тактовой синхронизацией контроллер не передает или передает неправильный Global Control (GC). 	-
	Красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	PROFIBUS-Master передает неправильное параметрирование или ошибка файла конфигурации.	Согласовать конфигурацию между Master / контроллер и управляющим модулем.
		Мигает с частотой 2 Гц	Циклическая шинная коммуникация была прервана или не удалось ее установить.	Устранить ошибку шинной коммуникации.
MOD	-	Выкл	-	-
OUT > 5 В	-	Выкл	-	-
	Оранжевый	Светится постоянно	Напряжение блока питания электроники для измерительной системы 24 В. ¹⁾	

¹⁾ Убедиться, что подключенный датчик рассчитан на напряжение в 24 В. Если датчик 5 В подключен к 24 В, то электроника датчика может быть разрушена.

3.1.2 Силовые части

3.1.2.1 Активный модуль питания книжного формата

Таблица 3- 15 Значение светодиодов на активном модуле питания

Состояние		Описание, причина	Метод устранения
Ready	DC Link		
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–
Зеленый	Выкл	Компонент готов к работе и осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Оранжевый	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.	–
	Красный	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура слишком высокое.	Проверить напряжение сети
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
Красный	–	Имеется по крайней мере одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от того, каким образом были переназначены соответствующие сообщения.	Устранить ошибку и выполнить квитирование
Зеленый / красный мигание 0,5 Гц	–	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.	–
Зеленый / красный мигание 2 Гц	–	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения (POWER ON).	Выполнить POWER ON
Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый	–	Распознавание компонента по светодиоду активировано (p0124). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0124 = 1.	–

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Опасность поражения электрическим током вследствие высокого напряжения промежуточного контура</p> <p>Независимо от состояния светодиода «DC Link» всегда возможно наличие опасного напряжения промежуточного контура. Соблюдать все предупреждения, нанесенные на компонент!</p>

3.1.2.2 Модуль питания Basic книжного формата

Таблица 3- 16 Значение светодиодов на модуле питания Basic

Состояние		Описание, причина	Метод устранения
Ready	DC Link		
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–
Зеленый	Выкл	Компонент готов к работе и осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Оранжевый	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.	–
	Красный	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура слишком высокое.	Проверить напряжение сети.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
Красный	–	Имеется по крайней мере одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от того, каким образом были переназначены соответствующие сообщения.	Устранить ошибку и выполнить квитирование.
Зеленый / красный мигание 0,5 Гц	–	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.	–
Зеленый / красный мигание 2 Гц	–	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения (POWER ON).	Выполнить POWER ON
Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый мигание	–	Распознавание компонента по светодиоду активировано (p0124). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0124 = 1.	–



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током вследствие высокого напряжения промежуточного контура

Независимо от состояния светодиода «DC Link» всегда возможно наличие опасного напряжения промежуточного контура.

Соблюдать все предупреждения, нанесенные на компонент!

3.1.2.3 Модули питания Smart книжного формата 5 кВт и 10 кВт

Таблица 3- 17 Значение светодиодов на модуле питания Smart 5 кВт и 10 кВт

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
READY	–	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–
	Зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе.	–
	Желтый	Светится постоянно	Подзарядка еще не завершена. Шунтирующее реле отпущено Отсутствует питание 24 В клемм EP.	–
	Красный	Светится постоянно	Перегрев Ток перегрузки	Установить причину ошибки (через выходные клеммы) и квитировать ее (через входную клемму)
DC LINK	–	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–
	Желтый	Светится постоянно	Напряжение промежуточного контура в диапазоне допуска.	–
	Красный	Светится постоянно	Напряжение промежуточного контура вне поля допуска. Ошибка сети.	Проверить напряжение сети.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Опасность поражения электрическим током вследствие высокого напряжения промежуточного контура</p> <p>Независимо от состояния светодиода «DC Link» всегда возможно наличие опасного напряжения промежуточного контура. Соблюдать все предупреждения, нанесенные на компонент!</p>

3.1.2.4 Модули питания Smart книжного формата 16 кВт и 55 кВт

Таблица 3- 18 Значение светодиодов на модуле питания Smart \geq 16 кВт

Состояние		Описание, причина	Метод устранения
Ready	DC Link		
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–
Зеленый	Выкл	Компонент готов к работе и осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Оранжевый	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.	–
	Красный	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура слишком высокое.	Проверить напряжение сети
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
Красный	–	Имеется по крайней мере одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от того, каким образом были переназначены соответствующие сообщения.	Устранить ошибку и выполнить квитирование
Зеленый / красный мигание 0,5 Гц	–	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.	–
Зеленый / красный мигание 2 Гц	–	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения (POWER ON).	Выполнить POWER ON
Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый мигание	–	Распознавание компонента по светодиоду активировано (p0124). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0124 = 1.	–



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током вследствие высокого напряжения промежуточного контура

Независимо от состояния светодиода «DC Link» всегда возможно наличие опасного напряжения промежуточного контура.

Соблюдать все предупреждения, нанесенные на компонент!

3.1.2.5 Однодвигательный модуль / двухдвигательный модуль / блок питания

Таблица 3- 19 Значение светодиодов на модуле двигателя

Состояние		Описание, причина	Метод устранения
Ready	DC Link		
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–
Зеленый	Выкл	Компонент готов к работе и осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Оранжевый	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.	–
	Красный	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура слишком высокое.	Проверить напряжение сети
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
Красный	–	Имеется по крайней мере одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от того, каким образом были переназначены соответствующие сообщения.	Устранить ошибку и выполнить квитирование
Зеленый / красный мигание 0,5 Гц	–	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.	–
Зеленый / красный мигание 2 Гц	–	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения (POWER ON).	Выполнить POWER ON
Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый	–	Распознавание компонента по светодиоду активировано (p0124). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0124 = 1.	–

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Опасность поражения электрическим током вследствие высокого напряжения промежуточного контура</p> <p>Независимо от состояния светодиода «DC Link» всегда возможно наличие опасного напряжения промежуточного контура. Соблюдать все предупреждения, нанесенные на компонент!</p>

3.1.2.6 Модуль торможения книжного формата

Таблица 3- 20 Значение светодиодов на модуле торможения книжного формата

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
READY	–	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска. Компонент деактивирован через клемму.	–
	Зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе.	–
	Красный	Светится постоянно	Нет разрешения (входная клемма) Перегрев Отключение при перегрузке I ² t-контроль сработал Замыкание на землю/короткое замыкание Указание: При перегреве ошибка может быть квитирована только по истечении времени для охлаждения.	Установить причину ошибки (через выходные клеммы) и квитировать ее (через входную клемму)
DC LINK	–	Выкл	Напряжение промежуточного контура отсутствует или нет питания блока электроники или она вне поля допуска. Компонент не активен.	–
	Зеленый	Мигает	Компонент активен (идет разрядка промежуточного контура с помощью тормозного резистора).	–

3.1.2.7 Модуль питания Smart книжного компактного формата

Таблица 3- 21 Значение светодиодов на модуле питания Smart книжного компактного формата

Состояние		Описание, причина	Метод устранения
RDY	DC LINK		
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–
Зеленый	–	Компонент готов к работе и осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Оранжевый	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.	–
	Красный	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура слишком высокое.	Проверить напряжение сети
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
Красный	–	Имеется по крайней мере одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от того, каким образом были переназначены соответствующие сообщения.	Устранить ошибку и выполнить квитирование
Зеленый / красный (0,5 Гц)	–	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.	–
Зеленый / красный (2 Гц)	–	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения (POWER ON).	Выполнить POWER ON
Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый	–	Распознавание компонента с помощью светодиода активировано (p0124). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0124 = 1.	–

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Опасность поражения электрическим током вследствие высокого напряжения промежуточного контура</p> <p>Независимо от состояния светодиода «DC Link» всегда возможно наличие опасного напряжения промежуточного контура. Соблюдать все предупреждения, нанесенные на компонент!</p>

3.1.2.8 Модуль двигателя книжного компактного формата

Таблица 3- 22 Значение светодиодов на модуле двигателя книжного компактного формата

Состояние		Описание, причина	Метод устранения
RDY	DC LINK		
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–
Зеленый	–	Компонент готов к работе и осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Оранжевый	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.	–
	Красный	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура слишком высокое.	Проверить напряжение сети
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
Красный	–	Имеется по крайней мере одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от того, каким образом были переназначены соответствующие сообщения.	Устранить ошибку и выполнить квитирование
Зеленый / красный (0,5 Гц)	–	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.	–
Зеленый / красный (2 Гц)	–	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения (POWER ON).	Выполнить POWER ON
Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый	–	Распознавание компонента по светодиоду активировано (p0124). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0124 = 1.	–



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током вследствие высокого напряжения промежуточного контура

Независимо от состояния светодиода «DC Link» всегда возможно наличие опасного напряжения промежуточного контура.

Соблюдать все предупреждения, нанесенные на компонент!

3.1.2.9 Интерфейсный модуль управления в активном модуле питания формата "шасси"

Таблица 3- 23 Значение светодиодов «READY» и «DC LINK» на интерфейсном модуле управления в активном модуле питания

Светодиод, состояние		Описание
Ready	DC Link	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.
Зеленый	Выкл	Компонент готов к работе, и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура слишком высокое.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.
Красный	---	Имеется по крайней мере одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от того, каким образом были переназначены соответствующие сообщения.
Зеленый / красный мигание 0,5 Гц	---	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.
Зеленый / красный мигание 2 Гц	---	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения (POWER ON).
Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый мигание 2 Гц	---	Распознавание компонента по светодиоду активировано (p0124) Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0124 = 1.

Таблица 3- 24 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в активном модуле питания

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	Выкл	Напряжение промежуточного контура < 100 В и напряжение на -X9:1/2 меньше 12 В.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после POWER ON мигание не прекращается, то необходимо связаться с сервисной службой Siemens.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Опасность поражения электрическим током вследствие высокого напряжения промежуточного контура</p> <p>Независимо от состояния светодиода «DC Link» всегда возможно наличие опасного напряжения промежуточного контура.</p> <p>Соблюдать все предупреждения, нанесенные на компонент!</p>

3.1.2.10 Интерфейсный модуль управления в модуле питания Basic формата "шасси"

Таблица 3- 25 Значение светодиодов «Ready» и «DC Link» на интерфейсном модуле управления в модуле питания Basic

Светодиод, состояние		Описание
Ready	DC Link	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.
Зеленый	Выкл	Компонент готов к работе, и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура слишком высокое.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.
Красный	---	Имеется по крайней мере одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от того, каким образом были переназначены соответствующие сообщения.
Зеленый / красный мигание 0,5 Гц	---	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.
Зеленый / красный мигание 2 Гц	---	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения (POWER ON).
Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый мигание 2 Гц	---	Распознавание компонента по светодиоду активировано (p0124) Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0124 = 1.

Таблица 3- 26 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в модуле питания Basic

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	Выкл	Напряжение промежуточного контура < 100 В и напряжение на -X9:1/2 меньше 12 В.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после POWER ON мигание не прекращается, то необходимо связаться с сервисной службой Siemens.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током вследствие высокого напряжения промежуточного контура

Независимо от состояния светодиода «DC Link» всегда возможно наличие опасного напряжения промежуточного контура.

Соблюдать все предупреждения, нанесенные на компонент!

3.1.2.11 Интерфейсный модуль управления в модуле питания Smart формата "шасси"

Таблица 3- 27 Значение светодиодов «READY» и «DC LINK» на интерфейсном модуле управления в модуле питания Smart

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.
Зеленый	Выкл	Компонент готов к работе, и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура слишком высокое.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.
Красный	---	Имеется по крайней мере одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от того, каким образом были переназначены соответствующие сообщения.
Мигает с частотой 0,5 Гц: Зеленый Красный	---	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый Красный	---	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения (POWER ON).
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый Оранжевый или Красный Оранжевый	---	Распознавание компонента по светодиоду активировано (p0124) Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0124 = 1.

Таблица 3- 28 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в модуле питания Smart

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	Выкл	Напряжение промежуточного контура < 100 В и напряжение на -X9:1/2 меньше 12 В.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после POWER ON мигание не прекращается, то необходимо связаться с сервисной службой Siemens.

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
<p>Опасность поражения электрическим током вследствие высокого напряжения промежуточного контура</p> <p>Независимо от состояния светодиода «DC LINK» всегда возможно наличие опасного напряжения промежуточного контура.</p> <p>Соблюдать все предупреждения, нанесенные на компонент!</p>

3.1.2.12 Интерфейсный модуль управления в модуле двигателя формата "шасси"

Таблица 3- 29 Значение светодиодов «Ready» и «DC Link» на интерфейсном модуле управления в модуле двигателя

Светодиод, состояние		Описание
Ready	DC Link	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.
Зеленый	Выкл	Компонент готов к работе, и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура слишком высокое.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.
Красный	---	Имеется по крайней мере одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от того, каким образом были переназначены соответствующие сообщения.
Зеленый / красный мигание 0,5 Гц	---	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.
Зеленый / красный мигание 2 Гц	---	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения (POWER ON).
Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый мигание 2 Гц	---	Распознавание компонента по светодиоду активировано (p0124) Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0124 = 1.

Таблица 3- 30 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в модуле двигателя

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	Выкл	Напряжение промежуточного контура < 100 В и напряжение на -X9:1/2 меньше 12 В.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после POWER ON мигание не прекращается, то необходимо связаться с сервисной службой Siemens.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током вследствие высокого напряжения промежуточного контура

Независимо от состояния светодиода «DC Link» всегда возможно наличие опасного напряжения промежуточного контура.

Соблюдать все предупреждения, нанесенные на компонент!

3.1.2.13 Интерфейсный модуль управления в силовом модуле формата "шасси"

Таблица 3- 31 Значение светодиодов «READY» и «DC LINK» на интерфейсном модуле управления в силовом модуле

Светодиод, состояние		Описание
READY	DC LINK	
Выкл	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.
Зеленый	Выкл	Компонент готов к работе, и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.
	Оранжевый	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Есть напряжение промежуточного контура.
	Красный	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ. Напряжение промежуточного контура слишком высокое.
Оранжевый	Оранжевый	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.
Красный	---	Имеется по крайней мере одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от того, каким образом были переназначены соответствующие сообщения.
Мигает с частотой 0,5 Гц: Зеленый Красный	---	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый Красный	---	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения (POWER ON).
Мигает с частотой 2 Гц: Зеленый Оранжевый или Красный Оранжевый	---	Распознавание компонента по светодиоду активировано (p0124) Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0124 = 1.

Таблица 3- 32 Значение светодиода «POWER OK» на интерфейсном модуле управления в силовом модуле

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
POWER OK	Зеленый	Выкл	Напряжение промежуточного контура < 100 В и напряжение на -X9:1/2 меньше 12 В.
		Вкл	Компонент готов к работе.
		Мигает	Обнаружен сбой. Если после POWER ON мигание не прекращается, то необходимо связаться с сервисной службой Siemens.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током вследствие высокого напряжения промежуточного контура

Независимо от состояния светодиода «DC LINK» всегда возможно наличие опасного напряжения промежуточного контура.

Соблюдать все предупреждения, нанесенные на компонент!

3.1.3 дополнительные модули

3.1.3.1 Модуль контроля

Таблица 3- 33 Модуль питания электроники – описание LED

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
READY	–	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–
	зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе.	–
DC LINK	–	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–
	оранжевый	Светится постоянно	Напряжение промежуточного контура в диапазоне допуска.	–
	красный	Светится постоянно	Питание электроники вне допустимого диапазона допуска.	–

3.1.3.2 Модуль датчика для установки в шкаф SMC10 / SMC20

Таблица 3- 34 Модуль датчика шкафного типа 10/20 (SMC10/SMC20) – описание светодиодов

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
RDY READY	–	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–
	Зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе и осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Оранжевый	Светится постоянно	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Красный	Светится постоянно	Имеется по крайней мере одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от того, каким образом были переназначены соответствующие сообщения.	Устранить и квитировать ошибку.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.	–
			Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения (POWER ON)	Выполнить POWER ON
Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый	Мигает	Распознавание компонента по светодиоду активировано (p0144). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0144 = 1.	–	

3.1.3.3 Модуль датчика шкафного типа SMC30

Таблица 3- 35 Значение светодиодов на модуле датчика шкафного типа SMC30

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
RDY READY	–	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–
	Зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе и осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Оранжевый	Светится постоянно	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Красный	Светится постоянно	Имеется, по крайней мере, одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от того, каким образом были переназначены соответствующие сообщения.	Устранить и квитировать ошибку.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.	–
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 2 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения (POWER ON).	Выполнить POWER ON
	Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый	Мигает	Распознавание компонента по светодиоду активировано (p0144). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0144 = 1.	–
OUT > 5 В	–	Выкл	Питание электроники отсутствует или вне поля допуска. Электропитание ≤ 5 В.	–
	Оранжевый	Светится постоянно	Имеется питание электроники для системы датчика. Напряжение питания > 5 В. Внимание Необходимо убедиться, что подключенный датчик может работать с электропитанием 24 В. Работа датчика, предусмотренного для 5 В, от напряжения 24 В может привести к повреждению электроники датчика.	–

3.1.3.4 Модуль датчика шкафного типа SMC40

Таблица 3- 36 Значение светодиодов на монтируемом в шкаф модуле датчика SMC40

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
RDY READY	–	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–
	Зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе и осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Оранжевый	Светится постоянно	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Красный	Светится постоянно	Имеется, по крайней мере, одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от того, каким образом были переназначены соответствующие сообщения.	Устранить и квитировать ошибку.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 2 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения (POWER ON).	Выполнить POWER ON
	Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый	Мигает	Распознавание компонента по светодиоду активировано (p0144). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0144 = 1.	–

Для каждого канала предусмотрен один многофункциональный светодиод.

3.1.3.5 Плата связи CBC10 для CANopen

Таблица 3- 37 Значение светодиодов на плате связи CAN CBC10

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
ОПТ на управляющем модуле	–	Off	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска. Плата связи неисправна или не вставлена.	–
	Зеленый	Светодиод вкл.	OPERATIONAL	–
		Светодиод мигает	PREOPERATIONAL Коммуникация PDO невозможна	–
		Светодиод Single мигает	STOPPED Возможна только коммуникация NMT	–
	Красный	Светодиод вкл.	BUS OFF	Проверить скорость передачи данных Проверить кабельную разводку
		Светодиод Single мигает	ERROR PASSIVE MODE Счетчик ошибок для Error passive достиг значения 127. После запуска приводной системы SINAMICS не было других активных компонентов CAN на шине.	Проверить скорость передачи данных Проверить кабельную разводку
		Светодиод Double мигает	Error Control Event, возникло Guard Event	Проверить соединение с CANopen Master

3.1.3.6 Плата связи Ethernet CBE20

Значение светодиодов на плате связи Ethernet CBE20

Таблица 3- 38 Значение светодиодов на портах 1-4 интерфейса X1400

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
Link Port	–	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска (связь отсутствует или ошибка связи).
	Зеленый	Светится постоянно	Другое устройство подключено к порту x и имеется физическое соединение.
Activity Port	–	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска (активность отсутствует)
	Желтый	Мигает	Данные принимаются или отправляются с порта x.

Таблица 3- 39 Значение светодиодов Sync и Fault на CBE20

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание
Fault	–	Выкл	Если светодиод порта связи (Link Port) зеленый: CBE20 работает без ошибок, выполняется обмен данными со сконфигурированным IO-контроллером.
	Красный	Мигание	<ul style="list-style-type: none"> • Контрольное время срабатывания истекло. • Коммуникация прервана. • Неправильный IP-адрес. • Неправильная конфигурация или конфигурация отсутствует • Неправильная конфигурация • Неправильное имя устройства или оно отсутствует • IO-контроллер отсутствует/выключен, однако соединение Ethernet имеется. • Другие ошибки CBE20
		Светится постоянно	Ошибка шины CBE20 <ul style="list-style-type: none"> • Нет физической связи с подсетью/коммутатором • Неправильная скорость передачи. • Не активирована дуплексная передача
Sync	–	Выкл	Если светодиод порта связи (Link Port) зеленый: Система задач управляющего модуля не синхронизирована с IRT-тактом. Генерируется внутренний эквивалентный такт.
	Зеленый	Мигает	Система задач управляющего модуля синхронизировалась с IRT-тактом и выполняется обмен данными.
		Светится постоянно	Система задач и MC-PLL синхронизированы с IRT-тактом.

Таблица 3- 40 Значение светодиода OPT на управляющем модуле

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
OPT	–	ВЫКЛ	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска. Плата связи неисправна или не вставлена.	–
	Зеленый	Светится постоянно	Плата связи готова к работе и выполняется циклическая коммуникация.	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Плата связи готова к работе, но циклическая коммуникация еще отсутствует. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> • Имеется как минимум одна ошибка. • Коммуникация на стадии установления. 	–
	Красный	Светится постоянно	Циклическая коммуникация по PROFINET еще не началась. Однако ациклическая коммуникация возможна. SINAMICS ожидает телеграмму параметрирования/конфигурирования.	–
		Мигает с частотой 0,5 Гц	Обновление микропрограммного обеспечения в CBE20 завершилась с ошибкой. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> • CBE20 неисправна. • Карта памяти управляющего модуля неисправна. CBE20 невозможно использовать в этом состоянии.	–
		Мигает с частотой 2 Гц	Коммуникация между управляющим модулем и CBE20 нарушена. Возможные причины: <ul style="list-style-type: none"> • Плата была извлечена после запуска. • Плата неисправна. 	Правильно вставить плату, при необходимости заменить.
	Оранжевый	Мигает с частотой 0,5 Гц	Выполняется обновление микропрограммного обеспечения.	–

3.1.3.7 Модуль измерения напряжения VSM10

Таблица 3- 41 Значение светодиодов на модуле измерения напряжения VSM10

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения	
READY	–	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–	
	Зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе и осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	–	
	Оранжевый	Светится постоянно	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.	–	
	Красный	Светится постоянно	Имеется, по крайней мере, одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от того, каким образом были переназначены соответствующие сообщения.	Устранить и квитировать ошибку.	
	Зеленый / красный		Мигает с частотой 0,5 Гц	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.	–
			Мигает с частотой 2 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения (POWER ON)	Выполнить POWER ON
Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый		Мигает	Распознавание компонента по светодиоду активировано (p0144). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0144 = 1.	–	

3.1.3.8 DRIVE-CLiQ хаб DMC20

Таблица 3- 42 Значение светодиодов на DRIVE-CLiQ хабе DMC20

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения	
READY	–	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–	
	Зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе и осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	–	
	Оранжевый	Светится постоянно	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.	–	
	Красный	Светится постоянно	Имеется, по крайней мере, одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от того, каким образом были переназначены соответствующие сообщения.	Устранить и квитировать ошибку.	
	Зеленый / красный		Мигает с частотой 0,5 Гц	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.	–
			Мигает с частотой 2 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание включения (POWER ON)	Выполнить POWER ON
Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый		Мигает	Распознавание компонента по светодиоду активировано (p0154). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0154 = 1.	–	

3.1.4 Терминальный модуль

3.1.4.1 Терминальный модуль TM15

Таблица 3- 43 Значение светодиодов на терминальном модуле TM15

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
READY	-	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–
	Зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе и осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Оранжевый	Светится постоянно	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Красный	Светится постоянно	Имеется, по крайней мере, одна ошибка этого компонента. Указание: светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.	Устранить и квитировать ошибку.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.	–
			Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание POWER ON	Выполнить POWER ON
	Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый	Мигает	Распознавание компонента помощью светодиода активировано (p0154). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0154 = 1.	–

3.1.4.2 Терминальный модуль TM31

Таблица 3- 44 Значение светодиодов на терминальном модуле TM31

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
READY	-	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	-
	Зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе и осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	-
	Оранжевый	Светится постоянно	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.	-
	Красный	Светится постоянно	Имеется, по крайней мере, одна ошибка этого компонента. Указание: светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.	Устранить и квитировать ошибку.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.	-
		Мигает с частотой 2 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание POWER ON	Выполнить POWER ON
Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый	Мигает	Распознавание компонента помощью светодиода активировано (p0154). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0154 = 1.	-	

3.1.4.3 Терминальный модуль TM120

Таблица 3- 45 Значение светодиодов на терминальном модуле TM120

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
READY	-	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	Проверить электропитание
	Зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	-
	Оранжевый	Светится постоянно	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.	-
	Красный	Светится постоянно	Имеется, по крайней мере, одна ошибка этого компонента. Указание: светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.	Устранить и квитировать ошибку.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.	-
		Мигает с частотой 2 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание POWER ON	Выполнить POWER ON
Зелёный / Оранжевый или Красный / Оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонентов через светодиод активировано (p0154). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиодов при активации через p0154 = 1.	-	

3.1.4.4 Терминальный модуль TM150

Таблица 3- 46 Значение светодиодов на терминальном модуле TM150

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
READY	–	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	Проверить электропитание
	Зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе, и выполняется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Оранжевый	Светится постоянно	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Красный	Светится постоянно	Имеется, по крайней мере, одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от того, каким образом были переназначены соответствующие сообщения.	Устранить и квитировать ошибку.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.	–
			Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидать POWER ON.	Выполнить POWER ON
Зеленый / оранжевый или красный / оранжевый	Мигает с частотой 2 Гц	Распознавание компонента по светодиоду активировано (p0154). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0154 = 1.	–	

3.1.4.5 Терминальный модуль TM41

Таблица 3- 47 Значение светодиодов на терминальном модуле TM41

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
READY	-	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–
	Зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе и осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Оранжевый	Светится постоянно	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.	–
	Красный	Светится постоянно	Имеется, по крайней мере, одна ошибка этого компонента. Указание: светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.	Устранить и квитировать ошибку.
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.	–
			Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание POWER ON.	Выполнить POWER ON
	Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый	Мигает	Распознавание компонента помощью светодиода активировано (p0154). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0154 = 1.	–

Светодиод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения
Импульс Z	–	Выкл	Нулевая метка найдена, ожидание вывода нулевой метки; ИЛИ компонент отключен.	–
	Красный	Светится постоянно	Нулевая метка не разрешена или поиск нулевой метки.	–
	Зеленый	Светится постоянно	Останов на нулевой метке.	–
		Мигает	Нулевая метка выводится при каждом виртуальном обороте.	–

3.1.4.6 Терминальный модуль TM54F

Таблица 3- 48 Значение светодиодов на терминальном модуле TM54F

Свето-диод	Цвет	Состояние	Описание, причина	Метод устранения	
READY	–	Выкл	Питание блока электроники отсутствует или вне поля допуска.	–	
	Зеленый	Светится постоянно	Компонент готов к работе и осуществляется циклическая коммуникация DRIVE-CLiQ.	–	
	Оранжевый	Светится постоянно	Устанавливается коммуникация DRIVE-CLiQ.	–	
	Красный	Светится постоянно	Имеется по крайней мере одна ошибка этого компонента. Указание: Светодиод управляется независимо от переназначения соответствующих сообщений.	Устранить и квитировать ошибку.	
	Зеленый / красный	Мигает с частотой 0,5 Гц	Мигает с частотой 0,5 Гц	Проводится загрузка микропрограммного обеспечения.	–
			Мигает с частотой 2 Гц	Загрузка микропрограммного обеспечения завершена. Ожидание POWER ON	Выполнить POWER ON
Зеленый / оранжевый или Красный / оранжевый	Мигает	Распознавание компонента помощью светодиода активировано (p0154). Указание: Обе возможности зависят от состояния светодиода при активации через p0154 = 1.	–		
L1+, L2+	–	Вкл	Динамизируемое питание датчика работает правильно.	–	
	Красный	Светится постоянно	Имеется ошибка динамизируемого питания датчика.	–	
L3+	–	Вкл	Питание датчика выполняется правильно.	–	
	Красный	Светится постоянно	Имеется ошибка питания датчика.	–	
Входы повышенной безопасности/входы с дублированием					
F_DI z (вход x, (x+1)+, (x+1)-)	Свето-диод	Свето-диод		–	
	x	x+1		NC/NC ¹⁾ : (z = 0..9, x = 0, 2, ..18)	
	–	Красный	Светится постоянно	Различные состояния сигналов на входе x и x+1	
	–	–	–	Нет сигнала на входе x и нет сигнала на входе x+1	
				NC/NO ¹⁾ : (z = 0..9, x = 0, 2, ..18)	
–	Красный	Светится постоянно	Одинаковые состояния сигналов на входе x и x+1	–	

Свето-диод	Цвет		Состояние	Описание, причина	Метод устранения
	–	–	–	Нет сигнала на входе x и сигнал на входе x+1	
	Свето-диод	Свето-диод			
	x	x+1		NC/NC ¹⁾ : (z = 0..9, x = 0, 2, ..18)	
	Зеленый	Зеленый	Светится постоянно	Сигнал на входе x и сигнал на входе x+1	
				NC/NO ¹⁾ : (z = 0..9, x = 0, 2, ..18)	
	Зеленый	Зеленый	Светится постоянно	Сигнал на входе x и нет сигнала на входе x+1	–
¹⁾ Входы x+1 (DI 1+, 3+, .. 19+) могут устанавливаться индивидуально через параметр p10040 (TM54F). p10040 (TM54F) = 0: вход x+1 это NC. p10040 (TM54F) = 1: вход x+1 это NO. Заводская установка: p10040 (TM54F) = 0 для всех входов x+1.					
Отдельные цифровые входы, не повышенной безопасности					
DI x	–		Выкл	Нет сигнала на цифровом входе x (x = 20..23)	–
	Зеленый		Светится постоянно	Сигнал на цифровом входе x	–
Цифровые выходы повышенной безопасности с соответствующим эхо-каналом					
F_DO y (0+..3+, 0-..3-)	Зеленый		Светится постоянно	Выход y (y=0 .. 3) проводит сигнал	–
Эхо-вход DI 2y для выхода F_DO y (y = 0..3) при тестовом останове. Состояние светодиода также зависит от типа внешнего подключения.					
DI 2y	–		Выкл	Один из двух выходных кабелей y+ или y- или оба кабеля от выхода y проводят сигнал	–
	Зеленый		Светится постоянно	Оба выходных кабеля y+ и y- не проводят сигнал	–

3.2 Диагностика через STARTER

Функции диагностики помогают пуско-наладчикам и техникам при вводе в эксплуатацию, поиске ошибок, диагностике и сервисном обслуживании.

Условие

- Онлайн-режим инструмента ввода в эксплуатацию STARTER.

Функции диагностики

В инструменте ввода в эксплуатацию STARTER доступны следующие функции диагностики:

- Задача сигналов с помощью генератора функций
- Запись сигналов с помощью функции трассировки
- Анализ параметров регулирования с функцией измерения
- Вывод сигналов напряжения для внешних измерительных устройств через измерительные розетки

3.2.1 Генератор функций

Генератор функций является составной частью инструмента ввода в эксплуатацию STARTER.

Генератор функций можно использовать, к примеру, для следующих задач:

- Для измерения и оптимизация регулирующих контуров.
- Для сравнения динамики связанных приводов.
- Для задачи простого профиля движения без программы перемещений.

С помощью генератора функций могут создаваться сигналы различной формы.

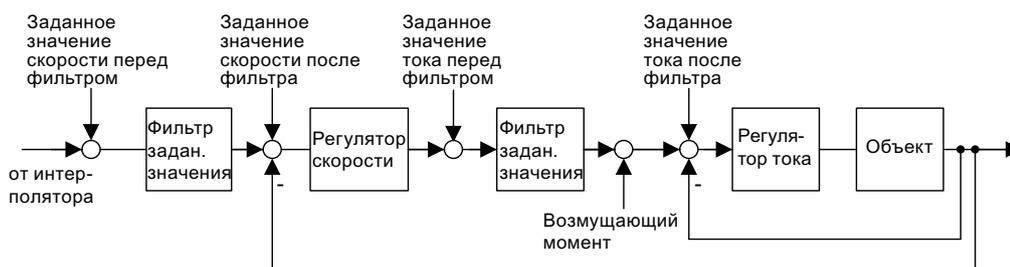
Выходной сигнал в режиме работы «коннекторный выход» (r4818) через соединение BICO может быть передан в регулирующий контур.

В режиме векторного регулирования это заданное значение может быть дополнительно передано в структуру регулирования согласно установленному режиму работы, например, как заданное значение тока, возмущающий момент или заданное значение частоты вращения. При этом влияние внешних регулирующих контуров автоматически отключается.

Свойства

- Режимы работы генератора функций для приводов типа SERVO и VECTOR:
 - Выходной коннектор
- Режимы работы генератора функций для привода SERVO:
 - Заданное значение частоты вращения после фильтра (фильтр заданного значения частоты вращения)
 - Заданное значение частоты вращения перед фильтром (фильтр заданного значения частоты вращения)
 - Возмущающий момент (после фильтра заданного значения тока)
 - Заданное значение тока после фильтра (фильтр заданного значения тока)
 - Заданное значение тока перед фильтром (фильтр заданного значения тока)
- Подключение возможно на любой привод топологии.
- Могут устанавливаться следующие свободно параметрируемые формы сигнала:
 - Прямоугольный
 - Ступенчатый
 - Треугольный
 - Синусоидальный
 - PRBS (pseudo random binary signal, белый шум)
- Смещение возможно для любого сигнала. Запуск к смещению может параметрироваться. Генерация сигналов начинается после запуска к смещению.
- Может настраиваться минимальное и максимальное ограничение выходного сигнала.

Точки подключения генератора функций



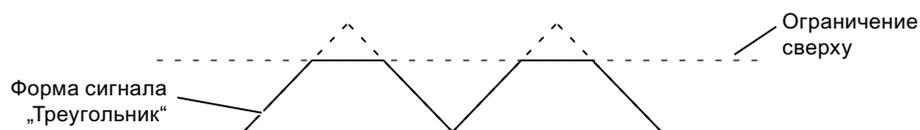
Изображение 3-1 Точки подключения генератора функций

Другие формы сигнала

Возможны и другие формы сигналов.

Пример:

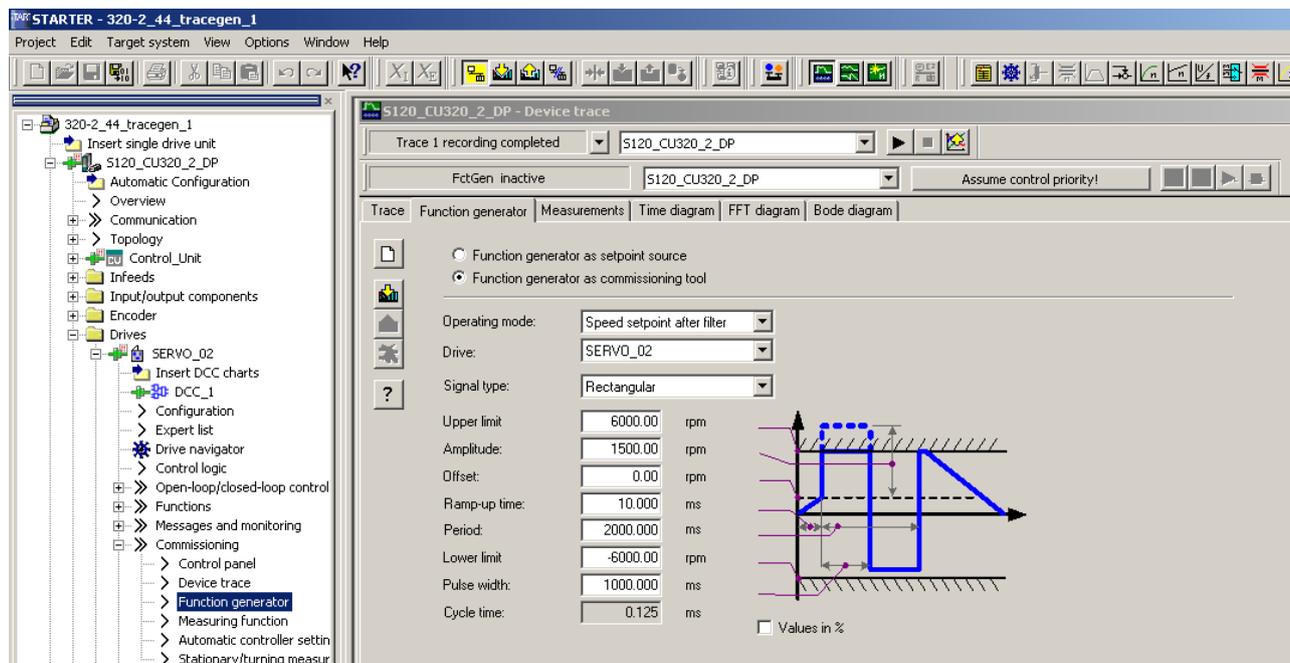
При форме сигнала «треугольник» путем соответствующего параметрирования «ограничения сверху» получается треугольник без вершины.



Изображение 3-2 Форма сигнала «Треугольник» без вершины

Параметрирование и управление генератором функций

Эксплуатация и настройка генератора функций осуществляется через STARTER.



Изображение 3-3 Генератор функций

Примечание

Дополнительную информацию по параметрированию и управлению см. [помощь Online](#).

Запустить/остановить генератор функций



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные перемещения осей

При соответствующе параметрировании генератора функций (например, смещения) возможны значительные движения двигателя, вплоть до наезда на жесткий упор.

При активированном генераторе функций движения привода не контролируются.

Запуск генератора функций:

1. Загрузить генератор функций.
 - Щелкните на символе .
 - или
 - Двойной щелчок в навигаторе по проекту на «Приводы» > «Привод_ху» > «Ввод в эксплуатацию» > «Генератор функций».
2. Выбрать «Генератор функций как инструмент IBN».
3. Выбрать режим работы, к примеру, «заданное значение частоты вращения после фильтра».
4. Выбрать привод, к примеру, «SERVO_02».
5. Установить форму сигнала, к примеру, «прямоугольный».
6. Щелкнуть на экранной кнопке «Получить приоритет управления!».
7. Щелкнуть в «Контроле стробовых импульсов» на экранной кнопке «Принять». (экранный кнопка приоритета управления становится желтой).
8. Щелкните на символе  «Привод вкл».
9. Запустить генератор функций щелчком на треугольнике рядом с красным нулем (экранный кнопка «Запустить ген.функц.»).
10. Прочитать инструкцию «Осторожно» и подтвердить ее с «да».

Привод запускается и выполняет установленную функцию трассировки.
Теперь возможны записи трассировки.

Остановка генератора функций:

1. Щелкнуть на экранной кнопке «Остановить ген.функц.»
 - или
2. Щелкните на символе  «Привод выкл», чтобы остановить привод.

Параметрирование

В инструменте ввода в эксплуатацию STARTER форма параметрирования «Генератор функций» выбирается на панели инструментов при нажатии следующего символа .

3.2.2 Функция трассировки

3.2.2.1 Отдельная трассировка

С помощью функции трассировки возможна регистрация измеренных значений в зависимости от условий запуска за заданный период времени. В качестве альтернативы измеренные значения можно регистрировать немедленно.

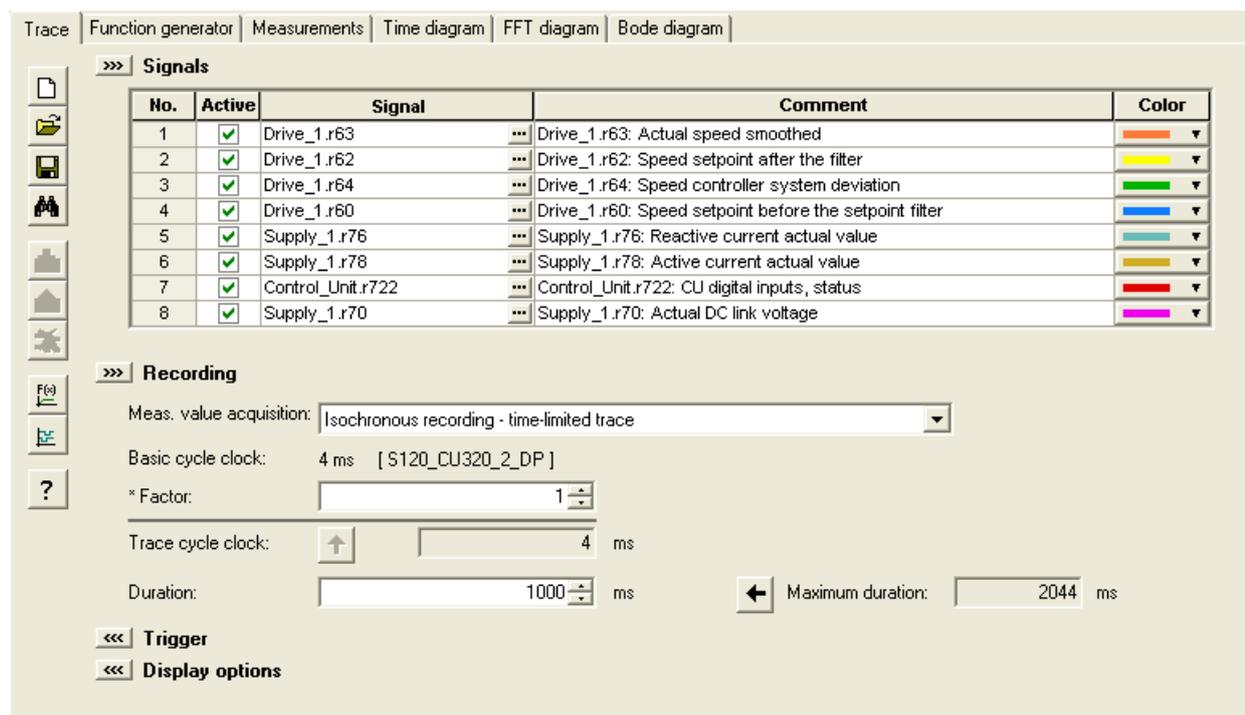
В инструменте ввода в эксплуатацию STARTER можно настроить параметры функции трассировки при помощи формы параметрирования «Трассировка».

Вызвать форму параметрирования «Трассировка»

1. Щелкнуть в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER на символе  (генератор функций трассировки устройств).

После этого будет отображена форма параметрирования «Трассировка».

Пример:

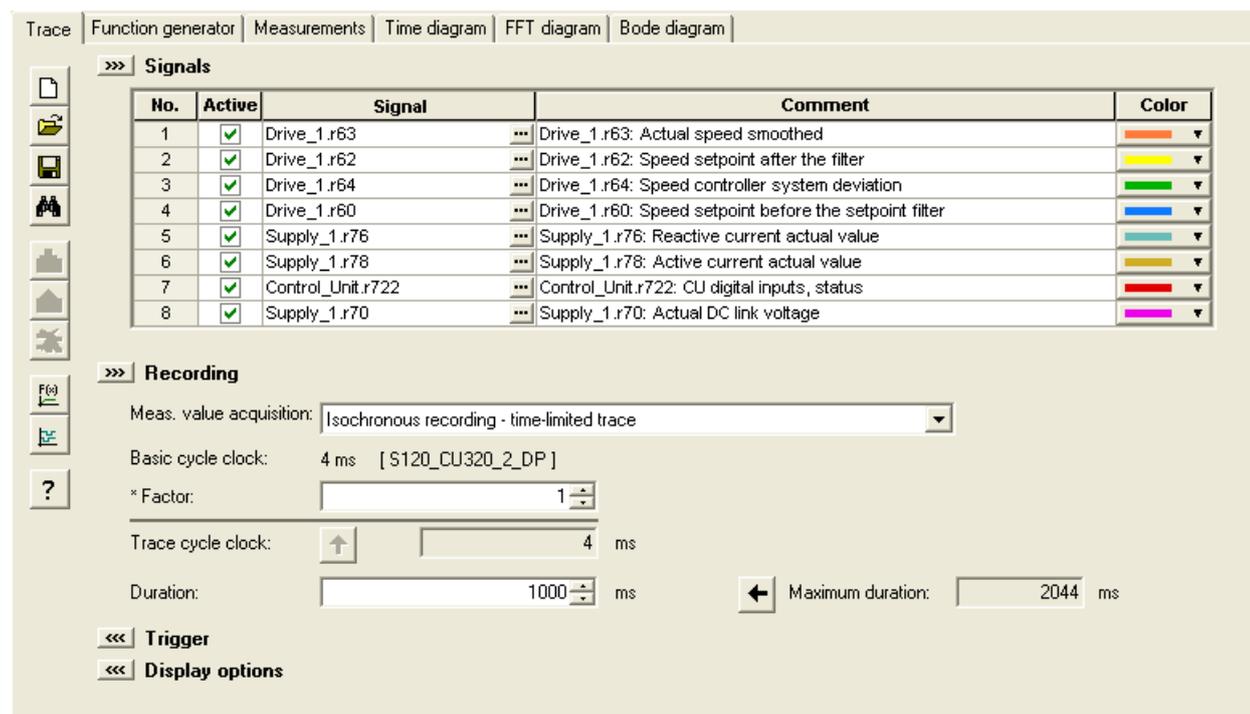


Изображение 3-4 Функция трассировки

Параметрирование и управление функцией трассировки

Примечание

Подробная информация по настройке параметров и использованию функции трассировки содержится в онлайн-справке STARTER в главе «Трассировка, функции измерения и автоматическая настройка регулятора».



Изображение 3-5 Функция трассировки

Индикатор такта устройства мигает 3 раза с частотой около 1 Гц при смене слота с < 4 мс на ≥ 4 мс (см. описание «Свойства»). Индикатор мигает также при переходе в обратном направлении от ≥ 4 мс до < 4 мс.

Свойства

- Две независимые трассировки на управляющий модуль
- До 8 каналов записи на трассировку
При использовании более 4 каналов на отдельную трассировку такт трассировки автоматически переключается с 0,125 мс (0,250 мс для векторного управления) на 4 мс. Благодаря этой мере производительность SINAMICS S120 не слишком падает из-за трассировки.
- Отдельная трассировка:
Такты устройства трассировки SINAMICS S120
до 4 каналов: 0,125 мс (сервоуправление)/0,250 мс (векторное управление)
≥ 5 каналов: 4 мс (сервоуправление/векторное управление)
Заданные такты трассировки могут быть увеличены.
- Бесконечная трассировка:
Данные параметров записываются в память вплоть до ее заполнения. Другие данные параметров теряются.
Для предотвращения этого можно выбрать кольцевой буфер. Если кольцевой буфер активен, то инструмент ввода в эксплуатацию STARTER самостоятельно начинает запись в память трассировки сначала после того, как последний параметр трассировки был сохранен.
Такт устройства трассировки SINAMICS S120 для бесконечной трассировки:
 - До 4 каналов: 2 мс (сервоуправление/векторное управление)
 - ≥ 5 каналов: 4 мс (сервоуправление/векторное управление)
Заданные такты трассировки могут быть увеличены.
Если слот в 4 мс недоступен, то выполняется переключение на следующий по размеру слот.
- Запуск
 - Без запуска (запись сразу после старта)
 - Запуск по сигналу с фронтом или по уровню
- ПО для ввода в эксплуатацию STARTER
 - Автоматическое или регулируемое масштабирование осей индикации
 - Измерение сигнала с помощью курсора
- Регулируемый такт трассировки: целое кратное базового времени выборки

3.2.2.2 Многократная трассировка

Многократная трассировка состоит из отдельных, завершенных, следующих друг за другом трассировок. Благодаря многократной трассировке на карте можно циклично регистрировать (определенное количество) трассировки с одинаковой конфигурацией (количество каналов, глубина выборки, такт регистрации, ...) и постоянно сохранять на карту памяти привода.

Функции «Бесконечная трассировка», «Отдельная трассировка» и «Многократная трассировка» не могут работать одновременно. В случае ошибочной конфигурации выводится предупреждение «A02097». Разумеется, многократная трассировка с циклом 1 представляет собой ничто иное как отдельную трассировку с сохраненными результатами измерений.

ЗАМЕТКА

Многократная трассировка сокращает срок службы карт памяти

Срок службы карт памяти может сократиться при использовании многократной трассировки, так как носители подвержены техническому износу, обусловленному производящимися циклами записи.

Примечание

Производительность системы может снизиться при работающей многократной трассировке.

Условие

Многократная трассировка возможна только тогда, когда карта памяти вставлена и не заблокирована. В этом случае выводится предупреждение «A02098 MTrace: Сохранение невозможно» со значением предупреждения «1».

Выполнение многократной трассировки

Активировать многократную трассировку

Примечание

Многократную трассировку можно отдельно активировать или настраивать для каждого устройства записи трассировки.

Многократная трассировка и количество циклов определяются параметром r4840. При значении параметра r4840 = 0 многократная трассировка отключена.

Многократная трассировка активируется при значении параметра r4840 ≥ 1.

Выполнение многократной трассировки

1. Многократная трассировка запускается аналогично обычной отдельной трассировке параметром r4700.
2. Компонент многократной трассировки сохраняет результат измерения после того, как будет выполнено условие срабатывания и будут полностью записаны данные трассировки.
3. Затем отдельная трассировка, по существу, завершившаяся, автоматически запускается повторно компонентом многократной трассировки. При этом конфигурация трассировки (условия срабатывания, такт регистрации, ...) не изменяется. При этом очищается буферная память предыдущей отдельной трассировки.
4. Все прочие циклы автоматически обрабатываются аналогичным образом. Текущий цикл, вместе с последующим запаздыванием, отображается в параметре r4841 (пуск при 1).

Статус трассировки

Статус текущей отдельной трассировки отображается в параметре r4705. Нельзя остановить и снова продолжить многократную трассировку. Многократную трассировку можно только прервать и запустить с начала.

Привязка по времени

Привязка отдельной трассировки по времени может быть реализована при помощи двух параметров. Оба параметра показывают, в какой момент времени выполнено условие срабатывания:

- r4797 показывает момент срабатывания для устройства записи трассировки 0
- r4798 показывает момент срабатывания для устройства записи трассировки 1

3.2.2.3 Пусковая трассировка

Пусковая трассировка состоит из обычной отдельной трассировки в полной конфигурации (количество каналов, глубина выборки, такт регистрации, ...). Пусковая трассировка автоматически активируется в соответствующей конфигурации после первичного запуска привода.

Конфигурирование пусковой трассировки

1. Настроить нужную конфигурацию трассировки (например: r4710, r4711, ...).
2. Активировать пусковую трассировку через настройку параметра r4703[Bit 0] = 1.
После первичного запуска привода немедленно запускается трассировка (без вмешательства оператора).

3.2.2.4 Обзор важных предупреждений и параметров

Обзор важных предупреждений и ошибок (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150)

- A02097 MTrace: Активация многократной трассировки невозможна
- A02098 MTrace: Сохранение невозможно

Обзор важных параметров (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150)

Пусковая трассировка

- p4703 Опции трассировки

Многократная трассировка

- r4797 Трассировка 0, момент срабатывания
- r4798 Трассировка 1, момент срабатывания
- p4840 MTrace, настройка количества циклов
- r4841 MTrace, отображение текущего цикла

3.2.3 Функция измерения

Функция измерения служит для оптимизации регулятора привода. С помощью функции измерения простым параметрированием можно целенаправленно выключать влияние внешних регулирующих контуров и анализировать динамику отдельных приводов. Для этого генератор функций и трассировка объединяются. На регулирующий контур в одной точке (к примеру, заданное значение частоты вращения) подается сигнал генератора функций, а в другой точке (к примеру, фактическое значение частоты вращения) выполняется запись трассировки. При параметрировании функции измерения автоматически параметрируется трассировка. Для трассировки уже определены режимы работы, которые используются для этого.

Параметрирование и управление функцией измерения

Параметрирование и управление функцией измерения осуществляется через ПО для ввода в эксплуатацию STARTER.

No.	Active	Signal	Comment	Color
1	<input checked="" type="checkbox"/>	Drive_1.r77	Drive_1.r77: Current setpoint torque-generating	Orange
2	<input checked="" type="checkbox"/>	Drive_1.r78[0]	Drive_1.r78[0]: Current actual value torque-generating, Unsmoothed	Yellow
3	<input type="checkbox"/>	...		Green
4	<input type="checkbox"/>	...		Blue

Изображение 3-6 Первичный экран «Функция измерения»

Примечание

Дополнительную информацию по параметрированию и управлению см. помощь Online.

Функции измерения

- Регулятор частоты вращения, частотная характеристика относительно задающего воздействия (после фильтра заданного значения частоты вращения)
- ЧХ контура регулирования частоты вращения (воздействие после фильтра заданного значения тока)
- Регулятор частоты вращения, частотная характеристика помех (ошибка после фильтра заданного значения тока)
- Регулятор частоты вращения, частотная характеристика относительно задающего воздействия (перед фильтром заданного значения частоты вращения)
- Регулятор частоты вращения, скачок заданного значения (после фильтра заданного значения частоты вращения)
- Регулятор частоты вращения, скачок возмущающего воздействия (ошибка после фильтра заданного значения тока)
- Регулятор тока, частотная характеристика относительно задающего воздействия (после фильтра заданного значения тока)
- Регулятор тока, скачок заданного значения (после фильтра заданного значения тока)

Запуск/остановка функции измерения

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Опасные перемещения осей

При соответствующем параметрировании функции измерения (например, смещения) возможны значительные движения двигателя, вплоть до наезда на жесткий упор. При активированной функции измерения движения привода не контролируются.

Функция измерения запускается следующим образом:

1. Подготовиться к запуску функции измерения.
2. Выбрать в дереве проекта привод.
3. Двойной щелчок в дереве проекта на «Привод» > «Ввод в эксплуатацию» > «Функция измерения».
4. Установить необходимую функцию измерения.
5. Загрузить установки в целевое устройство щелчком на символе  «Загрузка параметрирования».
6. Запустить генератор функций (экранная кнопка «Запустить функцию измерения»).

Функция измерения останавливается следующим образом:

Функция измерения работает ограниченное время и после останавливается самостоятельно.

1. Если ее необходимо остановить немедленно, щелкнуть на кнопке «Остановить функцию измерения».

Параметрирование

В инструменте ввода в эксплуатацию STARTER маска параметрирования «Функция измерения» выбирается на панели инструментов путем нажатия следующего

символа: 

3.2.4 Измерительные гнезда

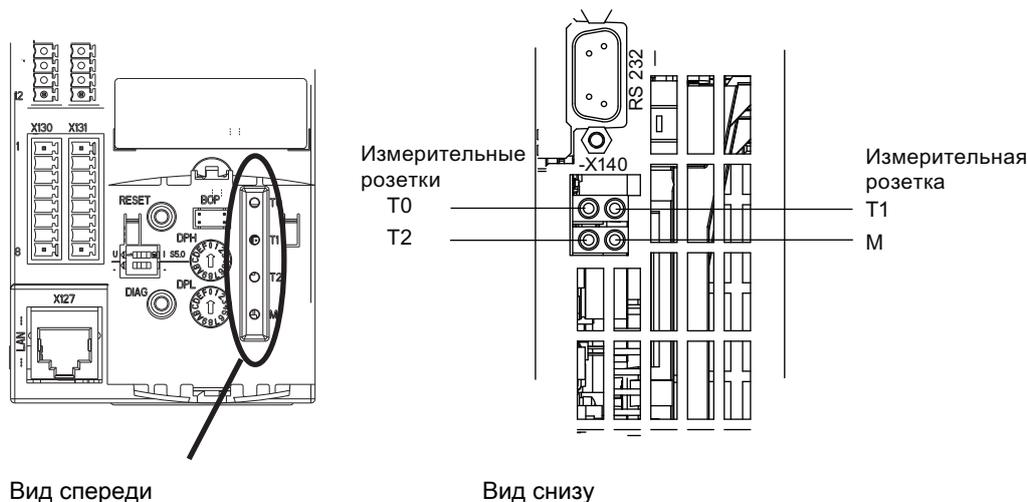
Три измерительные розетки служат для вывода аналоговых сигналов. На любую измерительную розетку управляющего модуля может быть выведен любой свободно подключаемый аналоговый сигнал.

ЗАМЕТКА

Использование измерительных розеток не по назначению

Измерительные розетки предназначены только для ввода в эксплуатацию и сервисного обслуживания.

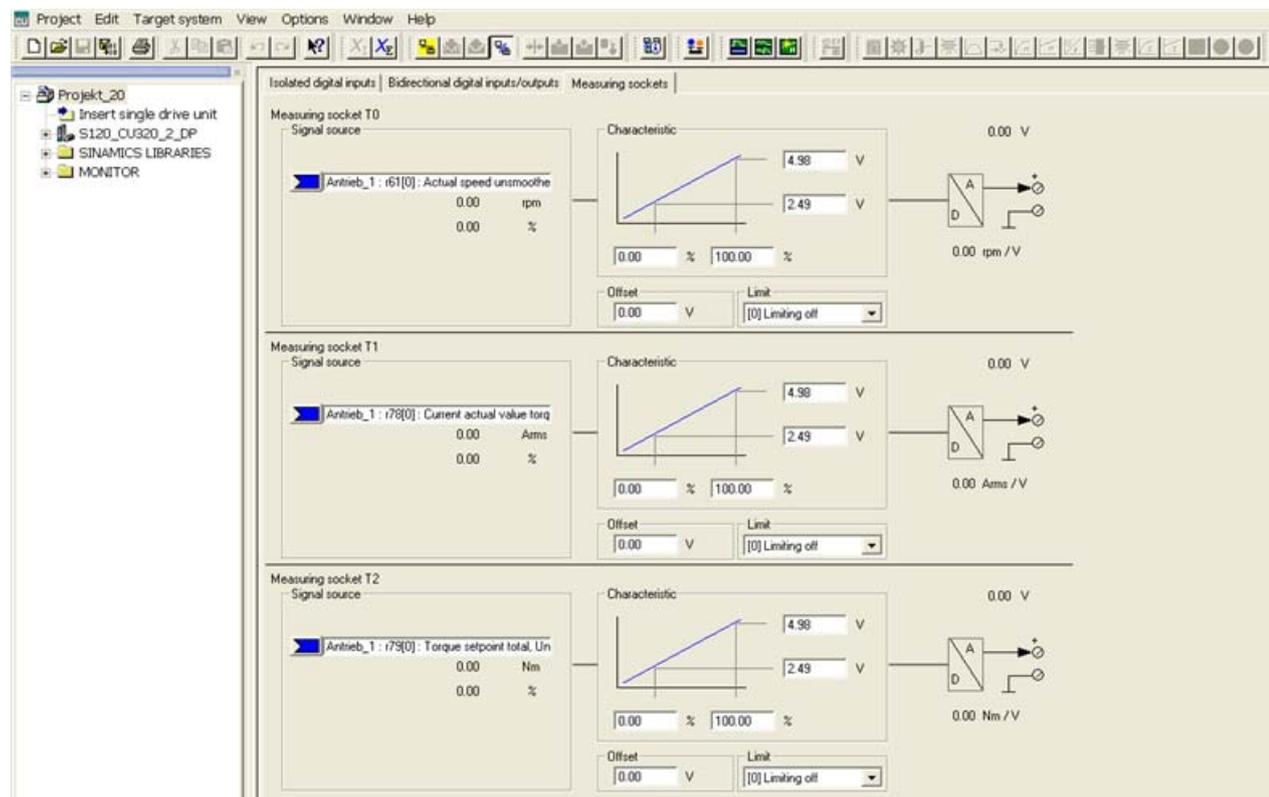
Измерения должны осуществляться только соответственно обученным персоналом.



Изображение 3-7 CU310-2 DP/PN измерительные розетки, CU320-2 DP/PN измерительные розетки

Параметрирование и управление измерительными розетками

Параметрирование и управление измерительными розетками осуществляется через ПО для ввода в эксплуатацию STARTER. Для управления измерительными розетками перейти в окне проекта на «Управляющий модуль» > «Входы/выходы». В окне входов/выходов щелкнуть на вкладке «Измерительные розетки».



Изображение 3-8 Первичный экран «Измерительные розетки»

Примечание

Дополнительную информацию по параметрированию и управлению см. [помощь Online](#).

Свойства

- Разрешение: 8 бит
- ДИАПАЗОН НАПРЯЖЕНИЙ: 0 В до +4,98 В
- Цикл измерения: В зависимости от сигнала (например, фактическое значение частоты вращения в такте регулятора частоты вращения 125 мкс)
- Защита от короткого замыкания
- Параметрируемое масштабирование
- Настраиваемое смещение
- Настраиваемое ограничение

Характеристика сигнала на измерительных розетках

Характеристика сигнала на измерительных розетках представлена в функциональной схеме 8134 (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150).

Какой сигнал может быть выведен через измерительные розетки?

Сигнал для вывода через измерительную розетку задается соответствующим подключением входного коннектора r0771 [0...2].

Важные сигналы (примеры):

r0060	CO: заданное значение частоты вращения перед фильтром заданного значения частоты вращения
r0063	CO: Фактическая частота вращения
r0069[0...2]	CO: факт. значение фазных токов
r0075	CO: заданное значение тока намагничивания
r0076	CO: фактическое значение тока намагничивания
r0077	CO: заданное значение моментобразующего тока
r0078	CO: фактическое значение моментобразующего тока

Масштабирование

С помощью масштабирования определяется обработка сигнала. Для этого определить прямую с 2 точками.

Пример:

$$x1 / y1 = 0,0 \% / 2,49 \text{ В} \quad x2 / y2 = 100,0 \% / 4,98 \text{ В (стандартная установка)}$$

– 0,0 % отображается как 2,49 В

– 100,0 % отображается как 4,98 В

– 100,0 % отображается как 0,00 В

Смещение

Смещение действует аддитивно на выводимый сигнал. Это позволяет отобразить выводимый сигнал в пределах диапазона измерения.

Ограничение

- Ограничение вкл
Вывод сигналов, выходящих за пределы допустимого диапазона измерения, приводит к ограничению сигнала до 4,98 В или 0 В.
- Ограничение выкл
Вывод сигналов, выходящих за пределы допустимого диапазона измерения, приводит к выбегу сигнала. При выбеге сигнал изменяется с 0 В на 4,98 В или с 4,98 В на 0 В.

Пример вывода измеренного значения через измерительную розетку

Для привода фактическое значение частоты вращения (r0063) должно быть выведено через измерительную розетку T1.

Выполнить следующие установки:

1. Подключить и настроить измерительное устройство.
2. Подключить сигнал (к примеру, с помощью STARTER).

Входной коннектор измерительной розетки (CI) соединяется с желаемым указываемым выходным коннектором (CO):

CI: r0771[1] = CO: r0063

3. Параметрирование характеристики сигнала (масштабирование, смещение, ограничение).

Функциональные схемы (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150)

- 8134 Диагностика – измерительные розетки

Обзор важных параметров (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150)

Настраиваемый параметр

- p0771[0...2] CI: Измерительные розетки, источник сигнала
- p0777[0...2] Измерительные розетки, характеристика, значение x1
- p0778[0...2] Измерительные розетки, характеристика, значение y1
- p0779[0...2] Измерительные розетки, характеристика, значение x2
- p0780[0...2] Измерительные розетки, характеристика, значение y2
- p0783[0...2] Измерительные розетки, сдвиг
- p0784[0...2] Измерительные розетки, ограничение вкл/выкл

Параметр для наблюдения

- r0772[0...2] Измерительные розетки, сигнал на выходе
- r0774[0...2] Измерительные розетки, выходное напряжение
- r0786[0...2] Измерительные розетки, нормирование по В

3.3 Диагностический буфер

В семействе SIMATIC S7 уже реализован механизм диагностического буфера, с помощью которого в системе автоматизации важные рабочие события могут регистрироваться в журнале (ограничение: Доступность механизма диагностического буфера дополнительно зависит от аппаратной версии управляющего модуля).

Диагностический буфер находится в энергонезависимой памяти, поэтому записанные там прежде данные могут быть выгружены для последующего анализа неполадки (вкл. предысторию).

Важными событиями, заносимыми в буфер, являются:

- Ошибки
- Важные изменения в состоянии загрузки (конечные состояния) и субзагрузок DO
- Процессы ввода в эксплуатацию
- Изменение состояния коммуникации PROFIBUS/PROFINET
- Исключения

Через свойства приводного устройства (символ в навигаторе по проекту --> щелкнуть правой кнопкой мыши) в пункте меню «Целевое устройство» --> «Диагностика устройства» можно вызвать записи диагностического буфера.

Примечание

STEP 7, полная версия

Диагностика устройств в инструменте ввода в эксплуатацию STARTER отображается только при установке полной версии STEP7.

Зарегистрированные в диагностическом буфере события

Перечень ниже показывает определенные для приводных устройств SINAMICS записи. Дополнительная информация стоит в <>.

Ошибки

Для каждого возможного номера DO определяется один элемент. Код ошибки и значение ошибки вносятся в дополнительную информацию.

Пример:

Ошибка DO 5: код ошибки 1005 значение ошибки 0x30012

Предупреждения не сохраняются в диагностический буфер. Общие ошибки (ошибки, сигнализируемые на все DO) заносятся в диагностический буфер только один раз.

Процессы загрузки и изменения в состояниях загрузки

Для процессов загрузки в принципе записывается только начало и конец. Состояния загрузки (см. r3988) записываются только в том случае, если речь идет о конечных состояниях, выход из которых возможен только через вмешательство пользователя (r3988 = 1, 10, 200, 250, 325, 370, 800). Состояния загрузки и изменения состояний загрузки это:

- POWER ON
- Ошибка при запуске (r3988 = 1)
- Фатальная ошибка при запуске (r3988 = 10)
- Ожидать первоначального ввода в эксплуатацию (r3988 = 200)
- Ошибка топологии при запуске (r3988 = 250)
- Ожидать ввода типа привода (r3988 = 325)
- Ожидать установки p0009 = 0 (r3988 = 370)
- Состояние загрузки r3988 = <состояние при 670 или 680> достигнуто
- Запуск завершен, циклический режим
- Причина перезапуска < 0 = внутренняя причина; 1 = горячий пуск; 2 = запуск из сохраненных файлов; 3 = запуск после загрузки>
- Сброс привода через p0972 = <режим>
- Субзагрузка DO <номер DO> запущена
- Субзагрузка DO <номер DO> завершена

Процессы ввода в эксплуатацию

- Ввод устройства в эксплуатацию: Новое состояние p0009 = <новое значение p0009>
- Ввод в эксплуатацию DO <номер DO>: Новое состояние p0010 = <новое значение p0010>
- Ram2Rom DO <0 для всех DO> запущено
- Ram2Rom DO <0 для всех DO > выполнено
- Загрузка проекта запущена
- DO <номер DO> деактивирован
- DO <номер DO> снова активирован
- Компонент <номер компонента> деактивирован
- Компонент <номер компонента> снова активирован
- Необходим Power Off/ Power On после обновления микропрограммного обеспечения (DO <DO-номер> Компонент< номер компонента>)
- DO <DO-№> деактивирован или отсутствует
- Компонент <номер компонента> деактивирован или отсутствует

Коммуникация (PROFIBUS, PROFINET, ...)

- Циклический обмен данными PZD <IF1 или IF2> запущен
- Циклический обмен данными PZD <IF1 или IF2> завершен
- Переключение на время UTC при значении счетчика часов эксплуатации <дни> <миллисекунды>
- Коррекция времени (регулировка) на <значение коррекции> секунды

Исключения

Исключения могут быть отображены при повторной загрузке уже имеющейся диагностики неполадок. Исключения всегда вносятся в диагностический буфер на первом месте, еще до элемента «POWER ON».

- Data Abort Exception адрес: <содержание счетчика команд>
- Floating Point Exception адрес: <содержание счетчика команд>
- Prefetch Abort Exception адрес: <содержание счетчика команд>
- Тип исключения <кодировка типа> информация: <информация зависит от типа>

Обработка отметки времени

В качестве отметки времени после успешной синхронизации времени (в циклическом режиме) используется всемирное координированное время. До этого момента (POWER ON и переключение на всемирное координированное время) для всех записей используется счетчик часов работы. Для последующих записей вносится всемирное координированное время.

3.4 Диагностика не введенных в эксплуатацию осей

Для того, чтобы можно было идентифицировать не введенные в эксплуатацию приводные объекты классов «Устройства питания», «Модуль двигателя», «SERVO» и «ВЕКТОР», имеется рабочая индикация в параметре r0002.

- r0002 «Рабочая индикация питания» = 35: выполнить первый ввод в эксплуатацию
- r0002 «Рабочая индикация привода» = 35: выполнить первый ввод в эксплуатацию

Параметр r0002 «Рабочая индикация привода» = 35 отображается тогда, когда в каком-либо блоке данных r3998[D]=0. Параметр r3998 указывает, необходимо ли выполнить первый ввод в эксплуатацию привода (0 = да, 2 = нет).

Параметр r3998 устанавливается на значение 2, если вычисление параметров двигателя и регулирования для всех блоков данных выполнено без ошибок (см. r3925 Бит0 = 1) и выбор датчика p0400 не стоит на 10100 (идентифицировать датчик).

Ограничение, что все блоки данных привода (DDS) должны быть введены в эксплуатацию, чтобы можно было бы выйти из ввода в эксплуатацию, обеспечивается проверкой затронутых параметров (см. также F07080 в Справочнике по параметрированию SINAMICS S120/S150).

Модуль питания

Устройство питания (активные модули питания, модули питания Basic или модули питания Smart с DRIVE-CLiQ) считается введенным в эксплуатацию, если напряжение и частота сети спараметрированы с подходящими значениями. Для частоты сети в качестве первичной установки ожидается 50 Гц или 60 Гц.

Напряжение сети r0210 при определенных обстоятельствах должно быть согласовано с имеющейся сетью.

Для выхода из состояния r0002 «Рабочая индикация УП» = 35, при необходимости, после требуемого согласования напряжения сети, надо установить параметр r3900 «Завершение быстрого ввода в эксплуатацию» на значение 3.

У устройства 400 В, к примеру, напряжение r0210 всегда предустанавливается на 400 В. Тем самым включение хотя и возможно на всех сетях 380 В – 480 В, но работа возможно не будет оптимальной, а будут иметь место предупреждения (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150).

Если питание устройства осуществляется не от сети 400 В, то согласовать напряжение сети r0210. При необходимости это можно сделать и после первого включения, установив r0010=1.

Модуль двигателя

Привод считается введенным в эксплуатацию, если в каждом блоке данных привода (DDS) согласованные с ним блоки данных двигателя и датчиков заполнены правильными значениями:

- Блоки данных двигателя (MDS):
r0131, r0300, r0301 и т. д. (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150)
- Блоки данных датчика (EDS):
r0141, r0142, r0400 и т. д. (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150)

После параметрирования данных двигателя и датчика через быстрый ввод в эксплуатацию (r0010 = 1 → 0), необходимо выйти из него через r3900 «Завершение быстрого ввода в эксплуатацию» > 0.

Если ввод в эксплуатацию должен быть выполнен не через быстрый ввод в эксплуатацию, то ввести данные двигателя через r0010 = 3 (r0340[0...n] «Автоматическое вычисление параметров двигателя/регулирования» = 1 после ввода данных шильдика с последующим вводом данных датчика через r0010 = 4.

Если в.у. условия не выполнены, то в r0002 соответствующего привода отображается значение r0002 = 35: «Выполнить первый ввод в эксплуатацию».

При этом не учитывается, спараметрированы ли уже необходимые для включения (разрешение импульсов) источники ВІСО, или они еще имеют значение 0. Пример:

- r0840 «ВІ: ВКЛ/ВЫКЛ1» или
- r0864 «ВІ: Режим питания»

Если после ввода в эксплуатацию всех DDS параметр r0010 снова устанавливается на значение выше 0, то в r0002 отображается значение r0002 = 46: «Блокировка включения - завершить режим ввода в эксплуатацию (r0009, r0010)».

Хотя привод и введен в эксплуатацию, но импульсы не могут быть разрешены.

Примечание к r0010 = 1 (быстрый ввод в эксплуатацию):
быстрый ввод в эксплуатацию с r3900 > 0 (при r0010 = 1) действует на все DDS, для которых введены данные двигателя и датчика.

Это означает, что если быстрый ввод в эксплуатацию выполняется во второй, третий и т.д раз, то уже вычисленные или согласованные пользователем данные переписываются или вычисляются заново.

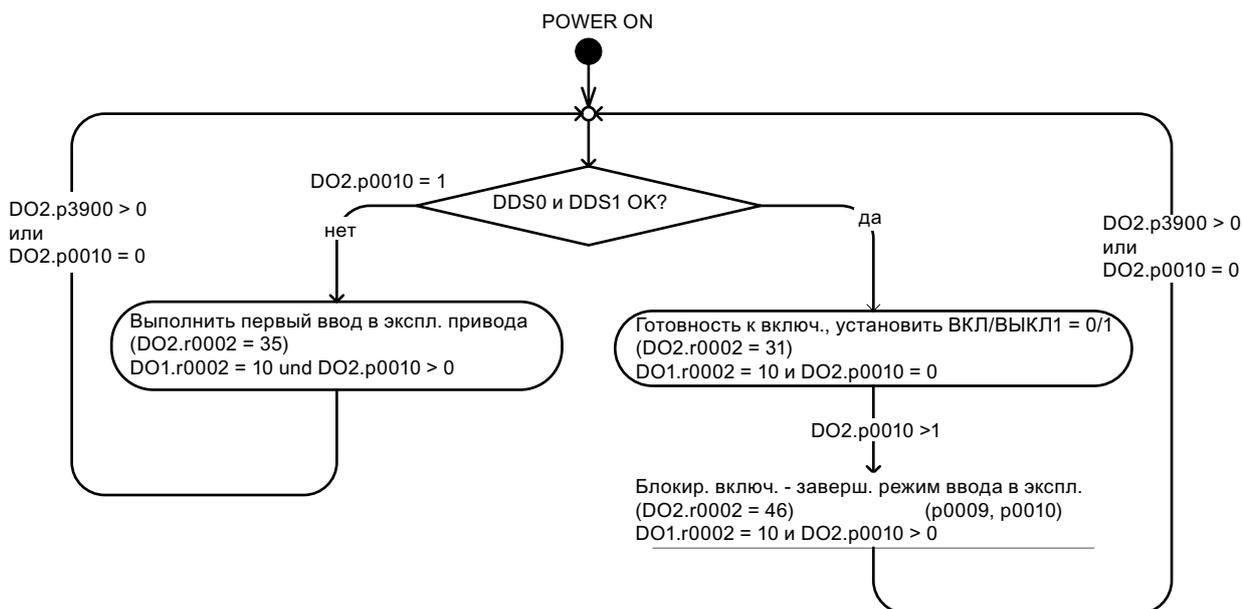
По этой причине необходимо выполнять дополнительный ввод в эксплуатацию определенного DDS целенаправленно через r0010 = 3 и r0010 = 4 (к примеру, изменение двигателя), а не через r0010 = 1.

Пример

На рисунке ниже представлены схематически параметры диагностики не введенных в эксплуатацию блоков питания и приводов. При этом за основу взята конфигурация с одной силовой частью (DO2) и двумя DDS, MDS и EDS соответственно. DO1 это CU.

Ввод в эксплуатацию устройств уже был выполнен.

Ввод числа блоков данных, ввод согласованных с DO2 компонентов и согласования блоков данных уже выполнены.



Изображение 3-9 Диагностика не введенных в эксплуатацию осей

3.5 Сообщения - неполадки и предупреждения

3.5.1 Общая информация по неполадкам и предупреждениям

Распознанные отдельными компонентами приводного устройства ошибки и состояния отображаются с помощью сообщений.

Эти сообщения подразделяются на ошибки и предупреждения.

Примечание

Отдельные ошибки и предупреждения описаны в Справочнике по параметрированию SINAMICS S120/S150 в главе «Ошибки и предупреждения». Там же в главе «Функциональные схемы» -> «Ошибки и предупреждения» содержатся функциональные схемы по буферу ошибок, буферу предупреждений, триггеру ошибок и конфигурации ошибок.

Свойства ошибок и предупреждений

- Ошибки (обозначение F01234)
 - Обозначаются как Fxxxx.
 - Могут вызвать реакцию на ошибку.
 - Должны квитироваться после устранения причины.
 - Состояние через управляющий модуль и светодиод RDY.
 - Состояние через PROFIBUS-сигнал состояния ZSW1.3 (активная ошибка).
 - Запись в буфер ошибок.
- Предупреждения (обозначение A56789)
 - Обозначаются как Axxxx.
 - Без последствий для приводного устройства.
 - Предупреждения автоматически сбрасываются после устранения причины. Квитирования не требуется.
 - Состояние через сигнал состояния PROFIBUS ZSW1.7 (активное предупреждение).
 - Запись в буфер предупреждений.
- Общие свойства для ошибок и предупреждений
 - Могут конфигурироваться (например, изменение ошибки на предупреждение, реакция на ошибку).
 - Возможна привязка запуска к выбранным сообщениям.
 - Возможно инициирование сообщений через внешний сигнал.
 - Содержат номера компонентов для идентификации затронутого компонента SINAMICS
 - Содержат диагностическую информацию к соответствующему сообщению

Квитирование ошибок

В списке ошибок и предупреждений для каждой ошибки указано, каким образом ее необходимо квитировать после устранения ее причины.

- Квитирование ошибок посредством «POWER ON»
 - Выключить/включить приводное устройство (POWER ON)
 - Нажать клавишу RESET на управляющем модуле
- Квитирование ошибок с помощью «НЕМЕДЛЕННО»
 - Через управляющий сигнал PROFIBUS
STW1.7 (сброс памяти ошибок): 0/1-фронт
Установить STW1.0 (ВКЛ/ВЫКЛ1) = «0» и «1»
 - Через внешний входной сигнал
Входной бинектор и подключение на цифровой вход
p2103 = «Необходимый источник сигнала»
p2104 = «Необходимый источник сигнала»
p2105 = «Необходимый источник сигнала»
С охватом всех приводных объектов (DO) одного управляющего модуля
p2102 = «Необходимый источник сигнала»
- Квитирование ошибок с помощью «ЗАПРЕТ ИМПУЛЬСОВ»
 - Ошибка может быть квитирована только при запрете импульсов (r0899.11 = 0).
 - Для квитирования существуют те же возможности, которые описаны для режима НЕМЕДЛЕННО.

Примечание

Только после квитирования всех текущих ошибок привод может возобновить работу.

3.5.2 Буфер для неполадок и предупреждений

Примечание

Для каждого привода существует буфер ошибок и буфер предупреждений. В эти буферы вносятся спец. для приводов и устройств сообщения.

Буфер ошибок энергонезависимо сохраняется при выключении управляющего модуля, т.е. история буфера ошибок еще доступна после включения.

Примечание

Запись в буфер ошибок/предупреждений осуществляется с задержкой. Поэтому выгрузка буфера ошибок/предупреждений должна выполняться только тогда, когда после появления «Имеется ошибка»/«Имеется предупреждение» определяется и изменение в буфере (r0944, r2121).

Буфер ошибок

Возникшие ошибки вносятся в буфер ошибок следующим образом:

	Код ошибки	Значение ошибки	Время появления "ошибки"	Время устранения "ошибки"	Ошибка Приводной объект причина	Komponenten-nummer Störung	Diagnose-attribute Störung
Актуальный сбой	Ошибка 1	r0945[0]	r0949[0] [I32] r2133[0] [Float]	r0948[0] [ms] r2130[0] [d]	r2109[0] [ms] r2136[0] [d]	r3115[0]	r3120[0] r3122[0]
	Ошибка 2	r0945[1]	r0949[1] [I32] r2133[1] [Float]	r0948[1] [ms] r2130[1] [d]	r2109[1] [ms] r2136[1] [d]	r3115[7]	r3120[7] r3122[7]

Ошибка 8	r0945[7]	r0949[7] [I32] r2133[7] [Float]	r0948[7] [ms] r2130[7] [d]	r2109[7] [ms] r2136[7] [d]	r3115[7] <1>	r3120[7] <1>	r3122[7] <1>
1-й квити- рованный сбой	Ошибка 1	r0945[8]	r0949[8] [I32] r2133[8] [Float]	r0948[8] [ms] r2130[8] [d]	r2109[8] [ms] r2136[8] [d]	r3115[8]	r3120[8] r3122[8]
	Ошибка 2	r0945[9]	r0949[9] [I32] r2133[9] [Float]	r0948[9] [ms] r2130[9] [d]	r2109[9] [ms] r2136[9] [d]	r3115[9]	r3120[9] r3122[9]

Ошибка 8	r0945[15]	r0949[15] [I32] r2133[15] [Float]	r0948[15] [ms] r2130[15] [d]	r2109[15] [ms] r2136[15] [d]	r3115[15]	r3120[15] r3122[15]	
7-й квити- рованный сбой [самый старый]	Ошибка 1	r0945[56]	r0949[56] [I32] r2133[56] [Float]	r0948[56] [ms] r2130[56] [d]	r2109[56] [ms] r2136[56] [d]	r3115[56]	r3120[56] r3122[56]
	Ошибка 2	r0945[57]	r0949[57] [I32] r2133[57] [Float]	r0948[57] [ms] r2130[57] [d]	r2109[57] [ms] r2136[57] [d]	r3115[57]	r3120[57] r3122[57]

Ошибка 8	r0945[63]	r0949[63] [I32] r2133[63] [Float]	r0948[63] [ms] r2130[63] [d]	r2109[63] [ms] r2136[63] [d]	r3115[63]	r3120[63] r3122[63]	

<1> Эта ошибка переписывается при возникновении "более новых" ошибок (за исключением "Safety-ошибок")

Изображение 3-10 Структура буфера ошибок

Свойства буфера ошибок:

- Новый сбой состоит из одной или нескольких ошибок и вносится в «актуальный сбой».
- Упорядочение в буфере происходит по времени возникновения.
- При возникновении нового сбоя, происходит реорганизация буфера ошибок. История сохраняется в «Квитированном сбое» 1 до 7.
- Если минимум для одной ошибки в «актуальном сбое» причина устранена и квитирована, то происходит реорганизация буфера ошибок. Не устраненные ошибки остаются в «актуальном сбое».
- Если в «актуальный сбой» внесено 8 ошибок и возникает новая ошибка, то ошибка в параметрах в индексе 7 заменяется новой ошибкой.
- При каждом изменении буфера ошибок r0944 увеличивается на единицу.
- Для ошибки может быть выведено значение ошибки (r0949). Значение ошибки служит для более точной диагностики ошибки и объяснение можно взять из описания ошибки.

Очистка буфера неисправностей

- Очистка буфера ошибок для всех приводных объектов:
r2147 = 1 --> После выполнения автоматически устанавливается r2147 = 0.
- Очистка буфера ошибок определенного приводного объекта:
r0952 = 0 --> Параметр относится к определенному приводному объекту.

Буфер ошибок очищается автоматически при наступлении следующих событий:

- Восстановление заводских установок (r0009 = 30 и r0976 = 1).
- Загрузка со структурными изменениями (например, изменения в количестве приводных объектов).
- Запуск после загрузки других значения параметров (например, r0976 = 10).
- Обновить микропрограммное обеспечение.

Буфер предупреждений, журнал предупреждений

Предупреждение в буфере предупреждений состоит из кода предупреждения, значения предупреждения и периода наличия предупреждения (появилось, устранено). Журнал предупреждений занимает последние индексы ([8...63]) параметров.

	Код предупреждения	Значение предупреждения	Время появления "предупреждения"	Время устранения "предупреждения"	Komponentenummer Warnung	Diagnoseattribute Warnung
Предупреждение 1 (первое)	r2122[0]	r2124 [0] [I32] r2134[0] [Float]	r2123[0] [ms] r2145[0] [d]	r2125[0] [ms] r2146[0] [d]	r3121[0]	r3123[0]
Предупреждение 2	r2122[1]	r2124 [1] [I32] r2134[1] [Float]	r2123[1] [ms] r2145[1] [d]	r2125[1] [ms] r2146[1] [d]	r3121[1]	r3123[1]
•						
•						
•						
Предупреждение 8 (последнее)	r2122[7]	r2124 [7] [I32] r2134[7] [Float]	r2123[7] [ms] r2145[7] [d]	r2125[7] [ms] r2146[7] [d]	r3121[7]	r3123[7]

Журнал предупреждений

Предупреждение 1 (последнее)	r2122[8]	r2124 [8] [I32] r2134[8] [Float]	r2123[8] [ms] r2145[8] [d]	r2125[8] [ms] r2146[8] [d]	r3121[8]	r3123[8]
Предупреждение 2	r2122[9]	r2124 [9] [I32] r2134[9] [Float]	r2123[9] [ms] r2145[9] [d]	r2125[9] [ms] r2146[9] [d]	r3121[9]	r3123[9]
•						
•						
•						
Предупреждение 56 (первое)	r2122[63]	r2124 [63] [I32] r2134[63] [Float]	r2123[63] [ms] r2145[63] [d]	r2125[63] [ms] r2146[63] [d]	r3121[10]	r3123[10]

Изображение 3-11 Структура буфера предупреждений

Возникшие предупреждения вносятся в буфер предупреждений следующим образом:

В буфере предупреждений отображается макс. 64 предупреждения:

- Индекс 0 .. индикация 7 самых старых предупреждений
- Индекс 7: индикация самого свежего предупреждения

В журнале предупреждений отображается макс. 56 предупреждений:

- Индекс 8: индикация самого свежего предупреждения
- Индекс 9 .. 63: индикация 55 самых старых предупреждений

Свойства буфера предупреждений/журнала предупреждений:

- Упорядочение в буфере предупреждений происходит по времени возникновения от 7 к 0. В журнале предупреждений это от 8 к 63.
- Если 8 предупреждений внесено в буфер предупреждений и возникает новое предупреждение, то устраненные предупреждения передаются в журнал предупреждений.
- При каждом изменении буфера предупреждений r2121 увеличивается на единицу.
- Для предупреждения может быть выведено значение предупреждения (r2124). Значение предупреждения служит для более точной диагностики предупреждения и объяснение можно взять из описания предупреждения.

Стирание индекса буфера предупреждений [0...7]:

- Сброс индекса буфера предупреждений [0...7] осуществляется следующим образом: r2111 = 0

3.5.3 Конфигурирование сообщений

Свойства ошибок и предупреждений фиксировано заданы в приводной системе.

Для некоторых сообщений в фиксированных заданных приводной системой рамках возможны следующие изменения свойств:

Изменение типа сообщения (пример)

Выбрать сообщение	Установить тип сообщения
r2118[5] = 1001	r2119[5] = 1: ошибка (F, Fault) = 2: предупреждение (A, Alarm) = 3: нет сообщения (N, No Report)

Изменение реакции на ошибку (пример)

Выбрать сообщение	Установить реакцию на ошибку
r2100[3] = 1002	r2101[3] = 0: отсутствуют = 1: ВЫКЛ1 = 2: ВЫКЛ2 = 3: ВЫКЛ3 = 4: СТОП1 (готовится) = 5: СТОП2 = 6: IASC/DC Brake Внутреннее короткое замыкание якоря или тормоз постоянного тока = 7: ДАТЧИК (p0491)

Изменение квитирования (пример)

Выбрать сообщение	Установить квитирование
r2126[4] = 1003	r2127[4] = 1: POWER ON = 2: НЕМЕДЛЕННО = 3: ЗАПРЕТ ИМПУЛЬСОВ

Для каждого приводного объекта может быть изменено 19 типов сообщения.

Примечание

Если между приводными объектами имеются соединения BICO, то необходимо сконфигурировать все подключенные объекты.

Пример:

TM31 имеет BICO-соединения с приводом 1 и 2, а F35207 должно перепроектироваться на предупреждение.

- $r2118[n] = 35207$ и $r2119[n] = 2$
- Такая настройка должна быть у TM31 и приводов 1 и 2.

Примечание

По желанию изменяются только сообщения, которые перечислены в соответствующих параметрах с индексом. Все другие установки сообщений остаются на заводской настройке или устанавливаются на заводскую настройку.

Примеры:

- У сообщений, перечисленных посредством $r2128[0...19]$ может изменяться тип сообщения. Для всех других сообщений устанавливается заводская настройка.
- Реакция на ошибку F12345 была изменена через $r2100[n]$. Необходимо восстановить заводскую настройку ($r2100[n] = 0$).

Запуск на сообщения (пример)

Выбрать сообщение	Запускающий сигнал
$r2128[0] = 1001$	BO: r2129.0
или	
$r2128[1] = 1002$	BO: r2129.1

Примечание

Значение CO: r2129 можно использовать как сборный триггер.

CO: r2129 = 0 Нет поступления выбранных сообщений.

CO: r2129 > 0 Сборный триггер.

Поступило как минимум 1 выбранное сообщение.

Проверить отдельные выходные бинекторы BO: r2129.

Запуск сообщений с внешнего устройства

Если соответствующий входной бинектор подключается к входному сигнала, то тем самым ошибка 1, 2 или 3 или предупреждение 1, 2 или 3 могут вызываться внешним входным сигналом.

Если внешняя ошибка 1 до 3 возникает на приводном объекте «управляющий модуль», то эта ошибка также устанавливается и на всех связанных приводных объектах.

Если одна из этих внешних ошибок возникает на другом приводном объекте, то она и устанавливается только там.

Bl: p2106	—> Внешняя ошибка 1	—> F07860(A)
Bl: p2107	—> Внешняя ошибка 2	—> F07861(A)
Bl: p2108	—> Внешняя ошибка 3	—> F07862(A)
Bl: p2112	—> Внешнее предупреждение 1	—> A07850(F)
Bl: p2116	—> Внешнее предупреждение 2	—> A07851(F)
Bl: p2117	—> Внешнее предупреждение 3	—> A07852(F)

Примечание

Внешняя ошибка или предупреждение инициируется сигналом 1/0.

При использовании понятий «Внешняя ошибка или предупреждение» речь идет как правило не о внутреннем сообщении привода. Поэтому причину внешней ошибки и предупреждения следует устранять вне приводного устройства.

3.5.4 Обзор важных параметров и функциональных схем

Обзор важных функциональных схем (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150)

- 1750 Обзор – Контроли, ошибки, предупреждения
- 8060 Диагностика – буфер ошибок
- 8065 Диагностика – буфер предупреждений
- 8070 Диагностика – пусковое слово ошибок/предупреждений (r2129)
- 8075 Диагностика – конфигурация ошибок/предупреждений
- 8134 Диагностика – измерительные розетки

Обзор важных параметров (см. Справочник по параметрированию SINAMICS S120/S150)

- r0944 СО: счетчик изменений буфера ошибок
- p0952 Счетчик сбоев
- p2100[0...19] Установка номера ошибки для реакции на ошибку
- r2139.0...12 СО/ВО: Статусное слово – Ошибки/предупреждения 1
- r3120[0...63] Номер компонента, ошибка
- r3121[0...63] Номер компонента, предупреждение
- r3122[0...63] Диагностический атрибут, ошибка
- r3123[0...63] Диагностический атрибут, предупреждение

3.5.5 Распространение ошибок

Перенаправление ошибок управляющего модуля

При ошибках, инициируемых приводным объектом «управляющий модуль», всегда предполагается, что затронуты центральные функции привода. Поэтому эти ошибки дополнительно передаются на все другие приводные объекты (распространение). Реакции на ошибку действуют на приводном объекте «управляющий модуль» и на всех других приводных объектах. Такое поведение характерно и для ошибок, установленных в DCC-схеме на управляющем модуле с помощью DCC-блока.

Распространенная управляющим модулем ошибка должна быть квитирована на всех приводных объектах, на которые эта ошибка была перенаправлена. Тем самым эта ошибка автоматически квитировается на управляющем модуле. В качестве альтернативы ошибки приводных объектов могут быть квитированы и на управляющем модуле.

Предупреждения управляющим модулем не распространяются, т.е. не перенаправляются на другие приводные объекты.

Пример

Ошибки приводных объектов перенаправляются только на приводы; то есть, ошибка на ТВ30 останавливает привод. Ошибка на приводе не останавливает ТВ30.

Перенаправление ошибок на основе соединений BICO

Если два или несколько приводных объектов соединены через BICO, то ошибки от приводных объектов типа управляющий модуль, ТВ30, DMC20, DME20, всех терминальных модулей или ЭНКODEP-DO перенаправляются на приводные объекты с функциями регулирования, к примеру, устройства питания или модули двигателей. Внутри этих двух групп типов приводных объектов перенаправление ошибок не производится.

Это поведение относится и к установленным в схеме DCC на названных выше типах приводных объектов с помощью DCC STM ошибкам.

3.5.6 Классы предупреждений

Классы предупреждений ошибок и предупреждений

Существуют дифференцированные предупреждающие сообщения в циклических телеграммах между прежними классами предупреждений «Предупреждение» и «Ошибка».

Классы предупреждений дополняются 3 дополнительными градациями сообщений между «чистыми» предупреждением и ошибкой.

Функция позволяет системе управления верхнего уровня (SIMATIC, SIMOTION, SINUMERIK, и т.д.) соответственно реагировать на предупреждающие сообщения со стороны привода.

Со стороны привода новые состояния действуют как предупреждения, т.е. непосредственной реакции со стороны привода НЕ СЛЕДУЕТ (как при прежнем уровне «Предупреждение»).

Информация по классу предупреждения отображается в слове состояния ZSW2 на битовых позициях Бит 5 – 6 (для SINAMICS) или Бит 11-12 (SIMODRIVE 611) (см. также «ZSW2» в главе «Циклическая коммуникация» коммуникации PROFIdrive в справочнике по функциям «SINAMICS S120 Функции привода»).

ZSW2: действительно для интерфейсного режима SINAMICS p2038=0 (функциональная схема 2454)

Бит 5 - 6 Класс предупреждений Предупреждения

- = 0: Предупреждение (прежний уровень предупреждения)
- = 1: предупреждение класса предупреждений A
- = 2: предупреждение класса предупреждений B
- = 3: предупреждение класса предупреждений C

ZSW2: действительно для интерфейсного режима SIMODRIVE 611 p2038=1 (функциональная схема 2453)

Бит 11 - 12 Класс предупреждений Предупреждения

- = 0: Предупреждение (прежний уровень предупреждения)
- = 1: предупреждение класса предупреждений A
- = 2: предупреждение класса предупреждений B
- = 3: предупреждение класса предупреждений C

Эти атрибуты для дифференцирования предупреждений не явно присвоены соответствующим номерам предупреждений. Реакция на имеющийся класс предупреждения в предупреждении определяется через программу пользователя на системе управления верхнего уровня.

Пояснения к классам предупреждений

- Класс предупреждений А: Работа привода в настоящий момент не ограничена
 - к примеру, предупреждение для не активных измерительных систем
 - Не влияет на актуальное движение
 - Недопущение возможных переключений на неисправную измерительную систему
- Класс предупреждений В: Временно ограниченная работа
 - к примеру, предупреждение температуры: без дополнительных мер может потребоваться отключение привода
 - После ступенчатой выдержки времени -> дополнительная ошибка
 - После превышения порога отключения -> дополнительная ошибка
- Класс предупреждений С: Ограниченная по функциям работа
 - к примеру, уменьшенные пределы напряжения/тока/моментов/частоты вращения (i2t)
 - к примеру, продолжение движения с меньшей точностью / разрешением
 - к примеру, продолжение движения без датчика

3.6 Обработка ошибок для датчиков

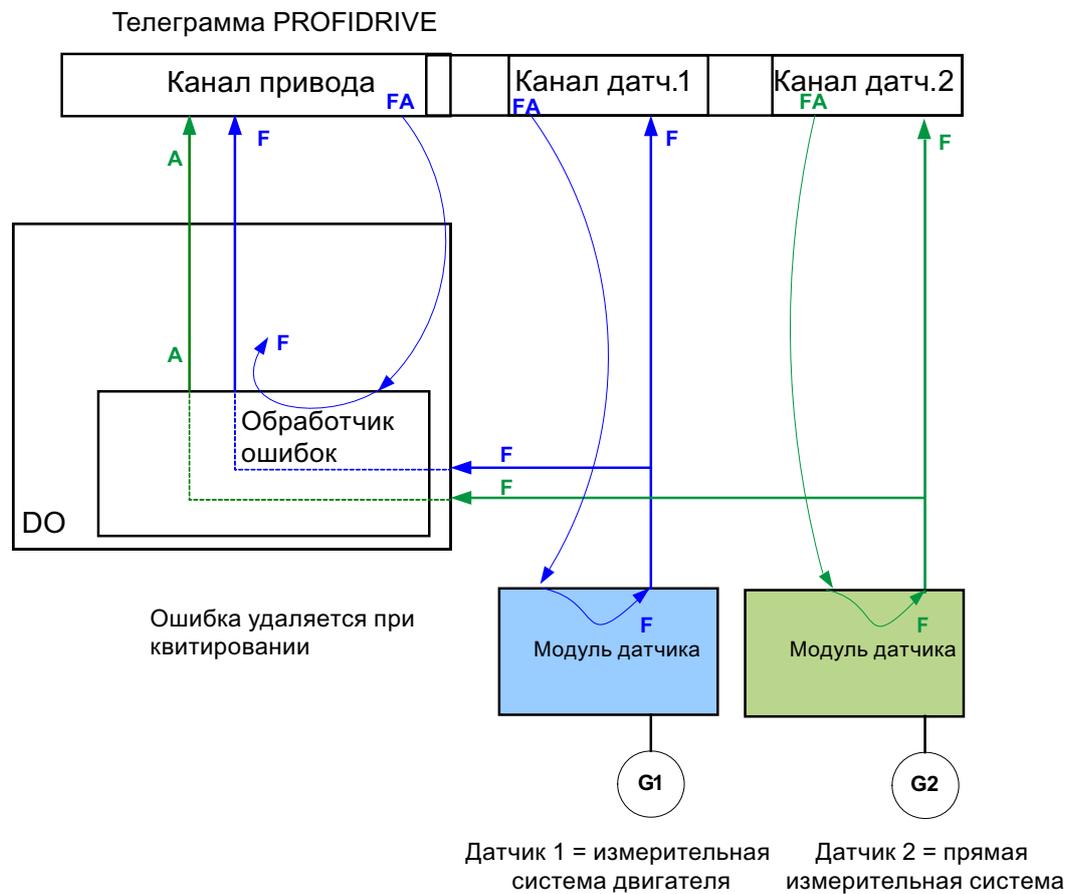
Имеющаяся ошибка датчика может быть квитирована отдельно по каналам датчика через интерфейс датчика (Gn_STW.15) или интерфейс привода согласованного приводного объекта в телеграмме PROFIdrive.

Пример конфигурации: система с 2 датчиками

- Датчик G1 измерительная система двигателя
- Датчик G2 прямая измерительная система

Ситуация: Все датчики сигнализируют ошибку датчика.

- Ошибки вносятся на интерфейс датчика и оттуда в канал датчика n телеграмм PROFIDRIVE, устанавливается Бит 15 слова состояния датчика (Gn_ZSW.15 = 1).
- Ошибки перенаправляются на приводной объект.
- Ошибки измерительной системы двигателя устанавливают приводной объект на ошибку (ZSW1 Бит3), ошибки сигнализируются дополнительно через интерфейс привода. Следует запись в буфер ошибок r0945. Запускается внутренняя спараметрированная реакция на ошибку.
- Ошибки прямых измерительных систем переадресуются через согласованный приводной объект в тип сообщения «Предупреждение» и выводятся через интерфейс привода (ZSW1 Бит7). Следует запись в буфер предупреждений r2122. Реакция привода отсутствует.



Изображение 3-12 Обработка ошибок датчика

Предупреждение А:

Предупреждение сразу же удаляется, если можно квитировать ошибку датчика.

Ошибки F:

Ошибка остается на приводном объекте до ее квитирования через циклический интерфейс.

Циклическое квитирование

Квитирование через интерфейс датчика (Gn_STW.15)

Возможны следующие реакции:

- При отсутствии ошибок датчик устанавливается на «отсутствие ошибок». Бит ошибки на интерфейсе датчика квитируется. Светодиод RDY модулей обработки после квитирования горит зеленым.
Поведение относится ко всем датчикам, подключенным к интерфейс датчиков, независимо от типа измерительной системы (двигателя или прямая).
- Если ошибка остается или имеются другие ошибки, то квитирование не удалось, ошибка с наивысшим приоритетом (это может быть та же или другая запись ошибки) передается через интерфейс датчиков.
Светодиод RDY модулей обработки постоянно горит красным.
Поведение относится ко всем датчикам, подключенным к интерфейс датчиков, независимо от типа измерительной системы (двигателя или прямая).
- Приводной объект не регистрируется через интерфейс датчика. Установленные ошибки в приводном объекте сохраняются, движение привода не начинается и при не содержащем в настоящий момент ошибок датчике. Приводной объект необходимо дополнительно квитировать через интерфейс привода (RESET памяти ошибок).

Квитирование через интерфейс привода (STW1.7 (циклически) или r3981 (ациклически))

Возможны следующие реакции:

- Если ошибки больше нет, то датчик устанавливается на отсутствие ошибок, бит ошибки на интерфейсе привода квитируется. Светодиоды RDY модулей обработки горят зеленым.
Квитирование осуществляется на всех датчиках, логически согласованных с приводом.
- Если ошибка еще остается или имеются другие ошибки, то квитирование не удалось, следующая ошибка с наивысшим приоритетом передается через интерфейс привода и также через соответствующий интерфейс датчика.
- Светодиоды RDY модулей обработки постоянно горят красным.
- Интерфейсы датчиков согласованных датчиков HE сбрасываются через квитирование на интерфейсе привода, установленные ошибки сохраняются.
- Интерфейсы датчиков должны быть дополнительно квитированы через соответствующее управляющее слово датчика Gn_STW.15.

Приложение

A.1 Доступность аппаратных компонентов

Таблица A-1 Аппаратные компоненты, доступные от 03.2006

№	Аппаратный компонент	Номер для заказа	Версия	Изменения
1	Электропривод переменного тока (CU320, PM340)	См. каталог		новый
2	SMC30	6SL3055-0AA00-5CA1		с поддержкой SSI
3	DMC20	6SL3055-0AA00-6AAx		новый
4	TM41	6SL3055-0AA00-3PAx		новый
5	SME120 SME125	6SL3055-0AA00-5JAx 6SL3055-0AA00-5KAx		новый
6	BOP20	6SL3055-0AA00-4BAx		новый
7	CUA31	6SL3040-0PA00-0AAx		новый

Таблица A-2 Аппаратные компоненты, доступные от 08.2007

№	Аппаратный компонент	Номер для заказа	Версия	Изменения
1	TM54F	6SL3055-0AA00-3BAx		новый
2	Активный интерфейсный модуль книжного формата	6SL3100-0BExx-xABx		новый
3	Модуль питания Basic книжного формата	6SL3130-1TExx-0AAx		новый
4	Датчик DRIVE-CLiQ	6FX2001-5xDxx-0AAx		новый
5	CUA31 Подходит для расширенных функций Safety через PROFIsafe и TM54	6SL3040-0PA00-0AA1		новый
6	CUA32	6SL3040-0PA01-0AAx		новый
7	SMC30 (ширина 30 мм)	6SL3055-0AA00-5CA2		новый

Таблица А-3 Аппаратные компоненты, доступные от 10.2008

№	Аппаратный компонент	Номер для заказа	Версия	Изменения
1	ТМ31	6SL3055-0AA00-3AA1		новый
2	ТМ41	6SL3055-0AA00-3PA1		новый
3	DME20	6SL3055-0AA00-6ABx		новый
4	SMC20 (ширина 30 мм)	6SL3055-0AA00-5BA2		новый
5	Активный интерфейсный модуль книжного формата 16 кВт	6SL3100-0BE21-6ABx		новый
6	Активный интерфейсный модуль книжного формата 36 кВт	6SL3100-0BE23-6ABx		новый
7	Модули питания Smart книжного формата Compact	6SL3430-6TE21-6AAx		новый
8	Модули двигателей книжного формата Compact	6SL3420-1TE13-0AAx 6SL3420-1TE15-0AAx 6SL3420-1TE21-0AAx 6SL3420-1TE21-8AAx 6SL3420-2TE11-0AAx 6SL3420-2TE13-0AAx 6SL3420-2TE15-0AAx		новый
9	Силовые модули книжного формата с жидкостным охлаждением	6SL3215-1SE23-0AAx 6SL3215-1SE26-0AAx 6SL3215-1SE27-5UAx 6SL3215-1SE31-0UAx 6SL3215-1SE31-1UAx 6SL3215-1SE31-8UAx		новый
10	Усиленные шины промежуточного контура для компонентов 50 мм	6SL3162-2DB00-0AAx		новый
11	Усиленные шины промежуточного контура для компонентов 100 мм	6SL3162-2DD00-0AAx		новый

Таблица А-4 Аппаратные компоненты, доступные от 11.2009

№	Аппаратный компонент	Номер для заказа	Версия	Изменения
1	Управляющий модуль 320-2DP	6SL3040-1MA00-0AA1	4.3	новый
2	ТМ120	6SL3055-0AA00-3KA0	4.3	новый
3	SMC10 (ширина 30 мм)	6SL3055-0AA00-5AA3	4.3	новый

Таблица А-5 Аппаратные компоненты, доступные от 01.2011

№	Аппаратный компонент	Номер для заказа	Версия	Изменения
1	Управляющий модуль 320-2PN	6SL3040-1MA01-0AA1	4.4	новый
2	Модуль торможения книжного формата Compact	6SL3100-1AE23-5AA0	4.4	новый
3	SLM 55 кВт книжный формат	6TE25-5AAx	4.4	новый
4	TM120 обработка до четырех датчиков температуры двигателя	6SL3055-0AA00-3KAx	4.4	новый

Таблица А-6 Аппаратные компоненты, доступные от 04.2011

№	Аппаратный компонент	Номер для заказа	Версия	Изменения
1	S120 Combi 3 оси Силовой модуль	6SL3111-3VE21-6FA0 6SL3111-3VE21-6EA0 6SL3111-3VE22-0HA0	4.4	новый
2	S120 Combi 4 оси Силовой модуль	6SL3111-4VE21-6FA0 6SL3111-4VE21-6EA0 6SL3111-4VE22-0HA0	4.4	новый
3	S120 Combi Одновидельный модуль	6SL3420-1TE13-0AA0 6SL3420-1TE15-0AA0 6SL3420-1TE21-0AA0 6SL3420-1TE21-8AA0	4.4	новый
4	S120 Combi Двухдвигательный модуль	6SL3420-2TE11-7AA0 6SL3420-2TE13-0AA0 6SL3420-2TE15-0AA0	4.4	новый
5	Модуль торможения книжного формата	6SL3100-1AE31-0AB0	4.4	новый

Таблица А-7 Аппаратные компоненты, доступные от 01.2012

№	Аппаратный компонент	Номер для заказа	Версия	Изменения
1	TM150 обработка до 12 датчиков температуры	6SL3055-0AA0-3LA0	4.5	новый
2	CU310-2 PN	6SL3040-1LA00-0AA0	4.5	новый
3	CU310-2 DP	6SL3040-1LA01-0AA0	4.5	новый

Таблица А- 8 Аппаратные компоненты, доступные начиная с 4 квартала 2012 года

№	Аппаратный компонент	Номер для заказа	Версия	Изменения
1	Adapter Module 600	6SL3555-2BC10-0AA0	4.5	новый
2	SINAMICS S120M	6SL3532-6DF71-0Rxx 6SL3540-6DF71-0Rxx 6SL3542-6DF71-0Rxx 6SL3562-6DF71-0Rxx 6SL3563-6DF71-0Rxx	4.5	новый

Таблица А- 9 Аппаратные компоненты, доступные от 01.2013

№	Аппаратный компонент	Номер для заказа	Версия	Изменения
1	Трехкратная перегрузка книжного формата до 18 А	6SL312x-xxxxx-xxx4 для модулей двигателя с 50 мм и: 3 А, 5 А, 9 А, 18 А, 2x3 А, 2x5 А, 2x9 А	4.6	новый

A.2 Доступность программных функций

Таблица А- 10 Новые функции микропрограммного обеспечения 4.3

№	Функция ПО	SERVO	VECTOR	Аппаратный компонент
1	Поддержка серии двигателей 1FN6	x	-	-
-2	Поддержка двигателей DRIVE-CLIQ с переключением звезда/треугольник	x	-	-
3	Реферирование с несколькими нулевыми метками на оборот через интерфейс датчика	x	-	-
4	Возможность регулирования синхронных двигателей с возбуждением от постоянных магнитов без датчиков до частоты вращения ноль	-	x	-
5	«SINAMICS Link» : прямая коммуникация между несколькими SINAMICS S120	x	x	-
6	Safety Integrated: <ul style="list-style-type: none"> Управление базовыми функциями через Profisafe SLS без датчика для асинхронных двигателей SBR без датчика для асинхронных двигателей Собственные параметры порогового значения для SBR: прежде параметр r9546 использовался SSM 	x	x	-
7	Датчик приводного объекта: Теперь датчик может загружаться напрямую через приводной объект «датчик» и после обрабатываться SIMOTION через TO внешних датчиков.	-	x	-
8	Поддержка новых компонентов <ul style="list-style-type: none"> CU320-2 TM120 	x	x	-
9	Расширение файла GSDML для Profisafe	x	x	-
10	USS-протокол на интерфейсе X140	x	x	-
11	U/f-диагностика (p1317) разрешена как регулярный режим	x	-	-
12	Индикация загруженности на базе заданного значения, вместо прежней индикации загруженности на базе фактического значения	x	x	-
13	Performance-лицензия необходима от 4-ой оси (для Servo/Vector) или от 7-ой U/f-оси, вместо прежней загруженности свыше 50 %.	x	x	-
14	Контроль датчиков с допуском 2-ая часть: <ul style="list-style-type: none"> Контроль полосы допуска числа импульсов Возможность переключения обработки фронта для датчиков прямоугольных импульсов Установка времени измерения нулевой скорости для обработки сигнала импульсного датчика Переключение метода измерения для датчиков прямоугольных импульсов «LED-Check» контроль датчика 	x	x	-

Таблица А- 11 Новые функции микропрограммного обеспечения 4.4

№	Функция ПО	SERVO	VECTOR	Аппаратный компонент
1	Функции Safety Integrated <ul style="list-style-type: none"> SDI (Safe Direction) для асинхронных двигателей (с и без датчика), для синхронных двигателей с датчиком Граничное условие для Safety без датчика (асинхронные двигатели): Возможно только с устройствами книжного и блочного формата. Не для устройств формата шасси 	x	x	-
2	Коммуникация <ul style="list-style-type: none"> PROFINET-адрес возможен через запись параметров (к примеру, для создания всего проекта offline) Shared device для SINAMICS S PROFINET-модулей: CU320-2 PN, CU310-2 PN 	x	x	-
3	Аварийный отвод (ESR = расширенный останов и отвод)	x	x	-
4	TM41: округления при эмуляции импульсного датчика (передаточное число; как датчик и резольвер)	x	x	-
5	Другие частоты импульсов для сервоуправления и режима тактовой синхронизации (3,2 / 5,33 / 6,4 кГц)	x	-	-
6	Формат «шасси»: Регулятор тока с 125 мкс при сервоуправлении для повышенных скоростей (приблизительно до выходной частоты 700 Гц)	x	-	-
7	Распространение ошибок	x	x	-

Таблица А- 12 Новые функции микропрограммного обеспечения 4.5

№	Функция ПО	SERVO	VECTOR	Аппаратный компонент
1	Поддержка новых компонентов CU310-2	x	x	см. приложение А1
2	Поддержка новых компонентов TM150	x	x	-
3	Поддержка новых компонентов S120M	x	-	-
4	Поддержка высокочастотных шпинделей с частотой импульсов до 32 кГц (такт регулятора тока 31,25 мкс)	x	-	-
5	PROFINET: Поддержка профиля PROFInergy	x	x	-
6	PROFINET: Улучшение потребительских свойств Shared Device	x	x	-
7	PROFINET: Наименьший устанавливаемый такт передачи 250 мкс	x	x	-
8	PROFINET: Плавное резервирование среды с CU310-2 PN, CU320-2 PN и CU320-2 с CBE20	x	x	-
9	Ethernet/IP-расширение коммуникации через CBE20	x	x	-
10	SINAMICS Link: Наименьший устанавливаемый такт передачи 0,5 мс	x	x	-
11	Параметрирование соединений SINAMICS Link без POWER-ON	x	x	-
12	Защита от записи	x	x	-
13	Защита ноу-хау	x	x	-
14	РЕМ без датчика до n = 0 об/мин	x	x	-
15	Развязка между частотой импульсов и тактом регулятора тока только для силовых блоков формата «шасси»	-	x	-

№	Функция ПО	SERVO	VECTOR	Аппаратный компонент
16	Расширение числа слов данных процесса для устройств питания до 10 слов для направления передачи и приема	x	x	-
Функции Safety Integrated				
17	CU310-2 Safety-функциональность через клеммы и PROFIsafe	x	x	-
18	Бессрочная активация границы скорости и безопасного направления вращения без PROFIsafe или TM54F	x	x	-
19	Безопасно ограниченная позиция (SLP)	x	x	-
20	Передача безопасно ограниченной позиции через PROFIsafe	x	x	-
21	Переменная установка границы SLS	x	x	-
22	Новые телеграммы PROFIsafe 31, 901 и 902	x	x	-

Таблица А- 13 Новые функции микропрограммного обеспечения 4.6

№	Функция ПО	SERVO	VECTOR	Аппаратный компонент
1	Встроенный веб-сервер для SINAMICS Загрузка проекта и микропрограммного обеспечения через Ethernet на карту памяти Защита от отказа сети при обновлении через веб-сервер	x	x	-
2	Случай замены с защитой ноу-хау: Кодированная загрузка в файловую систему	x	x	-
3	Параметрируемые полосно-задерживающие фильтры для регулирования модуля активного питания формата шасси	x	x	-
4	Фильтр заданного значения тока	x	-	-
5	Укороченное измерение при вращении	-	x	-
6	Резервное сохранение данных на карту памяти	x	x	-
7	Многократная трассировка	x	x	-
8	Регулировка активизации тормоза	x	x	-
9	Быстрое улавливание	-	x	-
10	Сигнализация диагностики для PROFIBUS	x	x	-
11	DCC SINAMICS: поддержка созданных DCB-библиотек из SINAMICS DCB Studio	x	x	-
12	SMC40 (EnDat 2.2)	x	x	-
13	Расширения CANopen	x	x	-
Функции Safety Integrated				
14	Расширенные функции Safety Integrated с 2 датчиками TTL/HTL	x	x	-
15	Safety: Safe Brake Test	x	x	-
16	Safety Info Channel	x	x	-

A.3 Перечень сокращений

Указание:

Следующий список сокращений содержит используемые во всей документации пользователя SINAMICS сокращения и их значения.

Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
A		
A...	Alarm	Предупреждение
AC	Alternating Current	Переменный ток
ADC	Analog Digital Converter	Аналого-цифровой преобразователь
AI	Analog Input	Аналоговый вход
AIM	Active Interface Module	Активный интерфейсный модуль
ALM	Active Line Module	Активный модуль питания
AO	Analog Output	Аналоговый выход
AOP	Advanced Operator Panel	Расширенная панель оператора
APC	Advanced Positioning Control	Расширенный контроль положения
AR	Automatic Restart	Автоматика повторного включения (AR)
ASC	Armature Short-Circuit	Короткое замыкание якоря
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	Американский стандартный код для обмена информацией
ASM	Asynchromotor	Асинхронный двигатель
B		
BB	Betriebsbedingung	Рабочее условие
BERO	-	Бесконтактный выключатель
BI	Binector Input	Входной бинектор
BIA	Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit	Профсоюзный институт безопасности труда
BICO	Binector Connector Technology	Бинекторно-коннекторная технология
BLM	Basic Line Module	Модуль питания Basic
BO	Binector Output	Выходной бинектор
BOP	Basic Operator Panel	Базовая панель оператора

Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
С		
C	Capacitance	Емкость
C...	-	Сообщение безопасности
CAN	Controller Area Network	Последовательная система шин
CBC	Communication Board CAN	Коммуникационная плата CAN
CD	Compact Disc	Компакт-диск
CDS	Command Data Set	Командный блок данных
CF Card	CompactFlash Card	Карта памяти CompactFlash
CI	Connector Input	Входной коннектор
CLC	Clearance Control	Регулировка дистанции
CNC	Computer Numerical Control	Числовое программное управление
CO	Connector Output	Выходной коннектор
CO/BO	Connector Output/Binector Output	Выходной коннектор/бинектор
COB-ID	CAN Object-Identification	CAN Object-Identification
COM	Common contact of a change-over relay	Средний контакт переключающего контакта
COMM	Commissioning	Ввод в эксплуатацию
CP	Communication Processor	Коммуникационный процессор
CPU	Central Processing Unit	Центральный процессор
CRC	Cyclic Redundancy Check	Контроль с помощью циклического избыточного кода
CSM	Control Supply Module	Модуль контроля
CU	Control Unit	Управляющий модуль
CUA	Control Unit Adapter	Адаптер управляющего модуля
CUD	Control Unit DC MASTER	Управляющий модуль DC MASTER
D		
DAC	Digital Analog Converter	Цифро-аналоговый преобразователь
DC	Direct Current	Постоянный ток
DCB	Drive Control Block	Блок управления приводом
DCC	Data Cross-Check	Перекрестное сравнение данных
DCC	Drive Control Chart	Drive Control Chart
DCN	Direct Current Negative	Постоянный ток отрицательный
DCP	Direct Current Positive	Постоянный ток положительный
DDS	Drive Data Set	Блок данных привода
DI	Digital Input	Цифровой вход
DI/DO	Digital Input/Digital Output	Цифровой вход/выход двунаправленный
DMC	DRIVE-CLiQ Hub Module Cabinet	DRIVE-CLiQ шкафной модуль (хаб)
DME	DRIVE-CLiQ Hub Module External	DRIVE-CLiQ внешний модуль (хаб)
DO	Digital Output	Цифровой выход
DO	Drive Object	Приводной объект
DP	Decentralized Peripherals	Децентрализованная периферия

Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
DPRAM	Dual Ported Random Access Memory	Память с двусторонним доступом
DRAM	Dynamic Random Access Memory	Динамическая память
DRIVE-CLiQ	Drive Component Link with IQ	Коммуникационная система компонентов привода
DSC	Dynamic Servo Control	Высокоскоростное сервоуправление
Е		
EASC	External Armature Short-Circuit	Внешнее короткое замыкание якоря
EDS	Encoder Data Set	Блок данных датчика
EGB	Elektrostatisch gefährdete Baugruppen	Электростатически-чувствительные детали
ELCB	Earth Leakage Circuit Breaker	Защитный выключатель тока утечки
ELP	Earth Leakage Protection	Контроль замыкания на землю
EMC	Electromagnetic Compatibility	Электромагнитная совместимость (ЭМС)
EMF	Electromagnetic Force	Электродвижущая сила (эдс)
EMK	Elektromagnetische Kraft	Электродвижущая сила (эдс)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	Электромагнитная совместимость (ЭМС)
EN	Europäische Norm	Европейский стандарт
EnDat	Encoder-Data-Interface	Интерфейс датчика
EP	Enable Pulses	Разрешение импульсов
EPOS	Einfachpositionierer	Простой позиционер
ES	Engineering System	Система технических разработок
ESB	Ersatzschaltbild	Эквивалентная схема
ESD	Electrostatic Sensitive Devices	Электростатически-чувствительные детали
ESR	Extended Stop and Retract	Расширенный останов и отвод
F		
F-DI	Failsafe Digital Input	Помехозащищенный цифровой вход
F-DO	Failsafe Digital Output	Помехозащищенный цифровой выход
F...	Fault	Неполадка
FAQ	Frequently Asked Questions	Часто задаваемые вопросы
FBL	Free Blocks	Свободные функциональные блоки
FCC	Flux Current Control	Регулирование тока возбуждения
FCC	Function Control Chart	Функциональные схемы управления
FD	Function Diagram	Функциональная схема
FEM	Fremderregter Synchronmotor	Синхронный двигатель с независимым возбуждением
FEPROM	Flash-EPROM	Энергонезависимая память для чтения и записи
FG	Function Generator	Генератор функций
FI	-	Ток утечки
FOC	Fiber-Optic Cable	Опτικο-волоконный кабель (световод)

Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
FP	Funktionsplan	Функциональная схема
FPGA	Field Programmable Gate Array	ПЛИМ типа FPGA
FW	Firmware	Микропрограммное обеспечение
G		
GB	Gigabyte	Гигабайт
GC	Global Control	Глобальная контрольная телеграмма (широковещательная)
GND	Ground	Опорный потенциал для всех типов сигнального и рабочего напряжения, как правило, определен с 0 В (также обозначается как M)
GSD	Gerätstamdatei	Основной файл устройства: описывает особенности PROFIBUS-Slave
GSV	Gate Supply Voltage	Напряжение питания шлюза
GUID	Globally Unique Identifier	Глобально уникальный идентификатор
H		
HF	High frequency	Высокая частота
HFD	Hochfrequenzdrossel	Дроссель высокой частоты
HLG	Hochlaufgeber	Задатчик интенсивности
HMI	Human Machine Interface	Интерфейс "человек - машина"
HTL	High-Threshold Logic	Высокопороговая логика
HW	Hardware	Аппаратное обеспечение
I		
i. V.	In Vorbereitung	в подготовке: это свойство недоступно в настоящее время
I/O	Input/Output	Вход/выход
I2C	Inter-Integrated Circuit	Последовательная внутренняя шина данных
IASC	Internal Armature Short-Circuit	Внутреннее короткое замыкание якоря
IBN	Inbetriebnahme	Ввод в эксплуатацию
ID	Identifier	Идентификация
IE	Industrial Ethernet	Промышленный Ethernet
IEC	International Electrotechnical Commission	Международный стандарт в электротехнике
IF	Interface	Интерфейс
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor	Биполярный транзистор с изолированным управляющим электродом
IGCT	Integrated Gate-Controlled Thyristor	Тиристор с интегрированным управлением
IL	Impulslöschung	Запрет импульсов
IP	Internet Protocol	Протокол Интернета

Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
IPO	Interpolator	Интерполятор
IT	Isolé Terré	Сеть трехфазного тока с изолированной нейтралью
IVP	Internal Voltage Protection	Внутренний ограничитель напряжения
J		
JOG	Jogging	Толчковая подача
К		
KDV	Kreuzweiser Datenvergleich	Перекрестное сравнение данных
KIP	Kinetische Pufferung	Кинетическая буферизация
Kp	-	Пропорциональное усиление
KTY	-	Специальный датчик температуры
L		
L	-	Буквенное обозначение индуктивности
LED	Light Emitting Diode	Светодиод (LED)
LIN	Linearmotor	Линейный двигатель
LR	Lageregler	Регулятор положения
LSB	Least Significant Bit	Младший бит
LSC	Line-Side Converter	Выпрямитель тока сети
LSS	Line-Side Switch	Сетевой выключатель
LU	Length Unit	Единица длины
LWL	Lichtwellenleiter	Опτικο-волоконный кабель
M		
M	-	Буквенное обозначение для момента вращения
M	Масса	Опорный потенциал для всех типов сигнального и рабочего напряжения, как правило, определен с 0 В (также обозначается как M)
MB	Megabyte	Мегабайт
MCC	Motion Control Chart	Motion Control Chart
MDS	Motor Data Set	Блок данных двигателя
MLFB	Maschinenlesbare Fabrikatebezeichnung	Машинно-считываемое обозначение изделия
MMC	Man-Machine Communication	Человеко-машинная коммуникация
MMC	Micro Memory Card	Карта памяти типа Micro Memory
MSB	Most Significant Bit	Старший бит
MSC	Motor-Side Converter	Выпрямитель тока двигателя
MSCY_C1	Master Slave Cycle Class 1	Циклическое сообщение между мастером (класс 1) и Slave
MSR	Motorstromrichter	Выпрямитель тока двигателя

Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
MT	Messtaster	Измерительный щуп
N		
N. C.	Not Connected	Не подключено
N...	No Report	Нет сообщений или внутреннее сообщение
NAMUR	Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie	Организация по стандартизации измерительной и регулировочной техники в химической промышленности
NC	Normally Closed (contact)	Размыкатель
NC	Numerical Control	Числовое программное управление
NEMA	National Electrical Manufacturers Association	Комитет по стандартизации в США (Соединенные Штаты Америки)
NM	Nullmarke	Нулевая метка
NO	Normally Open (contact)	Замыкатель
NSR	Netzstromrichter	Выпрямитель тока сети
NVRAM	Non-Volatile Random Access Memory	Энергонезависимое ОЗУ
O		
OA	Open Architecture	Открытая архитектура
OC	Operating Condition	Рабочее условие
OEM	Original Equipment Manufacturer	Изготовитель комплектного оборудования (ИКО)
OLP	Optical Link Plug	Разъем шины для световода
OMI	Option Module Interface	Интерфейс опционных модулей
P		
p...	-	Настраиваемый параметр
PB	PROFIBUS	PROFIBUS
PcCtrl	PC Control	Приоритет управления для мастера
PD	PROFIdrive	PROFIdrive
PDS	Power unit Data Set	Блок данных силовой части
PE	Protective Earth	Защитное заземление
PELV	Protective Extra Low Voltage	Защитное малое напряжение
PEM	Permanenterregter Synchronmotor	Синхронный двигатель с возбуждением постоянными магнитами
PG	Programmiergerät	Программатор
PI	Proportional Integral	Пропорционально-интегральный (ПИ)
PID	Proportional Integral Differential	Пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД)
PLC	Programmable Logical Controller	Контроллер
PLL	Phase-Locked Loop	Блок синхронизации
PN	PROFINET	PROFINET
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation	Организация пользователей PROFIBUS
PPI	Point to Point Interface	Интерфейс прямой связи

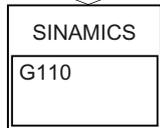
Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
PRBS	Pseudo Random Binary Signal	Белый шум
PROFIBUS	Process Field Bus	Последовательная шина данных
PS	Power Supply	Электропитание
PSA	Power Stack Adapter	Адаптер питания
PTC	Positive Temperature Coefficient	Положительный коэффициент температуры
PTP	Point To Point	Точка-точка
PWM	Pulse Width Modulation	Широтно-импульсная модуляция
PZD	Prozessdaten	Данные процесса
R		
r...	-	Параметры для наблюдения (только чтение)
RAM	Random Access Memory	Память для чтения и записи
RCCB	Residual Current Circuit Breaker	Защитный выключатель тока утечки
RCD	Residual Current Device	Защитный выключатель тока утечки
RCM	Residual Current Monitor	Устройство контроля разностного тока
RFG	Ramp-Function Generator	Задатчик интенсивности
RJ45	Registered Jack 45	Обозначение 8-контактного разъема для передачи данных по экранированным и неэкранированным многожильным медным проводам.
RKA	Rückkühlanlage	Система охлаждения
RO	Read Only	Только чтение
RPDO	Receive Process Data Object	Receive Process Data Object
RS232	Recommended Standard 232	Стандарт интерфейса для проводной последовательной передачи данных между передатчиком и приемником (также обозначается как EIA232)
RS485	Recommended Standard 485	Стандарт интерфейса для проводной дифференциальной, параллельной и/или последовательной системы шин (передача данных между несколькими передатчиками и приемниками, также обозначается как EIA485)
RTC	Real Time Clock	Часы реального времени
RZA	Raumzeigerapproximation	Аппроксимация пространственного вектора
S		
S1	-	Непрерывный режим работы
S3	-	Прерывистый режим работы
SBC	Safe Brake Control	Безопасное управление торможением
SBH	Sicherer Betriebshalt	Безопасный останов работы
SBR	-	Безопасный контроль ускорения
SCA	Safe Cam	Безопасный кулачок

Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
SD Card	SecureDigital Card	Карта памяти типа SecureDigital
SE	Sicherer Software-Endschalter	Безопасный программный конечный выключатель
SG	Sicher reduzierte Geschwindigkeit	Безопасно уменьшенная скорость
SGA	Sicherheitsgerichteter Ausgang	Релевантный для безопасности выход
SGE	Sicherheitsgerichteter Eingang	Релевантный для безопасности вход
SH	Sicherer Halt	Безопасный останов
SI	Safety Integrated	Safety Integrated
SIL	Safety Integrity Level	Уровень обеспечения безопасности
SLM	Smart Line Module	Модуль питания Smart
SLP	Safely-Limited Position	Безопасно ограниченная позиция
SLS	Safely-Limited Speed	Безопасно ограниченная скорость
SLVC	Sensorless Vector Control	Бездатчиковое векторное управление
SM	Sensor Module	Модуль датчика
SMC	Sensor Module Cabinet	Модуль датчика шкафного типа
SME	Sensor Module External	Внешний модуль датчика
SN	Безопасный программный кулачок	Safe software cam
SOS	Safe Operating Stop	Безопасный останов работы
SP	Service Pack	Service Pack
SPC	Setpoint Channel	Канал заданных значений
SPI	Serial Peripheral Interface	Последовательный интерфейс для периферийных устройств
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung	Контроллер
SS1	Safe Stop 1	Безопасный останов 1 (контроль по времени, контроль по рампе)
SS2	Safe Stop 2	Безопасный останов 2
SSI	Synchronous Serial Interface	Синхронный последовательный интерфейс
SSM	Safe Speed Monitor	Безопасное квитирование контроля скорости ($n < nx$)
SSP	SINAMICS Support Package	SINAMICS Support Package
STO	Safe Torque Off	Безопасно отключенный момент
STW	Steuerwort	Управляющее слово
T		
TB	Terminal Board	Терминальная плата
TIA	Totally Integrated Automation	Totally Integrated Automation
TM	Terminal Module	Терминальный модуль
Tn	-	Постоянная времени интегрирования
TN	Terre Neutre	Сеть трехфазного тока с заземленной нейтралью
TPDO	Transmit Process Data Object	Transmit Process Data Object

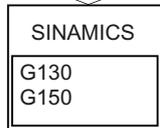
Сокращение	Расшифровка сокращения	Значение
TT	Terre Terre	Сеть трехфазного тока с заземленной нейтралью
TTL	Transistor-Transistor-Logic	Транзисторно-транзисторная логика
Tv	-	Время предварения
U		
UL	Underwriters Laboratories Inc.	Лаборатории по технике безопасности (США)
UPS	Uninterruptible Power Supply	Источник бесперебойного питания
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	Источник бесперебойного питания
UTC	Universal Time Coordinated	Всемирное координированное время
V		
VC	Vector Control	Векторное управление
Vdc	-	Напряжение промежуточного контура
VdcN	-	Напряжение промежуточного подконтура отрицательное
VdcP	-	Напряжение промежуточного подконтура положительное
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker	Союз немецких электротехников
VDI	Verein Deutscher Ingenieure	Союз немецких инженеров
VPM	Voltage Protection Module	Модуль защиты напряжения
Vpp	Volt peak to peak	Амплитудное напряжение
VSM	Voltage Sensing Module	Модуль измерения напряжения
W		
WEA	Wiedereinschaltautomatik	Автоматика повторного включения (AR)
WZM	Werkzeugmaschine	Станок
X		
XML	Extensible Markup Language	Расширяемый язык разметки (стандартный язык для веб-публикаций и менеджмента документов)
Z		
ZK	Zwischenkreis	Промежуточный контур
ZM	Zero Mark	Нулевая метка
ZSW	Zustandswort	Слово состояния

Обзор документации SINAMICS

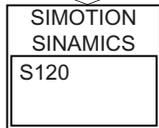
Общая документация / каталоги



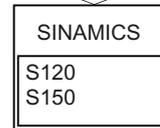
D11.1
Встраиваемые преобразователи
0,12 кВт до 3 кВт



D11
Встраиваемые преобразователи
Преобразователи шкафного типа

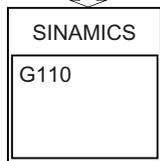


PM21
SIMOTION, SINAMICS S120 и двигатели для производственных машин

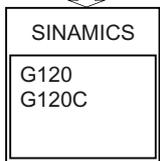


D21.3
SINAMICS S120 Встраиваемые устройства
Формат "шасси" и шкафные модули
SINAMICS S150
Преобразователи шкафного типа

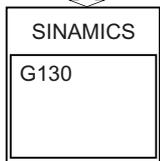
Документация изготовителя / сервисная документация



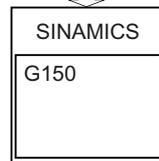
Советы по началу работы
Руководство по эксплуатации
Справочник по параметрированию



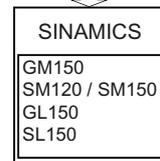
Советы по началу работы
Руководство по эксплуатации
Руководство по монтажу
Описание функций Safety Integrated
Справочник по параметрированию



Руководство по эксплуатации
Справочник по параметрированию

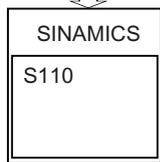


Руководство по эксплуатации
Справочник по параметрированию

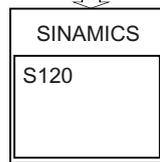


Руководство по эксплуатации
Справочник по параметрированию

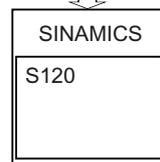
Документация изготовителя / сервисная документация



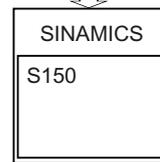
Справочник по оборудованию
Советы по началу работы
Описание функций
Справочник по параметрированию



Советы по началу работы
Руководство по вводу в эксплуатацию
Руководство по вводу в эксплуатацию CANopen
Описание функций - Функции привода
Описание функций Safety Integrated
Описание функций DCC
Справочник по параметрированию



Справочник по оборудованию - Управляющие модули и дополнительные компоненты
Справочник по оборудованию - Силовые части кнопочного формата
Справочник по оборудованию - Силовые части формата "шасси"
Справочник по оборудованию - Силовые части формата "шасси" с жидкостным охлаждением
Справочник по оборудованию - Шкафные модули
Справочник по оборудованию - Электропривод переменного тока



Руководство по эксплуатации
Справочник по параметрированию

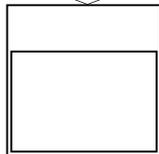
Документация изготовителя / сервисная документация



SINAMICS
Manual Collection



Руководства по проектированию Двигатели



Руководство по проектированию
Директивы по конструированию ЭМС

Индекс

B

BOP20

- Важные функции, 233
- Управляющее слово привода, 232

D

DDS

- Блок данных привода, 292

DRIVE-CLiQ

- Диагностика, 24
- Правила разводки, 24
- Проверка соединений, 24

E

EDS

- Блок данных датчика, 292

EPOS

- Юстировка абсолютного датчика, 210

K

KTY 84, 155

M

MDS

- Блок данных двигателя, 292

P

PROFIBUS

- Компоненты, 22

S

SINAMICS Support Package, 136

SSP, 136

STARTER, 57

- Важные функции, 59
- Режим Online через PROFINET, 72

T

T0, T1, T2:, 283

Temp-F, 155

Б

Блочный формат

- PM, 21

Буфер ошибок, 297

Буфер предупреждений, 299

В

Ввод в эксплуатацию

- Контрольный список, 19
- Контрольный список для блочного формата, 21
- Контрольный список для книжного формата, 19
- Контрольный список формата, 20
- Линейные двигатели, 154
- Параллельное включение, модули двигателей, 130
- Параллельное включение, модули питания, 130
- Параллельное включение, силовые части, 130
- Первый ввод в эксплуатацию, 125
- Со STARTER, 57

Включение, 51

Выбор датчика, 138

Выключение, 51

Г

Генератор для сигналов, 271

Генератор функций, 273

- Свойства, 272

Д

Датчик

- Конфигурация, 140
 - круговой, 143
 - Линейная, 144
 - Обработка ошибок, 307
 - определенный пользователем, 142
- ### **Датчик DRIVE-CLiQ, 145**

Датчик SSI, 206
Датчики температуры
 Компоненты SINAMICS, 211
Детальная индикация, 58
Диагностика
 через LED на модуле питания электроники, 260
 через Starter, 283
 через светодиоды на модуле датчика шкафного типа 10, 260
 через светодиоды на модуле датчика шкафного типа 20, 260
Диагностика через STARTER
 Генератор функций, 271
 Измерительные розетки, 283
 Функция измерения, 281
 Функция трассировки, 279
Диагностика через светодиоды
 DRIVE-CLiQ хаб DMC20, 265
 Активные модули питания, 247
 Модули двигателей, 251
 Модули питания Basic, 248
 Модули питания Smart 5 кВт и 10 кВт, 249
 Модули питания Smart от 16 кВт, 250
 Модуль датчика шкафного типа SMC30, 261
 Модуль датчика шкафного типа SMC40, 262
 Модуль двигателя книжного компактного формата, 254
 Модуль измерения напряжения VSM10, 265
 Модуль питания Smart книжного компактного формата, 253
 Модуль торможения книжного формата, 252
 Плата связи SVC10, 262
 Плата связи SVE20, 263
 Терминальный модуль TM120, 267
 Терминальный модуль TM15, 266
 Терминальный модуль TM150, 268
 Терминальный модуль TM31, 267
 Терминальный модуль TM41, 268
 Терминальный модуль TM54F, 269
 Управляющий модуль CU310-2 DP, 242
 Управляющий модуль CU320-2 DP, 238
 Управляющий модуль CU320-2 PN, 240
Диагностический буфер, 288

Ж

Журнал предупреждений, 299

З

Запись сигналов с помощью функции трассировки, 271
Запуск с частичной топологией, 41
Защита проводки, 20
 Силовая часть, 20
Значение ошибки, 297
Значение предупреждения, 299

И

Измерительные розетки, 283
Инструменты
 STARTER, 57
Интерфейс датчика, 307
Интерфейс привода, 307

К

Квитирование, 295
Классы предупреждений
 Ошибки и предупреждения, 305
Книжный формат
 Силовая часть книжного формата, 19
Контроль температуры
 Цепь контроля температуры, 20
Контроль температуры двигателя
 CU310-2, 214
 CUA31/32, 215
 SMC10/20, 213
 SMC30, 213
 SME120 / 125, 218
 SME20, 218
 TM120, 216
 TM150, 217
 TM31, 216
Ошибки/предупреждения, 220
Температура двигателя, 20

Л

Линейный двигатель, 155

М

Модули двигателей
 Параллельное включение, ввод в эксплуатацию, 132
Модуль питания Basic
 Регулятор Vdc_max, 56

Н

Навигатор проекта, 58
 Настройка параметров с помощью WOP, 222

О

Обработка датчика, 206
 Обучение устройств, 136
 Однооборотный абсолютный датчик, 210
 Отметка времени, 290
 Отслеживание положения
 2-полюсный резольвер, 210
 Ошибки, 294
 Буфер ошибок, 297
 Квитировать, 295
 Конфигурация, 300
 Ошибки и предупреждения
 Классы предупреждений, 305
 Перенаправление, 304
 Распространение, 304
 Соединения BICO, 304

П

Параметрирование
 Внутренний интерфейс LAN, 72
 Со STARTER, 57
 Параметрирование внутреннего интерфейса LAN
 Внутренний интерфейс LAN, 72
 Первый ввод в эксплуатацию, 125
 Пользовательский интерфейс, 58
 Правила разводки
 DRIVE-CLiQ, 24
 Предупреждения, 294
 Буфер предупреждений, 299
 Журнал предупреждений, 299
 Конфигурация, 300
 Присвоение
 Назначение интерфейса, 70
 Пять правил техники безопасности, 9

Р

Рабочая индикация
 не введенные в эксплуатацию приводные
 объекты, 291
 Рабочая область, 58
 Распространение, 304
 Режим Online со STARTER, 72
 Резольвер

2-полюсный, 210
 Розетки для измерения, 283

С

Светодиоды
 DRIVE-CLiQ хаб DMC20, 265
 Активные модули питания,
 для модуля датчика шкафного типа 10, 260
 для модуля датчика шкафного типа 20, 260
 для модуля питания электроники, 260
 Модули двигателей,
 Модули питания Basic,
 Модули питания Smart,
 Модули питания Smart 5 кВт и 10 кВт, 249
 Модули питания Smart от 16 кВт, 250
 Модуль датчика шкафного типа SMC30, 261
 Модуль датчика шкафного типа SMC40, 262
 Модуль двигателя книжного компактного
 формата, 254
 Модуль измерения напряжения VSM10, 265
 Модуль питания Smart книжного компактного
 формата, 253
 Модуль торможения книжного формата, 252
 Плата связи SVC10, 262
 Плата связи SVE20, 263
 Силовые модули,
 Терминальный модуль TM120, 267
 Терминальный модуль TM15, 266
 Терминальный модуль TM150, 268
 Терминальный модуль TM31, 267
 Терминальный модуль TM41, 268
 Терминальный модуль TM54F, 269
 Управляющий модуль CU310-2 DP, 242
 Управляющий модуль CU320-2 DP, 238
 Управляющий модуль CU320-2 PN, 240
 Силовые части
 Параллельное включение, ввод в
 эксплуатацию, 133
 Системное время выборки
 CU31/CU32, 38
 DCC, 37
 EPOS, 37
 Векторное управление, 35
 Комбинированный режим, 36
 Сервоуправление, 34
 Управление U/f, 36
 Создание проекта
 Offline с PROFIBUS, 79
 Offline с PROFINET, 81
 Сообщения, 294
 запуск на, 301

запуск через внешний сигнал, 302
Конфигурация, 300

Т

Тепловая защита двигателя
SME12х, 155
TM120, 158
Безопасное электрическое разделение, 158
Типы датчиков, 206

У

Указания по безопасности
Общие указания по безопасности, 9
Управляющий модуль CU320-2 DP
Светодиод после запуска, 238
Светодиоды при запуске, 237
Управляющий модуль CU320-2 PN
Светодиод после запуска, 240
Светодиоды при запуске, 239
Установка IP-адреса, 67

Ф

Формат фактического значения положения
2-полюсный резольвер, 210
Функция диагностики, 271
Генератор функций, 271
Измерительные розетки, 283
Функция трассировки
Вызов функции трассировки, 279
Запись сигналов, 271
Множественная трассировка, 278
Отдельная трассировка, 275
Параметр, 280
Пусковая трассировка, 279
Свойства функции трассировки, 277
Управление функцией трассировки, 276

Ч

Число регулируемых приводов
Указания, 34

Ш

Шасси, 20

Siemens AG
Industry Sector
Drive Technologies
Motion Control Systems
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
GERMANY

www.siemens.com/motioncontrol

Оставляем за собой право на внесение из
менений

© Siemens AG 2004 – 2013