

SIEMENS

SINUMERIK 840D sl SINAMICS S120

CNC часть 1 (NCK, PLC, привод)

Руководство по вводу в
эксплуатацию

Относится к

Управление
SINUMERIK 840D sl/840DE sl

Привод
SINAMICS S120

Программное обеспечение
NCU Программное обеспечение
для 840D sl/840DE sl

Версия

1.3

Выпуск 01/2006
6FC5397-2AP10-1PA0

Предисловие

Вступление

1

Указания по безопасности

2

Условия для ввода в
эксплуатацию

3

Включение, запуск

4

Связь PG/ПК с PLC

5

Ввод в эксплуатацию PLC

6

Ввод в эксплуатацию
приводов SINAMICS

7

Ввод в эксплуатацию
коммуникации
NCK <-> привод

8

Ввод в эксплуатацию NCK

9

Оптимизация привода

10

Управление данными
пользователя

11

Указания

12

Лицензирование

13

Основы

14

Приложение

A

Список сокращений

B

Указания по безопасности

Это руководство содержит указания, на которые Вам необходимо учитывать для Вашей личной безопасности а также для предотвращения материального ущерба. Указания по Вашей личной безопасности выделены предупреждающим знаком, указания только по материальному ущербу приводятся без предупреждающего знака. Указания по технике безопасности представлены ниже в порядке уменьшения уровня угрозы.



Опасность

значит, что смерть или тяжелые телесные повреждения будут иметь место, если соответствующие меры предосторожности не приняты.



Предупреждение

значит, что смерть или тяжелые телесные повреждения могут иметь место, если соответствующие меры предосторожности не приняты.



Предостережение

с предупреждающим знаком значит, что легкое телесное повреждение может иметь место, если соответствующие меры предосторожности не приняты.

Предостережение

без предупреждающего знака значит, что материальный ущерб может иметь место, если соответствующие меры предосторожности не приняты.

Внимание

значит, что нежелательный результат или состояние может иметь место, если на соответствующее указание не обратить внимания.

При наличии нескольких уровней угрозы техника безопасности всегда используется для наивысшего уровня. Если при несоблюдении техники безопасности с предупреждающим знаком возможна гибель людей, то соответствующее предупреждение может быть указано дополнительно перед материальным ущербом.

Квалифицированный персонал

Соответствующие устройства / системы могут устанавливаться и использоваться только согласно этой документации. Ввод в эксплуатацию и обслуживание устройства / системы могут производиться только квалифицированным персоналом. Квалифицированным персоналом в согласно защитно-техническим указаниям этой документации являются личности, которые имеют право сдавать в эксплуатацию, заземлять и маркировать устройства, системы и электрические цепи согласно стандартам техники безопасности.

Употребление согласно предписаниям

Обратите внимание на следующее:



Предупреждение

Оборудование может использоваться только для случаев применения, предусмотренных в каталоге и в техническом описании и только в сочетании с рекомендованными Siemens и соответственно допущенными устройствами и компонентами сторонних производителей. Безупречная и надежная работа изделия предполагает квалифицированную транспортировку, хранение, установку и монтаж, а также тщательное техническое обслуживание.

Торговые марки

Все обозначения с отметкой ® - зарегистрированные торговые марки Siemens AG. Остальные обозначения в этом документе могут быть зарегистрированными торговыми марками, использование которых третьими лицами для своих целей может нарушать права владельцев.

Исключение ответственности

Мы проверили содержание руководства на непротиворечивость с описанным аппаратным и программным обеспечением. Тем не менее, отклонения не могут исключаться, так что мы не даем никаких гарантий полной непротиворечивости. Указания в этом руководстве регулярно проверяются, необходимые исправления вносятся в следующие издания.

Предисловие

Структура документации

Документация SINUMERIK делится на 3 уровня:

- общая документация
- документация пользователя
- документация изготовителя и сервисная документация

Вы найдете ежемесячно обновляемый обзор документации на всех имеющихся языках в Интернете по адресу:

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

далее пункт меню «Поддержка» → «Техническая документация» → «Обзор».

Вы найдете DOConCD в Интернете, DOConWEB по адресу:

<http://www.automation.siemens.com/doconweb>

Вы найдете сведения по обучению и FAQs (frequently asked questions) в Интернете по адресу:

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

и далее пункт меню «Поддержка»

Целевая группа

Данная документация предназначена для пользователей станков. Руководство подробно описывает необходимое для пользователей программирование систем управления SINUMERIK 840D sl/840D/840Di/810D.

Стандартный объем

В данной документации описана функциональность стандартного объема. Дополнения или изменения, которые производятся изготовителем станков, документируются изготовителем станков.

Это могут быть алгоритмы управления или дополнительные, не описанные в этой документации функции. Тем не менее, при новой поставке или в сервисном случае мы не несем никаких обязательств по этим функциям.

Так же эта документация по причинам наглядности содержит не все детальные сведения обо всех типах изделий и может учитывать также не каждый мыслимый случай установки, работы и технического обслуживания.

Техническая поддержка

При возникновении вопросов обратитесь, пожалуйста, к следующей горячей линии:

Часовой пояс Европа и Африка:

Техническая поддержка A&D

Тел.: +49 (0) 180 / 5050 - 222

Факс: +49 (0) 180 / 5 050 - 223

Интернет: <http://www.siemens.com/automation/support-request>

E-mail: <mailto:adsupport@siemens.com>

Часовой пояс Азия и Австралия

Техническая поддержка A&D

Тел.: +86 1 064719990

Факс: +86 1 064747 474

Интернет: <http://www.siemens.com/automation/support-request>

E-mail: <mailto:adsupport@siemens.com>

Часовой пояс Америка

Техническая поддержка A&D

Тел.: +1 423262 2522

Факс: +1 423262 2289

Интернет: <http://www.siemens.com/automation/support-request>

E-mail: <mailto:adsupport@siemens.com>

Указание

Вы найдете телефонные номера технической поддержки для каждой страны в Интернете:

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

Вопросы к документации

При вопросах по документации (замечания, исправления) отправьте, пожалуйста, факс или письмо по электронной почте по следующему адресу:

Факс: +49 (0) 9131 / 98 - 63315

E-mail: mailto:motioncontrol.docu@siemens.com

Бланк факса: см. лист для обратной связи в конце руководства.

Адрес в Интернете

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

Соответствие стандартам ЕС

Разъяснения по соответствию нормам ЭМС Вы можете найти / получить

- в Интернете:

<http://www.ad.siemens.de/csinfo>

по номеру изделия и заказному номеру 15257461

- в Вашем региональном представительстве A&D MC Siemens AG

содержание

1	Вступление	1-1
1.1	Руководство по вводу в эксплуатацию для SINUMERIK 840D sl	1-1
1.2	Представление компонентов SINUMERIK 840D sl при вводе в эксплуатацию	1-3
1.3	Основные действия при первом вводе в эксплуатацию	1-7
2	Указания по безопасности	2-1
2.1	Указание на опасности	2-1
2.2	Указания по электростатике (EGB)	2-3
3	Условия для ввода в эксплуатацию	3-5
3.1	Общие условия	3-5
3.2	Аппаратные и программные предпосылки	3-7
3.3	Коммуникационный интерфейс	3-9
3.4	Инструмент ввода в эксплуатацию на PG / ПК	3-10
4	Включение, запуск	4-1
4.1	Элементы управления и индикации для запуска	4-1
4.2	Сброс NCK и PLC	4-3
4.3	Окончание запуска	4-5
5	Связь PG/ПК с PLC	5-1
5.1	Запуск SIMATIC-менеджера	5-1
5.2	Настройка коммуникационного соединения	5-2
6	Ввод в эксплуатацию PLC	6-1
6.1	Создание проекта SIMATIC S7	6-1
6.1.1	Создание проекта	6-2
6.1.2	Добавление станции SIMATIC 300	6-3
6.1.3	Добавление NCU 7x0 в HW-конфигуратор	6-5
6.1.4	Конфигурирование свойств сетевых интерфейсов	6-6
6.1.5	Загрузка GSD-файла (содержит станочный пульт)	6-11
6.1.6	Добавление станочного пульта и маховичка в HW-конфигуратор	6-12
6.1.7	Окончание конфигурирования аппаратуры и загрузка в PLC	6-14
6.2	Создание программы PLC	6-15
6.2.1	Добавление базовой программы PLC	6-15
6.2.2	Изменение станочного пульта в OB100	6-17
6.3	Загрузка проекта в PLC	6-18
6.4	NCK-Reset разъединяют	6-21
6.5	Окончание первого ввода в эксплуатацию PLC	6-23

7	Ввод в эксплуатацию приводов SINAMICS	7-1
	7.1 Сброс на заводские установки	7-2
	7.2 Обновления системного ПО компонентов	7-3
	7.3 Конфигурирование привода	7-5
	7.3.1 Ввод в эксплуатацию привода с помощью ассистента	7-5
	7.3.2 Компоненты привода вызов макросов	7-6
	7.3.3 принятие топологии привода	7-7
	7.3.4 Проверка топологии	7-8
	7.3.5 Конфигурирование компонентов (двигатель, датчик)→ наборы данных привода	7-9
	7.3.5.1 Выбор кода двигателя из списков XML	7-10
	7.3.5.2 Ручное конфигурирование стандартных двигателей SIEMENS	7-11
	7.3.5.3 Ручное конфигурирование прямых измерительных систем	7-12
	7.3.6 Выбор объекта привода для связи PROFIBUS	7-14
	7.3.7 Конфигурирование наборов данных и протокола PROFIBUS	7-17
	7.3.8 Идентификация ALM→ питание / конфигурирование	7-19
	7.4 Окончание первого ввода в эксплуатацию приводов SINAMICS	7-20
8	Ввод в эксплуатацию коммуникации NCK ↔ привод	8-1
	8.1 Конфигурирование адресов ввода/вывода и телеграмм	8-2
	8.2 Конфигурирование заданных и истинных значений	8-2
	8.3 Окончание ввода в эксплуатацию коммуникации NCK ↔ привод	8-3
9	Ввод в эксплуатацию NCK	9-1
	9.1 Обзор ввода в эксплуатацию NCK	9-1
	9.2 Системные данные	9-2
	9.2.1 Точности	9-2
	9.2.2 Нормирование физических величин и установочные данные	9-4
	9.2.3 Изменение масштабирующих машинных данных	9-7
	9.2.4 Загрузка стандартных машинных данных	9-8
	9.2.5 Переключение системы единиц измерения	9-9
	9.2.6 Диапазоны перемещений	9-11
	9.2.7 Точность позиционирования	9-11
	9.2.8 Времена такта	9-12
	9.2.9 Скорости	9-16
	9.3 Конфигурирование памяти	9-18
	9.4 Наборы параметров оси / шпинделя	9-20
	9.5 Параметрирование данных оси	9-22
	9.5.1 Параметрирование инкрементальных измерительных систем	9-22
	9.5.2 Параметрирование абсолютных измерительных систем	9-26
	9.5.3 DSC (Dynamic Servo Control)	9-29
	9.5.4 Круговые оси	9-31
	9.5.5 Оси позиционирования	9-33
	9.5.6 Оси деления	9-34
	9.5.7 Регулятор положения	9-36
	9.5.8 Адаптация заданного значения скорости	9-40
	9.5.9 Компенсация дрейфа	9-42
	9.5.10 Адаптация скорости оси	9-43
	9.5.11 Контроли оси	9-46
	9.5.12 Реферирование оси	9-54
	9.5.12.1 Инкрементальная измерительная система	9-55
	9.5.12.2 Кодированные расстоянием метки реферирования	9-58
	9.5.12.3 Абсолютный датчик положения	9-61

9.5.12.4	Сигналы интерфейсов и машинные данные	9-63
9.6	Параметрирование данных шпинделя	9-66
9.6.1	Каналы заданного и истинного значения шпинделя	9-66
9.6.2	Ступени редуктора	9-66
9.6.3	Измерительные системы шпинделя	9-67
9.6.4	Скорость и адаптация заданного значения для шпинделя	9-69
9.6.5	Позиционирование шпинделя	9-71
9.6.6	Синхронизация шпинделя	9-72
9.6.7	Контроли шпинделя	9-74
9.6.8	Данные шпинделя	9-77
10	Оптимизация привода	10-1
11	Управление данными пользователя	11-1
11.1	Сохранение данных пользователя	11-2
11.2	Сохранение данных пользователя / серийный ввод в эксплуатацию	11-2
11.3	Предустановки для сохранения данных PLC	11-3
11.4	Серийный вводов в эксплуатацию	11-5
12	Указания	12-1
12.1	Раздельный сброс NCK и PLC	12-1
12.2	Обзор выбора данных SINAMICS и машинных данных NCK для коммуникации по PROFIBUS	12-3
12.3	Конфигурирование коммуникации PLC с приводом	12-5
12.4	Настройка подключения PG/ПК к сети (NetPro)	12-7
12.4.1	Включение ПК/PG в NetPro	12-8
12.4.2	Конфигурирование интерфейса PG / ПК	12-10
12.4.3	Выбор интерфейса	12-13
12.4.4	Загрузка конфигурации аппаратуры в NCU	12-16
12.5	Указания для ввода в эксплуатацию приводов SINAMICS	12-17
12.5.1	Замена компонентов SINAMICS S120	12-17
12.5.2	Диагностирование при возникновении ошибок	12-18
12.5.3	Сброс параметров модуля привода по отдельности	12-19
12.5.4	Индикация версии модуля привода	12-20
12.6	Ввод в эксплуатацию NX <--> привод	12-21
13	Лицензирование	13-1
13.1	Важные понятия по лицензированию	13-1
13.2	Обзор	13-2
13.3	Сетевой менеджер лицензий	13-3
13.4	Automation License Manager	13-3
13.5	Лицензионная база данных	13-4
13.6	Карточка CF и серийный номер аппаратуры	13-5
13.7	Лицензионный ключ SINUMERIK	13-6
13.8	Использование сетевого менеджера лицензий	13-7
13.8.1	Выбор путем непосредственного доступа	13-7
13.8.2	Выбор через сеанс заказчика	13-8
13.9	Использование Automation License Manager	13-10

13.9.1	Схема функционирования	13-10
13.9.2	Инсталляция Automation License Manager	13-11
13.9.3	Включение/выключение плагинов SINUMERIK.....	13-12
13.9.4	Параметрирование коммуникации TCP/IP с системой управления	13-13
13.9.5	Актуализация внешнего вида навигатора: «управляют»	13-16
13.9.6	Сведения о лицензировании аппаратной части	13-17
13.9.7	Создание образа системы управления (offline)	13-18
13.9.8	Подбор лицензий под требования аппаратуры	13-19
13.9.9	Перенос лицензий из образа системы управления (offline) на систему ЧПУ (онлайн)	13-21
13.10	Интернет-ссылки	13-22
14	Основы	14-1
14.1	Основы SINAMICS S120	14-1
14.1.1	Правила для подключения DRIVE-CLiQ интерфейса	14-1
14.1.2	Что такое объекты привода (DO) и компоненты привода?	14-3
14.2	Передаваемые телеграммы	14-5
14.2.1	Прием и передача данных процесса	14-7
14.2.2	Строение телеграмм с данными процесса для SINUMERIK 840D sl	14-9
14.3	Слово управления и слово состояния для коммуникации NCK <--> привод	14-11
14.3.1	От NCK к приводу	14-11
14.3.2	От привода к NCK	14-14
14.4	Макросы для ввода в эксплуатацию	14-17
14.4.1	Макросы для ввода в эксплуатацию	14-17
14.4.2	Действия при вызове макросов ACX	14-19
14.4.3	Назначение клемм NCU 7x0	14-22
14.5	Программа PLC	14-25
14.5.1	Принципы составления программы пользователя PLC	14-28
14.6	Машинные и установочные данные	14-29
14.6.1	Принципиальное строение машинных данных	14-31
14.6.2	Настройка машинных данных	14-34
14.7	Уровни доступа	14-35
14.7.1	Принцип уровней защиты	14-38
14.8	Данные оси	14-40
14.8.1	Конфигурирование оси	14-42
14.8.2	Выбор оси	14-46
14.8.3	Имя оси	14-48
14.8.4	Каналы заданного и истинного значения	14-49
14.9	Данные шпинделя	14-52
14.9.1	Режим шпинделя	14-52
14.9.2	Установки по умолчанию режима работы	14-55
14.9.3	Режим оси	14-56
A	Приложение	A-1
A.1	Краткий глоссарий SINAMICS.....	A-1
B	Список сокращений	B-1
B.1	Сокращения	B-1
	Указатель	Указатель 1

Таблицы

Таблица 3-1 Конфигурирование сети	3-10
Таблица 7-1 Выбор p978 [0...9] при модуле питания с DRIVE-CLiQ	7-15
Таблица 7-2 Выбор p978 [0...9] при модуле питания без DRIVE-CLiQ	7-15
Таблица 9-1 Точность: машинные данные	9-4
Таблица 9-2 Нормирование физических величин машин и установочных данных	9-4
Таблица 9-3 Номера битов и индексы для определения пользователя	9-5
Таблица 9-4 Нормирование физ. величин машинных и установочных данных: машинные данные	9-6
Таблица 9-5 Переключение системы единиц измерения: машинные данные	9-10
Таблица 9-6 Диапазон перемещений	9-11
Таблица 9-7 Точность позиционирования: машинные данные	9-11
Таблица 9-8 Время такта: машинные данные	9-15
Таблица 9-9 Зависимые от набора параметров машинные данные	9-21
Таблица 9-10 Инкрементальные измерительные системы: машинные данные	9-24
Таблица 9-11 Линейные измерительные системы: машинные данные	9-25
Таблица 9-12 Измерительные системы: машинные данные	9-27
Таблица 9-13 DSC: машинные данные	9-30
Таблица 9-14 Круговые оси: машинные данные	9-31
Таблица 9-15 Круговые оси: установочные данные	9-32
Таблица 9-16 Оси позиционирования: машинные данные	9-33
Таблица 9-17 Оси позиционирования: сигналы интерфейсов	9-33
Таблица 9-18 Оси деления: машинные данные	9-34
Таблица 9-19 Оси деления: сигналы интерфейсов	9-35
Таблица 9-20 Регулирование положения: машинные данные	9-39
Таблица 9-21 Адаптация заданного значения скорости: машинные данные	9-42
Таблица 9-22 Компенсация дрейфа: машинные данные	9-42
Таблица 9-23 Скорость: машинные данные	9-44
Таблица 9-24 Скорость: установочные данные	9-45
Таблица 9-25 Реферирование: сигналы интерфейсов	9-63
Таблица 9-26 Реферирование: машинные данные	9-64
Таблица 9-27 Скорость/адаптация заданного значения шпиндель: машинные данные	9-70
Таблица 9-28 Скорость/адаптация заданного значения шпиндель: сигналы интерфейсов	9-71
Таблица 9-29 Позиционирование шпинделя: машинные данные	9-72
Таблица 9-30 Позиционирование шпинделя: сигналы интерфейсов	9-72
Таблицу 9-31 Синхронизация шпинделя: машинные данные	9-73
Таблица 9-32 Синхронизация шпинделя: сигналы интерфейсов	9-74

Таблица 9-33 Шпиндель: машинные данные	9-77
Таблица 9-34 Шпинделя: установочные данные	9-78
Таблица 9-35 Шпинделей: сигналы интерфейсов	9-79
Таблица 11-1 Данные пользователя	11-1
Таблица 13-1 Специальный для пользователя файл: MMC.INI	13-14
Таблица 14-1 Номер компонента в DO 3	14-3
Таблица 14-2 Телеграммы с данными процесса для приема (NCK-> привод)	14-9
Таблица 14-3 Телеграммы с данными процесса для передачи (привод-> NCK)	14-10
Таблица 14-4 Макросы для ввода в эксплуатацию	14-18
Таблица 14-5 Обзор машинных и установочных данных	14-30
Таблица 14-6 Концепция уровней защиты	14-35
Таблица 14-7 Положения ключевого переключателя	14-36
Таблица 14-8 Конфигурация оси: машинные данные	14-47
Таблица 14-9 имен оси: машинные данные	14-49
Таблица 14-10 Каналы заданного и истинного значения: машинные данные	14-51
Таблица 14-11 Переключение измерительной системы положения: сигналы интерфейсов	14-51
Таблица 14-12 Переключения в режим оси:	14-58
Таблица 14-13 Переключение обратно в режим шпинделя	14-58

Вступление

1.1 Руководство по вводу в эксплуатацию для SINUMERIK 840D sl

Вступление

Руководства по вводу в эксплуатацию для SINUMERIK 840D sl делятся на:

- CNC часть 1 (NCK, PLC, привод)
- CNC часть 2 (HMI)
HMI-Embedded (sl) / HMI-Advanced
- CNC часть 3
ShopMill
- CNC часть 4
ShopTurn

Основные шаги при вводе в эксплуатацию SINUMERIK 840D sl

Ввод в эксплуатацию SINUMERIK 840D sl происходит в 2 основных шага:

- Шаг 1 (описан в CNC часть 1)
 - Ввод в эксплуатацию PLC
 - Ввод в эксплуатацию привода
 - Ввод в эксплуатацию NCK
- Шаг 2 (описан в CNC часть 2, 3, 4)
 - ввод в эксплуатацию функций в NCK/PLC

Обзор ввод в эксплуатацию CNC часть 1 и часть 2, 3, 4

Следующий рисунок иллюстрирует схематически шаги ввода в эксплуатацию, описанные в первой части (1) и в частях 2, 3, 4 (2):

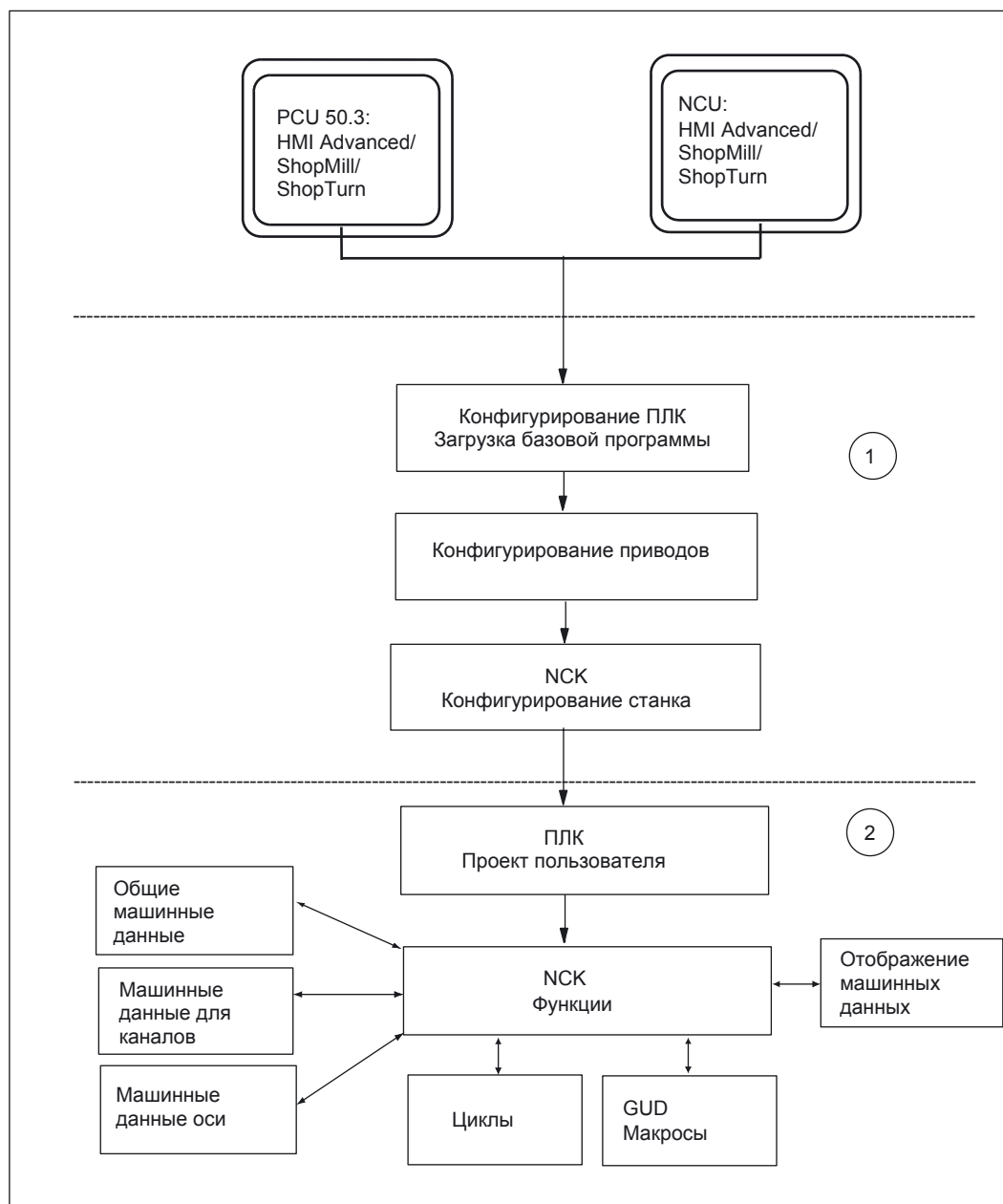


Рис. 1-1 Обзор ввод в эксплуатацию часть (1), часть (2)

1.2 Представление компонентов SINUMERIK 840D sl при вводе в эксплуатацию

Вступление

Принципиально NCU 7x0 содержит следующие компоненты:

- HMI
- NCK
- PLC
- Привод
- СР

Интегрированная в NCU система HMI обозначается как внутренний HMI или как HMI-Embedded / ShopMill / ShopTurn.

Дополнительно к каждому NCU может подключаться PCU 50.3, на котором работает HMI-Advanced (дополнительно опция ShopMill / ShopTurn). Этот HMI обозначается тогда как внешний HMI.

Компоненты при вводе в эксплуатацию

Для ввода в эксплуатацию, в любом случае, требуется программное обеспечение HMI-Advanced или инструмент для ввода в эксплуатацию из этого ПО.

Если в данной конфигурации нет PCU 50.3, то должен использоваться инструмент для ввода в эксплуатацию на PG / ПК (возможно ПО HMI-Advanced).

Внешний HMI подключаются к розетке X120.

Внутренний HMI показывает рабочий экран посредством TCU (Thin Client Unit), который подключается также к розетке X120.

Для ввода в эксплуатацию PLC на PG / ПК требуется SIMATIC STEP7 версии 5.3 Service Pack 2. PG / ПК подключается также по Ethernet к розетке X120.

Чтобы подключить несколько участников коммуникации в розетку X120 требуется коммутатор (Netzwerk-Switch).

Указание

При применении внешнего HMI (PCU 50.3) без TCU, внутренний HMI должен выключаться.

На следующем рисунке показан пример аппаратного и программного обеспечения при вводе в эксплуатацию NCU 7x0 с внутренним HMI.

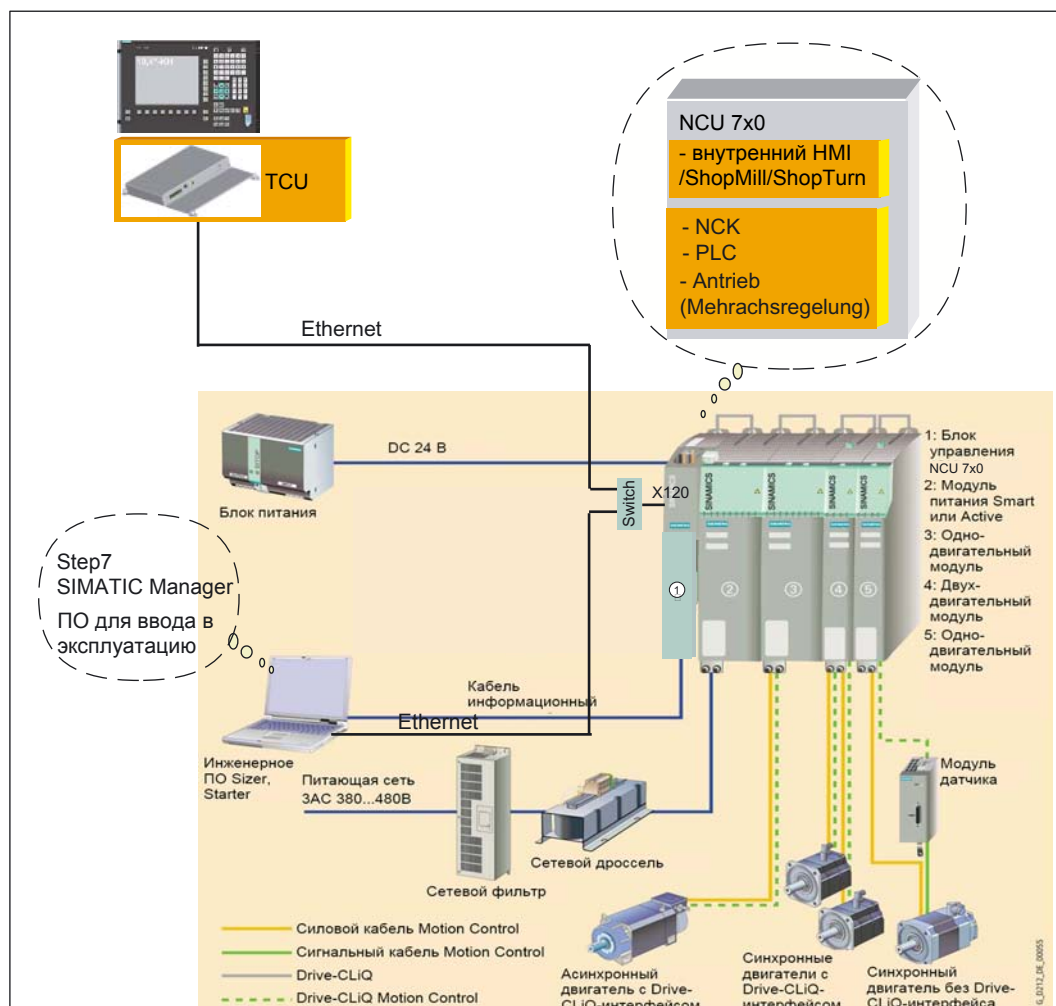


Рис. 1-2 Принципиальное представление SINUMERIK 840D sl

1.2 Представление компонентов SINUMERIK 840D sl при вводе в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию NCU 7x0 с внешним HMI

На следующем рисунке показан пример аппаратного и программного обеспечения при вводе в эксплуатацию NCU 7x0 с PCU 50.3 и внешним HMI.

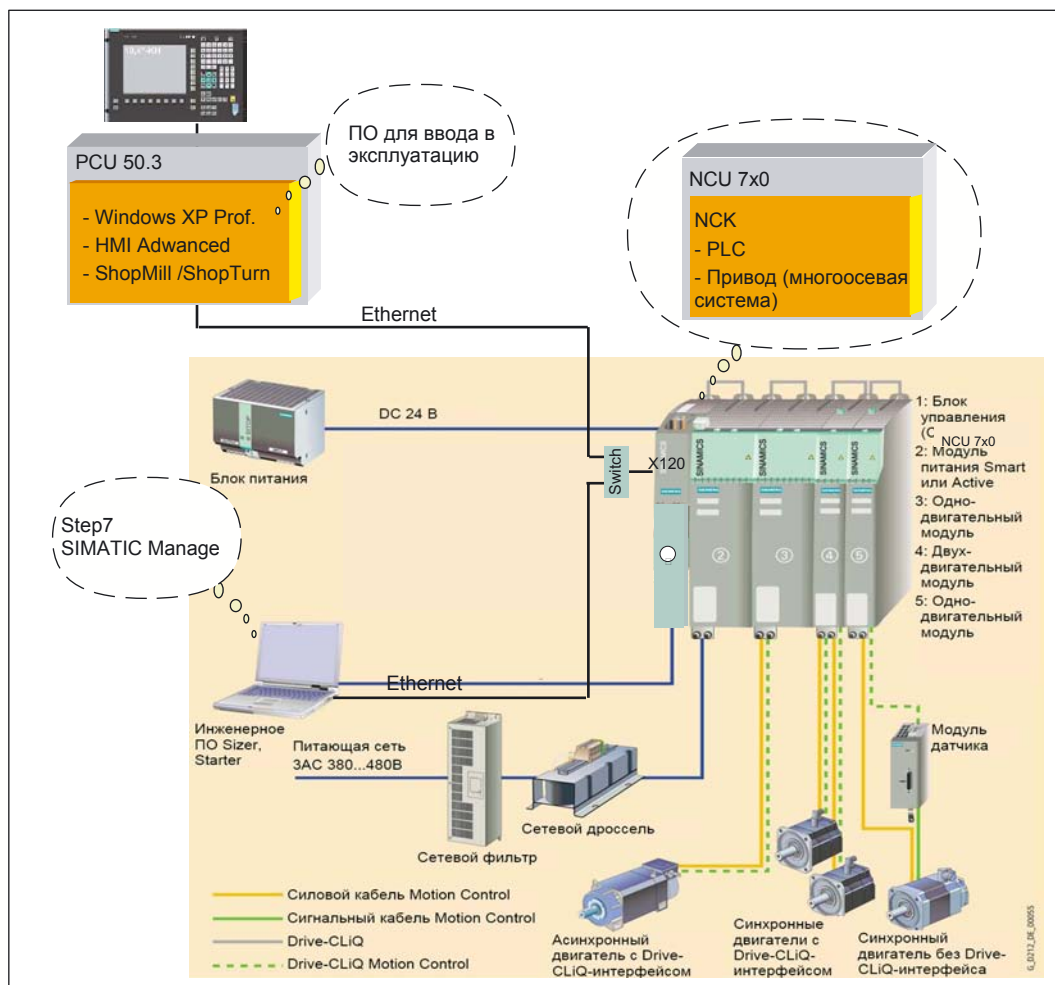


Рис. 1-3 Принципиальное представление SINUMERIK 840D sl с PCU 50.3

Схематическое представление NCU 7x0

Следующий рисунок схематически представляет NCU 7x0:

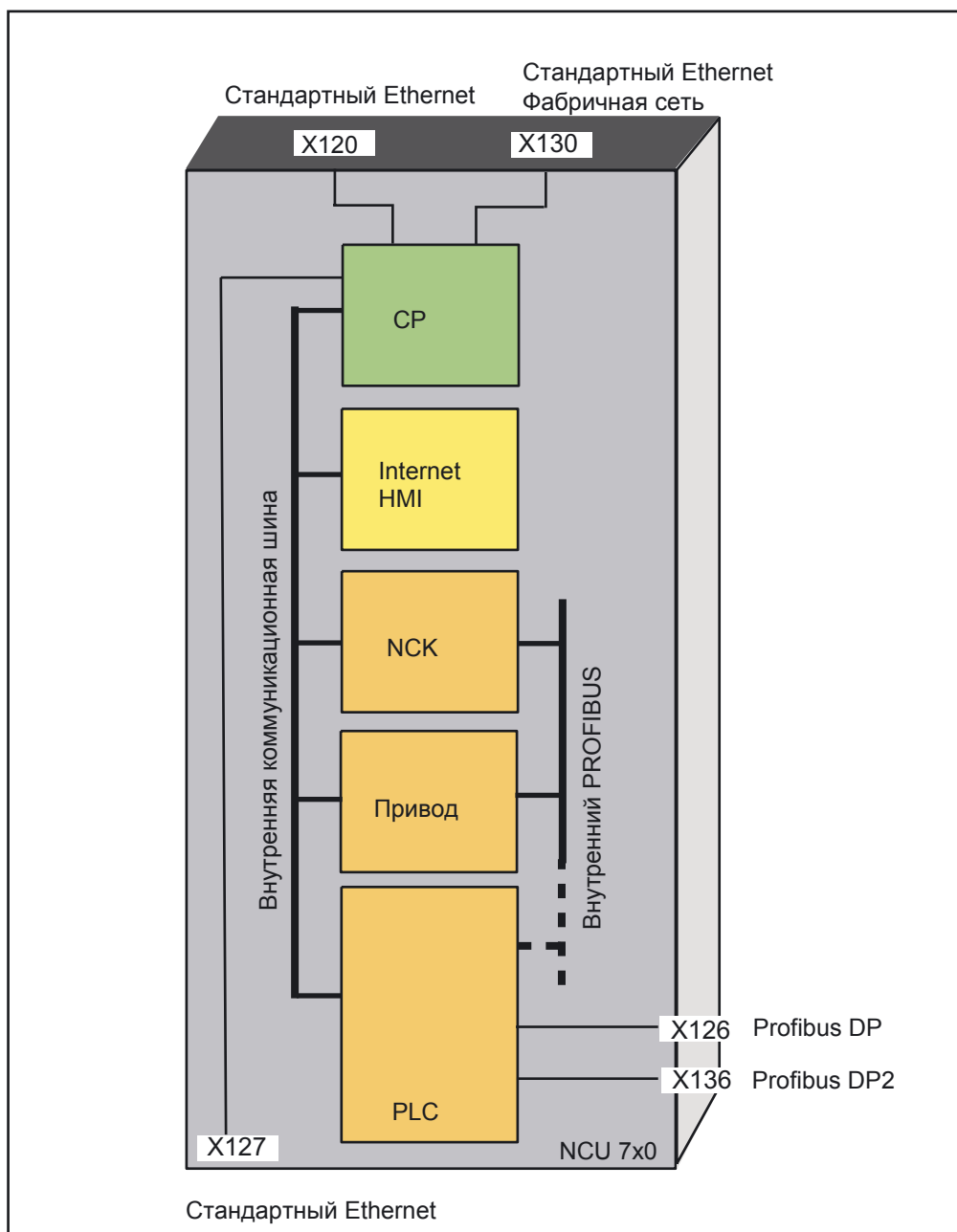


Рис. 1-4 Схематических представлений NCU 7x0

1.3 Основные действия при первом вводе в эксплуатацию

Вступление

Механический и электрический монтаж установки должен быть завершен. Для начала ввода в эксплуатацию важно, чтобы система управления с ее компонентами запускалась без ошибок и чтобы при монтаже соблюдались требования ЭМС.

Шаги ввода в эксплуатацию

Далее представлены шаги ввода в эксплуатацию. Именно такая их последовательность не обязательна, однако настоятельно рекомендуется:

1. Проверить безошибочность включения SINUMERIK 840D sl
2. Настроить коммуникацию с PLC
3. Выполнить ввод в эксплуатацию PLC
4. Выполнить ввод в эксплуатацию приводов SINAMICS
5. Выполнить ввод в эксплуатацию коммуникации NCK <-> привод
6. Выполнить ввод в эксплуатацию NCK
 - выбрать машинные данные NCK для коммуникации
 - масштабирующие машинные данные
 - параметризовать данные оси
 - данные шпинделя
 - параметризовать измерительные системы
7. Оптимизировать привод

Указание

В системе привода с блоком NX обратите внимание на указания в главе «Ввод в эксплуатацию NX <-> привод».

См. также

- Сброс NCK и PLC (страница 4-3)
- Настройка коммуникационного соединения (страница 5-2)
- Обзор - создание проекта SIMATIC S7 (страница 6-1)
- Обзор - ввод в эксплуатацию приводов SINAMICS (страница 7-1)
- Обзор - коммуникация NCK <-> привод (страница 8-1)
- Обзор - ввод в эксплуатацию NCK (страница 9-1)
- Оптимизация приводов (страница 10-1)
- Обзор - ввод в эксплуатацию NX <-> привод (страница 12-21)

Указания по безопасности

2.1 Указание на опасности

Следующие указания служат для обеспечения Вашей личной безопасности и для предотвращения повреждений описанного изделия, подключенных к нему устройств или станка. При несоблюдении техники безопасности возможны тяжелые телесные повреждения или материальный ущерб.



Опасность

Только соответствующим образом квалифицированный персонал может проводить ввод в эксплуатацию систем ЧПУ SINUMERIK.

Этот персонал должен знать техническую документацию изделия, возможные опасности и технику безопасности.

При работе преобразователей и электродвигателей электрические цепи находятся под опасным напряжением.

При работе установки возможны опасные движения оси во всем рабочем диапазоне станка.

Вследствие высокой преобразуемой энергии и из-за использованных материалов существует потенциальная опасность пожара.

Все работы на электрооборудовании должны проводиться при отсутствии напряжения.



Опасность

Безупречная и надежная работа устройств SINUMERIK предполагает квалифицированную транспортировку, технически правильное хранение, установку и монтаж а также тщательное техническое обслуживание.

Для особых вариантов исполнения устройств также имеются указания в каталогах и предложениях.

Дополнительно к технике безопасности в поставляемой технической документации пользователя нужно учитывать соответственно действующие национальные, местные и специальные для установок правила и предписания.

Ко всем присоединениям и клеммам до 48 В DC могут подключаться только малые напряжения (PELV = Protective Extra Low Voltage) согласно EN 61800-5-1. Если необходимы измерения или проверка при включенном устройстве, то нужно учитывать правила и предписания для предупреждения несчастных случаев BGV A2, в частности, §8 «Допустимые отклонения во время работы над активными частями». Нужно использовать специально предназначенный для таких работ электроинструмент.



Предупреждение

При применении мобильных радиостанций с мощностью передачи > 1 Вт в непосредственной близости компонентов (<1,5 м) могут появляться сбои в работе.

Выводы и сигнальные кабели нужно выполнять такими, чтобы индуктивные и ёмкостные наводки не вызывали ошибок функционирования систем автоматизации и безопасности.

Преобразователи SINAMICS с трехфазными электродвигателями выполнены в соответствии с требованиями руководств по ЭМС, и, при соблюдении правил проектирования и монтажа, руководства 89/336/EWG.



Опасность

Ремонт описанных устройств может производиться только сервисным отделом SIEMENS или сертифицированными ремонтными центрами.

Для замены частей или компонентов могут использоваться только те запчасти, которые представлены в каталоге запасных частей.

Устройства аварийного отключения согласно EN 60204-1 (VDE 0113 часть 1) должны оставаться активными во всех режимах работы устройств автоматизации.

Разблокировка фиксатора устройства аварийного отключения не должна приводить к неконтролируемому повторному включению.

Всюду там, где ошибки устройства автоматизации могут привести к гибели людей и/или материальному ущербу, должны применяться дополнительные внешние мероприятия или устройства, которые гарантируют безопасное рабочее состояние также в случае ошибки автоматики (например, независимые выключатели предельного значения, механические блокировки, устройства аварийного отключения).

2.2 Указания по электростатике (EGB)

Предостережение

Устройства содержат элементы, которые могут повреждаться электростатическими зарядами. Перед касанием электронного блока необходимо разрядиться, например касанием проводящего заземленного предмета (металлические части электрошкафа, защитный контакт штепсельных розеток).

Внимание

Работа с EGB-устройствами:

- при работе с электростатическими деталями нужно обеспечить хорошее заземление человека, рабочего места и упаковки!
 - принципиально нужно касаться электронных блоков только если это действительно необходимо для выполнения работы. Ни в коем случае при этом не дотрагиваться до выводов или соединений планарных электронных компонентов.
 - электронных элементов можно касаться только если Вы постоянно заземлены
 - с помощью EGB - браслета,
 - через EGB-ботинки или EGB-заземлители обуви, если имеется проводящий пол.
 - электронные компоненты могут храниться только на проводящих основаниях (EGB-стол, проводящий пенопласт, EGB-коробки и EGB - контейнеры).
 - электронные компоненты не должны находиться вблизи дисплеев, мониторов или телевизоров (минимальное расстояние до дисплея 10 см).
 - электронные компоненты не должны контактировать с накапливающими заряд и высоко-изолирующими материалами, например, пластиковыми пленками, изолирующим покрытием стола, одеждой из искусственных волокон.
 - в электронных компонентах можно проводить измерения только если
 - измерительный прибор заземлен (например, с помощью защитного проводника) или
 - перед измерением измерительный щуп прибора был разряжен кратковременным касанием заземленного предмета (например, металлический чистый корпус шкафа).
-

3

Условия для ввода в эксплуатацию

3.1 Общие условия

общее

Все компоненты выбраны для определенных механических, климатических и электрических условий окружающей среды. Никакие из предельных значений не могут превосходиться ни при работе, ни при транспортировке.

Предельные значения

Особенно важно учитывать:

- Свойства питающей сети
- Присутствие вредных веществ
- Присутствие вредных газов
- Климатические условия окружающей среды
- Хранение / транспортировка
- Стойкость к ударам
- Стойкость к вибрациям
- Температуру окружающей среды

Условия для дополнительных компонентов

Все компоненты должны быть полностью механически и электрически присоединены и проверены на отсутствие неисправностей:

- При эксплуатации компонентов соблюдаются все рекомендации EGB.
- Все винты затянуты с предписанным крутящим моментом.
- Все разъемы правильно установлены и зафиксированы.
- Все компоненты и все экраны заземлены.
- Предельная допустимая нагрузка центрального питания не превышает.

3.1 Общие условия

Указание

Вы найдете все указания по конструктивному исполнению компонентов привода SINAMICS S120:

Литература: SINAMICS S120 Руководства /GH1/ и /GH2/.

Указание

Вы найдете все указания по соединениям интерфейса Ethernet:

Литература: /GDS/ Руководство NCU

Указание

Для сетей Ethernet см. также:

Литература: Ввод в эксплуатацию HMI (IAM), глава «Ввод в эксплуатацию TCU (IM5)»

3.2 Аппаратные и программные предпосылки

Условия

Для ввода в эксплуатацию SINUMERIK 840D sl необходимы следующие предпосылки:

- Соединение с NCU
 - Netzwerk-Switch в розетке X120
 - соединение Ethernet с персональным компьютером / PG в Netzwerk-Switch
 - соединение Ethernet TCU для внутреннего HMI в Netzwerk-Switch или
 - соединение Ethernet PCU 50.3 для внешнего HMI в Netzwerk-Switch
 - соединение PROFIBUS панели управления в розетке X126
- Программные предпосылки
 - SIMATIC STEP 7 с версии 5.3 Service Pack 2 на ПК / PG (SIMATIC менеджер)
 - пакет STEP7 для NCU7x0 на ПК / PG (Tool-Box)
 - файл GSD (Tool-Box)
 - списки XML с кодовыми номерами двигателя (Tool-Box)
 - CompactFlash карточка с программным обеспечением для внутреннего HMI, NCK, PLC и привода
 - Внешний HMI на PCU 50.3 или инструмент ввода в эксплуатацию на ПК / PG при вводе в эксплуатацию с внутреннего HMI

Указание

Должны быть известны заказные номера (MLFB) приводов SINAMICS, двигателей и датчиков.
Они требуются для параметрирования.

3.2 Аппаратные и программные предпосылки

- Аппаратные предпосылки
 - Карточка CompactFlash с программным обеспечением для внутреннего HMI, NCK, PLC и привода вставлена в NCU
 - Модуль вентилятора и батареи (MLFB 6FC5348-0AA01-0AA0) установлен в NCU (см. следующий рисунок)

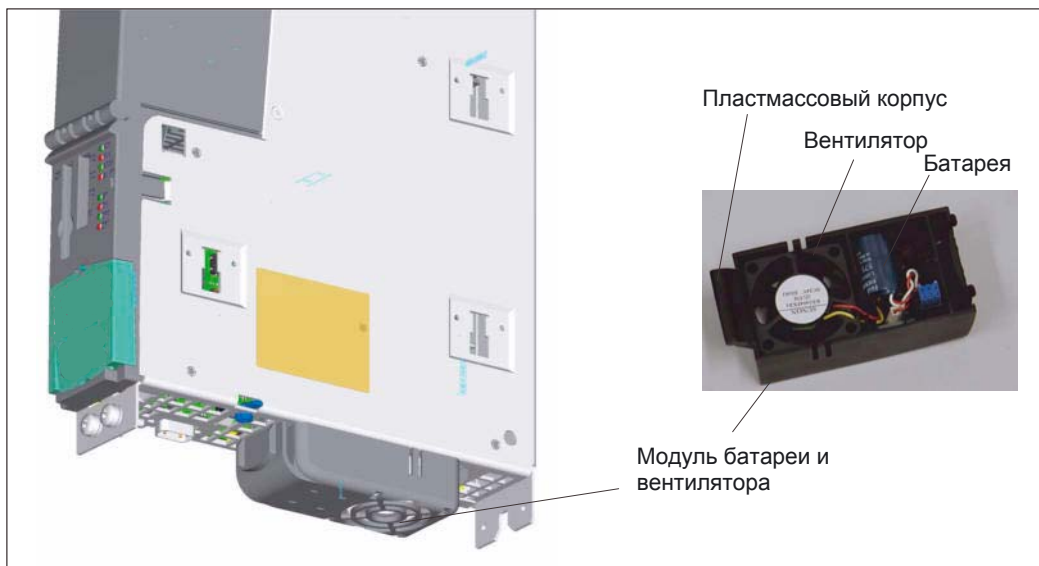


Рис. 3-1 Модуль вентилятора и батареи

3.3 Коммуникационный интерфейс

Вступление

На следующем рисунке показаны интерфейсы в NCU, которые могут использоваться компонентами для ввода в эксплуатацию:

- интерфейс Ethernet X120 для TCU и/или PCU (Netzwerk-Switch делает возможным расширение)
- интерфейс Ethernet X130 для фабричной сети
- для PG / ПК
 - интерфейс Ethernet X120
 - интерфейс Ethernet X127 (в подготовке)
- интерфейс PROFIBUS X126 для, например, станочного пульта

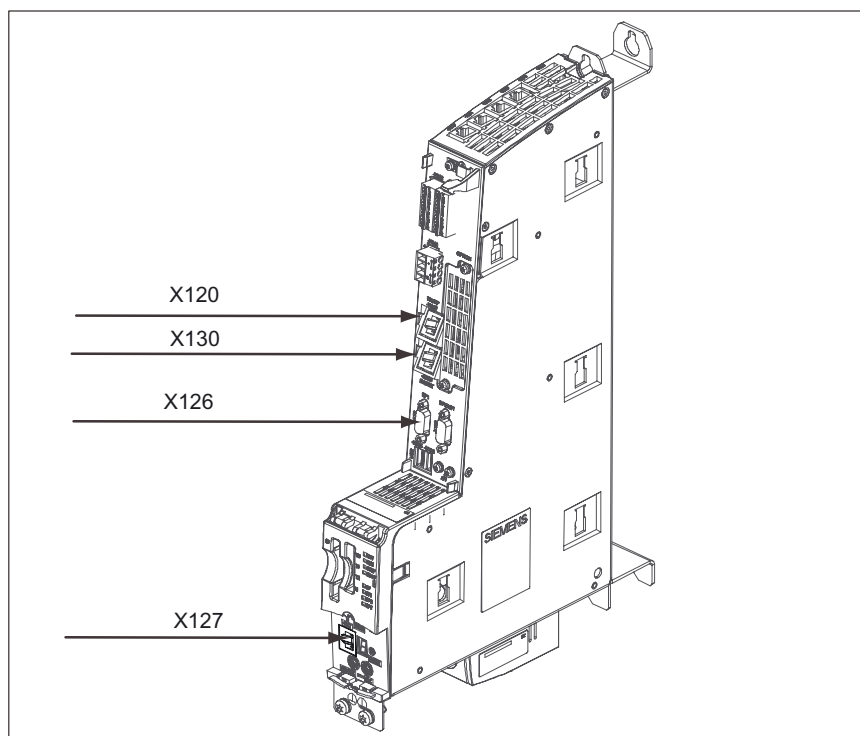


Рис. 3-2 Интерфейсы NCU для ввода в эксплуатацию

Свойства конфигурирования сети

Для компонентов, которые связаны с NCU, предусмотрены следующие свойства для конфигурирования сети.

Таблица 3-1 Конфигурирование сети

Компонент	Розетка	Какая сеть?	IP-адрес	ID подсети
TCU/PCU 50.3 и ПК / PG	X120	Ethernet	192.168.214.1	255.255.255.0
Фабричная сеть	X130	Ethernet	Назначается сервером DHCP, например, 10.10.255.200	
ПК/PG X127 (в подгот.)		Ethernet	192.168.215.1	255.255.255.248

3.4 Инструменты ввода в эксплуатацию на PG / ПК

Условие

Если требуется выполнить ввод в эксплуатацию систему SINUMERIK 840D sl, состоящую из TCU, NCU 7x0 и SINAMICS S120, для этого требуется инструменты ввода в эксплуатацию на PG / ПК.

Чтобы проводить с PG / ПК ввод в эксплуатацию с требуются следующие условия:

- инструмент ввода в эксплуатацию установлен на PG / ПК и запущен.
- установлено соединение Ethernet с NCU (X120).
- стандартный IP-адрес Ethernet принят в инструменте ввода в эксплуатацию для X120 (192.168.214.1), никакие дополнительные условия не требуются.
- если используется другой интерфейс Ethernet например, розетка X127, в инструменте ввода в эксплуатацию нужно изменить **HMI > стандартный адрес**, например, 192.168.215.1 для розетки X127.

Включение, запуск

4.1 Элементы управления и индикации для запуска

Вступление

На следующем рисунке показаны элементы обслуживания и индикации NCU, которые важны для включения и запуска SINUMERIK 840D sl:

- светодиоды для индикации состояния и ошибок
- дисплей состояния (7-сегментный дисплей)
- кнопка RESET
- переключатель ввода в эксплуатацию NCK (слева)
- переключатель режимов работы PLC (справа)
- слот CompactFlash

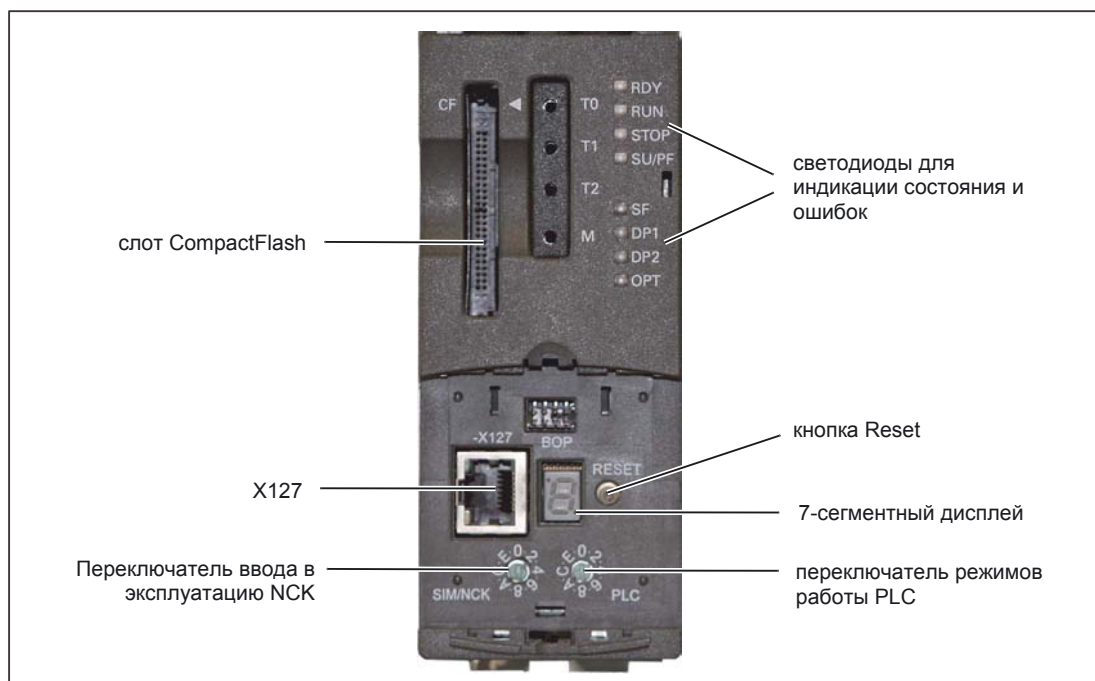


Рис. 4-1 Органы управления и элементы индикации для ввода в эксплуатацию на NCU

Указание

Если Вы поворачиваете переключатель ввода в эксплуатацию или режимов работы, то дисплей кратковременно показывает выбранное число / букву!

Индикация LED

Следующие индикации LED сигнализируют о состояниях в NCU:

- RDY (желтый) -> доступ на запись и доступ на чтение к карточке CF,
- RDY (красный) -> контроль функционирования (нет NCK-Ready),
- RDY (зеленый) -> для SINUMERIK не используется
- RUN (зеленый)-> PLC работает
- STOP (желтый)-> PLC находится
- SU / PF (желтый)-> активен запуск PLC
- SF (красный)-> ошибка PLC, см. буфер диагностирования
- DP1 (красный)-> ошибка на PROFIBUS (X126)
- DP2 (красный)-> ошибка на PROFIBUS (X136)
- OPT (красный)-> ошибка в опциональном модуле

Переключатель ввода в эксплуатацию NCK

Возможны следующие положения переключателя:

- 0-> NCK в режиме Работа
- 1-> NCK в режиме Сброс (Standard-MD)
- 7-> NCK не запускается
- 8-> индикация IP-адреса для фабричной сети на X130
 - установите переключатель ввода в эксплуатацию NCK на «8»
 - нажмите RESET.
 - отдельные значения IP-адреса представляются в виде отдельных цифр с точками для разделения отдельных значений. Последняя цифра не имеет точки. После короткой паузы IP-адрес показывается снова. В этом состоянии работа NCK не возможна.

Переключатель режимов работы PLC

Возможны следующие положения переключателя:

- 0-> PLC в режиме Работа
- 1-> PLC в защищенном режиме
- 2-> PLC остановлен
- 3-> сброс PLC

4.2 Сброс NCK и PLC

Вступление

При первом вводе в эксплуатацию PLC NCU после включения и запуска должен проводиться сброс PLC.

Чтобы обеспечить определенное исходное состояние системы (NCK и PLC), NCK при этом также должен сбрасываться.

- сброс PLC
При сбросе PLC происходит очистка и инициализация всех системных и пользовательских данных в определенное исходное состояние.
- сброс данных NCK
при необходимости сброс NCK с последующим перезапуском, например, после NCK-Reset, по-новому инициализирует все пользовательские системные данные.

Сброс NCK и PLC при первом запуске

Если Вы впервые запускаете систему управления, то для сброса NCK и PLC необходимо выполнить следующие шаги:

1. Поверните на NCU переключатели ввода в эксплуатацию и режимов работы на следующие положения:
 - переключатель ввода в эксплуатацию NCK (маркировка SIM/NCK) на «1»
 - переключатель режимов работы PLC (маркировка PLC) на «3»
 2. Выполните POWER ON (выключить и включить систему управления).
 3. Дождитесь следующего состояния индикации NCU:
 - LED STOP мигает
 - LED SF светится постоянно
 4. Поверните переключатель режима работы PLC по очереди в следующие положения:
 - Коротко на «2»
 - Назад на «3»LED STOP сначала мигает с частотой примерно 2 Гц, после этого светится постоянно.
 5. Поверните переключатели для NCK и PLC назад на положения «0».
 6. После безошибочного запуска NCU на дисплее выводится число «6» и мигающая точка.
 - LED RUN светится постоянно зеленым цветом.
 7. Выполните снова POWER ON.
- => PLC и NCK работают в циклическом режиме.

Указания

Указание

Если аппаратный RESET или POWER ON выполняется в положении переключателя режимов работы PLC «3», то SRAM PLC инициализируется заново и буфер диагностирования не сбрасывается. Все пользовательские данные должны переноситься заново.

Если положение «3» удерживается меньше чем 3 секунды, сброс не выполняется.

Кроме того, LED STOP не загорается, если изменение «2» - «3» - «2» не происходит в течение 3 секунд, после того, как был выбран сброс.

Указание

При первом вводе в эксплуатацию, замене компонентов, отказе батареи, выборе сброса PLC и замене PLC сброс PLC требуется обязательно.

Указание

Так как после сброса PLC запуск PLC не выполняется, с показываются следующие предупреждения:

- Предупреждение: «120201 ошибка коммуникации»
- Предупреждение: «380040 PROFIBUS DP: ошибка проектирования 3, параметры»
- Предупреждение: «2001 PLC не запущен»

Эти предупреждения не оказывают никакого влияния на дальнейшую работу.

См. также

Раздельный сброс NCK и PLC (страница 12-1)

4.3 Окончание запуска

Вступление

После безошибочного запуска NCU индикация показывает следующее:

- число «6» и мигающая точка
- LED RUN постоянно светится зеленым цветом

Чтобы выполнить ввод в эксплуатацию с рабочего экрана HMI, необходимы следующие шаги:

Шаги для перехода ко вводу в эксплуатацию

1. Выберите **Menu Select**  , или на PG / ПК кнопку F10.
2. Выберите **Startup (Ввод в эксплуатацию)**.
3. Выберите **Password.... (Пароль....)**
4. Выберите **Set Password (Установить пароль)**.
5. Введите пароль изготовителя **SUNRISE**.
6. Выберите **OK**.
7. Выберите **Machine data (Машинные данные)**.

Следующий рисунок показывает рабочий экран, на котором Вы выполняете ввод в эксплуатацию начиная с главы «NCK-Reset».

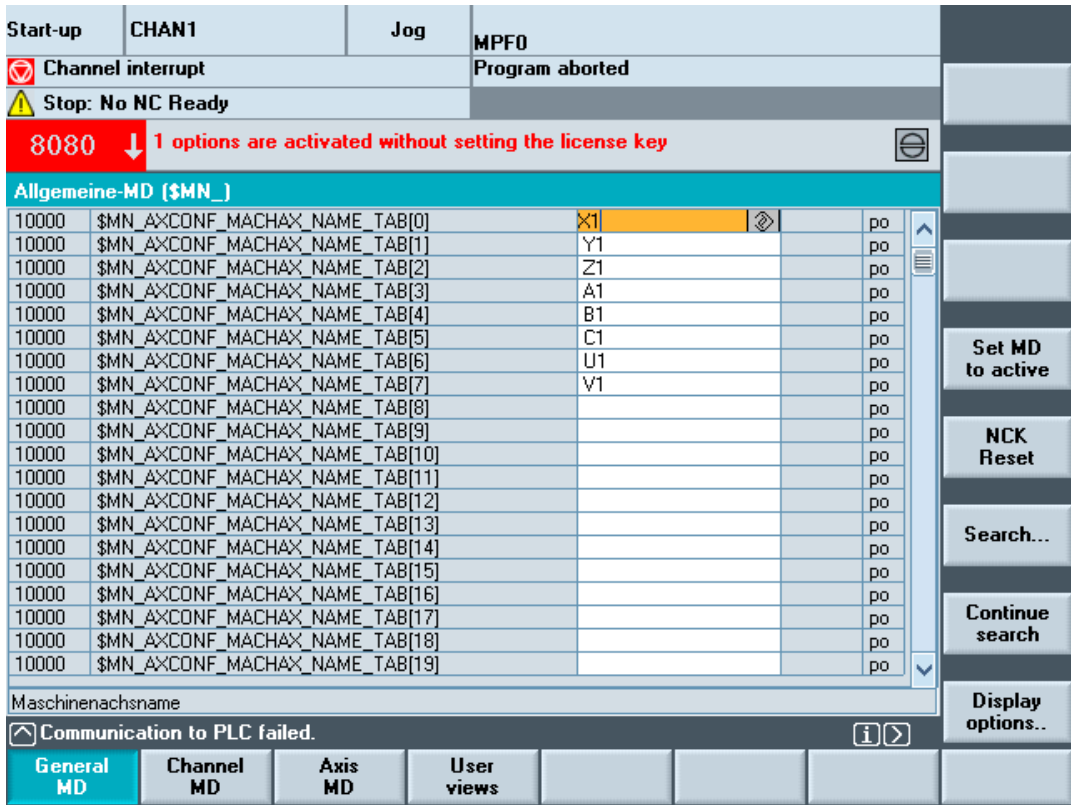


Рис. 4-2 Ввод в эксплуатацию

Запуск закончен, в следующем шаге Вы проводите ввод в эксплуатацию PLC с помощью SIMATIC-менеджера (SIMATIC Manager).

Связь PG/ПК с PLC

5.1 Запуск SIMATIC-менеджера

Вступление

Менеджер SIMATIC - это графический рабочий экран для редактирования Online/Offline объектов S7 (проекты, программы пользователя, блоки, HW-станции и инструменты).

С помощью SIMATIC-менеджер Вы можете

- управлять проектами и библиотеками,
- вызывать инструменты STEP 7,
- получать интерактивный доступ к PLC.

Старт SIMATIC-менеджер

На рабочем столе Windows после инсталляции имеется пиктограмма **SIMATIC-Manager** и в меню Пуск под заголовком **SIMATIC** есть пункт **SIMATIC-Manager**.

1. Запустите менеджер SIMATIC двойным нажатием на пиктограмму или с помощью меню (как любое другое приложение Windows).

Рабочий экран

Соответствующий инструмент запускается при открытии объектов для редактирования. Редактор текстов программ стартует при двойном нажатии на программный модуль и соответствующий блок может редактироваться.

Интерактивная помощь

Интерактивная помощь для актуального окна вызывается с помощью функциональной клавиши F1.

5.2 Настройка коммуникационного соединения

Вступление

Для загрузки конфигурации в PLC должно быть установлено необходимое для этого коммуникационное соединение (Ethernet) между PG/ПК и PLC.

Установка коммуникационного соединения с PLC

Коммуникационное соединение PG/ПК с PLC может устанавливаться посредством SIMATIC-менеджер через следующие шаги:

1. Выберите команду меню: **Set Extras > PG/PC interface...**
2. Найдите под вкладкой **Access path** в поле выбора **Interface parameterization Used** используемый интерфейс например: TCP/IP-> Realtek RTL8139 / 810x F ...
3. Подтвердите параметрирование кнопкой **OK**.

Указание

Параметры PG/PC интерфейса могут в любое время настраиваться или изменяться из SIMATIC-менеджер.

Ввод в эксплуатацию PLC

6.1 Создание проекта SIMATIC S7

Вступление

Для базового ввода в эксплуатацию PLC, Ethernet- и PROFIBUS- коммуникации, а также области данных ввода и вывода NCK, необходимо создание проекта S7. Для этого нужно выполнить следующие шаги:

- создать проект
- добавить станцию SIMATIC 300
- вставить NCU 7x0 в HW-Config
- настроить свойства сетевых интерфейсов
- добавить станочный пульт и маховичок

Указание

Tool-Box должен быть установлен.

На что нужно обратить внимание?

Также возможна загрузка PLC по интерфейсу сети X130, если IP-адрес интерфейса Ethernet известен.

Загрузка архива может проводиться всегда, когда функционирует коммуникация HMI-NCK.

Указание

Загрузка PLC (CP840) необходима для конфигурирования канала передачи данных для сохранения/восстановления данных привода!

В настоящее время HW-конфигурация CP840 может загружаться ТОЛЬКО по сети! Загрузка CP840 по PROFIBUS DP2 пока не возможна для описанной версии ПО!

Что отличается при конфигурировании PLC для SINUMERIK 840D sl?

Следующие пункты отличаются при конфигурировании проекта PLC SINUMERIK 840Di:

- Область адресов PLC для коммуникации с приводом по PROFIBUS начинается с 4100 и не может изменяться на меньшие значения
- ID подсети встроенного PROFIBUS может изменяться, в настоящее время используется ID 0046-0010.
- Принципиально считается, что исходная конфигурация слота системы привода из каталога STEP7 не должно изменяться.
- PROFIBUS станочный пульт должен подключаться к системе управления через X126.

Сигналы интерфейсов PLC

Указание

Сигналы интерфейсов PLC описываются в:
Литература: /LIS2/ Списки параметров 2

6.1.1 Создание проекта

Вступление

Запустить SIMATIC-менеджер.

Шаги

1. Выберите создание нового проекта в SIMATIC менеджере, команда меню **File > New**.
2. Введите в диалоге данных проекта:
 - Имя (в дальнейшем пример: PLC-Erst-IBN 840D sl)
 - Место хранения (путь)
 - Тип
3. Подтвердите диалог с **ОК**.
SIMATIC менеджер раскрывается и показывает окно проекта с пустой структурой проекта S7.

6.1.2 Добавление станции SIMATIC 300

Вступление

Прежде чем Вы добавлять необходимую аппаратуру в проект S7 необходимы следующие шаги:

- вставить в проект базовую станцию SIMATIC 300
- запустить HW-Config

Шаги

1. Выберите правой кнопкой мыши > **Insert New Object** > станция SIMATIC 300.

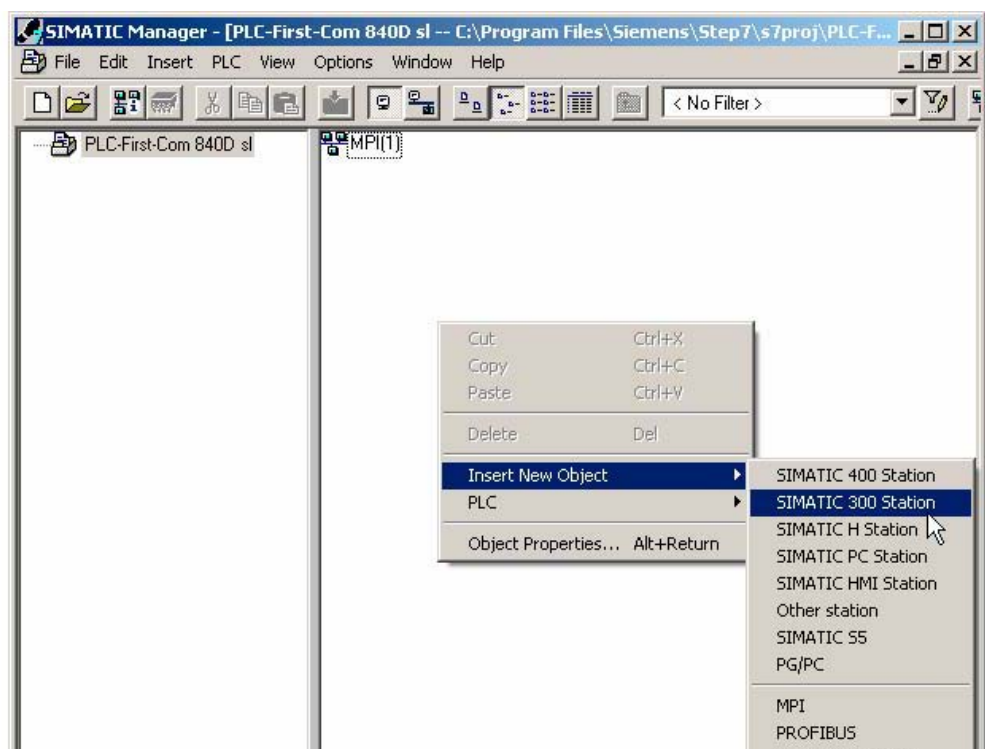


Рис. 6-1 Вставка в проект станции SIMATIC 300

2. Дважды щелкните на надписи **SIMATIC 300 (1)**.
3. Дважды щелкните на надписи **Hardware**.

HW-Config готов к добавлению необходимой аппаратуры.

4. Выберите в меню **View > Catalog**. Показывается полный каталог модулей (см. следующий рисунок).

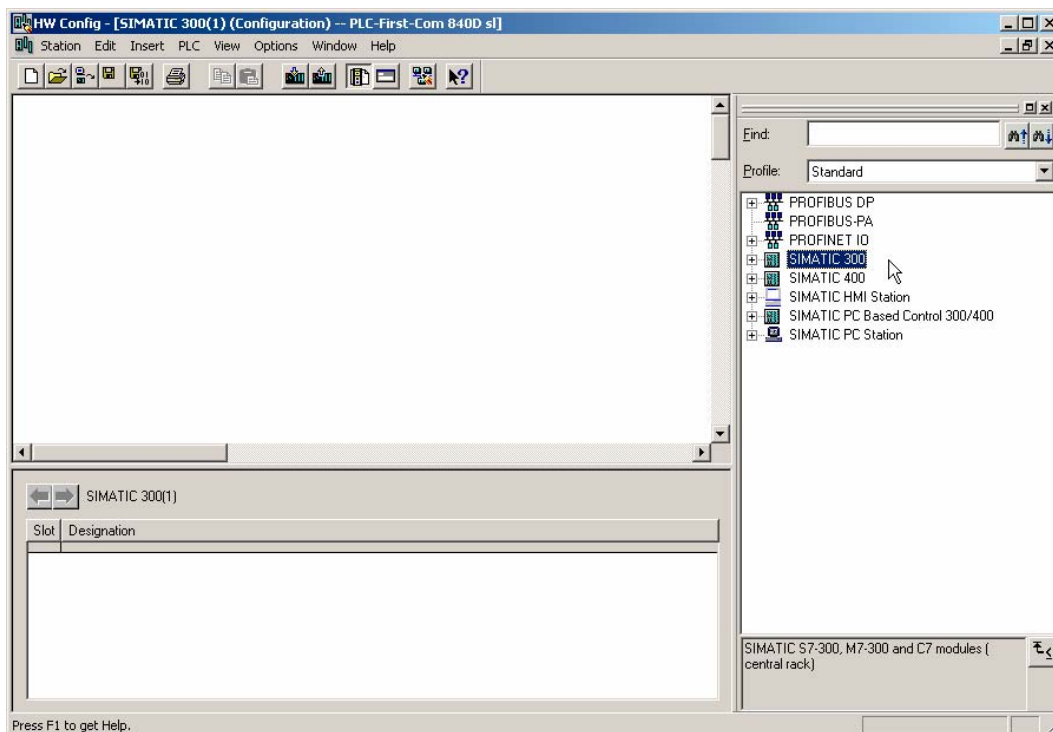


Рис. 6-2 HW-Config

6.1.3 Вставка NCU 7x0 в HW-Config

Вступление

Рабочий экран «HW-Config» показывает (см. следующий рисунок):

- Окно станции
Окно станции разделено на две части. В верхней части графически показывается структура станции, в нижней части детальный вид выбранного блока.
- Каталог аппаратуры
в этом каталоге содержится также NCU 7X0, который требуется для проектирования аппаратной части.

В последующих шагах как пример используется NCU 720.1.

Шаги

1. Выберите **View > Toolbars**.
2. Найдите в каталоге под **SIMATIC 300 > SINUMERIK> 840D sl > NCU 720.1** соответствующий блок (см. следующий рисунок).

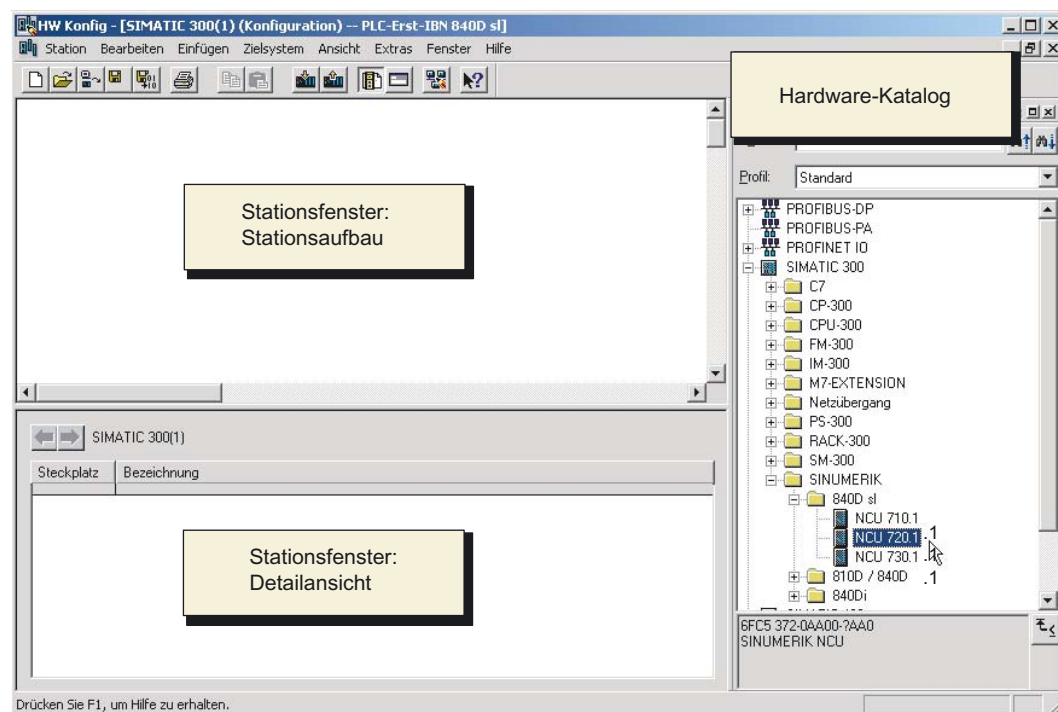


Рис. 6-3 NCU 720.1 в каталоге

3. Выберите NCU 720.1 при помощи левой кнопки мыши и переместите ее при нажатой кнопке мыши в окно станции «Station design».

После отпускания кнопки мыши Вы можете конфигурировать в диалоговом режиме свойства интерфейсов процессора CP 840D sl на NCU 720.1 (см. следующую главу).

6.1.4 Конфигурирование свойств сетевых интерфейсов

Вступление

В проекте STEP7 конфигурируются следующие интерфейсы сети, которые используются на NCU 7X0:

- PROFIBUS DP
- Ethernet
- встроенный PROFIBUS

При создании нового проекта с использованием каталога конфигурирование интерфейса PROFIBUS вызывается автоматически.

Шаги для PROFIBUS DP

1. Выбрать NCU 720.1 при помощи левой кнопки мыши и при нажатой кнопке мыши перейти в окно станции «Station design».
2. После отпускания кнопки мыши Вы можете в диалоге настраивать свойства интерфейса PROFIBUS DP для розетки X126 (станочный пульт) (см. следующий рисунок).

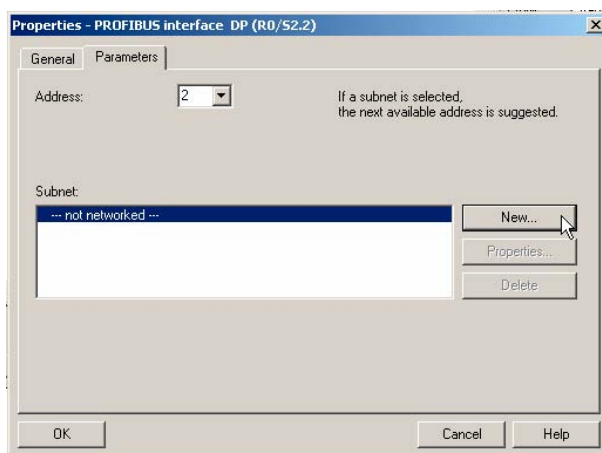


Рис. 6-4 Свойства PROFIBUS DP

3. Выберите далее последовательно:
 - кнопка **New...**,
 - вкладка **Network Settings** в диалоге «Свойства новой подсети PROFIBUS»

4. Выберите для профиля DP скорость передачи 12 МБит/с (см. следующий рисунок).

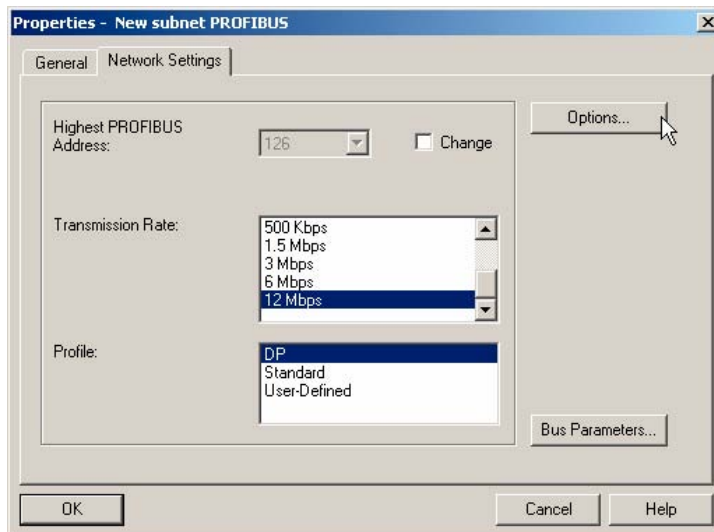


Рис. 6-5 Свойств PROFIBUS интерфейса

5. Выберите опции и далее вкладку **Эквидистантность** (см. следующий рисунок).

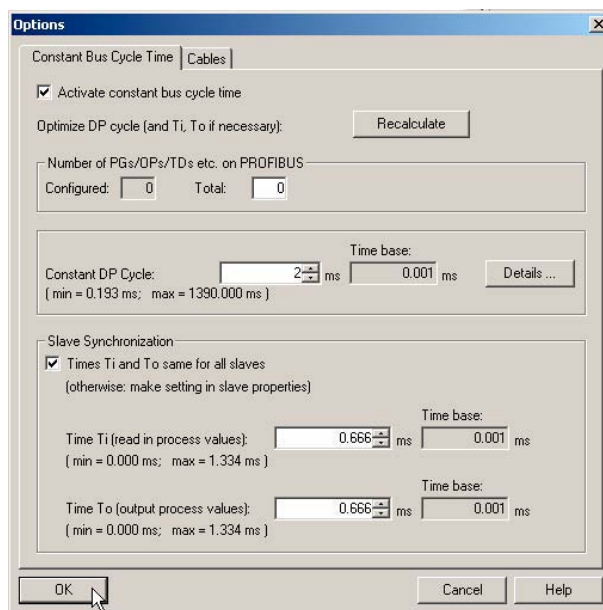


Рис. 6-6 Эквидистантность

6. Чтобы обеспечить стабильный доступ к периферийным устройствам (для работы маховичка), PROFIBUS DP должен быть «эквидистантным». Для настройки эквидистантности необходимо следующее:
- Нажмите поле **Activate equidistant bus cycle**

6.1 Создание проекта SIMATIC S7

- Задайте такт, например, 2 мс для эквидистантного DP-цикла (для встроенного PROFIBUS) (см. MD10050 Syscock_Cycle_Time).
- Нажмите поле **Times Ti and To same for all slaves**
- В поля **Time Ti** и **Time To** должно вноситься значение < 2 мс.

7. Выберите три раза **OK**.

8. Блок NCU 720.1 с SINAMICS S120 вставляется в HW-Config (см. следующий рисунок).

Указание

Кнопкой F4 и подтверждением вопроса «Reorganize» Вы можете более наглядно располагать элементы в окне станции.

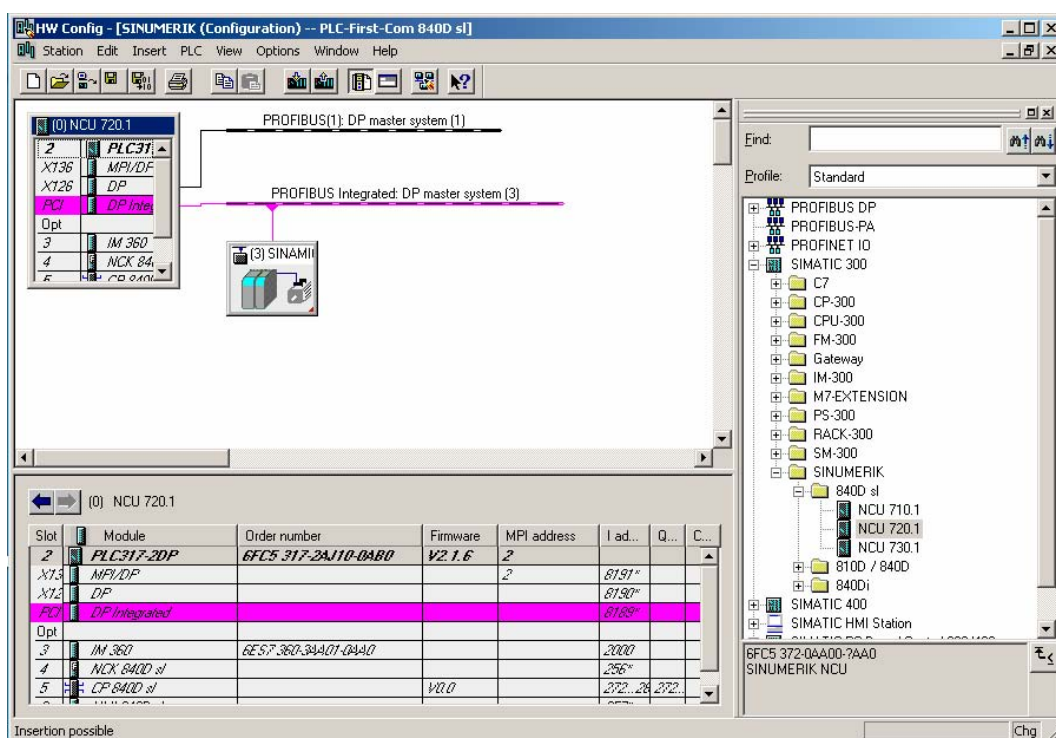


Рис. 6-7 HW-Config с NCU 720.1

Как следующий шаг Вы определяете свойства для интерфейса Ethernet.

Интерфейс Ethernet

Для первого ввода в эксплуатацию с PG / ПК необходимо настроить интерфейс Ethernet. В нашем примере это касается интерфейса розетки X120.

1. Дважды щелкните на CP 840D sl в базовой корзине NCU 720.1. Раскрывается диалог **Properties - CP 840D sl - Ethernet** интерфейс (см. следующий рисунок).

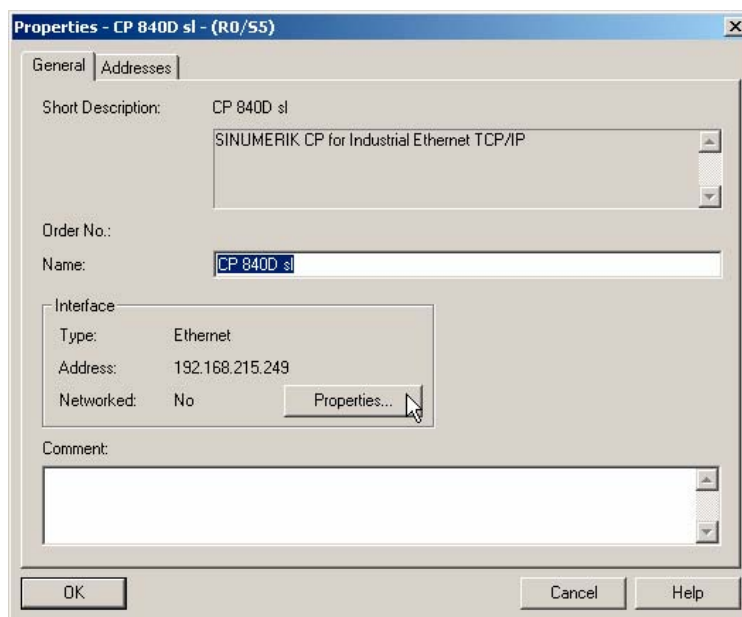


Рис. 6-8 Общие свойства CP 840D sl

2. После нажатия кнопки **Properties** (Свойства) Вы можете по-новому настроить интерфейс Ethernet.

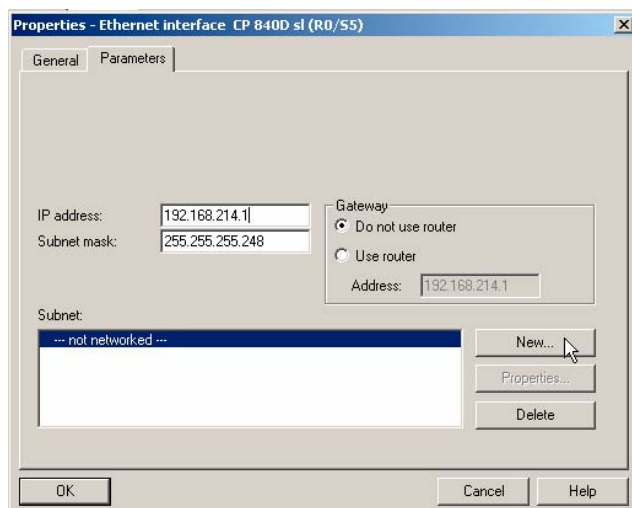


Рис. 6-9 Свойства интерфейса Ethernet

В поле ввода данных для IP-адреса адрес принят по умолчанию для розетки X127. Так как в настоящее время для ввода в эксплуатацию используется интерфейс розетки X120, Вы должны изменить IP-адрес.

1. Введите для розетки X120 IP-адрес 192.168.214.1 и маску подсети 255.255.255.0.
2. Добавьте новый интерфейс Ethernet.
3. Выберите дважды ОК.

Как следующий шаг Вы определяете свойства для встроенного PROFIBUS.

Встроенный PROFIBUS

У встроенного PROFIBUS для коммуникации с SINAMICS S120 необходим унифицированный идентификатор подсети. Этот ID подсети должен заявляться внешнему HMI в файле MMC.ini.

1. Выберите в окне станции ветвь встроенного PROFIBUS (PROFIBUS Integrated): New subnet Industrial Ethernet и выберите при помощи правой кнопки мыши пункт меню **Object properties**.
2. Выберите на вкладке General кнопку Properties.

Введите в поле S7 subnet ID: ID 0046-0010.

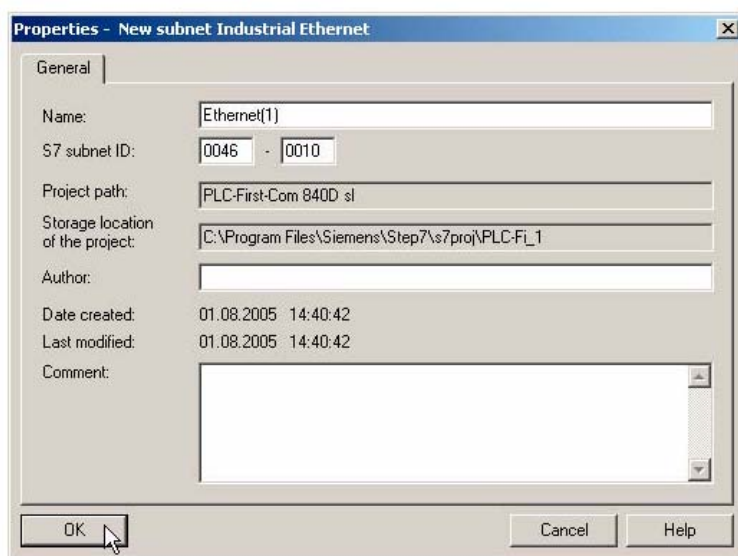


Рис. 6-1 Integrated PROFIBUS: идентификатор подсети

3. Нажмите дважды **ОК**.

Длина телеграммы и адреса ввода/вывода

Длина телеграммы и адреса ввода/вывода коммуникации PLC с приводом (см. свойства объектов SINAMICS integrated) приняты по умолчанию и не нуждаются ни в каком конфигурировании.

Как следующий шаг Вы конфигурируете станочный пульт в HW-Config.

См. также

Конфигурирование коммуникации PLC с приводом (страница 12-5)

6.1.5 Загрузка файла GSD (содержит станочный пульт)

Вступление

Для добавления станочного пульта Вам нужен основной файл устройства (файл GSD) с SINUMERIK MCP. Этот файл содержит сведения, которые нужны системе DP-мастера, чтобы включить MCP как DP-ведомый в конфигуриацию PROFIBUS. Этот файл - составная часть пакета STEP7 для NCU7x0 (Tool-Box).

Шаги

1. Найдите в HW-Config под Extras > Install GSD file... в каталоге установки tool box, например:
C:\temp\tb_sl_1.1.0.0\8x0d\GSD\MCP_310_483 соответствующий каталог GSD.
2. Выберите соответствующий язык, который Вы хотели бы установить.
3. Выберите **Install**.
4. Выберите **Close**.

6.1.6 Станочный пульт и маховичок в HW-Config

Вступление

Станочный пульт (MCP) может соединяться с PLC по PROFIBUS. В более поздних версиях возможно присоединение по другой сети.

Добавление MCP в HW-Config

Вы создали NCU в HW-Config и установили файл GSD для MCP. Добавить MCP можно в следующих шагах:

1. Найдите в каталоге аппаратуры под PROFIBUS DP > Further Field Devices > NC/RC > MOTION CONTROL модуль SINUMERIK MCP.
2. Выберите этот блок SINUMERIK MCP при помощи левой кнопки мыши и переместите ее на ветвь для PROFIBUS DP в окне станции «Station design».
3. После отпускания кнопки мыши будет вставлен станочный пульт (см. следующий рисунок).
4. Выберите MCP и введите в **Object properties** адрес PROFIBUS 6.

Теперь Вы можете использовать слоты станочного пульта например, стандартные + маховичок.

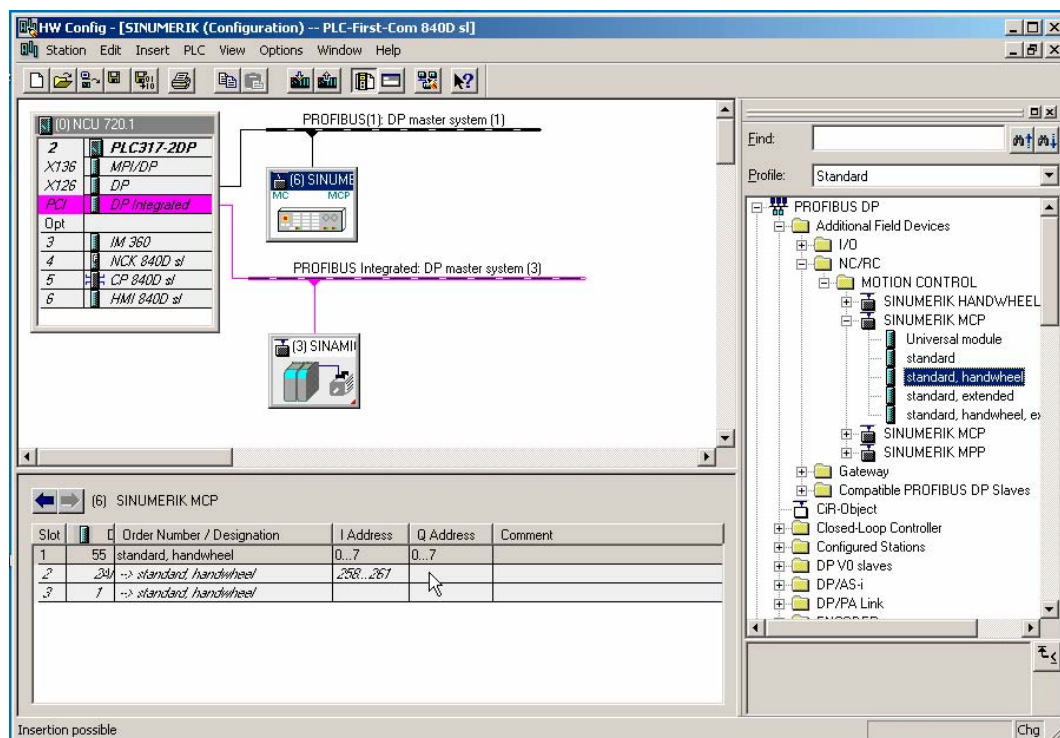


Рис. 6-11 Станочный пульт в HW-Config

5. Выберите в каталоге аппаратуры при SINUMERIK MCP опцию Standard+Handwheel и переместите при помощи левой кнопки мыши на гнездо 1 (см. следующий рисунок).

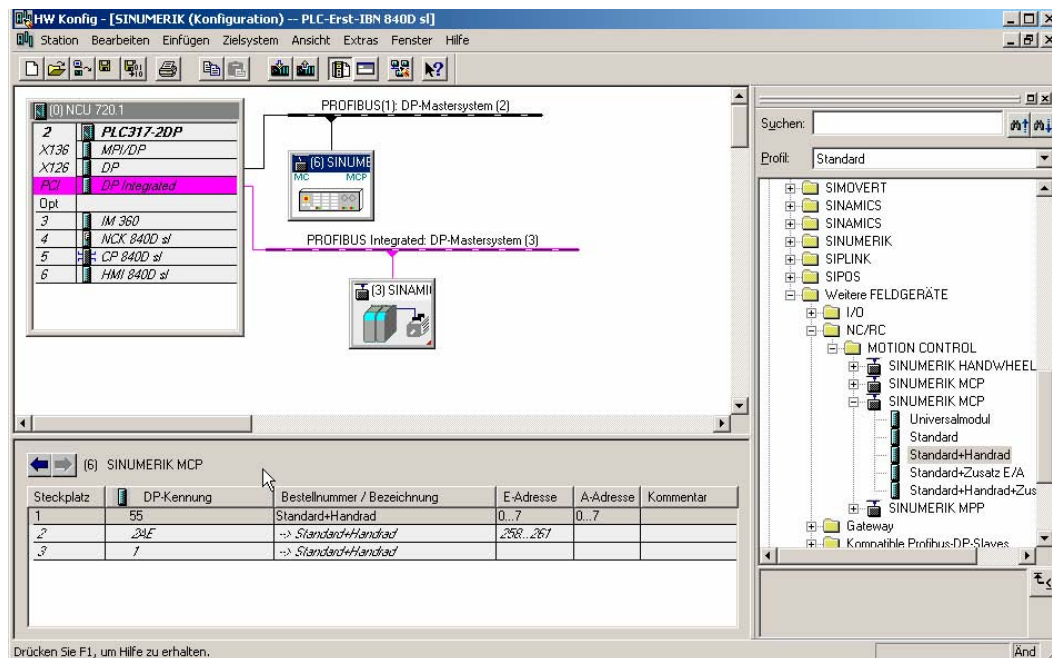


Рис. 6-12 Standard+Handwheel в слоте

Вы сконфигурировали станочный пульт в HW-Config со значениями по умолчанию с маховичком.

Указание

Если маховичок конфигурировался, то требуется эквидистантность. Вы установили ее при конфигурировании PROFIBUS DP. Адрес PROFIBUS для станочного пульта = «6».

В следующем шаге Вы сохраняете, компилируете и загружаете конфигурацию в PLC.

См. также

Изменение станочного пульта в OB100 (страница 6-17)

6.1.7 Окончание конфигурирования аппаратуры и загрузка в PLC

Окончание конфигурирования аппаратуры и загрузка в PLC

К окончанию общего конфигурирования и созданию системных данных для PLC проект должен быть сохранен и скомпилирован.

1. Выберите меню Station > Save and Compile.
2. Выберите кнопку Load in module, чтобы загрузить конфигурирование в PLC.

В диалоговом окне **Select Target Module** автоматически показываются оба конфигурируемых участника коммуникации (см. следующий рисунок).

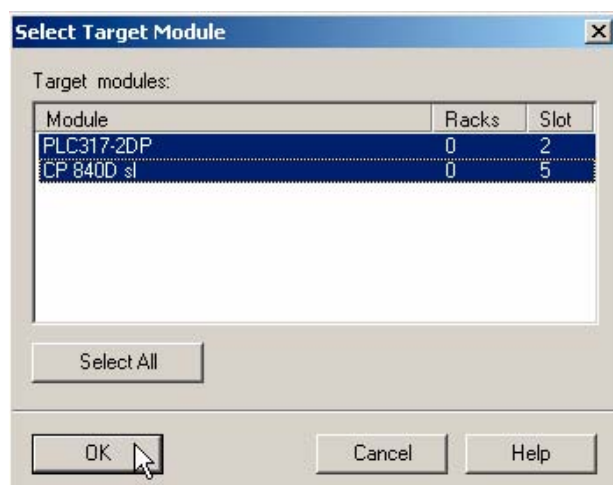


Рис. 6-13 Выбор целевого модуля

3. Подтвердите с **OK** загрузку в оба эти модуля.
4. Ответьте в последующем диалоге **OK** и соответственно **No** на вопрос «...Should the module be started now (restart)?».

Указание

В **Target system > Diagnosis > Operating mode** можно проверить работу интерфейса связи.

5. Закройте окно «HW-Config».

В следующем шаге Вы создаете программу PLC.

6.2 Создание программы PLC

Вступление

Следующие шаги описывают составлению базовой программы PLC.

Как Вы можете изменять прикладную программу описано в специальной документации по SIMATIC STEP7.

6.2.1 Добавление базовой программы PLC

Вступление

Вы провели конфигурирование аппаратуры, скомпилировали и сохранили проект, а также создали системные данные для PLC.

Вы установили программное обеспечение Tool-Box, а также библиотеки для базовой PLC-программы NCU 7x0.

Следующие шаги описывают открытие библиотеки и копирование источников, символов и отдельных блоков в Ваш проект.

Они находятся на основном экране SIMATIC-менеджера.

Открытие библиотеки и копирование источников, символов и блоков

1. Выберите меню File > Open и далее вкладку Libraries (см. следующий рисунок).

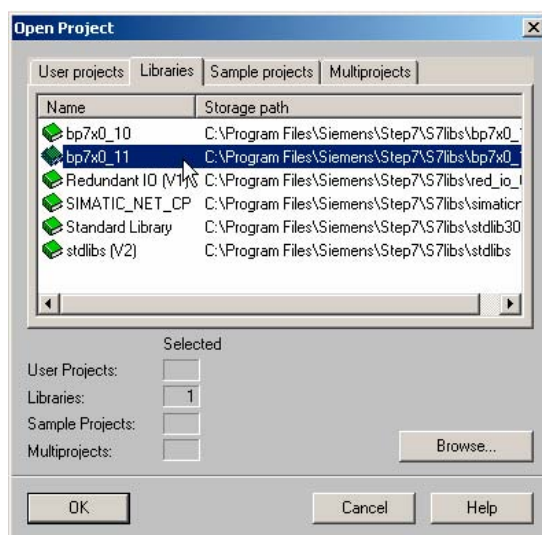


Рис. 6-14 Открытие библиотек

2. Выберите библиотеку для базовой программы PLC например, bp7x0_11 и подтвердите диалог с OK.

Вы вставили библиотеку и выбрали программу PLC-Erst IBN 840D sl > SINUMERIK > PLC 317 2DP > S7 Program (см. следующий рисунок).

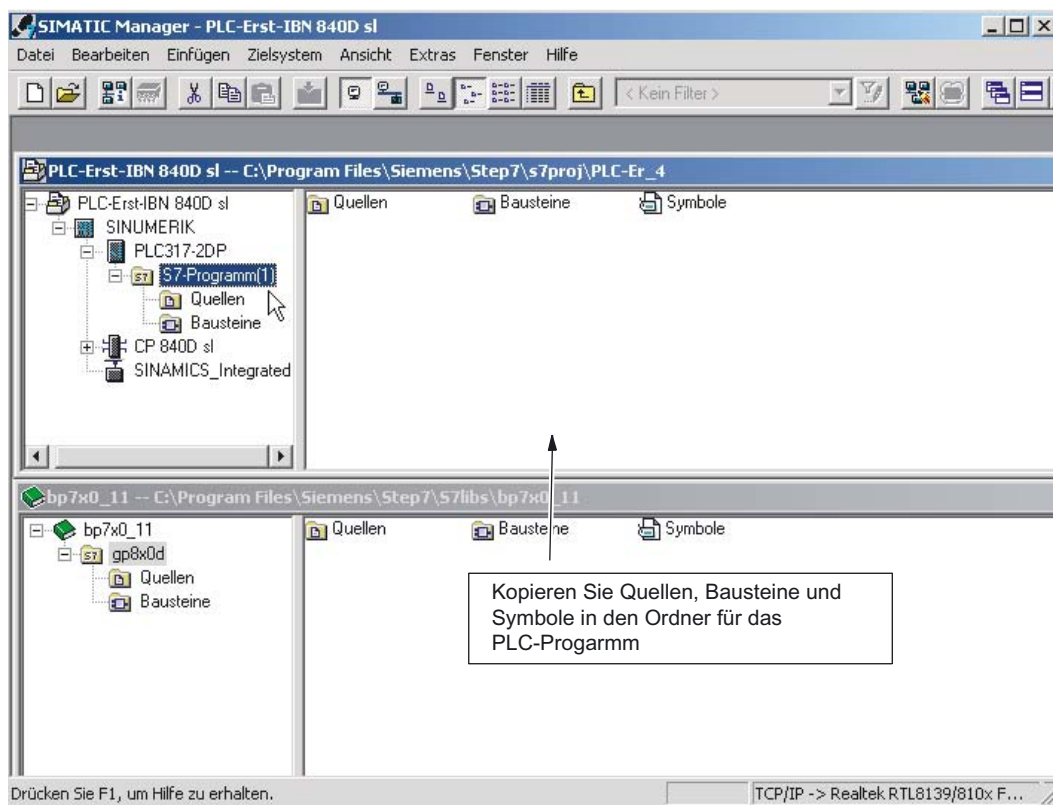


Рис. 6-15 Копирование программ PLC

3. Копируйте источники, блоки и символы в программу PLC.

Перезапись OB 1

При вставке блоков уже имеющийся блок OB1 затирается. Подтвердите запрос к перезаписи блока «Да».

Вы создали базовую программу PLC.

В следующей главе Вы измените для станочного пульта некоторые данные в OB100.

6.2.2 Изменение станочного пульта в OB100

Вступление

Базовая программа PLC автоматически принимает сигналы станочного пульта (сигналы MCP) и адреса MCP в HW-Config, если конфигурирование установлено как в описано ниже.

Шаги

- открыть двойным нажатием блок OB100.
в OB100 нужно установить следующие параметры:

MCPNum: = 1
MCP1IN: = P#E 0.0
MCP1OUT: = P#A 0.0
MCP1StatSend: = P#A 8.0
MCP1StatREc: = P#A 12.0
MCPBusAdresse: = 6
MCPBusType = B#16#33

Вы закончили конфигурирование базовой программы PLC. В следующем шаге Вы загружаете проект в PLC.

6.3 Загрузка проекта в PLC

Вступление

Для загрузки проекта в PLC должны выполняться следующие условия:

Условие

- между STEP7 и PLC установлено соединение Ethernet.
- загружаемая конфигурация соответствует фактическому конструктивному исполнению станции.
- NCU7x0 активен:
 - NCK работает в циклическом режиме
 - PLC в состоянии RUN или STOP

Условие кромки

При загрузке конфигурации существуют, в отношении системных блоков данных, следующие граничные условия:

- HW-Config
при загрузке конфигурации в HW-Config, загружаются только выбранные в HW-Config модули с соответствующими системными блоками данных. Однако, например, глобальные данные, определенные в SDB 210 не загружаются из HW-Config.
Вы можете найти описание загрузки блоков из HW-Config в предыдущей главе «Окончание конфигурирования аппаратуры и загрузка в PLC».
- SIMATIC менеджер
при загрузке конфигурации в SIMATIC менеджере все блоки системных данных загружаются в систему. Следующие шаги описывают загрузку системных блоков (PLC).

Указание

При загрузке программы PLC в рабочем состоянии RUN каждый загруженный блок становится сразу активным. Это может привести к противоречиям при выполнении активной PLC-программы. Поэтому рекомендуется переводить PLC перед загрузкой конфигурации в состояние STOP.

Загрузка системных блоков в модуль

1. Переключитесь для загрузки конфигурации системных блоков в SIMATIC-менеджер.
2. Выберите в SIMATIC менеджере в каталоге PLC каталог **Blocks** > правую кнопку мыши > **Target system** > **Download** (см. следующий рисунок), или символ загрузки.

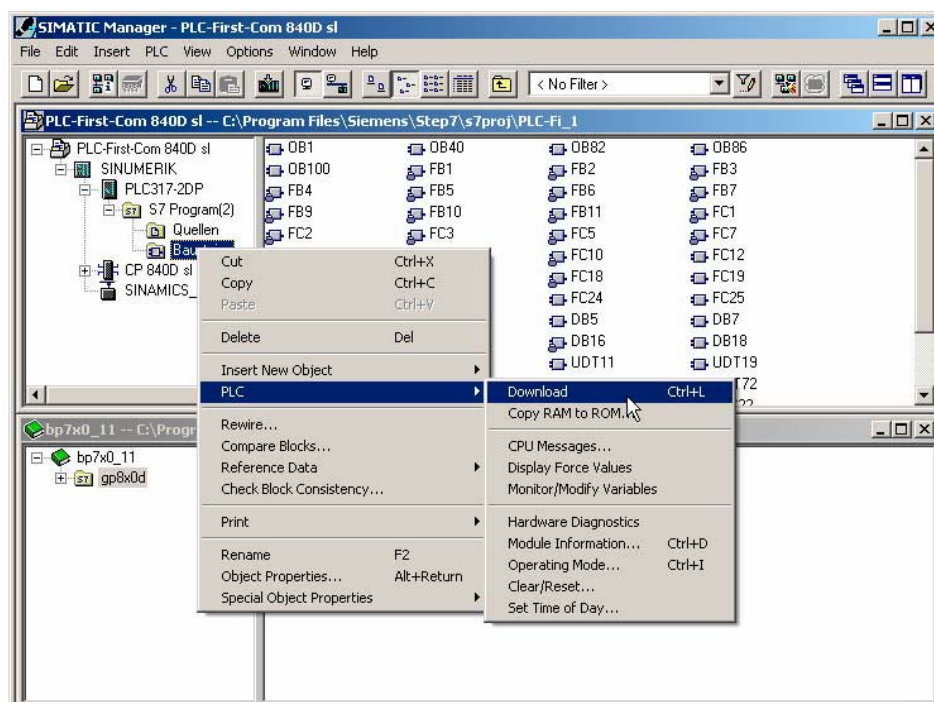


Рис. 6-16 Загрузка системных блоков

3. Если с целевой системой еще не установлено соединение, Вы должны подтвердить по очереди следующие диалоги:
 - **ОК** для «Check the correct order of modules for proper functioning»
 - Да для «Do you want to load the system data?»
 - Да для «Do you want to load the system data?»
 - Нет для «The module is in STOP mode. Do you want to start the module (cold restart)»?

Вы загрузили программу в PLC, PLC находится в состоянии STOP.

Указание

Если PLC останавливается через SIMATIC менеджер, то он должен запускаться также в SIMATIC менеджере. Запуск переключателем режимов работы PLC тем не менее также возможен.

Внимание

NCK-Reset необходим для синхронизации PLC-NCK.

Следующая глава описывает шаги для выполнения NCK-Reset.

6.4 Выполнение NCK-Reset

Вступление

При загрузке конфигурации временно полученное от PLC состояние STOP PLC интерпретируется NCK как отказ, с соответствующей реакцией на ошибку.

Реакция на ошибку

- может приводить к индикации следующих предупреждений в HMI в области **Диагностирование > Предупреждения** (см. следующий рисунок):

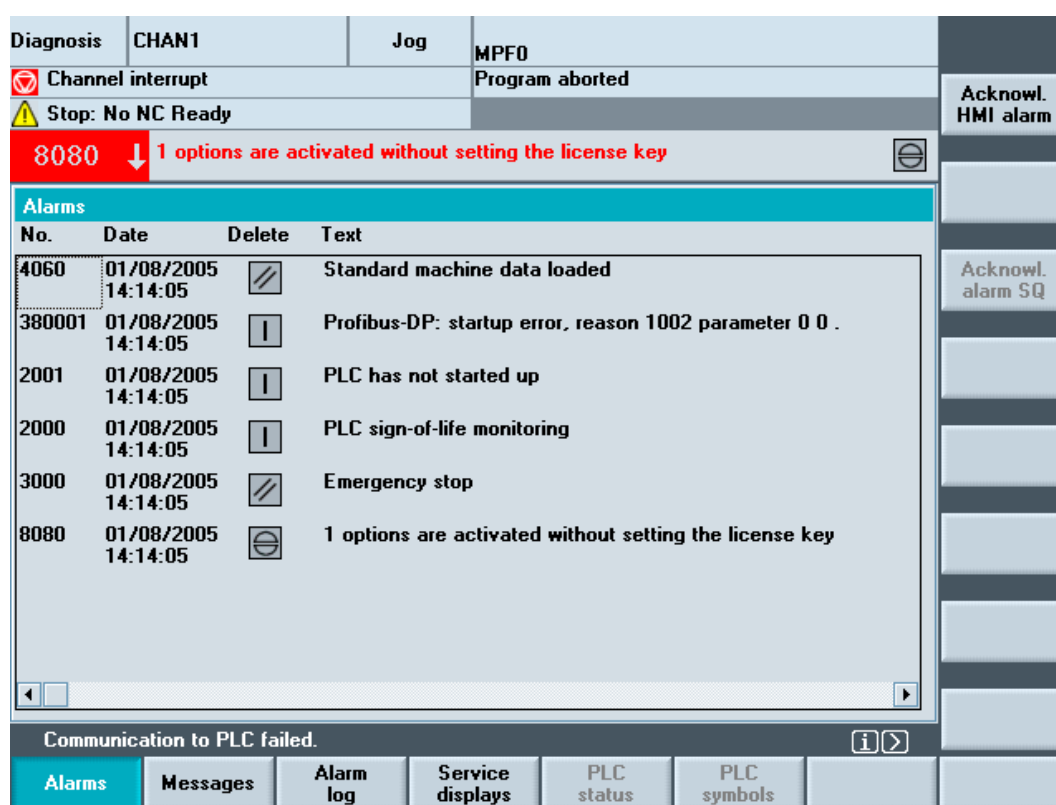


Рис. 6-17 Реакции на ошибки

Последовательности выполнения NCK-Reset

- выберите область **Start-Up** и далее **NCK-Reset** (см. следующий рисунок).

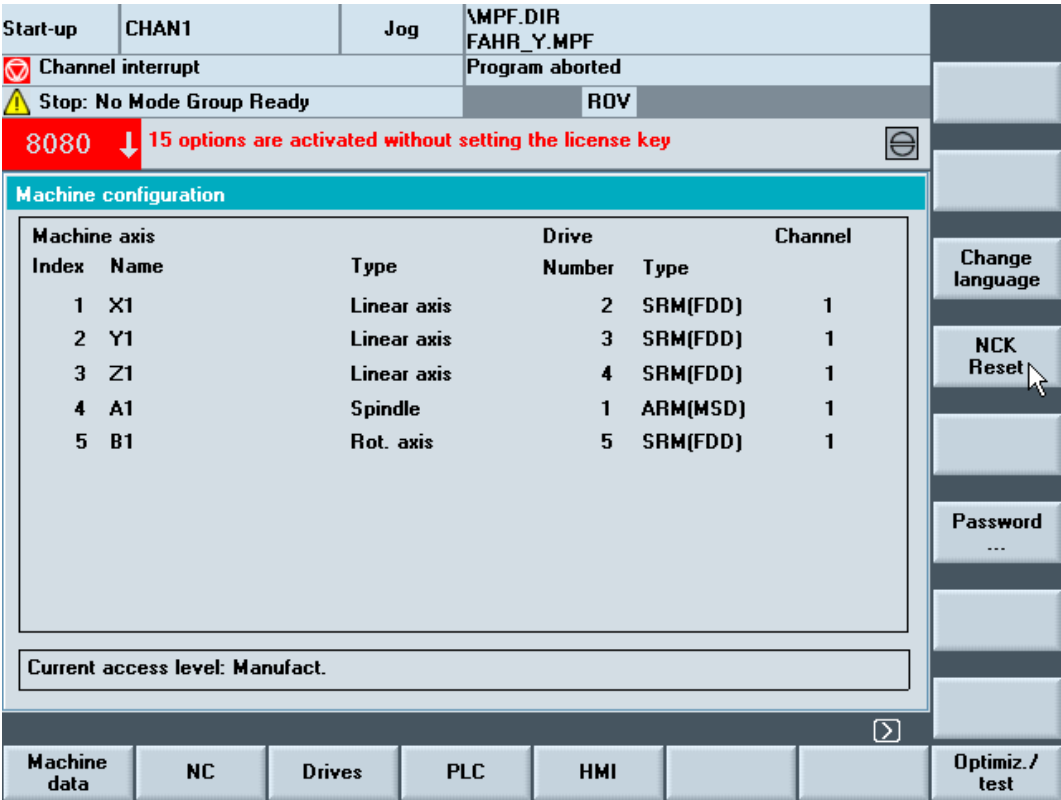


Рис. 6-18 NCK-Reset

После того, как Вы выполнили NCK-Reset, PLC переходит в состояние RUN.

6.5 Окончание первого ввода в эксплуатацию PLC

Окончание первого ввода в эксплуатацию PLC

Вы закончили первый ввод в эксплуатацию PLC.

PLC и NCK находятся в следующем состоянии:

- LED RUN постоянно светится зеленым.
- дисплей состояния показывает «6» с мигающей точкой.

=> PLC и NCK находятся в циклическом режиме и Вы можете продолжить шаги для ввода в эксплуатацию приводов SNAMICS.

- выберите Вас в области **Start-up** программируемую клавишу **Machine data**.
- Вы перейдете в HMI на следующий рабочий экран:

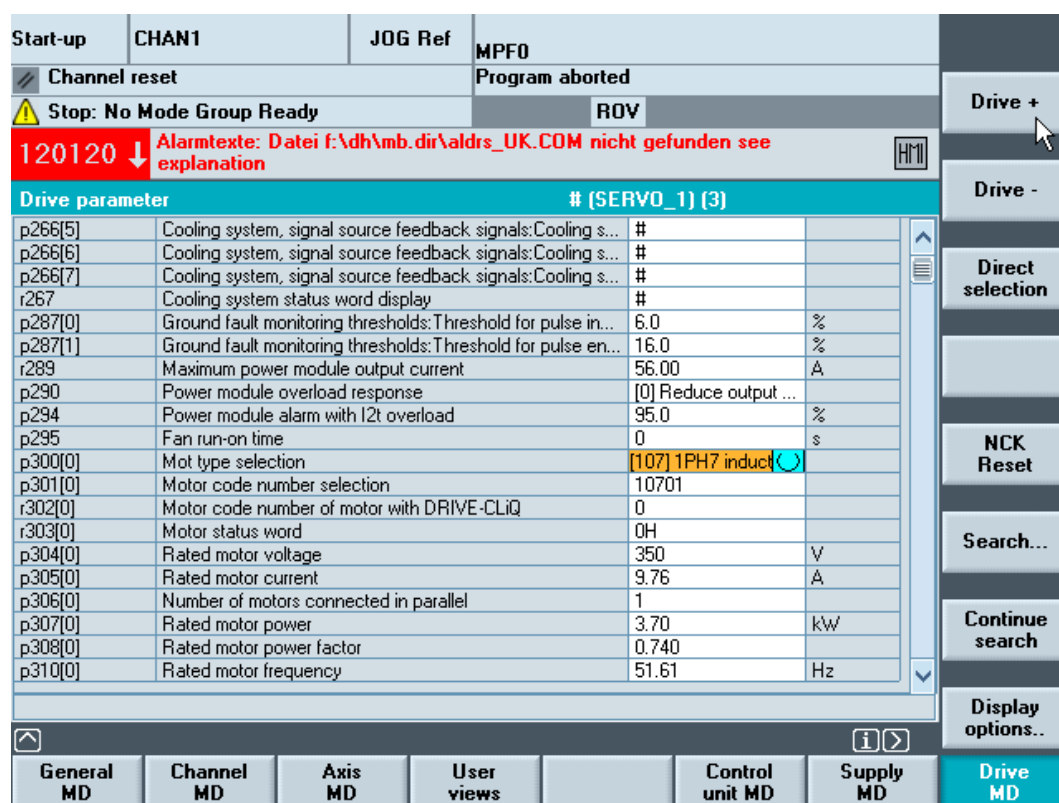


Рис. 6-19 Окончание ввода в эксплуатацию PLC

Ввод в эксплуатацию приводов SINAMICS

Вступление

Ввод в эксплуатацию параметров привода происходит с помощью HMI в области Start-up.

В настоящее время ввод в эксплуатацию привода SINAMICS S120 происходит посредством макросов через машинные данные SINAMICS.

Машинные данные вызываются с помощью программируемых клавиш **Commissioning > Machine data**.

Последовательность ввода в эксплуатацию

Базовый ввод в эксплуатацию приводов SINAMICS должен проводиться в следующей последовательности:

1. Сброс на заводские установки
2. Обновление системного ПО компонентов (при необходимости)
3. Конфигурирование привода
4. Ручное конфигурирование отдельных компонентов (при необходимости)
5. Определение протокола Profibus
6. Идентификация Активного модуля питания (если имеется)
7. Оптимизация приводов

Указание

Перед запуском макросы все разрешения привода необходимо выключить!

7.1 Сброс на заводские установки

Вступление

Перед сбросом на заводские установки нужно обеспечивать обнуление всех команд управления, подаваемых от PLC к приводу.

Действия при активации заводских установок

1. Выберите программируемую клавишу **Control Unit MD**.
2. Выберите **Save/Reset**.
3. Проверить: $p15 = 0$, если нет установить: $p15 = 0$.
4. Чтобы проверить, закончен ли сброс на заводские установки выберите R-параметры 3988 для наблюдения.
5. Выберите **Factory settings** и далее на вопрос «Do you really want to...?» ответьте Да.
6. Коммуникация временно пропадает примерно на 10сек, в это время вместо значений машинных данных показывается «#».
7. Проверить состояние готовности: $r3988 = 200H$, если да, то сохранит заводские установки программной клавишей **Save**.
8. Ждите примерно 10 ... 40 сек. до сообщения «Drive [имя привода (номер привода)] saved».
9. Выключите систему (обесточить привод).
10. Снова включить систему, чтобы загрузить во все компоненты SINAMICS одинаковую версию системного ПО в следующем шаге.

7.2 Обновление системного ПО компонента

Вступление

Перед первым вводом в эксплуатацию во все компоненты SINAMICS должно быть загружена унифицированная версия системного ПО. Необходимое для этого программное обеспечение SINAMICS-SW имеется на карточке CF. Обновление отдельных компонентов может быть необходимо, например, после замены компонентов, в этом случае показывается специальное предупреждение A01006 "Firmware update required for DRIVE-CLiQ component <No>" (необходимо обновление системного ПО DRIVE-CLiQ-компонента <номер>).

Условие

Все компоненты доступны с Модуля управления (все, которые подключены к NCU по DRIVE-CLiQ). Обновление может по выбору проводиться для:

- «всех компонентов», (преимущественно перед первым вводом в эксплуатацию)
- «одиночных компонентов» (необходимо, например, после замены компонентов)

Действия для обновления всех компонентов

1. Выберите программируемую клавишу Control Unit MD.
2. Установить в Модуле управления: p9 = 1.
3. Установить в Модуле управления: p15 = 150399. Будет запущена макрос обновления системного ПО компонентов.
4. Модуль управления: выбрать p7829 для наблюдения.
5. Теперь компоненты обновляются в установленной последовательности в зависимости от их вида, аналогичные компоненты обновляются одновременно. Последовательность обновления отдельных компонентов определяется топологией DRIVE-CLiQ-соединений привода! (свойство SINAMICS)
6. Макрос отработан, если параметр p7829 переключается:
p7829 = 0: макрос закончен без ошибок
p7829 = 1: макрос работает
p7829 > 1: ошибка, значение - соответствующий код ошибки.
(время обновления до изменения значения в p7829 сильно зависит от состава компонентов SINAMICS и составляет примерно 8...10 мин.)
7. ВАЖНО: После успешной отработки макроса 150399 систему нужно выключить и включить снова для активизации нового коммуникационного программного обеспечения! (обесточить привод)

Указание

Новое системное ПО станет активным после следующего запуска!

Пожалуйста, обратите внимание

Указание

Обновление может в зависимости от конфигурации системы продолжаться несколько минут. Ни в коем случае не выключайте питание до окончания макроса! r7829 не может иначе установиться на «1».

Во время выполнения специального макроса 150399 «обновление компонентов» верхний LED на обновляемом в данный момент блоке SINAMICS (или единственный LED на блоках SMC) мигает попеременно КРАСНЫЙ-ЗЕЛЕНый. Для двигателей с интерфейсом DRIV-CLiQ и компонентами SME не имеется никакой оптической индикации работающего обновления.

Последовательность обновления подключенных к DRIVE-CLiQ компонентов определяется топологией установки. При этом система также одновременно обновляет одинаковые блоки.

1. ALM и одноосевые модули
2. Двухосевые модули
3. Двигатели с интерфейсом DRIV-CLiQ
4. SMC

Действия для обновления отдельного компонента

При замене компонентов необходимо обновление отдельного компонента.

1. Выберите программируемую клавишу Control Unit MD.
2. Внесения номер компонента в r7828
3. Запустите обновление заданием «1» в r7829
4. Макрос отработан, если параметр r7829 переключается:
r7829 = 0: макрос закончен без ошибок
r7829 = 1: макрос работает
r7829 > 1: ошибка, значение - соответствующий код ошибки.
5. ВАЖНО: После успешной отработки макроса 150399 систему нужно выключить и включить снова для активизации нового коммуникационного программного обеспечения! (обесточить привод)

См. также

Действия при вызове макросов ACX (страница 14-19)

7.3 Конфигурирование привода

Вступление

Конфигурирование компонентов привода вообще возможно через макросы конфигурирования и/или при HMI-Advanced посредством ассистента привода.

Конфигурирование привод

Эта глава кратко описывает на ввод в эксплуатацию с помощью ассистента привода. Подробно глава описывает конфигурирование привода посредством макросов конфигурирования.

Вы запускаете соответствующую макрос, и если этот макрос отработан, то происходит следующее:

- приемк топологии привода в NCK.
- параметрирование компонентов привода.

См. также

Макросы для ввода в эксплуатацию (страница 14-17)

Назначение клемм NCU 7x0 (страница 14-22)

Действия при вызове макросов ACX (страница 14-19)

7.3.1 Ввод в эксплуатацию посредством ассистента привода

Вступление

В HMI-Advanced Вы можете интерактивно выполнять конфигурирование привода для SINAMICS S120 посредством ассистента привода. Вы можете конфигурировать следующие компоненты привода:

- Активный модуль питания
- Модуль двигателя и датчик (приводы)

Конфигурирование привода

Конфигурирование привода вызывается в области Commissioning > Drives..

1. Выберите соответствующий компонент, это:

- Supply (модуль питания)
- Drives (приводы)

2. После того, как Вы нажали вертикальную программируемую клавишу **Change**, запустите ассистент привода с помощью горизонтальной программируемой клавиши **Next** >.

3. В появившемся диалоге Вы можете выполнять соответствующее параметрирование.

7.3.2 Компоненты привода вызов макросов

Вызов макросов

При вводе в эксплуатацию Вы должны, исходя из реального состава оборудования и задачи, выбирать соответствующий макрос.

Действия при вызове макроса

Макрос запускается следующим образом:

1. Запустить макрос конфигурирования:
 - Проверить: модуль управления: $p9 = 1$ (макросы конфигурирования могут запускаться только в состоянии «заводская установка» $p9=1$.)
 - Модуль управления: в $p15$ записать значение для макросов конфигурирования (например, «1»)
 - Запустить макрос конфигурирования
 - Для наблюдения: выбрать в модуле управления $p977$
2. Примерно через 40 сек. после записи $p15$:
 - Привод переходит в «циклический режим», все верхние LED становятся зелеными
 - Модуль управления: $p977$ автоматически устанавливается на «1», выполняется процесс записи
3. После окончания процесса записи:
 - Модуль управления: $p977$ автоматически устанавливается на «0». Конец макроса.

Пожалуйста, обратите внимание

После успешной отработки макроса конфигурирования систему нужно выключить и включить снова для проверки правильности установки новых значений параметров!

Если светодиод RDY остается желтым и $p977$ не меняется по прошествии длительного времени (> 15 минут), то имеет место ошибка.

Указания по работе с макросами

Указание

Часто встречающиеся ошибки при работе с макросами

Часто при запуске макросов допускаются следующие ошибки:

- ошибочное состояние $p9$
 - активные сигналы разблокировок в модулях
 - питание (ALM) первоначально находится под напряжением
-

См. также

Действия при вызове макросов ACX (страница 14-19)

7.3.3 Принятие топологии привода

Вступление

Принятие топологии привода автоматически проводится при успешном выполнении одного из макросов конфигурирования. При принятии топологии определяются и инициализируются все подключенные к DRIVE-CLiQ компоненты и внутренняя передача данных привода.

Флажки

После успешного принятия топологии все верхние светодиоды на модулях привода меняют цвет с желтого на зеленый. (Нижний LED светится всегда неизменно желтым.)

7.3.4 Проверка топологии

Вступление

После того, как Вы параметрировали компоненты привода, Вы можете просматривать в HMI топологию.

Топология отдельных компонентов привода

- 1. Выберите в области **Start-up** по очереди программные клавиши **Drive system > Drive units > Topology**.
- 2. В HMI показывается топология отдельных компонентов привода, а также номер компонента (см. следующий рисунок).
Теперь можно проверить, совпадает ли показанная топология с топологией Вашей установки.

Start-up	CHAN1	JOG Ref	MPF0	
Channel interrupt			Program aborted	
Stop: No Mode Group Ready			ROV	
8080	↓	14 options are activated without setting the license key		
Topology CU_003				
Component	of	Connection	Component	to
Control_Unit_1	1	DQ 1	Line_module_2	2
		DQ 2	Motor_Module_3	3
Line_module_2	2	DQ 1	Control_Unit_1	1
Motor_Module_3	3	DQ 1	Control_Unit_1	1
		DQ 2	Motor_Module_4	4
		DQ 3	SM_20	20
Motor_Module_4	4	DQ 1	Motor_Module_3	3
		DQ 2	Motor_Module_5	5
		DQ 3	SM_17	17
SM_20	20	DQ 1	Motor_Module_3	3
Motor_Module_5	5	DQ 1	Motor_Module_4	4
		DQ 2	Motor_Module_6	6
		DQ 3	SM_14	14
SM_17	17	DQ 1	Motor_Module_4	4
Motor_Module_6	6	DQ 1	Motor_Module_5	5
		DQ 2	Motor_Module_7	7
		DQ 3	SM_11	11
SM_14	14	DQ 1	Motor_Module_5	5
Motor_Module_7	7	DQ 1	Motor_Module_6	6

Рис. 7-1 Топология

Номер компонента Вам потребуется для ручного конфигурирования прямых измерительных систем.

См. также

Ручное конфигурирование прямых измерительных систем (страница 7-12)

7.3.5 Конфигурирование отдельных компонентов (двигатель, датчик) → набор данных привода

Обзор

При подключении измерительных систем двигателя через блоки SMC система приводов не может автоматически определить параметры подключенных двигателей и датчиков. В этом случае соответствующий модуль привода должен конфигурироваться вручную.

Вручную должны конфигурироваться следующие компоненты привода:

- стандартные двигатели SIEMENS
- прямые измерительные системы

Условия

Необходимыми предпосылками являются:

- Имеется номер MLFB для соответствующего двигателя.
- Имеются поставляемые совместно с tool box списки XML для кодов двигателя.
- Вы находитесь в HMI в области **Start-up > Machine data > Drive MD**.
- Выбраны списки параметров для соответствующего двигателя (привод), например, SERVO_03 (см. следующий рисунок).

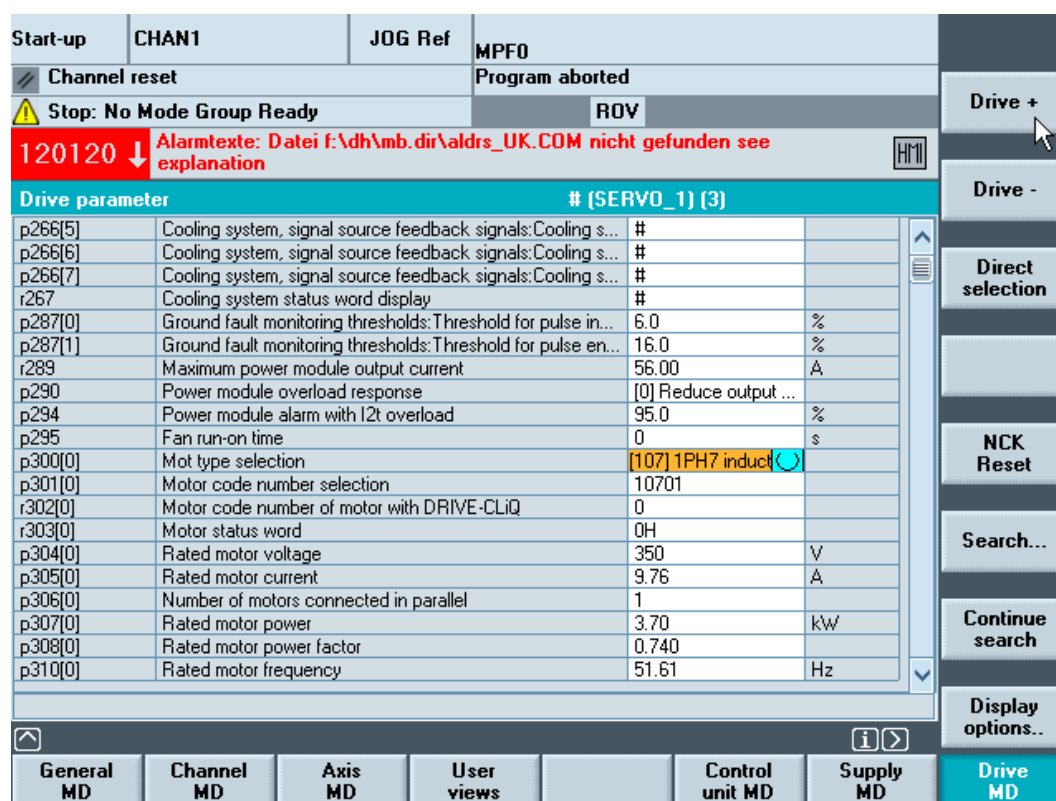


Рис. 7-2 Ручное конфигурирование

7.3.5.1 Выбор кода двигателя из списков XML

Вступление

Двигатели без интерфейса DRIVE-CLiQ могут конфигурироваться в параметрах p300, p301, p500 для двигателя и p400 для измерительной системы.

Если код двигателя или код измерительной системы не известен, он может быть найден в поставляемых в комплекте с tool box списках XML.

Условие

Номер MLFB двигателя должен быть известен.

Поиск кодового номера двигателя

1. Открыть соответствующий файл, например, в Wordpad (содержание в формате XML).
2. Найти начальные символы кода MLFB, если MLFB совпадает не полностью, «Искать далее» до правильной записи.

После блока <const> с MLFB далее через 2 блока следует ID (идентификатор). Его нужно занести в параметр p301.

Пример из файла motstrm.acx.xml:

```
<SRMotor>
  <Const>
    <Name type = «String»> MLFB </Name>
    <Value type = «String»> 1FT6132 xSF7x xxxx </Value>
  </Const>
  <Const>
    <Name type = «String»> Measure </Name>
    <Value type = «String»> 1 </Value>
  </Const>
  <Const>
    <Name type = «String»> Id </Name>
    <Value type = «UInt16»> 21616 </Value>
  </Const>
  <Const>
    <Name type = «String»> Vnom </Name>
    <Value type = «Float32»> 363 </Value>
    <Unit type = «UInt16»> VOLTAGE_AC_EFF </Unit>
    <Number type = «UInt16»> 304 </Number>
```

7.3.5.2 Ручное конфигурирование стандартных двигателей SIEMENS

Действия при ручном конфигурировании стандартных двигателей SIEMENS

Если Вы имеете соответствующий код двигателя, то Вы можете конфигурировать двигатель для любого отдельного объекта привода со следующими параметрами:

1. Выберите в области Commissioning > Machine data > Drive MD с вертикальной программной клавишей объект привода **Drive+**.
2. Проверить: $p10 = 1$ (при не идентифицируемых компонентах в приводе параметр $p10$ при выполнении макроса конфигурирования не изменяется).
3. Ввести тип двигателя: например: $p300 = 104$ (для двигателей 1PH4).
4. Ввести код двигателя для стандартных двигателей SIEMENS: $p301=10401$.
5. Ввести тип энкодера: $p400 = 2003$ ($2003=$ энкодер 256 импульсов).
6. Установить / проверить $p500=102$ (шпиндель) или $= 101$ (привод оси) (важно для двигателей сторонних производителей!).
7. Запустить вычисление значений: $p3900 = 3$.
8. $p3900$ устанавливается после вычисления значений системы автоматически на «0». При успешном завершении ввода в эксплуатацию двигателя $p10$ устанавливается также автоматически на «0».
9. Проверить параметр $p2$, значение не может быть «46 дес.» («2E hex»), иначе «Режим ввода в эксплуатацию» заканчивается.
10. Записать данные в память модуля:
программная клавиша Save/Reset > Save или
Запись в память «всех данных»: $p977 = 1$
11. Обязательно дождаться сообщения «Drive [drive name (drive number)] saved»!
12. Выберите следующий объект привода вертикальной программируемой клавишей **Drive+**.
13. Повторить с пункта 2, чтобы параметрировать дополнительные модули.

7.3.5.3 Ручное конфигурирование прямых измерительных систем

Действия при ручном конфигурировании прямых измерительных систем

Следующие параметры нужно изменить в объекте привода для модулей двигателей, чтобы активировать прямую измерительную систему (2 энкодер) на приводе. При этом нужно переключиться из Control Unit MD в Drive MD с помощью **Commissioning > Machine data** для соответствующего модуля двигателя:

1. Базовое конфигурирование привода:
 - Модуль управления: p9 = 3
 - Модуль двигателя: p140 = 2
 - Модуль управления: p9 = 0
 - Модуль управления: p977 = 1 (сохранение!)
 - Выключить и снова включить привод. При этом параметр p141 [0] получит дополнительные индексы: p141 [0] и p141 [1] ...
2. Конфигурировать базовый набор данных:
 - Модуль управления: p9 = 4
 - Модуль двигателя: p141 [1] = номер компонента 2 энкодера, см. рис. «топология»
 - Модуль двигателя: p142 [1] = номер компонента 2 энкодера + 1, см. рис. «топология»
 - Модуль двигателя: активировать во всех p188 [0...7] = набор данных датчика 2, записать значение = 1, 2 датчик привода = 141 [1]. (Значение по умолчанию=99, никакой 2 измерительной системы)
 - Модуль управления: p9 = 0
3. Конфигурирование данных датчика:
 - Модуль двигателя: проверить/установить: p10 = 1 (или p10 = 4)
 - Модуль двигателя: p400 [1] = тип 2 энкодера, например, 2001, см. описание p400
 - Модуль двигателя: p10 = 4
 - Данные датчика p405 [1] ... и т.д. при необходимости скорректировать (количество импульсов и т. д., см. описание p400)
 - Модуль двигателя: p10 = 0
 - Модуль управления: p977 = 1 (сохранение!)

Пожалуйста, обратите внимание

Номер компонента 2 энкодера можно посмотреть на экране HMI **Commissioning > Drives > Drive units > Topology**.

Указание

При определенных топологиях (энкодер подключен к X201 последнего модуля двигателя) второй энкодер автоматически присоединяется к оси!

Поэтому для датчика последнего модуля двигателя после приемки топологии нужно проверить или изменить на стандарт (никакого 2 датчика не присоединено):

- p140=1 (количество наборов данных датчика / encoder data sets (EDS))

Принадлежащие датчику машинные данные датчика имеют лишь индекс [0] для первого датчика. Присоединение датчика к набору данных датчика нужно выполнять посредством p188 / 189=99.

- p141 [1] = 0
 - p142 [1] = 0
 - p189 [0...7] = 99
-

7.3.6 Выбор объекта привода для связи PROFIBUS

Вступление

Телеграммами PROFIBUS (внутренний PROFIBUS, HW-Config) специфицируется, какие данные процесса передаются между NCK и приводами. Последовательность принимающих участие в обмене данными процесса PROFIBUS объектов привода (проектируются в HW-Config) устанавливается в списке объектов привода.

Список объектов привода

Вы конфигурируете в основном 8 объектов привода (DO). Объекты привода имеют номера и вводятся в r978 [0...9] как список объектов привода.

Вы конфигурируете в индексах параметра r978

- 0 ... 5→ модули двигателей (например, DO-номер 3 ... 8)
- 6→ Модуль управления (например, DO-номер 1)
- 7→ Активный модуль питания (например, DO-номер 2),

В настоящее время телеграмма PROFIBUS 370 недоступна для активного модуля питания. Однако, согласно правилам SINAMICS все DO из параметра p0101 должны предоставляться в параметре r0978. Номер модуля питания заносится в индексе 9 (см. следующую таблицу)!

Указание

Значением «0» список участвующих в обмене данными процесса объектов DO завершается. Для компонентов, которые имеются в наличии, однако, не передают данные по PROFIBUS, нужно записывать значения «255».

Список объектов привода, которые присутствуют в системе при инициализации привода (принятие топологии), заносятся в следующей последовательности:

- ALM, первый ... n-й модуль двигателя, CU; например: 2-3-4-5-1.
- Предоставленная от привода при принятии топологии конфигурация должна проверяться и, возможно, изменяться.

Номера объектов привода

Вы можете увидеть номера объектов привода (номера DO) под **Commissioning > Machine data > Control Unit MD/Infeed MD/Drive MD** в строке имени компонента. Для модуля управления имя могло бы, например, выглядеть как: «DP3.Slave3:CU_003 (1)». В скобках «(...)» находится DO-номер.

Выбор объекта привода

Следующая таблица иллюстрирует пример расположения в SINAMICS S120 компонентов и выбор объекта для параметров привода.

Например, комплектный привод мог бы быть построен следующим образом:

- Модуль управления (CU)
- Активный модуль питания (ALM)
- 3 модуля двигателей

Таблица 7-1 Выбор p978 [0...9] при питании с подключением DRIVE-CLiQe

Компонент	Индекс p978	Список объектов привода
1-й модуль двигателя	0	3
2-й модуль двигателя	1	4
3-й модуль двигателя	2	5
не используется	3	255 ¹⁾
не используется	4	255 ¹⁾
не используется	5	255 ¹⁾
CU	6	1
ALM, только если телеграмма 370	7	255 ¹⁾
не используется	8	0 ²⁾
ALM (стандарт для SINUMERIK)	9	2

1) не активно

2) конец обмена данными процесса

Указание

Следующая таблица описывает выбор объектов привода в p978 [0...9] для модуля питания без подключения DRIVE-CLiQ. Этот выбор происходит также в системе привода с модулем NX.

Таблица 7-2 Выбор p978 [0...9] при модуле питания без подключения DRIVE-CLiQ

Компонент	Индекс p978	Список объектов привода
1-й модуль двигателя	0	2
2-й модуль двигателя	1	3
3-й модуль двигателя	2	4

Компонент	Индекс р978	Список объектов привода
не используется	3	255 ¹⁾
не используется	4	255 ¹⁾
не используется	5	255 ¹⁾
CU	6	1
ALM, только если телеграмма 370	7	255 ¹⁾
не используется	8	0 ²⁾
не используется	9	0

1) не активно

2) конец обмена данными процесса

Действия при выборе объектов привода в параметре р978

Они находятся в области **Commissioning > Machine data > Control Unit MD**.

р978 может записываться в следующей последовательности:

1. Установить р9 = 1
2. Установить р978 [0...9] на значения, как было описано в таблице (колонка ... список объектов привода ...), например, 3-4-5-255-255-255-1-255-0-2
 - Объекты привода модулей двигателей, возрастающая последовательность (согласно соединениям DRIVE-CLiQ)
 - Модуль управления
 - ALM
3. Установить р9 = 0
4. Записать в память «все данные»: р977 = 1

Обязательно дождитесь автоматической установки р977 снова на «0»!

См. также

Обзор - выбор машинных данных SINAMICS и NCK для коммуникации по PROFIBUS (страница 12-3)

7.3.7 Конфигурирование наборов данных и протокола PROFIBUS

Вступление

С помощью макроса 100116 могут устанавливаться следующие параметры во всех 6 объектах привода для модулей двигателей:

- 2 набора данных датчика в p140=2
- 8 наборов данных привода в p180=8
- протокол PROFIBUS p922 = 116 (SINUMERIK 840D sl)

Условие

Условие для вызова макроса 100116 - это законченный ввод в эксплуатацию с макросами конфигурирования «1» или «5».

Действия при вызове макроса

Макрос запускается следующим образом:

1. Выключить и снова включить систему (POWER ON).
2. Выбрать в области **Commissioning > Machine data > Control Unit MD**.
3. Запустить макрос конфигурирования:
 - Модуль управления: p9=3 (базовое конфигурирование привода)
 - Модуль управления: p15=100116
 - Макрос запускается
 - Для наблюдению выбрать на модуле управления: p977
4. Через примерно 40 сек. после записи в p15:
 - Привод переходит в «циклический режим», все верхние светодиоды зеленого цвета
 - Модуль управления: p977 автоматически устанавливается на «1», начинается процесс записи
5. Дождаться конца записи:
 - Модуль управления: p977 автоматически устанавливается на «0». Конец макроса.
6. Выключить и снова включить систему (POWER ON).

Указание

Продолжительность работы макроса зависит от состава привода и может составлять от 2 до 5 минут.

Параметр p9 возвращается на нуль перед сохранением установок с помощью макроса.

При активных датчиках может выводиться сигнал ошибки «Аппаратный отказ активного датчика xxx», который, однако, не имеет никакого влияния на работу макроса.

7.3.8 Идентификация ALM-> питание / конфигурирование

Вступление

При идентификации в ALM производится оптимизация регуляторов. Для этого, например, определяется индуктивность и емкость промежуточного контура и рассчитываются оптимальные для этих условий данные регулятора для повышающего преобразователя.

Идентификация может выполняться только после первичного ввода в эксплуатацию системы управления и привода.

Действия для автоматической идентификации ALM

Идентификация ALM проводится в актуальных версиях SINAMICS автоматически, как только после первого ввода в эксплуатацию привода активируется клемма разрешения X122.1. При этом запускается внутренний автоматический алгоритм оптимизации, длительность процесса примерно 20сек.

Во время этого процесса оптимизации клемма разрешения X122.1 не должна выключаться, чтобы не отменить оптимизацию. Если оптимизация была отменена, существует возможность выполнения ручной идентификации позже.

Действия для ручной идентификации ALM

Для идентификации ALM нужно действовать следующим образом:

1. Разрешение ALM отключить (X122.1).
2. В области Commissioning > Machine data > Infeed MD для питания (ALM) выбрать Машинные данные.
3. Запустить идентификацию на ALM: p3410 = 5.
4. Подключить разрешение ALM (разрешение должно во время оптимизации оставаться включенным!).
5. Данные регулятора ALM автоматически восстанавливаются и выполняется оптимизация.
6. После прошедшей идентификации p3410 автоматически устанавливается на 0 и значения данных регулятора ALM автоматически записываются. Проверка: p3402 = 9.
7. Разрешение ALM отключить (X122.1).
8. Оптимизированные данные ALM автоматически сохраняются. Ручное сохранение не требуется (p977 = 1).

7.4 Окончание первого ввода в эксплуатацию приводов SINAMICS

Окончание первого ввода в эксплуатацию приводов SINAMICS

Вы закончили первый ввод в эксплуатацию приводов SINAMICS.

Принятие топологии успешно завершено:

- все верхние светодиоды модулей привода светятся зеленым.
- нижний светодиод модулей привода всегда светится желтым.

Далее можно перейти ко вводу в эксплуатацию NCK. Для этого выберите область Commissioning.

Ввод в эксплуатацию коммуникации NCK <--> привод

Вступление

Первый ввод в эксплуатацию PLC и приводов SINAMICS завершен.

Что конфигурируется?

Следующие шаги описывают, как конфигурировать машинные данные NCK для коммуникации с приводом:

- общие машинные данные
 - тип телеграммы
 - логические адреса PLC
- специальные для оси машинные данные
передача заданных и истинных значений для соответствующей оси.

Выбор общих и специальных для оси станканных данных

Следующая таблица иллюстрирует выбор машинных данных NCK для SINAMICS S120 в исполнении с NCU (CU), ALM, 3 модулями двигателей (MM).

SINAMICS S120	STEP7 (HW-Config) Свойства DP-ведомого		Машинные данные NCK Общие MD			Машинные данные NCK MD оси	
Относится к	Тип телеграммы - длина телеграммы ¹⁾	Адрес ввода/вывода ¹⁾	MD13120 [0] Модуль упр. Адрес ввода/ выв. ¹⁾	MD13050 [0-5] Ось адрес ввода/ выв. ¹⁾	MD13060 [0-5] Тип телеграммы ¹⁾	MD30110 / 30220 Зад./ ист. значение	MD30130 Тип заданного значения
MM1	116. PZD-11/19	4100		4100	116	1	1
MM2	116. PZD-11/19	4140		4140	116	2	1
MM3	116. PZD-11/19	4180		4180	116	3	1
X (нет компонента)	116. PZD-11/19	4220		4220	116	-	0
X (нет компонента)	116. PZD-11/19	4260		4260	116	-	0
X (нет компонента)	116. PZD-11/19	4300		4300	116	-	0
CU	391. PZD-3/7	6500	6500				
ALM	370. PZD-1/1	6514					

1) не изменяют значение по умолчанию,

8.1 Конфигурирование адресов ввода/вывода и телеграмм

Вступление

Следующие общие машинные данные приняты как значения по умолчанию (см. также предыдущую таблицу).

- MD13050 DRIVE _LOGIC_ADDRESS (адрес оси)
- MD13060 DRIVE _TELEGRAM_TYPE (тип телеграммы)
- MD13120 CONTROL_UNIT_LOGIC_ADDRESS (адрес CU)

Указание

Здесь не требуется никакой адаптации, так как эти значения совпадают со значениями, принятыми в HW-Config.

8.2 Конфигурирование заданных и истинных значений

Вступление

Следующие машинные данные оси нужно адаптировать для каждой оси (см. также предыдущую таблицу):

- MD30110 CTRLOUT_MODULE_NR (канал заданного значения)
- MD30220 ENC_MODULE_NR (канал истинного значения)
- MD30130 CTRLOUT_TYPE (тип заданного значения)
- MD30240 ENC_TYPE (датчик истинного значения)

Шаги

1. Выберите в области **Commissioning > Machine data** программируемую клавишу **Axis MD**.
2. Выберите **Axis+** для соответствующей оси.
3. Найдите для канала заданного значения MD30110 CTRLOUT_MODULE_NR.
4. Введите номер привода.
5. Найдите для канала истинного значения MD30220 ENC_MODULE_NR.
6. Введите номер привода.
7. Найдите для типа заданного значения MD30130 CTRLOUT_TYPE.
8. Введите «1».
9. Найдите для учета истинное значение MD30240 ENC_TYPE.
10. Введите «1» для инкрементального датчика, и соответственно «4» для абсолютного датчика положения.
11. Выберите **Axis+** для следующей оси и продолжите с шага 3 для следующего привода.

8.3 Окончание ввода в эксплуатацию коммуникации NCK <-> привод

Окончание ввода в эксплуатацию коммуникации NCK<->PLC

Вы выполнили ввод в эксплуатацию следующих компонентов:

- PLC
- приводов SINAMICS
- коммуникации NCK-PLC

Основной ввод в эксплуатацию закончен. Теперь Вы можете перемещать оси.
В следующей главе «ввод в эксплуатацию NCK», описано параметрирование NCK для конкретного станка установкой системных переменных.

Ввод в эксплуатацию NCK

9.1 Обзор ввода в эксплуатацию NCK

Вступление

Параметрирование NCK относительно подключенной машины, происходит установкой системных переменных.

Эти системные переменные обозначаются как:

- машинные данные (MD)
- установочные данные (SD)

См. также

Обзор машинных и установочных данных (страница 14-29)

9.2 Системные данные

9.2.1 Точность

Различают следующие параметры точности, т.е. разрешающей способности для линейных и угловых положений, скоростей, ускорений и рывка

- точность ввода, т.е. ввод от данных в рабочем экране или в программе.
- точность индикации, т.е. отображение данных в рабочем экране.
- точность вычислений, т.е. внутреннего представления данных, которые отображаются на рабочем экране или в программе.

Точность ввода и индикации

Точность ввода и индикации определяется использованным объектом ввода/ вывода, причем точность индикации может изменяться для действительных значений координаты с помощью MD9004 DISPLAY_RESOLUTION (точность индикации).

В MD9011 DISPLAY_RESOLUTION_INCH (точность индикации дюймовой системы единиц измерения), может задаваться точность индикации для действительных значений координаты в дюймах. При этом можно показывать до 6 дробных разрядов дюйма. Для программирования действуют представленные в инструкции по программированию точности ввода.

Точность вычислений

Точность вычислений определяет максимальное количество дробных разрядов для всех данных, которые относятся к физическим величинам - длине или углу, например, Действительные значения координаты, скорости, коррекции инструмента, смещения нуля, и т. д.

Желаемая точность вычислений устанавливается машинными данными:

- MD10200 INT_INCR_PER_MM (точность вычислений для линейных позиций)
- MD10210 INT_INCR_PER_DEG. (точность вычислений для угловых позиций).

Стандартное значение составляет:

- 1000 инкремент / мм
- 1000 инкремент / градус

Точностью вычислений определяется максимально достижимая точность при позиционировании и коррекциях. Тем не менее, необходимым условием является применение соответствующей этой точности измерительной системы.

Указание

Точность вычислений принципиально не зависит от точности ввода и индикации, однако она должна иметь, по меньшей мере такую же разрешающую способность.

Округление

Точность ввода линейных и угловых позиций ограничивается точностью вычислений, при этом запрограммированные значения округляются с точностью вычислений до целого числа.

Пример округления:

Точность вычислений: 1000 инкремент / мм

Запрограммированный путь: 97,3786 мм

Действительное значение = 97,379 мм

Указание

Чтобы было проще считать выполненное округление, рационально использовать для точности вычислений степень 10 (100, 1000, 10.000).

Точность индикации

В MD9004 DISPLAY_RESOLUTION (точность индикации) нужно устанавливать количество дробных разрядов для действительных значений координаты на панели управления.

Предельные значения для ввода и индикации

Ограничение входных данных зависит от возможности ввода и индикации панели управления. Этой границей является 10 знаков плюс запятая и знак.

Пример программирования в единицах 1/10 мкм:

Все линейные оси станка должны программироваться и перемещаться в диапазоне 0,1... 1000 мм.

Чтобы позиционироваться с точностью 0,1 мкм, точность вычислений должна устанавливаться $\geq 10^4$ инкр./мм:

MD10200 INT_INCR_PER_MM = 10000 [инкр./мм]:

Пример соответствующей программы:

N20 G0 X 1.0000 Y 1.0000

; оси перемещаются на позицию X=1.0000 мм, Y=1.0000 мм

N25 G0 X 5.0002 Y 2.0003

; оси перемещаются на позицию X=5.0002 мм, Y=2.0003 мм

Машинные данные

Таблица 9-1 Точность: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечания	Ссылка
Общие (\$MN_ ...)			
9004	DISPLAY_RESOLUTION	Точность индикации	G2
9011	DISPLAY_RESOLUTION_INCH	Точность индикации ед. измерения дюймы	G2
10200	INT_INCR_PER_MM	Точность вычислений для линейных позиций	G2
10210	INT_INCR_PER_DEG	Точность вычислений для угловых позиций	G2

Литература:**/FB/ Описание функций базовой машины**

G2 Скорости, диапазоны перемещений, точности, главы «Точность ввода и индикации, точность вычислений»

9.2.2 Нормирование физических величин машинных и установочных данных

Стандарт

Машинные и установочные данные, которые относятся к физической величине, в зависимости от системы единиц измерения (метрическая / дюймовая) по умолчанию приведены в таблице «Нормирование физических величин машинных и установочных данных» и интерпретируются устройствами ввода и вывода.

Внутренне единицы измерения, с которыми работает СЧПУ, не зависят от этого и фиксированы.

Таблица 9-2 Нормирование физических величин машинных и установочных данных

Физическая величина	Стандартные единицы ввода/ вывода		Внутренние единицы
	Метрические	Дюймы	
Линейная позиция	1 мм	1 дюйм	1 мм
Угловая позиция	1 °	1 °	1°
Линейная скорость	1 мм/мин	1 дюйм/мин	1 мм/с
Угловая скорость	1 обор./мин	1 обор./мин	1° / с
Линейное ускорение	1 м/с ²	1 дюйм/с ²	1 мм/с ²
Угловое ускорение	1 обор./с ²	1 обор./с ²	1° / с ²
Линейный рывок	1 м/с ³	1 дюйм/с ³	1 мм/с ³
Угловой рывок	1 обор./с ³	1 обор./с ³	1° / с ³
Время	1 с	1 с	1 с
Усиление регулятора положения	1 с ⁻¹	1 с ⁻¹	1 с ⁻¹
Подача на оборот	1 мм/оборот.	1 дюйм/оборот.	1 мм / °
Значение коррекции линейной позиции	1 мм	1 дюйм	1 мм
Значение коррекции угловой позиции	1°	1°	1°

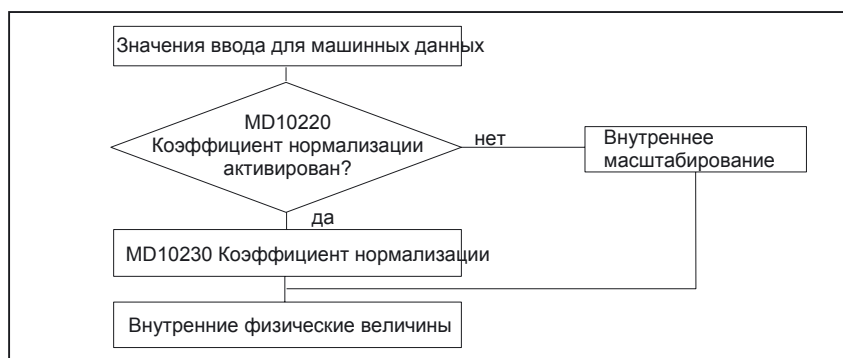
Определения пользователя

Пользователь имеет возможность определить другие единицы ввода/ вывода для машинных и установочных данных.

Для этого

- MD10220 SCALING_USER_DEF_MASK (активация масштабирующих коэффициентов) и
- MD10230 SCALING_FACTORS_USER_DEF [n] (масштабирующие коэффициенты физических величин)

должны адаптироваться для новых выбранных единиц ввода/вывода и внутренних единиц измерения.



При этом считается:

Выбранные единицы ввода/вывода =

*MD: SCALING_FACTORS_USER_DEF [n] * Внутренние единицы*

В MD10230 SCALING_FACTORS_USER_DEF [n] вводятся соответственно выбранные единицы ввода/ вывода во внутренних единицах измерения 1мм, 1° и 1 сек.

Таблица 9-3 Номера битов и индексы для определения пользователя

Физическая величина	Номер бита в MD10220	Индекс MD10230
Линейная позиция	0	0
Угловая позиция	1	1
Линейная скорость	2	2
Угловая скорость	3	3
Линейное ускорение	4	4
Угловое ускорение	5	5
Линейный рывок	6	6
Угловой рывок	7	7
Время	8	8
Коэффициент K _v	9	9
Подача на оборот	10	10
Значение коррекции линейной позиции	11	11
Значение коррекции угловой позиции	12	12

Пример 1:

Машинные данные ввода/ вывода для линейных скоростей должны вместо мм/мин (исходное значение) задаваться в м/мин. Внутренние единицы - мм/с.

В MD10220 SCALING_USER_DEF_MASK бит2 = 1 разблокируется масштабирующий коэффициент для линейных скоростей как определенный пользователем.

Масштабирующий коэффициент рассчитывается по следующей формуле:

$$MD : SCALING_FACTORS_USER_DEF [n] = \frac{\text{Выбранная единица ввода/вывода}}{\text{внутренняя единица}}$$

$$MD : SCALING_FACTORS_USER_DEF[n] = \frac{1 \frac{\text{m}}{\text{min}}}{1 \frac{\text{mm}}{\text{s}}} = \frac{1000 \frac{\text{mm}}{60 \text{s}}}{1 \frac{\text{mm}}{\text{s}}} = \frac{1000}{60} = 16,667;$$

$$\Rightarrow MD : SCALING_FACTORS_USER_DEF[2] = 16,667$$

Индекс 2 специфицирует «линейную скорость» (см. выше).

Пример 2:

Дополнительно к примеру 1 должны машинные данные и ввода/ вывода для линейных ускорений вместо м/с² (исходное значение) задаваться в футах/с². (Внутренние единицы - мм/с²).

$$MD : SCALING_USER_DEF_MASK = 'H14'; \text{ (Bit – Nr. 4 и Bit – Nr. 2 из примера 1 как шестнадцатеричное значение)}$$

$$MD : SCALING_FACTORS_USER_DEF[n] = \frac{1 \frac{\text{ft}}{\text{s}^2}}{1 \frac{\text{mm}}{\text{s}^2}} = \frac{12 * 25,4 \frac{\text{mm}}{\text{s}^2}}{1 \frac{\text{mm}}{\text{s}^2}} = 304,8;$$

$$\Rightarrow MD : SCALING_FACTORS_USER_DEF[4] = 304,8$$

Индекс 4 специфицирует «линейное ускорение» (см. выше).

Машинные данные

Таблица 9-4 Нормирование физических величин машинных и установочных данных: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечания	Ссылка
Общие (\$MN_...)			
10220	SCALING_USER_DEF_MASK	Активация масштабирующих коэффициентов	
10230	SCALING_FACTORS_USER_DEF [n]	Масшт. коэффициенты физических величин	
10240	SCALING_SYSTEM_IS_METRIC	Базовая система метрическая	
10250	SCALING_VALUE_INCH	Коэффициент пересчета для переключения на дюймовую систему	
10260	CONVERT_SCALING_SYSTEM	Активно переключение базовой системы	
10270	POS_TAB_SCALING_SYSTEM	Система единиц измерения таблиц позиционирования	T1

Номер	Идентификатор	Имя / примечания	Ссылка
Общие (\$MN_ ...)			
10290	CC_TDA_PARAM_UNIT	Физические единицы данных инструмента CC	
10292	CC_TOA_PARAM_UNIT	Физические единицы данных режущей кромки для CC	

9.2.3 Изменение масштабирующих машинных данных

Масштабирование связанных с физическими величинами машинных данных устанавливается следующими машинными данными:

- MD10220 SCALING_USER_DEF_MASK (активация масштабирующих коэффициентов)
- MD10230 SCALING_FACTORS_USER_DEF (масштабирующие коэффициенты физических величин)
- MD10240 SCALING_SYSTEM_IS_METRIC (базовая система метрическая)
- MD10250 SCALING_VALUE_INCH (коэффициент пересчета для переключения на дюймовую систему)
- MD30300 IS_ROT_AX (круговая ось)

При изменении масштабирующих машинных данных все машинные данные, которые связаны с этими физическими величинами пересчитываются со следующего NCK-Reset.

Пример: переопределение оси A1 из линейной в круговую ось.

Система управления вводилась в эксплуатацию со значениями по умолчанию. Ось A1 была декларирована как линейная ось.

- MD30300 IS_ROT_AX [A1] = 0 (не круговая ось)
- MD32000 MAX_AX_VELO [A1] = 1000 [мм/мин] (максимальная скорость оси)

Теперь ось A1 декларируется как круговая ось и содержит следующие машинные данные:

- MD30300 IS_ROT_AX [A1] = 1 (круговая ось)
- MD32000 MAX_AX_VELO [A1] = 1000 [мм/мин] (максимальная скорость оси)

со следующего NCK-Reset ось A1 будет определена как круговая ось и MD32000 MAX_AX_VELO стандартизируется как для круговой оси на [об./мин.].

- MD30300 IS_ROT_AX [A1] = 1 (круговая ось)
- MD32000 MAX_AX_VELO [A1] = 2,778 [об./мин.]

Указание

Если масштабирующие машинные данные изменяются, то управление выдает предупреждение «4070 Данные нормирования изменены».

Изменения вручную

Для изменения масштабирующих машинных данных вручную рекомендуется следующая последовательность:

1. Настроить все масштабирующие машинные данные
2. Выполнить NCK-Reset
3. Настроить все зависящие машинные данные после перезапуска NC

9.2.4 Загрузка стандартных машинных данных

Стандартные машинные данные могут загружаться несколькими способами.

HMI-Startup

На стандартном рабочем экране HMI выбрать команду меню **Window > Diagnosis > NC/PLC**

- кнопка: «Delete NCK Data»
- кнопка: «NCK-Reset»

Внимание

При удалении данных NCK все пользовательские данные пропадают. Чтобы исключить потерю данных, перед удалением данных NCK должен создаваться файл серийного ввода в эксплуатацию. Создание файла серийного ввода в эксплуатацию описано в главе «Создание файла серийного ввода в эксплуатацию».

MD11200 INIT_MD

С помощью представленных ниже входных данных MD11200 INIT_MD (загрузка стандартных машинных данных при следующем запуске NC) различные области данных могут загружаться при следующем запуске NC значениями по умолчанию.

После установки машинных данных должен выполняться NCK-Reset:

1. NCK-Reset: Машинные данные активируются.
2. NCK-Reset: В зависимости от входных данных, соответствующие машинные данные устанавливаются на свои значения по умолчанию и MD11200 INIT_MD возвращается снова на значение «0».

Входные данные

MD11200 INIT_MD = 1

При следующем запуске NC стираются все MD, за исключением конфигурирующих память данных, восстанавливаются значения по умолчанию.

MD11200 INIT_MD = 2

При следующем запуске NC стираются все конфигурирующие память MD, восстанавливаются значения по умолчанию.

9.2.5 Переключение системы единиц измерения

Переключение системы единиц измерения всей машины происходит с помощью программируемой клавиши в HMI Advanced в область «MACHINE». Переключение принимается только если:

- MD10260 CONVERT_SCALING_SYSTEM=1.
- бит 0 MD20110 RESET_MODE_MASK установлен в каждом канале.
- все каналы в состоянии Reset.
- оси не перемещаются командами JOG, DRF или PLC.
- постоянная круговая скорость (GWPS) не активна.

На время переключения такие действия, как запуск программы или изменение режимов блокируются.

Если переключение не может производиться, то показывается соответствующее уведомление на рабочем экране. Этим обеспечивается, чтобы работающая программа всегда соответствовала системе единиц измерения.

Переключение системы единиц измерения производится внутренне путем записи всех необходимых машинных данных и их активации после Reset.

MD10240 SCALING_SYSTEM_IS_METRIC и соответствующий G70 / G71 / G700 / G710 установки в MD20150 GCODE_RESET_VALUES переключаются для всех проектируемых каналов автоматически и консистентно.

При этом значение MD20150 GCODE_RESET_VALUES [12] переключается между G700 и G710.

Этот процесс проводится независимо от действующего в настоящее время (актуального) уровня защиты.

Системные данные

При переключении системы единиц измерения все связанные с длиной величины автоматически пересчитываются для оператора в новую систему единиц измерения.

К этому относятся:

- положения
- подачи
- ускорения
- рывки
- коррекции инструмента

- программируемые, регулируемые и внешние смещения нуля, сдвиги DRF
- значения коррекции
- защитной области
- машинные данные
- толчковый режим и коэффициент маховичка

После переключения все вышеуказанные данные приводятся в физических величинах соответственно главы «Нормирование физических величин машинных и установочных данных».

Данные, для которых не определены никакие физические единицы, например:

- R - параметры
- GUD (Global User Data)
- LUD (Local User Data)
- PUD (Program global User Data)
- аналоговые входы и выходы
- обмен данными с FC21

не подвергаются никакому автоматическому пересчету. Здесь пользователь должен учитывать актуальную систему единиц измерения MD10240 SCALING_SYSTEM_IS_METRIC.

В интерфейсе PLC актуальная установка системы единиц измерения может быть прочитана по сигналу «дюймовая система единиц измерения» DB10.DBX107.7.DB10.DBB71 «Счетчик переключений системы единиц измерения».

Машинные данные

Таблица 9-5 Переключений системы единиц измерения: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечания	Ссылка
Общие (\$MN_ ...)			
10240	SCALING_SYSTEM_IS_METRIC	Базовая система метрическая	
10250	SCALING_VALUE_INCH	Коэффициент пересчета для переключения на дюймовую систему	
10260	CONVERT_SCALING_SYSTEM	Активно переключение базовой системы	

Спец. для оси (\$MA_ ...)			
32711	CEC_SCALING_SYSTEM_METRIC	Система ед. измерения коррекции провисания	G2

Литература:

/FB/ Описание функций базовой машины,
G2 скорости, Система заданных и истинных значений, регулирование, глава
«Метрическая и дюймовая система единиц измерения»

9.2.6 Диапазоны перемещений

Точность вычислений и диапазоны перемещений

Диапазон значений перемещений непосредственно зависит от выбранной точности вычислений (см. главу «Точности»).

Со стандартным назначением машинных данных для точности вычислений

- 1000 инкр./мм
- 1000 инкр./градус

получаются следующие диапазоны перемещений:

Таблица 9-6 Диапазоны перемещений

	Диапазон в метрической системе	Диапазон в дюймовой системе
Линейные оси	± 999999999 [мм; град.]	± 399999999 [дюйм; град.]
Круговые оси	± 999999999 [мм; град.]	± 999999999 [дюйм; град.]
Параметр интерполяции I, J, K	± 999999999 [мм; град.]	± 399999999 [дюйм; град.]

9.2.7 Точность позиционирования

Точность вычислений и диапазон перемещений

Точность позиционирования зависит от:

- точности вычислений (внутренние приращения / (мм или градус))
- разрешающей способности истинного значения (приращения датчика / (мм или градус))

NC определяет точность позиционирования как самую грубую разрешающую способность из обоих значений.

Точность ввода значений, такт регулирования положения и интерполяции не имеют никакого влияния на эту точность.

Машинные данные

Таблица 9-7 Точности позиционирования: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечания	Ссылка
Общие (\$MN_ ...)			
10200	INT_INCR_PER_MM	Точность вычислений для линейных позиций	G2
10210	INT_INCR_PER_DEG	Точность вычислений для угловых позиций	G2
Специально для оси (\$MA_ ...)			
31020	ENC_RESOL [n]	Количество шагов датчика на оборот	

9.2.8 Времена тактов

У SINUMERIK 840D sl базовый системный такт, такт регулятора положения и такт интерполяции NC базируются на определенном в STEP 7 HW-Config времени DP-цикла. См. главу «Создание проекта SIMATIC S7».

Базовый системный такт

Базовый системный такт фиксировано установлен равным времени DP-цикла. В машинных данных MD10050 SYSCLOCK_CYCLE_TIME (системный такт) только показывается активное значение. Изменение невозможно.

Такт регулятора положения

Такт регулятора положения (MD 10061 POSTCTL_CYCLE_TIME) фиксировано установлен равным базовому системному такту. Изменение невозможно.

Сдвиг такта регулятора положения

Сдвиг такта регулятора положения T_M автоматически устанавливается на значение по умолчанию (MD10062 POSCTRL_CYCLE_DELAY=0).

Действительный сдвиг такта регулятора положения показывается в MD10063 [1]. В MD10063 POSCTRL_CYCLE_DIGNOSIS могут быть прочитаны следующие значения:

- MD10063 [0] = T_{DX}
- MD10063 [1] = T_M
- MD10063 [2] = $T_M + T_{\text{рег.полож.макс.}}$

при явной установке сдвига такта регулятора положения (MD10062 POSCTRL_CYCLE_DELAY $\neq$ 0) должны выполняться следующие условия:

- циклическая коммуникация с DP-ведомыми (приводы) должна быть завершена, прежде чем будет запущен регулятор положения.
Условие: $T_M > T_{DX}$
- Работа регулятора положения должна быть закончена, прежде чем будет закончен цикл DP / системный такт.
Условие: $T_M + T_{\text{рег.полож.макс.}} < T_{DP}$

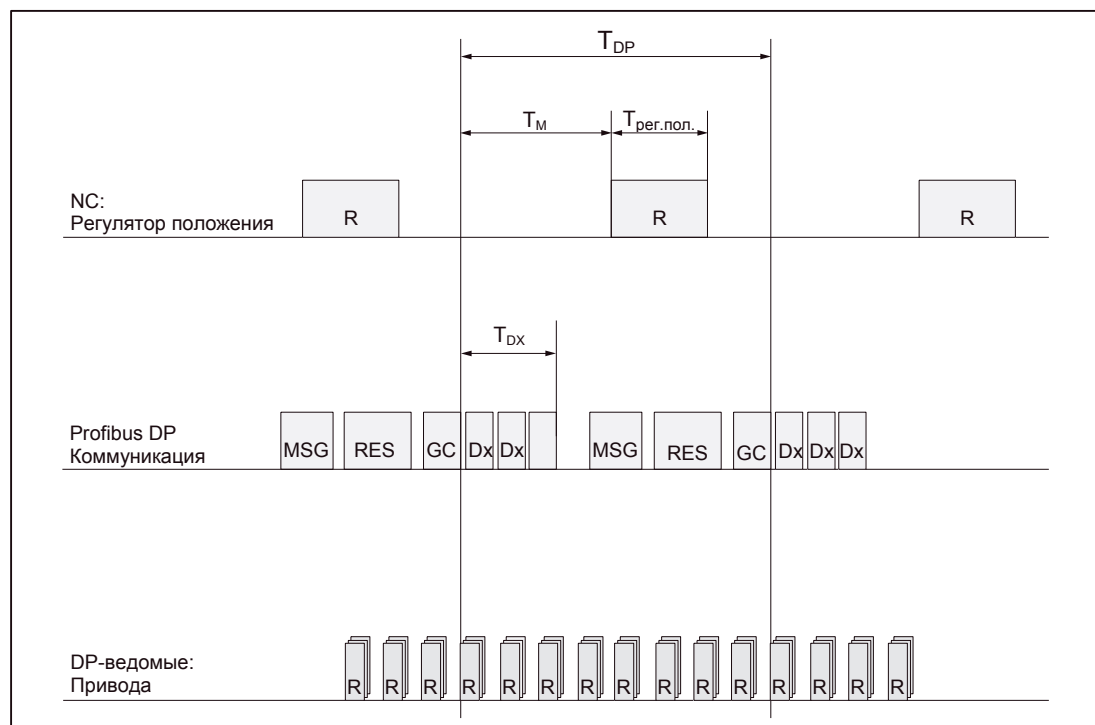


Рис. 9-1 Сдвиг такта регулятора положения по сравнению с PROFIBUS DP-тактом

Комментарии к рисунку 9-1:

 $T_{\text{рег.полож.}}$: время вычисления регулятора положения T_{DP} : DP cycle time: время DP-цикла T_{Dx} : Data Exchange Time: сумма времени пересылки всех ведомых DP T_{M} : Master time: сдвиг начала времени регулятора положения NCK

GC: Global-Control: широковещательная телеграмма для циклической синхронизации эквидистантности между DP-ведущим и DP-ведомыми

R: время вычислений

Dx: обмен данными пользы между DP-ведущим и DP-ведомыми

MSG: ациклические службы (например, DP/V1, передача пакетов)

RES: резерв: «Активная пауза» до окончания цикла эквидистантности

Реакция на ошибки

- Предупреждение: «380005 PROFIBUS-DP: конфликт доступа шины, тип t, счетчик z»

Причины ошибок / сброс ошибок

- $t = 1$
сдвиг такта регулятора положения был выбран слишком малым. Циклическая PROFIBUS - коммуникация с приводами еще не была завершена при запуске регулятора положения.
– Устранение ошибки: увеличить сдвиг такта регулятора положения.
- $t = 2$

Сдвиг такта регулятора положения был выбран слишком большим. Циклическая PROFIBUS-коммуникация с приводами началась, прежде чем был закончен расчет регулятора положения. Регулятор положения требует больше времени вычислений, чем у него остается в пределах DP-цикла.

- Устранение ошибки: Уменьшить сдвиг такта регулятора положения или
- Устранение ошибки: увеличить время DP-цикла.

Настройка времени DP-цикла происходит в STEP 7 «HW-Config». См. главу «Создание проекта SIMATIC S7».

Такт интерполяции

Такт интерполяции может свободно выбираться кратным такту регулятора положения.

- MD10070 IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO (коэффициент для такта интерполяции)

Реакция на ошибки

- Предупреждение: «4240 переполнение времени вычисления в такте интерполяции или такте регулятора положения»

Причины ошибок / сброс ошибок

Время DP-цикла / такт регулятора положения, такт интерполяции или процент времени вычислений в NC устанавливается так, чтобы регулятор положения или интерполятор имел достаточно времени для вычислений обоих циклических уровней NCK.

Восстановление при ошибках:

Определить максимальные величины для $T_{\text{рег.полож.макс.}}$ и $T_{\text{IPO макс.}}$ (см. выше) и настроить следующие машинные данные:

- MD10185 NCK_PCOS_TIME_RATIO (процент времени вычислений NCK)
- MD10070 IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO (коэффициент для такта интерполяции)
- MD10050 SYSCLOCK_CYCLE_TIME (базовый системный такт)

Указание

Базовый системный такт должен адаптироваться в STEP 7 HW-Config изменением времени DP-цикла.

Литература:

/FB/ Описание функций - специальные функции, G3 времена такта

Машинные данные

Таблица 9-8 Времен такта: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечания	Ссылка
Общие (\$MN_ ...)			
10050	SYSCLOCK_CYCLE_TIME	Базовый системный такт / только для индикации; всегда равен эквидистантному DP-такту PROFIBUS. У SINUMERIK solution line только для индикации!	
10060	POSCTRL_SYSCLOCK_TIME_RATIO	Коэфф. для такта регулирования положения / фиксированно установлен на коэффициент 1	
10061	POSCTRL_CYCLE_TIME	Такт регулятора положения	
10062	POSCTRL_CYCLE_DELAY	Сдвиг такта регулирования положения	
10063	POSTCTL_CYCLE_DIAGNOSIS	[0] = время DP-цикла [1] = сдвиг такта регулятора положения [2] = сдвиг такта регулятора положения + макс. необх. времени для вычисления рег. положения	
10070	IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO	Коэфф. для такта интерполятора свободно выбирается кратным базовому	
10185	NCK_PCOS_TIME_RATIO	Процент времени вычислений NCK	

**Предостережение**

Проверьте при изменении времени такта перед завершением ввода в эксплуатацию правильность характеристик управления во всех режимах работы.

Указание

Чем меньше выбирается время такта (PROFIBUS-DP-такт), тем выше качество регулирования привода и качество обрабатываемой поверхности детали.

9.2.9 Скорости

Макс. скорость оси или скорость шпинделя

Максимально возможные скорости оси и соответственно скорости шпинделя, определяются конструкцией станка, динамикой привода и максимальной частотой датчика отдельных приводов.

Максимальная программируемая путевая скорость

Максимально программируемая путевая скорость получается из максимальных скоростей осей, участвующих запрограммированным движением.

Максимальная путевая скорость

Максимальная путевая скорость получается при выполнении программы как:

$$v_{\max} = \frac{\text{запрогр. длина пути в блоках программы [мм или градусы]}}{\text{IPO - Takt [s]}}$$

Верхняя граница

Чтобы гарантировать непрерывную отработку частей программы (резерв регулирования), NC ограничивает путевую скорость в пределах блока программы на 90% от макс. возможной путевой скорости:

$$v_{\max} \leq \frac{\text{запрогр. длина пути в блоках программы [мм или град.]} }{\text{IPO - Takt [s]}} * 0,9$$

Это ограничение скорости пути может приводить, например, при сгенерированных системой САПР программах, которые содержат очень короткие перемещения, к характерному снижению скорости на некоторых блоках программы.

С помощью функции «Online compressor», можно избежать таких снижений скорости.

Литература:

/PGA/ Инструкция по программированию и подготовке производства, глава «Компрессор COMPON/COMPCURVE»

Нижняя граница

Минимальная путевая скорость или скорость оси, получается как:

$$V_{\min} \geq \frac{10^{-9}}{\text{Точность вычислений} \left[\frac{\text{Inkr.}}{\text{mm oder Grad}} \right] * \text{IPO-Takt [s]}}$$

(точность вычислений см. главу «Точности»)

При значении ниже порога $V_{\min}$ не происходит никакого движения.

Литература:

/FB/ Описание функций базовой машины

G2 скорости, диапазоны перемещений, точности, глава «Скорости»

9.3 Конфигурирование памяти

Вступление

У SINUMERIK 840D sl постоянные данные хранятся в различных, независимых друг от друга областях:

- SIEMENS
- изготовитель
- пользователь

SRAM

Исторически SRAM упоминается в связи с постоянными данными как место хранения данных. Для SINUMERIK solution line это верно только лишь частично, для постоянных данных частично также используется SRAM. В работающей системе SINUMERIK solution line данные физически находятся в намного более быстрой DRAM. Только при выключении системы управления данные сохраняются в энергонезависимую область данных. В некоторых специальных случаях для управления также используется SRAM.

Разделение памяти

На следующем рисунке представлено распределение постоянных данных NCK:

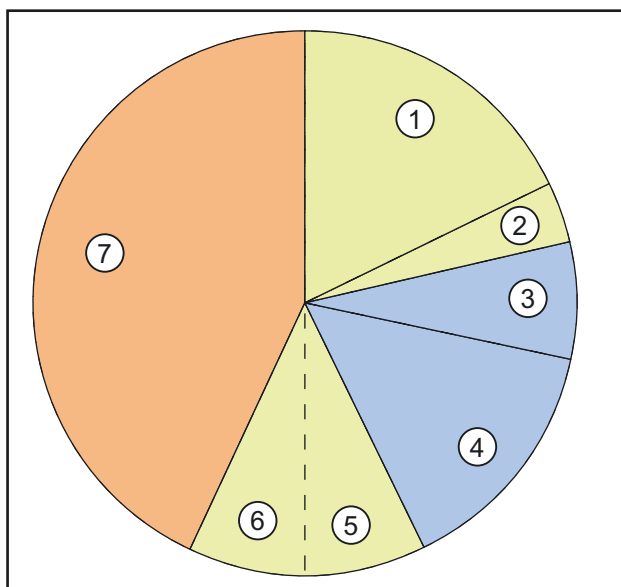


Рис. 9-2 Распределение памяти

Область	Описание	Использование
1	Частичные программы и циклы OEM устанавливается в MD 18352: \$MM_U_FILE_MEM_SIZE	Пользователь
2	Дополнительно к программам и циклам OEM устанавливается в MD 18353: \$MM_M_FILE_MEM_SIZE	Пользователь
3	Циклы SIEMENS	Siemens AG
4	Зарезервировано	Siemens AG
5	Оперативная память в NCK	Пользователь
6	Оперативная память в NCK, содержит данные системы и пользователя, с которыми NCK работает в настоящее время. Данные для инструментов, кадров и т.д. приняты по умолчанию.	Пользователь
7	Дополнительное пространство (опционально)	Опционально доступно для пользователей и может использоваться как в ОЗУ в NCK, а также для программ и циклов

Индикация памяти

Индикация имеющейся в NCK памяти происходит на рабочем экране например, HMI Advanced в:

Commissioning > NC > NC memory.

См. также

Важные понятия для лицензирования (страница 13-1)

9.4 Наборы параметров оси / шпинделя

Для каждой оси станка имеются 6 наборов параметров. Они служат

- Для оси:
для адаптации собственной динамики к другим осям станка, например, при нарезании резьбы метчиком или плашкой для адаптации к шпинделю
- Для шпинделя:
для адаптации регулятора положения при измененные свойства машины во время работы, например, при переключении редуктора

Нарезание резьбы метчиком, нарезание резьбы плашками

Для осей считается:

- Оси станка, которые не участвуют в нарезании резьбы метчиком или плашкой, всегда активен первый набор параметров (Index=0).
Дополнительные наборы параметров не должны учитываться.
- Оси станка, которые участвуют в нарезании резьбы метчиком или плашкой, становится активным набор параметров соответственно текущей ступени редуктора шпинделя. Все наборы параметров, соответствующие ступеням редуктора шпинделя, должны параметрироваться.

Для шпинделей считается:

- каждой ступени редуктора шпинделя присоединяется собственный набор параметров.

Набор параметров выбирается из PLC с помощью интерфейсных сигналов DB31... DBX16.0 - 162 (действующая ступень редуктора).

Все наборы параметров, соответствующие ступеням редуктора шпинделя, должны параметрироваться.

Активный набор параметров оси станка показывается например, на HMI Advanced в области «DIAGNOSIS» на экране «Service Axis».

Номер набора параметров	Ось	Шпиндель	Ступень редуктора шпинделя
0	Стандарт	Режим оси	Вход определяется изготовителем
1	Ось интерполируется со шпинделем (G33)	Режим шпинделя	1
2	Ось интерполируется со шпинделем (G33)	Режим шпинделя	2
3	Ось интерполируется со шпинделем (G33)	Режим шпинделя	3
4	Ось интерполируется со шпинделем (G33)	Режим шпинделя	4
5	Ось интерполируется со шпинделем (G33)	Режим шпинделя	5

Рис. 9-3 Наборы параметров в режиме оси и шпинделя

Машинные данные

Следующие машинные данные оси станка зависят от набора параметров:

n = номер набора параметров (0 ... 5)

Таблица 9-9 Зависимые от набора параметров машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
Специально для оси и специально для шпинделя (\$MA_ ...)			
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM [n]	Знаменатель редуктора нагрузки	
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERЯ [n]	Числитель редуктора нагрузки	
32200	POSCTRL_GAIN [n]	Коэффициент K_v	
32810	EQUIV_SPEEDCTRL_TIME [n]	Эквивалентная постоянная времени контура скорости для предупреждения	
32910	DYN_MATCH_TIME [n]	Постоянная времени адаптации динамики	
35110	GEAR_STEP_MAX_VELO [n]	Макс. скорость для переключения ступеней редуктора	
35120	GEAR_STEP_MIN_VELO [n]	Мин. скорость для переключения ступеней редуктора	
35130	GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT [n]	Макс. скорость ступени редуктора	
35140	GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT [n]	Мин. скорость ступени редуктора	
35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL [n]	Ускорение в режиме регулирования скорости	
35210	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL [n]	Ускорение в режиме регулирования положения	
36200	AX_VELO_LIMIT [n]	Пороговое значение для контроля скорости	

9.5 Параметрирование данных оси

См. также

Обзор данных конфигурирования оси (страница 14-40)

Выбор оси (страница 14-46)

Имена оси (страница 14-48)

9.5.1 Параметрирование инкрементальных измерительных систем

Вращающаяся измерительная система

Следующие рисунки показывают принципиальные возможности расположения датчика вращающейся инкрементальной измерительной системы относительно двигателя и нагрузки и получающиеся из этого значения для соответствующих машинных данных.

Линейная ось с датчиком прямой измерительной системы

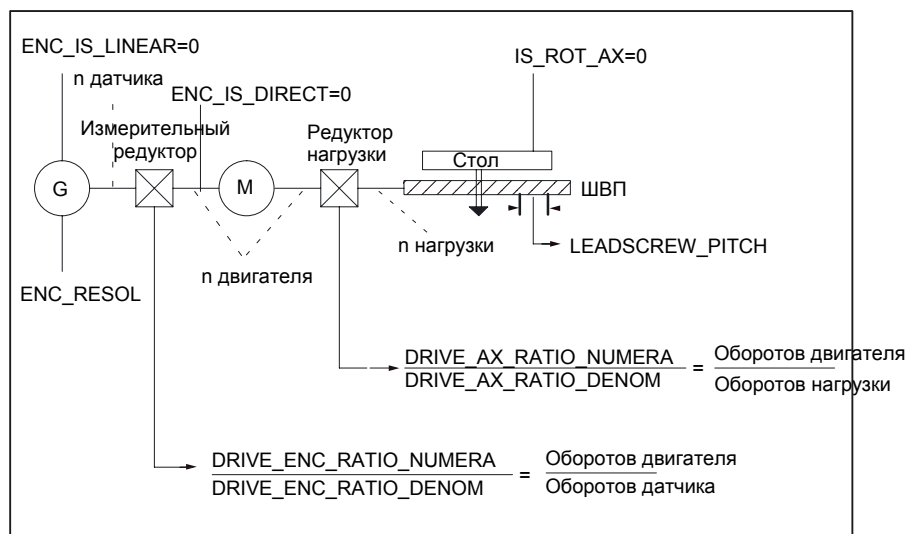


Рис. 9-4 Линейная ось с датчиком в двигателе

Линейная ось с датчиком прямой измерительной системы

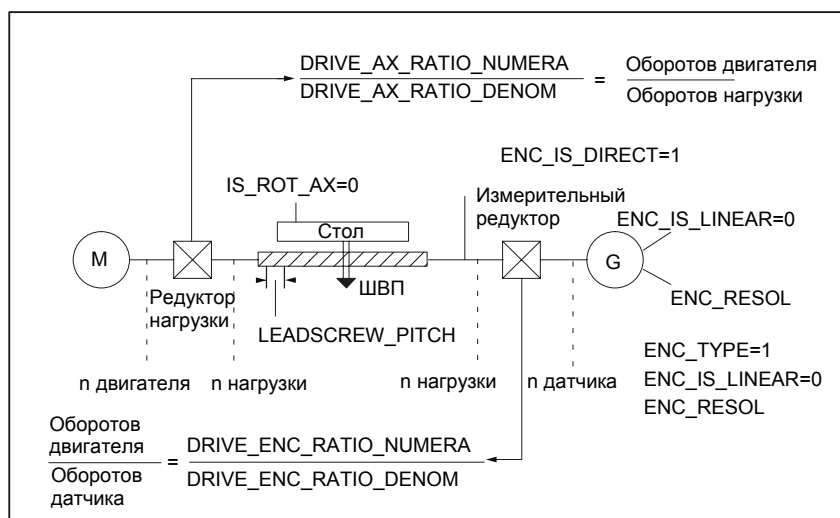


Рис. 9-5 Линейная ось с датчиком прямой измерительной системы

Круговая ось с датчиком в двигателе

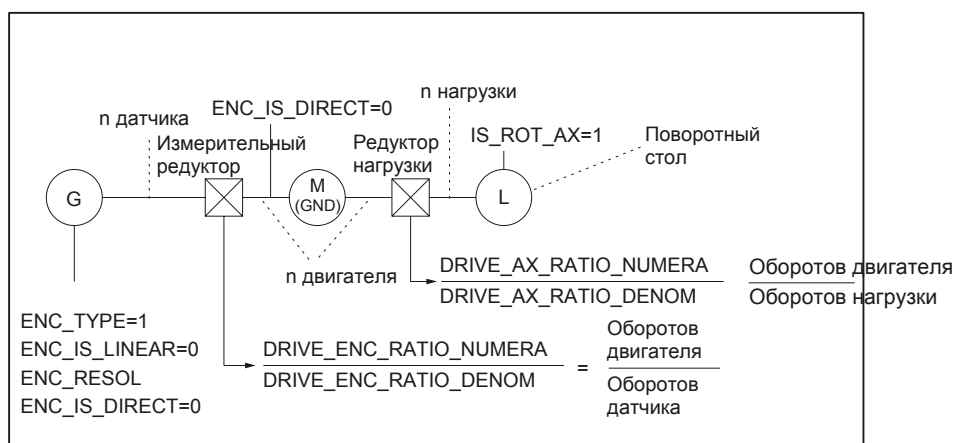


Рис. 9-6 Круговая ось с датчиком в двигателе

Круговая ось с датчиком прямой измерительной системы

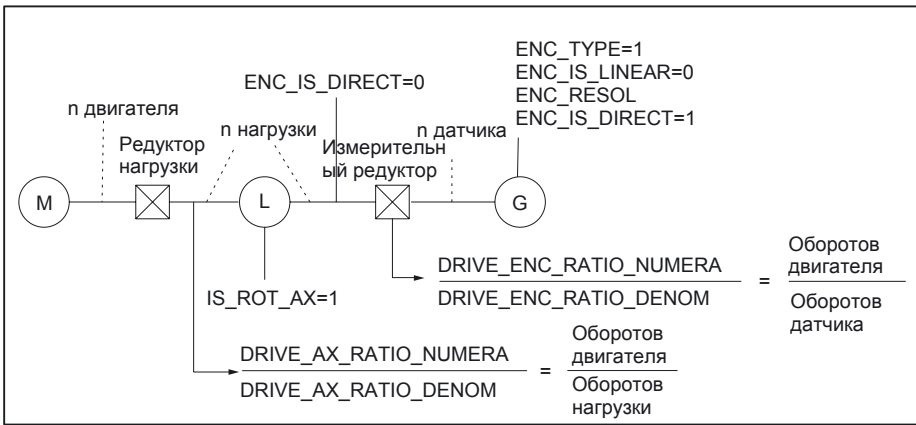


Рис. 9-7 Круговая ось с датчиком прямой измерительной системы

Машинные данные

Таблица 9-10 Инкрементальная измерительная система: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечания	Ссылка
специально для оси (\$MA_...)			
30240	ENC_TYPE [n]	Способ определения истинных значений 1 = инкрементальный датчик	
30242	ENC_IS_INDEPENDENT [n]	Независимый датчик	
30300	IS_ROT_AX	Круговая ось	R2
31000	ENC_IS_LINEAR [n]	Прямая измерит. система (датчик линейных перемещений)	
31020	ENC_RESOL [n]	Шагов датчика на оборот	
31030	LEADSCREW_PITCH	Шаг шарико-винтовой передачи	
31040	ENC_IS_DIRECT [n]	Датчик непосредственной измерительной системы	
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM [n]	Знаменатель редуктор нагрузки	
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERя [n]	Числитель редуктор нагрузки	
31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM [n]	Знаменатель измерительный редуктор	
31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERя [n]	Числитель измерительный редуктор	

Линейная измерительная система

Следующий рисунок показывает принципиальные возможности расположения линейной инкрементальной измерительной системы относительно двигателя и нагрузки и получающихся при этом значения соответствующих машинных данных.

Линейная ось с датчиком линейных перемещений

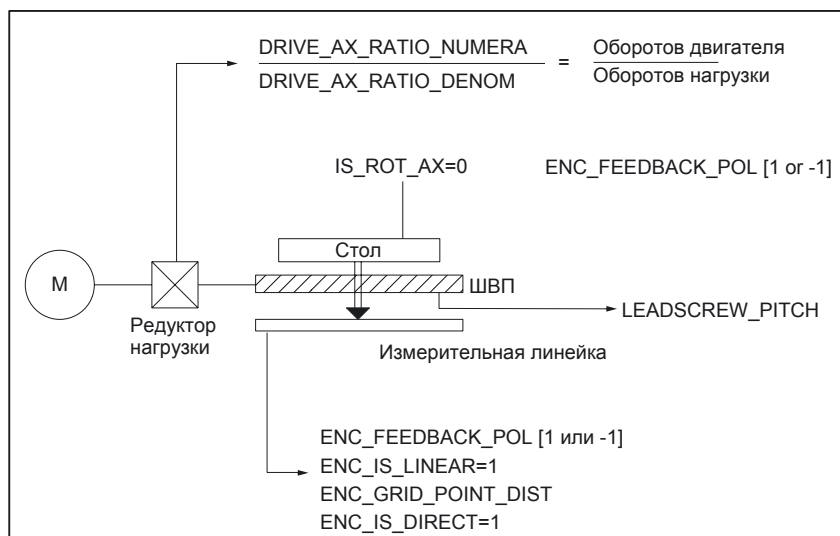


Рис. 9-8 Линейная ось с датчиком линейных перемещений

Машинные данные

Таблица 9-11 Линейная измерительная система: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечания	Ссылка
специально для оси (\$MA_...)			
30240	ENC_TYPE [n]	Способ определения истинных значений 1=inkrementeller сырой генератор сигналов	
30242	ENC_IS_INDEPENDENT [n]	Независимый датчик	
30300	IS_ROT_AX	Круговая ось	R2
31000	ENC_IS_LINEAR [n]	Прямая измерит. система (датчик линейных перемещений)	
31010	ENC_GRID_POINT_DIST [n]	Шаг деления линейки	
31030	LEADSCREW_PITCH	Шаг шарико-винтовой передачи	
31040	ENC_IS_DIRECT [n]	Датчик непосредственной измерительной системы	
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM [n]	Знаменатель редуктор нагрузки	
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA [n]	Числитель редуктор нагрузки	
32110	ENC_FEEDBACK_POL [n]	Знак истинного значения (для регулирования)	

9.5.2 Параметрирование абсолютных измерительных систем

Типы датчиков

Следующие типы датчиков поддерживаются в настоящее время:

- однооборотный абсолютный датчик положения
- многооборотный абсолютный датчик положения

с протоколом EnDat и инкрементальными синусоидальными сигналами датчика A и B, например, фирмы Heidenhain EQN 1325.

EQN 1325

Свойства абсолютного датчика положения EQN 1325 фирмы Heidenhain:

- протокол EnDat
- количество импульсов: $2048 = 2^{11}$ (точная разрешающая способность датчика)
- позиций на оборот: 8192 (13 бит)
- различимые обороты: 4096 (12 бит)
- сигналы датчика A/B: 1Vpp sin/cos

Юстировка

Синхронизация измерительной системы с позицией машины происходит при абсолютных измерительных системах путем юстировки абсолютного датчика положения. О юстировке абсолютного датчика положения см. главу «Реферирование оси».

Вращающиеся измерительные системы

Абсолютный датчик положения может использоваться в настоящее время исключительно как датчик двигателя (косвенная измерительная система).

Линейная ось с абсолютным датчиком положения в двигателе

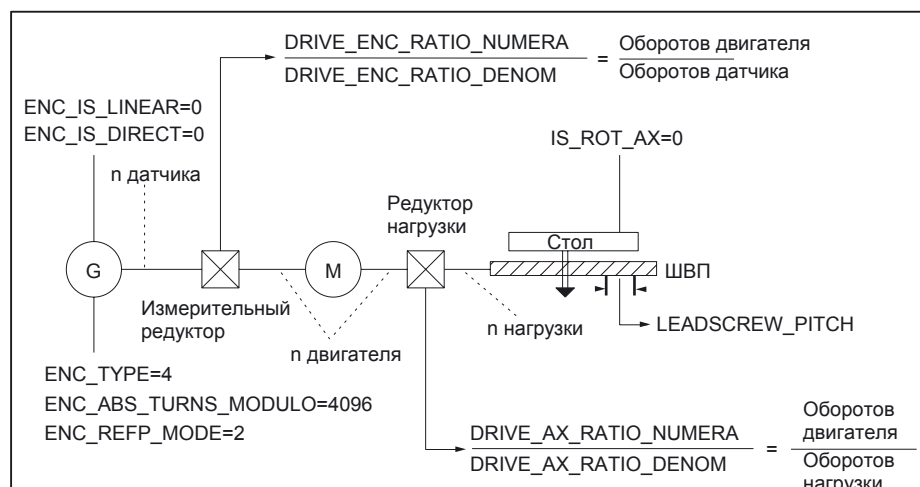


Рис. 9-9 Линейная ось с абсолютным датчиком положения в двигателе

Круговая ось с абсолютным датчиком положения в двигателе

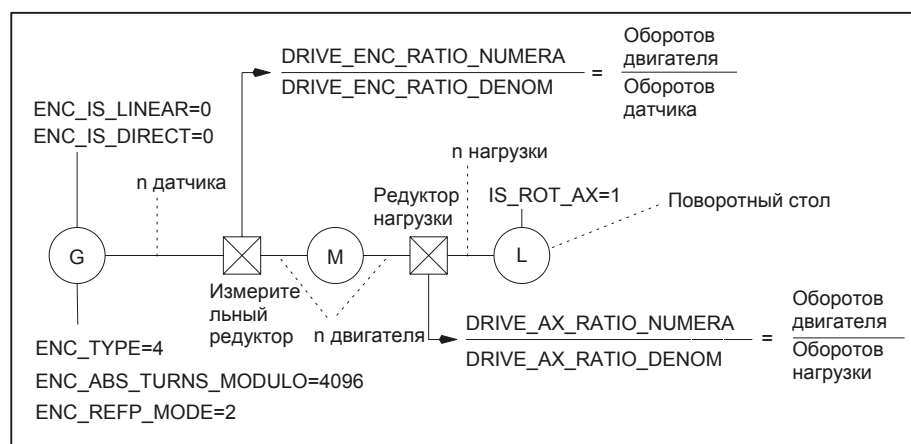


Рис. 9-10 Круговая ось с абсолютным датчиком положения в двигателе

Машинные данные

Таблица 9-12 Измерительная система: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечания	Ссылка
специально для оси (\$MA_ ...)			
30240	ENC _TYPE [n]	Способ определения истинных значений	
30242	ENC _IS_INDEPENDENT [n]	Независимый датчик	
30260	ABS_INC_RATION [n]	Точная разреш. способность датчика (абс. датчик положения)	
30300	IS_ROT_AX [n]	Круговая ось	R2
31000	ENC _IS_LINEAR [n]	Прямая измерит. система (датчик линейных перемещений)	

Номер	Идентификатор	Имя / примечания	Ссылка
31030	LEADSCREW_PITCH [n]	Шаг шарико-винтовой передачи	
31040	ENC_IS_DIRECT [n]	Датчик непосредственной измерительной системы	
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM [n]	Знаменатель редуктор нагрузки	
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERя [n]	Числитель редуктор нагрузки	
31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM [n]	Знаменатель измерительный редуктор	
31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERя [n]	Числитель измерительный редуктор	
34200	ENC_REFP_MODE [n]	Режим реферирования	
34210	ENC_REFP_STATE [n]	Статус абсолютного датчика положения	
34220	ENC_ABS_TURNS_MODULO [n]	Количество оборотов для вращающегося абс. датчика положения (многооборотного)	R2

9.5.3 DSC (Dynamic Servo Control)

Функция DSC устраняет запаздывание, возникающее при передаче сигналов между NCK и приводом путем переноса регулятора положения непосредственно в привод.

Это дает следующие преимущества для оси с DSC:

- существенно улучшаются характеристики компенсации возмущений / стабильность контура автоматического регулирования положения
- улучшаются характеристики управления (точность регулирования) благодаря возможности увеличения коэффициента усиления (коэффициент K_v) при использовании DSC.
- снижается нагрузка циклической коммуникации PROFIBUS, если такт регулятора положения / такт PROFIBUS снижаются при адаптации вышеназванных параметров при неизменном качестве регулирования.

Указание

Предупреждение по скорости может использоваться в сочетании с DSC.

Условия

Чтобы активировать DSC-режим, должны выполняться следующие условия:

- способный к DSC привод
- в проекте S7 выбран пригодный для DSC тип телеграммы для привода.

Включение / отключение

Функция DSC активируется в машинных данных оси NCK

- MD32640 STIFFNESS_CONTROL_ENABLE (dyn. stiffness control)

При включении или выключении DSC-режима нужно, возможно, адаптировать следующие машинные данные:

- MD32200 POSCTRL_GAIN (коэффициент K_v)
- MD32610 BELO_FFW_WEIGHT (коэффициент предупреждения)
- MD32810 EQUIV_SPEEDCTRL_TIME (эквивалентная постоянная времени замкнутого контура регулирования скорости)

Внимание

При выключении DSC-режима коэффициент K_v оси должен, возможно, уменьшаться, иначе может возникнуть неустойчивость контура автоматического регулирования положения.

Фильтр заданного значения скорости

При применении DSC фильтр заданного значения скорости для сглаживания ступеней заданного значения скорости больше не требуется. Фильтр заданного значения скорости может иметь смысл только, например, для подавления резонансов при регулировании положения.

Измерительная система

DSC возможен только в сочетании с измерительной системой двигателя.

Машинные данные

Таблица 9-13 DSC: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
специально для оси (\$MA_...)			
32640	STIFFNESS_CONTROL_ENABLE	Включение функции dyn. stiffness control	DD2
32200	POSCRTL_GAIN	Коэффициент K_v	G2
32642	STIFFNESS_CONTROL_CONFIG	Конфигурирование динамического регулирования жесткости. 0→ стандартный случай: DSC в приводе с косвенной измерительной системой 1→ DSC в приводе работает с непосредственной измерительной системой	DD2

9.5.4 Круговые оси

Круговые оси

Параметрирование оси станка в качестве круговой оси происходит в параметре

- MD30300 IS_ROT_AX (круговая ось) = 1

Машинные данные в этом случае масштабируются. Все машинные данные оси пересчитываются в единицы измерения длины.

Рекомендованные действия для масштабирования машинных данных см. главу «Изменение масштабирующих машинных данных».

Индикация цикла

В машинных данных

- MD30320 DISPLAY_IS_MODULO (modulo 360 degrees display for rotary axes)
происходит индикация круговой позиции оси с циклом 360°.

Бесконечная круговая ось

Машинные данные

- MD30310 ROT_IS_MODULO (циклический пересчет для круговой оси)
происходит пересчет круговой оси с циклом 360°. При этом контроль конечного путевого выключателя не осуществляется. Круговая ось может вращаться вследствие этого «бесконечно».

Контроль конечного путевого выключателя может активироваться интерфейсом PLC.

Машинные данные

Таблица 9-14 Круговые оси: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
общие (\$MN_ ...)			
10210	INT_INCR_PER_DEG	Точность вычислений для угловых позиций	G2
специально для оси (\$MA_ ...)			
30300	IS_ROT_AX	Ось является круговой осью	
30310	ROT_IS_MODULO	Циклический пересчет для круговой оси	
30320	DISPLAY_IS_MODULO	Индикация истинного значения в цикле	
36100	POS_LIMIT_MINUS	Программный конечный выключатель минус	A3
36110	POS_LIMIT_PLUS	Программный конечный выключатель плюс	A3

Установочные данные

Таблица 9-15 Круговые оси: установочные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
общие (\$SN_ ...)			
41130	JOG_ROT_AX_SET_VELO	скорость JOG при круговых осях	H1
специально для оси (\$SA_ ...)			
43430	WORKAREA_LIMIT_MINUS	Ограничение рабочего диапазона минус	A3
43420	WORKAREA_LIMIT_PLUS	Ограничение рабочего диапазона плюс	A3

Литература:

/FB/Описание функций, функции расширения, R2 круговые оси

9.5.5 Оси позиционирования

Оси позиционирования - это оси канала, которые работают параллельно с осями подачи, но без интерполяции с ними.

Оси позиционирования могут управляться из программы или из PLC.

Конкурирующие оси станка

С машинными данными

- MD30450 IS°CONTOK_POS_AX (конкурирующая ось позиционирования) = 1 ось канала определяется по умолчанию нейтральной. При этом REORG не происходит, если ось перемещается по команде PLC или при синхронизации.

Подача оси позиционирования

Если ось позиционирования программируется в программе без указания подачи специально для оси, для этой оси подача автоматически задается в

- MD32060 POS_AX_VELO (скорость оси позиционирования).

Эта подача действует до тех пор, пока в программе не будет указана подача специально для этой оси позиционирования.

Машинные данные

Таблица 9-16 Оси позиционирования: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
специально для канала (\$MC_ ...)			
22240	AUXFU_F_SYNC_TYPE	Время выдачи F-функций	H2
специально для оси (\$MA_ ...)			
30450	IS°CONTOK_POS_AX	Конкурирующая ось позиционирования	
32060	POS_AX_VELO	Подача для оси позиционирования	

Сигналы интерфейсов

Таблица 9-17 Оси позиционирования: сигналы интерфейсов

D-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
спец.	для оси и шпинделя	Сигналы PLC в оси / шпинделе	

D-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
31,...	0	Коррекция подачи специально для оси	
31,...	2.2	Сброс остаточного пути специально для оси	
		Сигналы оси / шпинделя в PLC	
31,...	7 4.5	Ось позиционирования	
31,...	78-81	Функция F (подача) для оси позиционирования	

Литература:

/FB/ Описание функций, функции расширения, P2 оси позиционирования

9.5.6 Оси деления

Оси деления - это круговые оси или линейные оси, которые могут истрачиваться на разъемы в пределах ее диапазона перемещений только на определенные позиции, позиции деления.

Метод на позициях деления о частичной программе или от руки, ось станка действительна только с успешно проведенному реферированию. Позиции деления поданы в таблице.

Саксонец деления

О машинных данных

- MD30500 INDEX_AX_ASSIGN_POS_TAB [n] (ось - это саксонец деления) ось станка допустимую для них таблицу позиций деления назначается и одновременно ось станка определяется как саксонец деления.

Таблицы позиции деления

Позиции деления подаются в один из 2 возможных таблиц

- MD10900 INDEX_AX_LENGTH_POS_TAB_1 (количество позиций таблицы оси деления 1)
 - MD10910 INDEX_AX_POS_TAB_1 [n] (таблица позиции деления 1)
- MD10920 INDEX_AX_LENGTH_POS_TAB_2 (количество позиций таблицы оси деления 2)
 - MD10930 INDEX_AX_POS_TAB_2 [n] (таблица позиции деления 2)

Машинные данные

Таблица 9-18 Осей деления: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
общие (\$MN_ ...)			
10260	CONVERT_SCALING_SYSTEM	Активно переключение базовой системы	G2
10270	POS_TAB_SCALING_SYSTEM	Система единиц измерения таблиц позиционирования	

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
10900	INDEX_AX_LENGTH_POS_TAB_1	количество в таблице 1 verwendetenTeilungspositionen	
10910	INDEX_AX_POS_TAB_1 [n]	Таблица позиции деления 1	
10920	INDEX_AX_LENGTH_POS_TAB_2	Количество в таблице 2 verwendetenTeilungspositionen	
10930	INDEX_AX_POS_TAB_2 [n]	Таблица позиции деления 2	
специально для оси и для шпинделя (\$MA_ ...)			
30300	IS_ROT_AX	Круговая ось	R2
30310	ROT_IS_MODULO	Циклический пересчет для круговой оси	R2
30320	DISPLAY_IS_MODULO	Считывание положения - это Modulo 360°	R2
30500	INDEX_AX_ASSIGN_POS_TAB	Ось является осью деления	
30501	INDEX_AX_NUMERATOR	Числитель для осей деления с эквидистантными позициями	

Сигналы интерфейсов

Таблица 9-19 Осей деления: сигналы интерфейсов

D-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
спец. для оси и шпинделя		Сигналы оси / шпинделя в PLC	
31,...	60.4, 60.5	Реферирование / синхронизация 1, реферирование / синхронизация 2	R1
31,...	76.6	деления по позиции	

Литература:

/FB/Описание функций, функции расширения, T1 оси деления

9.5.7 Регулятор положения

Контуры регулирования

Система регулирования оси станка состоит из подчиненных контуров регулирования тока, скорости и положения.

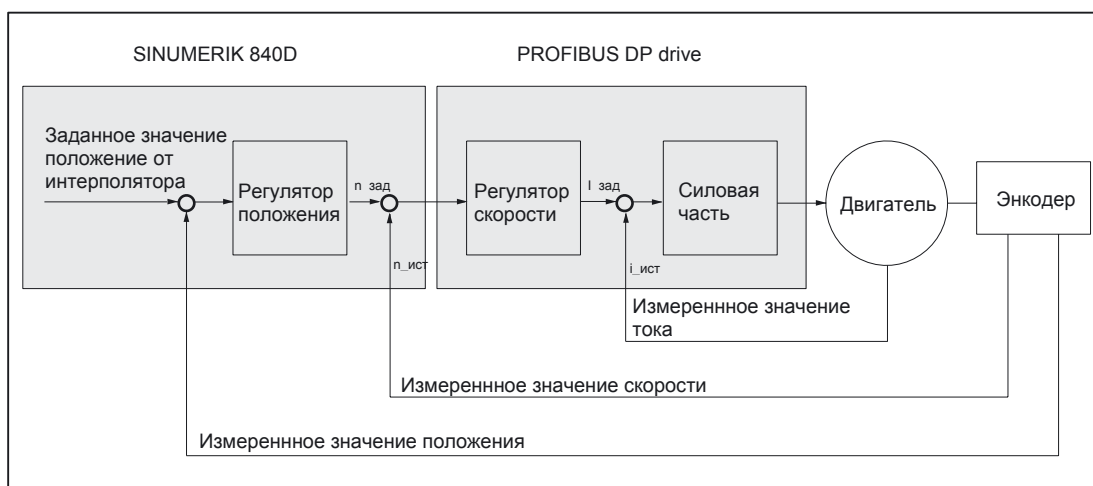


Рис. 9-11 Контур регулирования

Направление движения

Если ось перемещается в направлении противоположном желаемому, то нужно

- MD32100 AX_MOTION_DIR (направление движения)

значение «-1» изменяет направление движения.

Направление регулирования

Если направление регулирования измерительной системы положения неправильное, то нужно

- MD32110 ENC_FEEDBACK_POL (знак истинного значения).

Усиление контура регулирования

Высокое усиление контура регулирования (коэффициент K_V регулятора положения) необходимо для большей точности регулирования. Но слишком высокий коэффициент K_V приводит к перерегулированию, неустойчивости и недопустимо высоким нагрузкам в механике станка.

Максимально допустимый коэффициент K_V зависит от динамики привода и механики машины.

Коэффициент $K_V = \langle 0 \rangle$ приводит к размыканию контура регулирования положения.

Определение коэффициента K_V

Коэффициент K_V определяется как отношение скорости в м/мин к возникающей при этом ошибке регулирования положения в мм

$$K_V = \frac{\text{Скорость}}{\text{Ошибка рег. положения}} \left[\frac{[\text{м/мин}]}{[\text{мм}]} \right]$$

т.е. при коэффициенте $K_V = 1$ получается отклонение от траектории 1 мм при скорости 1 м/мин.

- MD32200 POSCTRL_GAIN (коэффициент K_V)
задает коэффициент K_V оси станка.

Указание

Для адаптации выбранной по умолчанию единицы ввода/вывода коэффициент K_V пересчитывается во внутренние единицы [1/с] с помощью следующих машинных данных:

- MD10230 SCALING_FACTORS_USER_DEF [9] = 16,666667
 - MD10220 SCALING_USER_DEF_MASK = 'H200'; (бит № 9 как Hex-значение)
-

При вводе коэффициента K_V нужно учитывать, что коэффициент усиления всего контура автоматического регулирования положения зависит еще и от других параметров регулируемого объекта.

Этими коэффициентами являются:

- MD32260 RATED_VELO
- MD32250 RATED_OUTVAL

Внимание

Оси станка, которые интерполируются друг с другом, должны иметь одинаковые ошибки регулирования при равных скоростях.

Это достигается установкой одинакового коэффициента K_V или адаптацией динамики:

- MD32900 DYN_MATCH_ENABLE
- MD32910 DYN_MATCH_TIME.

Фактический коэффициент K_V может контролироваться с помощью индикации в режиме сервиса.

- например, HMI Advanced: область «DIAGNOSIS» > Service displays > Service axis
-

Контроль усиления контура регулирования

Если коэффициент K_V уже известен, он может устанавливаться и проверяться. Для контроля нужно понизить ускорение оси

- MD32300 MAX_AX_ACCEL (ускорение оси),

чтобы быть уверенным, что привод в процессе ускорения и торможения не достигает ограничения тока.

При круговой оси и шпинделе коэффициент K_V нужно проверять также при высоких скоростях (например, для позиционирования шпинделя, нарезания резьбы метчиком).

При помощи осциллографа или ПО Servo-Trace в HMI Advanced, проверяется при разных скоростях график переходного процесса, записывается заданное значение скорости.

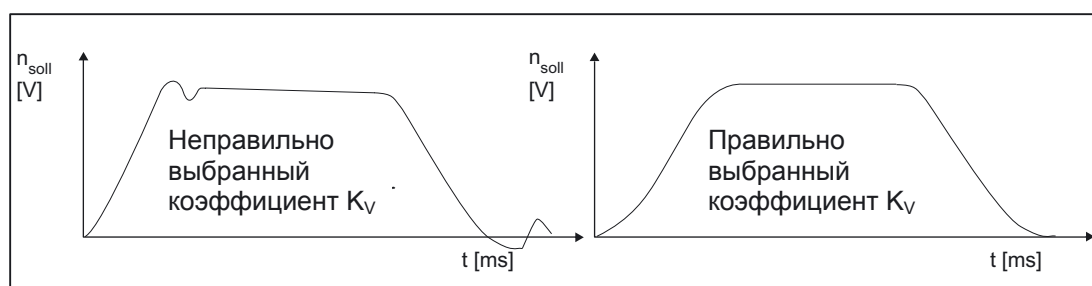


Рис. 9-12 Переходный процесс заданного значения скорости

При переходе к статическому состоянию никакого перерегулирования не должно быть при любых скоростях.

Перерегулирование в контуре регулирования положения

Причинами для перерегулирования в контуре регулирования положения могут быть:

- ускорение слишком большое (достигаются ограничения тока)
- постоянная времени регулятора скорости слишком велика (необходима дополнительная оптимизация)
- механический люфт
- неправильная установка механических компонентов

по соображениям безопасности коэффициент K_V нужно устанавливать несколько меньше чем максимально возможный.

Фактический коэффициент K_V должен точно соответствовать установленному, так как от K_V зависят функции контроля (например, контроль контура).

Ускорение

Оси станка ускоряются и тормозятся с установленным в

- MD32300 MAX_AX_ACCEL (ускорение оси)

ускорением.

Ускорение должно быть как можно больше, но при условии точного и надежного позиционирования оси на заданной скорости.

Значения по умолчанию

Значения по умолчанию ускорения лежат в области от $0,5 \text{ м/с}^2$ до 2 м/с^2

Контроль ускорения

Признаком правильно установленного ускорения оси станка является ускорение и позиционирование с быстрой скоростью подачи при максимальной нагрузке (тяжелая деталь) без перерегулирования

Для проверки этого после ввода ускорения при быстрой подаче записывается истинное и заданное значение тока.

При этом видно, достигаются ли ограничения тока привода. Кратковременное достижение ограничения тока допустимо.

Однако, перед достижением быстрой скорости подачи или перед достижением заданной позиции ток должен быть ниже ограничения тока.

Изменения нагрузки во время обработки не могут приводить к достижению ограничения тока. Если ограничение тока достигается во время работы, это приводит к ошибкам отработки контура. Поэтому должно было выбираться немного меньшее значение ускорения чем максимально достижимое.

Оси станка могут получать, даже если они интерполируются друг с другом, разные значения ускорения.

Машинные данные

Таблица 9-20 Регулирование положения: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечания	Ссылка
спец. для оси (\$MA_ ...)			
32100	AX_MOTION_DIR [n]	Направление движения	
32110	ENC_FEEDBACK_POL [n]	Знак истинного значения	
32200	POSCTRL_GAIN [n]	Коэффициент KV	
32300	MAX_AX_ACCEL [n]	Ускорение оси	
32900	DYN_MATCH_ENABLE [n]	Адаптация динамики	
32910	DYN_MATCH_TIME [n]	Постоянная времени адаптации динамики	

Литература:

/FB/ Описание функций базовой машины,

G2 скорости, система заданных и истинных значений, регулирование, глава «Регулирование»

9.5.8 Адаптация заданного значения скорости

При адаптации заданного значения скорости для параметрирования регулирования и контроля оси системе ЧПУ сообщается, какому заданному значению скорости соответствует определенная скорость двигателя привода. Адаптация заданного значения скорости может проводиться автоматически или вручную.

Автоматическая адаптация

Автоматическая адаптация заданного значения скорости может проводиться, если привод поддерживает ациклические службы PROFIBUS-DP (стандарт для SINAMICS). Ациклические службы в PROFIBUS-DP поддерживаются, если в следующих машинных данных записано значение «0»:

- MD32250 RATED_OUTVAL (номинальное выходное напряжение) [%]

При запуске NCK адаптация заданного значения скорости происходит тогда автоматически между NCK и приводом.

Указание

Если автоматическая адаптация заданного значения скорости для оси не удается, при подаче команды запуска для этой оси:

- выдается уведомление: «Ждите, разрешение оси отсутствует»
эта ось и соответственно интерполирующие оси не перемещаются.
-

Ручная адаптация

Если в машинные данные

- MD32250 RATED_OUTVAL (номинальное выходное напряжение) [%]

записано значение не равное 0, ЧПУ предполагает, что происходит ручная адаптация заданного значения скорости.

Указание

Максимальная величина для заданного значения скорости задается в машинных данных

- MD36210 CTRL_OUT_LIMIT (Макс. заданное значение скорости) [%].
-

Вычисление скорости двигателя

Если необходимая для адаптации заданного значения скорости скорость двигателя непосредственно не известна, она может рассчитываться по отношению к желаемой скорости оси (линейная ось) или частоте вращения нагрузки (круговая ось / шпиндель) как указано ниже:

Скорость двигателя для линейной оси

$$n_{Motor} = \frac{V_{Achse} * \frac{MD31060 \text{ DRIVE_RATIO_NUMERA}}{MD31050 \text{ DRIVE_RATIO_DENOM}}}{MD31030: \text{LEADSCREW_PITCH}}$$

Скорость двигателя для круговой оси / шпинделя

$$n_{Motor} = n_{Last} * \frac{MD31060 \text{ DRIVE_RATIO_NUMERA}}{MD31050 \text{ DRIVE_RATIO_DENOM}}$$

- v_{Achse} [мм/мин]
- MD31060 DRIVE _RATIO_NUMERA (числитель редуктор нагрузки)
- MD31050 DRIVE _RATIO_DENOM (знаменатель редуктор нагрузки)
- MD31030 LEADSCREW_PITCH (шаг шарико-винтовой передачи) [мм/об.]
- n_{Motor} [об/мин]
- n_{Last} [об/мин]

Контроль адаптации

Неправильная адаптация заданного значения скорости отражается отрицательно на реальном усилении контура регулирования оси.

Для контроля адаптации заданного значения скорости реальную ошибку регулирования положения нужно сравнивать при определенной скорости перемещения с заданной, которая должна быть при правильной адаптации заданного значения скорости.

$$\text{Заданная ошибка регулирования} = \frac{\text{Скорость перемещения}}{MD32200 \text{ POSCTRL_GAIN}}$$

- заданная ошибка регулирования [мм]
- скорость перемещения [м/мин]
- MD32200 POSCTRL_GAIN (коэффициент K_v) [(м/мин)/мм]

Измеренная ошибка регулирования показывается в сервисных данных:

HMI:

Operating area switchover > Diagnosis > Service displays > Service axis/spindle

Машинные данные

Таблица 9-21 Адаптация заданного значения скорости: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечания	Ссылка
спец. для оси (\$MA_ ...)			
32250	RATED_OUTVAL	Номинальное выходное напряжение	G2
32260	RATED_VELO [n]	Номинальная частота вращения двигателя	G2

Литература:**/FB/ Описание функций базовой машины,**

G2 скорости, Система заданных и истинных значений, регулирование, глава «Скорости, диапазоны перемещений, точности»

9.5.9 Компенсация дрейфа

Цифровые приводы

Цифровые приводы не подвержены никакому дрейфу сигналов и соответственно компенсируют его самостоятельно.

Машинные данные

Таблица 9-22 Компенсации дрейфа: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечания	Ссылка
спец. для оси (\$MA_ ...)			
36720	DRIFT_VALUE	Основное значение дрейфа, всегда = 0	G2

9.5.10 Адаптация скорости оси

Максимальная скорость оси

В машинных данных

- MD32000 MAX_AX_VELO [n] (максимальная скорость оси)

задается предельная скорость, до которой может ускоряться ось станка (быстрый ход). Она зависит от динамики станка и привода, а также предельной частоты импульсов датчика положения.

С максимальной скоростью ось перемещается при запрограммированном быстрой подаче (G00) в программе.

В зависимости от MD30300 IS_ROT_AX [n] в машинные данные вводится линейная или круговая скорость оси.

Быстрый ход в режиме JOG

В машинных данных

- MD32010 JOG_VELO_RAPID [n] (быстрый ход в режиме JOG) и соответственно.
- MD32040 JOG_REV_VELO_RAPID [n] (подача на оборот в JOG-режиме с быстрым перемещением)

вводится значение скорости оси станка в режиме JOG с нажатой кнопкой ускоренного перемещения и при процентовке осевой подачи 100%.

Введенное значение не может превышать максимальную скорость оси.

Эти машинные данные не используются для запрограммированного быстрого хода G00.

Скорость оси в режиме JOG

В машинных данных

- MD32020 JOG_VELO [n] (скорость оси в режиме JOG) и соответственно.
- MD32050 JOG_REV_VELO [n] (подача на оборот в JOG-режиме) вводится значение скорости, с которой ось станка перемещается в режиме JOG при процентовке осевой подачи 100%.

Скорость из MD32020 JOG_VELO [n] и соответственно MD32050 JOG_REV_VELO [n] используется только если

- при линейных осях: SD41110 JOG_SET_VELO = 0
 - при круговых осях: SD41130 JOG_ROT_AX_SET_VELO = 0
- или
- при инверсной подаче: SD41120 JOG_REV_SET_VELO = 0

Если вышеназванные установочные данные не равно 0, скорость в JOG получается следующим образом:

1. SD: JOG _REV_IS_ACTIVE (подача на оборот при JOG) = 0
=> линейная подача (G94)
– Линейные оси:
Скорость JOG = SD41110 JOG _SET_VELO (скорость JOG при G94)
– Круговые оси:
Скорость JOG = SD41130 JOG _ROT_AX_SET_VELO (скорость JOG при круговых осях)
2. SD: JOG _REV_IS_ACTIVE (подача на оборот при JOG) = 1
– Скорость JOG = SD41120 JOG _REV_SET_VELO (JOG-Geschw. при G95)

Введенные значения не могут превосходить максимальную скорость оси.

Внимание

В зависимости от MD30300 IS_ROT_AX [n], скорости вводятся в мм/мин, дюйм/мин или об./мин.

При изменениях скоростей MD36200 AX_VELO_LIMIT [n] (пороговое значение для контроля скорости) должно адаптироваться.

Машинные данные

Таблица 9-23 Скорости: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечания	Ссылка
спец. для оси (\$MA_ ...)			
30300	IS_ROT_AX [n]	Круговая ось	
32000	MAX_AX_VELO [n]	Максимальная скорость оси	G2
32010	JOG_VELO_RAPID [n]	Быстрый ход в режиме JOG	
32020	JOG_VELO [n]	Скорость оси в режиме JOG	
32040	JOG_REV_VELO_RAPID [n]	Подача на оборот в JOG-режиме с быстрым ходом	
32050	JOG_REV_VELO [n]	Подача на оборот в JOG-режиме	
32060	POS_AX_VELO [n]	Нач. установки для скорости оси позиционирования P2	
32250	RATED_OUTVAL	Номинальное выходное напряжение	
32260	RATED_VELO [n]	Номинальная частота вращения двигателя	

Установочные данные

Таблица 9-24 Скорости: установочные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечания	Ссылка
общие (\$SN_ ...)			
41100	JOG_REV_IS_ACTIVE	Подача на оборот при JOG активно	
41110	JOG_SET_VELO	Скорость JOG при линейных осях (для G94)	
41120	JOG_REV_SET_VELO	Скорость JOG (для G95)	
41130	JOG_ROT_AX_SET_VELO	Скорость JOG при круговых осях	
41200	JOG_SPIND_SET_VELO	Скорость JOG для шпинделя	

Литература:

/FB/ Описание функций базовой машины,

G2 скорости, система заданных и истинных значений, регулирование, глава
«Скорости, диапазоны перемещений, точности»

**/FB/ Описание функций, функции расширения, H1 Толчковый режим с/без
маховичка**

9.5.11 Контроли оси

Статические контроли

Статическими контролями в отношении оси станка являются:

Точная остановка грубо

Окно вокруг заданной позиции, в пределах которого определяется грубая оценка точной остановки.

- MD36000 STOP_LIMIT_COARSE (точная остановка грубо)
- NST: DB31... DBX60.6 (позиция точной остановки достигнута грубо)

Точная остановка точно

Окно вокруг заданной позиции, в пределах которого определяется точная оценка точной остановки.

- MD36010 STOP_LIMIT_FINE (точная остановка точно)
- NST: DB31... DBX60.7 (позиция точной остановки достигнута точно)

Время задержки точной остановки

Время задержки, после которого при достижении заданной позиции истинное значение должно войти в окно допуска «Точная остановка точно».

- MD36020 POSITIONING_TIME (время задержки точной остановки точно)
- Предупреждение: «25080 Контроль позиционирования» и следящий режим

Окно позиционирования

Допуск на отклонение от номинального положения, который не может превышать неподвижная ось станка.

- MD36030 STANDSTILL_POS_TOL (окно позиционирования)
- Предупреждение: «25040 Контроль позиционирования» и следящий режим

Время задержки контроля позиционирования

Время задержки, после которого при достижении заданной позиции истинное значение должен войти в окно допуска «Окно позиционирования».

- MD36040 STANDSTILL_DELAY_TIME (время задержки контроля позиционирования)
- Предупреждение: «25040 Контроль позиционирования» и следящий режим

Допуск зажима

Окно допуска для неподвижной оси станка, в котором в интерфейсе PLC возникает сигнал «Процесс зажима активен» (Clamping in progress).

- MD36050 CLAMP_POS_TOL (допуск зажима)
- NST: DB31... DBX2.3 (процесс зажима активен)
- Предупреждение: «26000 Контроль зажима»

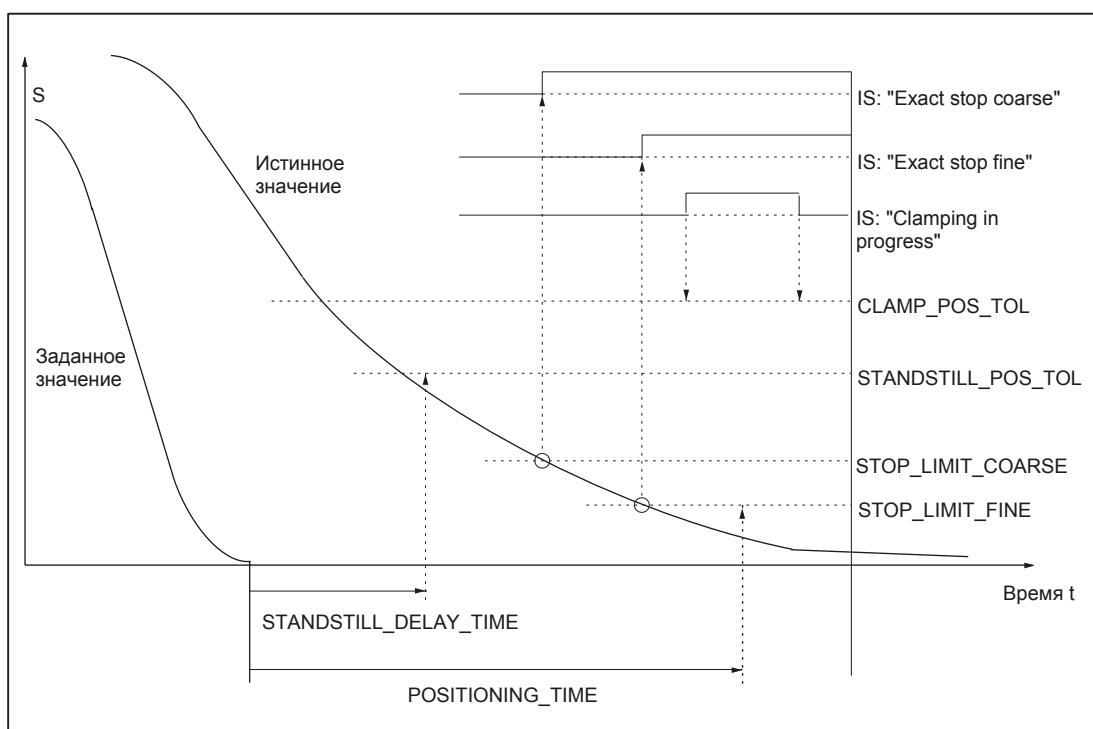


Рис. 9-13 Статические контроли

Ограничение рабочего диапазона

Допустимый диапазон перемещений осей машин может «динамически» адаптироваться с помощью ограничений к соответствующей рабочей ситуации.

- SD43400 WORKAREA_PLUS_ENABLE (ограничение рабочего диапазона в положительном направлении активно)
- SD43410 WORKAREA_MINUS_ENABLE (ограничение рабочего диапазона в отрицательном направлении активно)
- SD43420 WORKAREA_LIMIT_PLUS (ограничение рабочего диапазона плюс)
- SD43430 WORKAREA_LIMIT_MINUS (ограничение рабочего диапазона минус)
- Предупреждение: «10630 Ограничение рабочего диапазона оси +/- достигнуто»
- Предупреждение: «10631 Ось находится на ограничении рабочего диапазона +/- (JOG)»
- Предупреждение: «10730 Заданная в программе позиция лежит за ограничением рабочего диапазона +/-»

Программный конечный выключатель

На каждую ось станка имеются 2 пары программных конечных выключателей. Выбор активной пары программных конечных выключателей происходит в PLC.

- MD36100 POS_LIMIT_MINUS (1 программный конечный выключатель минус)
- MD36110 POS_LIMIT_PLUS (1 программный конечный выключатель плюс)
- MD36120 POS_LIMIT_MINUS2 (2 программный конечный выключатель минус)
- MD36130 POS_LIMIT_PLUS2 (2 программный конечный выключатель плюс)
- NST: DB31... DBX12.2 (2 программный конечный выключатель минус)
- NST: DB31... DBX12.3 (2 программный конечный выключатель плюс)
- Предупреждение: «10620 Осевого программный конечный выключатель +/- достигнут»
- Предупреждение: «10621 Ось находится на программном конечном выключателе +/- (JOG)»
- Предупреждение: «10720 Заданная в программе позиция лежит за программным конечным выключателем +/-»

Внимание

Все контроли положения активны только при выполненном реферировании оси станка.

Аппаратный конечный выключатель

Если PLC сигнализирует о достижении аппаратного конечного путевого выключателя, ось станка останавливается по параметрированной характеристике торможения.

- NST: DB31... DBX12.1 (аппаратный конечный выключатель плюс)
 - NST: DB31... DBX12.0 (аппаратный конечный выключатель минус)
 - MD36600 BRAKE_MODE_CHOICE (характеристика торможения при аппаратном конечном выключателе)
- 0 = установленная характеристика торможения
1 = быстрое торможение с заданным значением «0»
- Предупреждение: «21614 аппаратный конечный выключатель [+/-]»

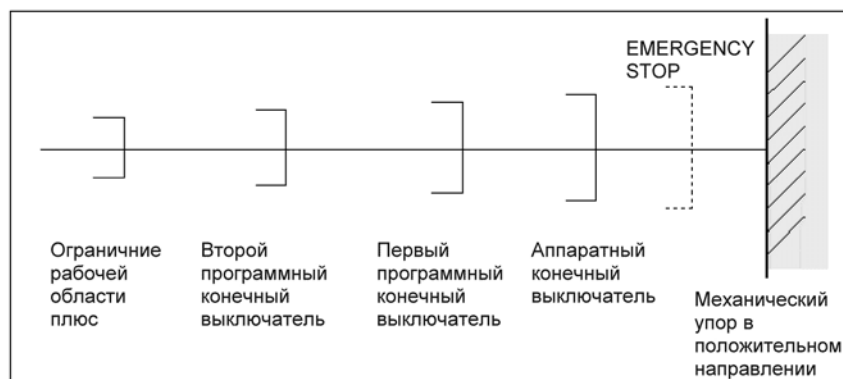


Рис. 9-14 Обзор конечных ограничений

Динамические контроли

Динамическими контролями в отношении оси станка являются:

Контроль заданного значения скорости

Контроль заданного значения скорости предотвращает превышение максимально допустимой скорости двигателя.

Его нужно устанавливать таким, чтобы можно было достигать требуемой максимальной скорости (быстрый ход) и дополнительно иметь определенный резерв регулирования.

- MD36210 CTRLOUT_LIMIT [n] (Максимальное заданное значение скорости в %)

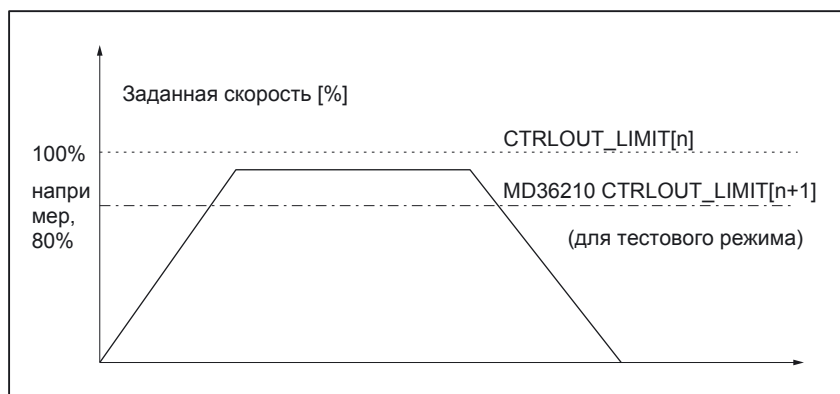


Рис. 9-15 Ограничение заданного значения скорости

Следующими машинными данными определяется, как долго заданное значение скорости может находиться в ограничении, прежде чем сработает контроль заданного значения скорости.

- MD36220 CTRLOUT_LIMIT_TIME [n] (время задержки для контроля заданного значения скорости)

Реакция на ошибку

- Предупреждение: «25060 Ограничение заданного значения скорости» и отключение оси станка по кривой заданного значения скорости, заданной в
- MD36610 AX_EMERGENCY_STOP_TIME (время торможения при ошибке)

Причины ошибок / сброс ошибок

- Ошибка измерительной цепи или ошибка привода.
- слишком высокие настройки заданного значения (ускорения, скорости, коэффициенты редукции)
- Столкновение с преградой (например, наезд на рабочий стол)
=> устранить преграду.

Заданное значение скорости получается из заданного значения скорости регулятора положения и величины предупреждения (если предупреждение активно).

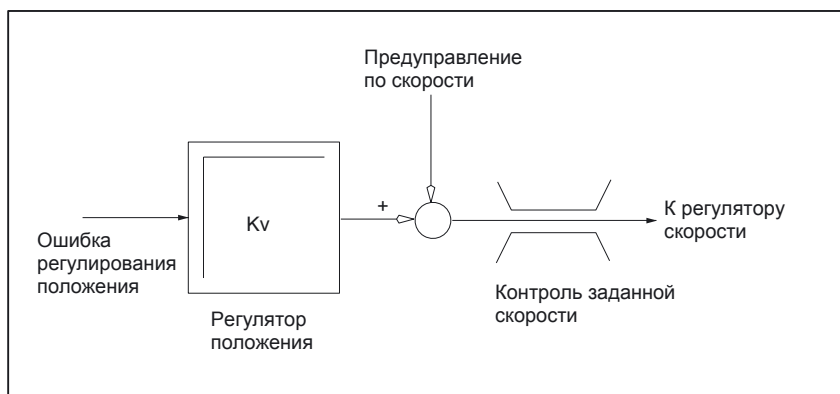


Рис. 9-16 Вычислений заданного значения скорости

Внимание

При ограничении заданного значения скорости контур регулирования становится нелинейным. Ось при ограничении заданного значения скорости перемещается дальше, чем задано и отклоняется от заданного контура.

Контроль истинной скорости

Контроль истинной скорости оси станка, определяемой по значениям датчика

- MD36020 AX_VELO_LIMIT (пороговое значение для контроля скорости)

Реакция на ошибки

- Предупреждение: «25030 ограничение истинной скорости»

и отключение оси станка по кривой торможения заданного значения скорости, заданной в

- MD36610 AX_EMERGENCY_STOP_TIME (время к торможения при ошибке)

Причины ошибок / сброс ошибок

- проверить кабели заданного значения скорости
- проверить истинные значения
- проверить направление регулирования скорости
- возможно, пороговое значение для контроля скорости установлено слишком низким

Контроль контура

Контроль разности между измеренным и из заданным значениями ошибки регулирования положения.

- MD36400 CONTOUR_TOL (полоса допуска контроля контура)

Реакция на ошибку

- Предупреждение: «25050 Контроль контура»

и отключение оси станка по кривой торможения, которая задается в

- MD36610 AX_EMERGENCY_STOP_TIME (время торможения при ошибке).

Причины ошибок / сброс ошибок

ошибки контура возникают из-за искажений сигнала в контуре регулирования положения

Восстановление при ошибках:

- увеличить полосу допуска
- проверить коэффициент K_v .

Фактический коэффициент K_v должен соответствовать желаемому коэффициенту K_v , установленному в MD32200 POSCTRL_GAIN [n] (коэффициент K_v).

HMI-Advanced

Сервисная область: DIAGNOSIS > Service displays > Service axis

- проверить оптимизацию регулятора скорости
- проверить легкость хода осей
- проверить машинные данные для движения (коррекция подачи, ускорение, макс. скорости...)
- при работе с предупреждением:

Проверить установки для предупреждения MD32810 EQUIV_SPEEDCTRL_TIME (эквивалентная постоянная времени контура регулирования скорости), или, если машинные данные слишком неточны то MD36400 CONTOUR_TOL должен увеличиваться.

Проверка максимальной частоты датчика

Контроль максимальной частоты датчика оси станка.

- MD36300 ENC_FREQ_LIMIT (максимальная частота датчика)

Реакция на ошибки

- Предупреждение: «21610 частота энкодера превышена»
 - NST: DB31... DBX60.2 «Максимальная частота датчика превышена 1»
 - NST: DB31... DBX60.3 «Максимальная частота датчика превышена 2»
- и отключение оси станка по характеристике торможения.

- MD36610 AX_EMERGENCY_STOP_TIME (время торможения при ошибках).

Причины ошибок / сброс ошибок

После остановки осей регулирование положения снова включается после квитирования предупреждения (RESET на станочном пульте).

Внимание

Затронутая ось должна снова реферироваться.

Контроль нуля-метки датчика

При контроле нуля-меток датчика оси станка, контролируется, не были ли потери между 2 переходами нуля-меток импульсы датчика.

- MD36310 ENC_ZERO_MONITORING (контроль нуля-меток)

если количество определенных между нуля-метками импульсов не соответствует параметрам датчика срабатывает контроль.

Особенность:

Значение 100 дополнительно выключает аппаратный контроль датчика.

Реакция на ошибки

- Предупреждение: «25020 контролей нуля-меток» и отключение оси по характеристике торможения заданного значения скорости, установленной в
- MD36610 AX_EMERGENCY_STOP_TIME (время торможения при ошибках).

Причины ошибок / сброс ошибок

- MD36300 ENC_FREQ_LIMIT [Hz] (максимальная частота датчика) установлен слишком большим.
- кабель датчика неисправен
- электроника датчика или датчик неисправен

Допуск на отклонение от номинального положения при переключении датчика

Возможно переключение в любой момент между двумя датчиками или измерительными системами положения оси станка. Допустимая при переключении разница положений между обеими измерительными системами положения контролируется.

- MD36500 ENC_CHANGE_TOL (максимальный допуск при переключении истинного значения положения)

Реакция на ошибки

- Предупреждение: «25100 Переключение измерительных систем не возможно»

Затребованное переключение на другой датчик не происходит.

Причины ошибок / сброс ошибок

- указанный допустимый допуск слишком маленький
- измерительные системы положения на это переключаются soll, не реферируем

Контроль допуска на отклонение положения датчика

Разность положений между обоими датчиками или измерительными системами положения оси станка контролируется с помощью

- MD36510 ENC_DIFF_TOL (допуск синхронизации измерительных систем)

Реакция на ошибки

- Предупреждение: «25105 Рассогласование измерительных систем»

и отключение осей станка по характеристике торможения заданного значения скорости, установленной в

- MD36610 AX_EMERGENCY_STOP_TIME (время торможения при ошибках).

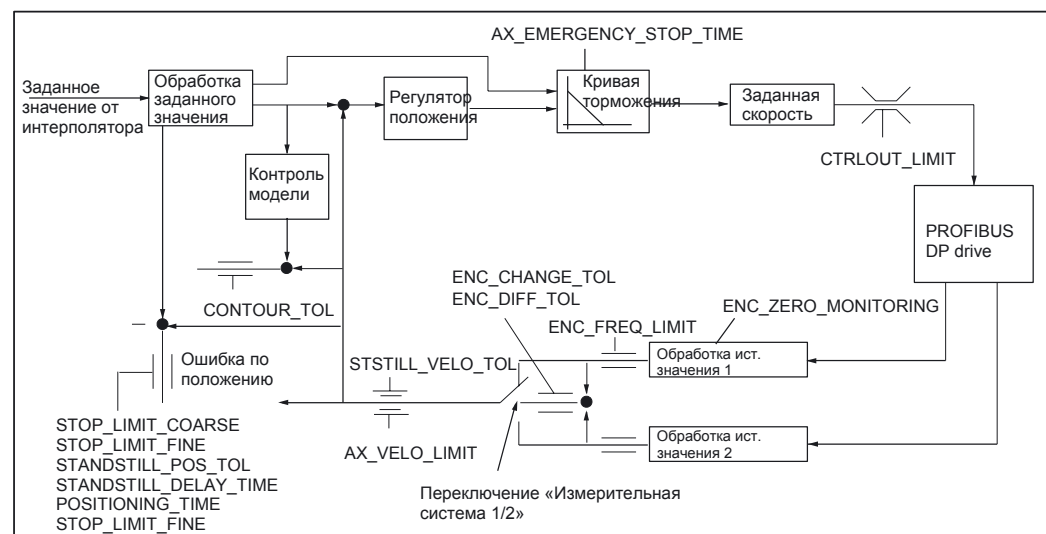


Рис. 9-17 Контроль в SINUMERIK 840D sl

Внимание

MD36620 SERVO_DISABLE_DELAY_TIME (задержка отключения разрешения регулятора) нужно выбирать больше чем

MD36610 AX EMERGENCY STOP TIME (время торможения при ошибках)

Если этого не соблюдается, торможение по заданной кривой невозможно.

Литература:

/ВБ/ Описание функций базовой машины, АЗ контроля оси, области защиты

9.5.12 Реферирование оси

Реферирование

При реферировании оси станка система измерения истинного значения положения оси станка синхронизируется с геометрией станка. В зависимости от примененного типа датчика, происходит реферирование оси станка с движением или без.

Реферирование

Для всех осей станка, которые не имеют датчика с абсолютным истинным значением положения, реферирование происходит посредством перемещения оси станка на начало отсчета, т.н. процесса реферирования.

Реферирование может происходить в ручном режиме (JOG), в режиме REF или с помощью программы. Реферирование запускается с помощью клавиш перемещения направления ПЛЮС или МИНУС, в соответствии с заданным начальным направлением реферирования.

9.5.12.1 Инкрементальная измерительная система

Инкрементальные измерительные системы

Реферирование при инкрементальной измерительной системе происходит в 3 этапа:

1. Перемещение до кулачка реферирования
2. Синхронизации с нуль-меткой датчика
3. Перемещение к началу отсчета

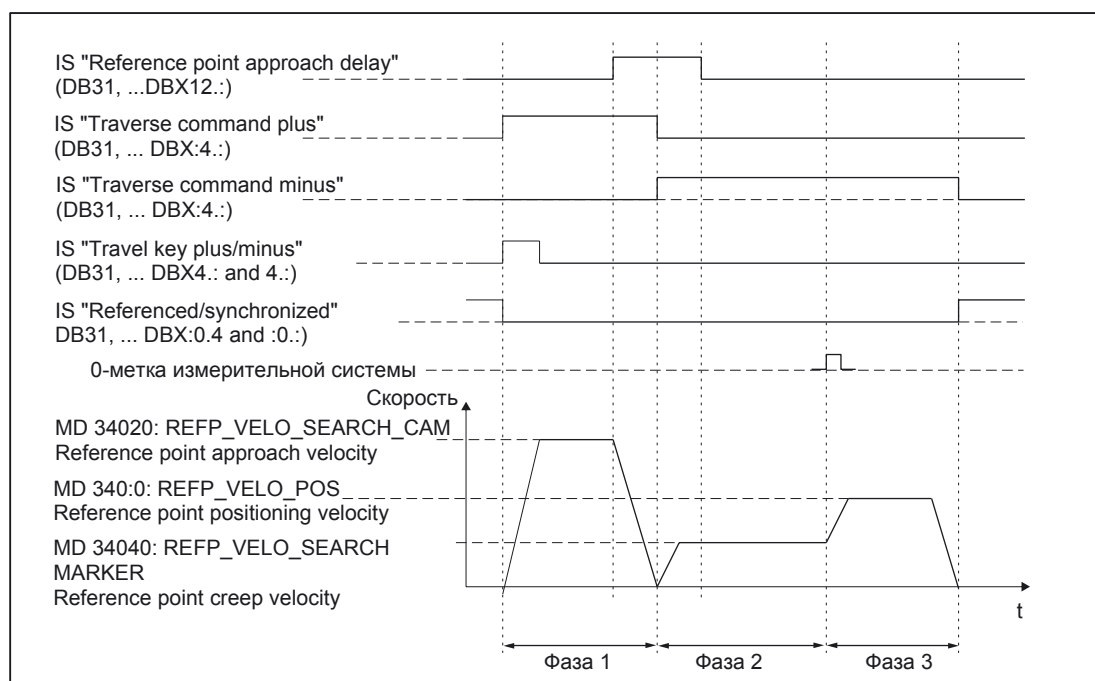


Рис. 9-18 Сигналы: реферирование при инкрементальной измерительной системе (принцип)

Независимые от фазы реферирования данные

Следующие машинные данные и сигналы интерфейсов не зависят от отдельных фаз реферирования:

- MD11300 JOG _INC_MODE_LEVELTRIGGRD (INC/REF в толчковом режиме)
- MD34000 REFP_CAM_IS_ACTIVE (ось с кулачком реферирования)
- MD34110 REFP_CYCLE_NR (последовательность осей при реферировании каналов)
- MD30240 ENC _TYPE (тип датчика)
- MD34200 ENC _REFP_MODE (способ реферирования)
- NST: DB21... DBX1.0 («Активировать реферирование»)
- NST: DB21... DBX33.0 («Реферирование активно»)

Фаза 1: Перемещение до кулачка реферирования

Используются следующие машинные данные и сигналы интерфейсов:

- MD34010 REFP_CAM_DIR_IS_MINUS (поиск кулачков реферирования в направлении минус)
- MD34020 REFP_VELO_SEARCH_CAM (начальная скорость кулачка реферирования)
- MD34030 REFP_MAX_CAM_DIST (максимальное расстояние до кулачка реферирования)
- MD34092 REFP_CAM_SHIFT (электрический сдвиг кулачка инкрем. измерительной системы с эквидистантными нулевыми метками)
- NST: DB21... DBX36.2 («все требующие реферирования оси отреферированы»)
- NST: DB31... DBX4.7 / DBX4.6 («кнопки подачи плюс / минус»)
- NST: DB31... DBX12.7 («замедление движения при реферировании»)
- NST: DB31... DBX60.4, DBX60.5 («Реферирование / синхронизация 1, 2»)

Свойства фазы 1:

- коррекция подачи (переключатель коррекции подачи) действует.
- остановка подачи (специально для канала и специально для оси) действует.
- ось станка может останавливаться при остановке NC и запускаться снова при запуске NC.
- Если ось станка перемещается от начальной позиции в направлении кулачка реферирования и в течении
 - MD34030 REFP_MAX_CAM_DIST (макс. путь до кулачка реферирования) установленного пути кулачок реферирования не достигается, то
 - NST: DB31... DBX12.7 («замедление движения при реферировании») = 0, ось останавливается и выводится предупреждение 20000 «кулачок реферирования не достигнут».



Предупреждение

Если кулачок реферирования точно не отюстирован, ошибочная нуль-метка может оцениваться после проходе кулачка реферирования. Система управления принимает вследствие этого ошибочное начало отсчета.

Программные конечные выключатели, защитные области и ограничения рабочего диапазона действуют с ошибочной позиции. Разница соответствует 1 обороту энкодера.

Вследствие этого возникает опасность для человека и станка.

Фаза 2: Синхронизации с нуль-меткой датчика

Следующие машинные данные и сигналы интерфейсов релевантны:

- MD34040 REFP_VELO_SEARCH_MARKER (скорость отключения)
- MD34050 REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE (реверс на кулачке реферирования)
- MD34060 REFP_MAX_MARKER_DIST (максимальный путь от кулачка до метки реферирования)

Свойства фазы 2:

- коррекция подачи (переключатель коррекции подачи) не действует.
Если выбирается коррекция подачи 0% с помощью переключателя, поступательное движение останавливается.
- остановка подачи (специально для канала и специально для оси) действительна.
при остановке подачи поступательное движение останавливается и показывается предупреждение:
- Предупреждение 20005 «Реферирование отменено»
- Остановка NC / запуск NC не действует.
- Если ось станка перемещается:
- NST: DB31... DBX12.7 («замедление движения при реферировании») = 0 в машинных данных параметрирован максимальный путь:
- MD34060 REFP_MAX_MARKER_DIST (макс. путь до метки реферирования)
и 0-метка не определяется, ось станка останавливается и показывается следующее предупреждение:
Предупреждение 20002 «Нуль-метка отсутствует»

Фаза 3: Перемещение к началу отсчета

Используются следующие машинные данные и сигналы интерфейсов:

- MD34070 REFP_VELO_POS (скорость подхода к точке реферирования)
- MD34080 REFP_MOVE_DIST (расстояние реферирования до 0-метки)
- MD34090 REFP_MOVE_DIST_CORR (дополнительный сдвиг реферирования)
- MD34100 REFP_SET_POS (значение реферирования)
- NST: DB31... DBX2.4, 2.5, 2.6, 2.7 («значение реферирования 1... 4»)
- NST: DB31... DBX60.4, DBX60.5 («реферирование / синхронизация 1, 2»)

Свойства фазы 3:

- коррекция подачи (переключатель коррекции подачи) действует.
- остановка подачи (специально для канала и специально для оси) действует.
- остановка NC / запуск NC действует.

Литература:

/FB1/ Описание функций базовой машины, R1 Реферирование, глава «Реферирование при инкрементальных измерительных системах»

9.5.12.2 Кодированные расстоянием метки реферирования

Кодированные расстоянием метки реферирования

Реферирование при кодированных расстоянием метках реферирования происходит в 2 фазах реферирования:

1. Синхронизация переходом 2 контрольных меток
2. Переход к целевой точке

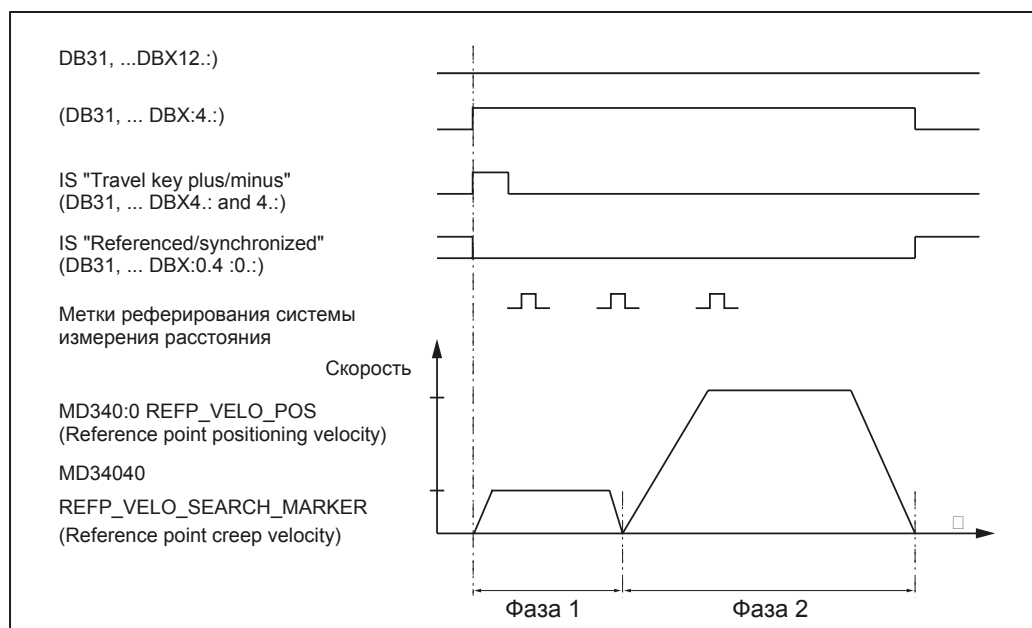


Рис. 9-19 Характеристики сигнала: Расстояние-закодированные метки реферирования (принцип)

Независимые от фаз реферирования данные

Следующие машинные данные и сигналы интерфейсов не зависят от отдельных фаз реферирования:

- MD11300 JOG_INC_MODE_LEVELTRIGGRD (INC/REF в толчковом режиме)
- MD34000 REFP_CAM_IS_ACTIVE (ось с кулачком реферирования)
- MD34110 REFP_CYCLE_NR (последовательность осей при реферировании каналов)
- MD30240 ENC_TYPE (тип датчика)
- MD34200 ENC_REFP_MODE (способ реферирования)
- MD34310 ENC_MARKER_INC (разность расстояния двух меток реферирования)
- MD34320 ENC_INVERS (измерительная система противоположна по знаку)
- NST: DB21... DBX1.0 («Активировать реферирование»)
- NST: DB21... DBX33.0 («Реферирование активно»)

Фаза 1: Синхронизация переходом 2 контрольных меток

Следующие машинные данные и сигналы интерфейсов релевантны:

- MD34010 REFP_CAM_DIR_IS_MINUS (кулачки реферирования подвозят в направлении минус)
- MD34040 REFP_VELO_SEARCH_MARKER (скорость реферирования)
- MD34060 REFP_MAX_MARKER_DIST (Максимальный этап между 2 Метки реферирования)
- MD34300 ENC_REFP_MARKER_DIST (расстояние контрольных меток)
- NST: DB21. 30, DBX36.2 («все требующие реферирования оси отреферированы»)
- NST: DB31... DBX4.7 / DBX4.6 («кнопки подачи плюс / минус»)
- NST: DB31... DBX12.7 («замедление движения при реферировании»)
- NST: DB31... DBX60.4, DBX60.5 («реферирование / синхронизация 1, 2»)

Свойства фазы 1:

- Если ось станка перемещается от начальной позиции на установленный в MD34300 REFP_MARKER_DIST (макс. путь до метки реферирования) путь и 2 контрольные метки не были пройдены, ось станка останавливается и выводится предупреждение 20004 «Метки реферирования отсутствуют».

Фаза 2: Движение к конечной точке

Используются следующие машинные данные и сигналы интерфейсов:

- MD34070 REFP_VELO_POS (скорость подхода к заданной точке)
- MD34090 REFP_MOVE_DIST_CORR (абсолютный сдвиг)
- MD34100 REFP_SET_POS (конечная точка)
- MD34330 REFP_STOP_AT_ABS_MARKER (с/без конечной точки)
- NST: DB31... DBX60.4, DBX60.5 («реферирование / синхронизация 1, 2»)

Свойства фазы 2:

- коррекция подачи (переключатель коррекции подачи) действует.
- остановка подачи (специально для канала и специально для оси) действует.
- ось станка может останавливаться с остановкой NC / и запускаться снова с запуском NC.

Выяснение абсолютного сдвига

Для определения абсолютного сдвига между нулевой точкой измерительной системы и станочным началом отсчета, рекомендуется следующая последовательность действий:

1. Выяснение фактического положения измерительной системы

Фактическое положение измерительной системы может, после того, как 2 следующих друг за другом контрольных метки были задавлены (синхронизируемый), в рабочем экране под «Фактическое положение» считываются.

Абсолютный сдвиг должен быть к этому сроку = 0:

- MD34090 REFP_MOVE_DIST_CORR = 0

1. выяснение абсолютного фактического положения машин

Выяснение абсолютного фактического положения машин ось станка на известную позицию (жесткий упор) может происходить например, посредством метода. Или в любой позиции измерено (лазерные интерферометры) будут.

2. Вычисление абсолютного сдвига измерительную систему удлинения одинаково направленные к автоматической станочной линии:

Абсолютный сдвиг = фактическое положение машин + фактическое положение измерительной системы Измерительная система удлинения противоположно по смыслу к автоматической станочной линии:

Абсолютный сдвиг = фактическое положение машин - фактическое положение измерительной системы

- MD34090 REFP_MOVE_DIST_CORR (сдвиг реферирования и абсолютный сдвиг)



Предупреждение

После выяснения абсолютного сдвига и записи в

- MD34090 REFP_MOVE_DIST_CORR (абсолютный сдвиг)

если измерительная система положения должна снова реферироваться.

Литература:

/FB1/ Описание функций базовой машины, R1 Реферирование, глава «Реферирование при линейных измерительных системах с кодируемыми расстоянием метками реферирования»

9.5.12.3 Абсолютный датчик положения

Абсолютный датчик положения

Первое Реферирование измерительной системы оси станка с абсолютным датчиком положения происходит юстировкой датчика.

Последовательность реферирования

Реферирование последовательности оси станка NC автоматически происходит в запуске без движения оси. Следующие условия должны быть даны:

- после запуска NC активную измерительную систему ось станка работает с абсолютным датчиком положения
- абсолютный датчик положения юстируем:

MD34210 ENC_REFP_STATE [n] = 2 (абсолютные датчики положения юстируем)

Юстировка

К юстировке абсолютного датчика положения истинное значение датчика сравнивается однократно со станочным началом отсчета и устанавливается подключая допустимо.

SINUMERIK 840D sl поддерживает следующие виды юстировки:

- оператор-поддержанная юстировка
- автоматическая юстировка посредством измерительного щупа
- юстировка посредством BERO

Юстировка посредством измерительного щупа и BERO описана в:

Литература:

/FB/ Описание функций базовой машины, R1 Реферирование, глава «Автоматическая юстировка с измерительным щупом», юстировка с BERO

Юстировка оператором

При юстировке оси станка оператор перемещает юстируемый абсолютный датчик положения на известную позицию станка (позиция реферирования). Действительное значение координаты позиции реферирования принимается как значение реферирования в ЧПУ.

Рекомендованный образ действий

1. Параметрировать способ реферирования
 - MD34200 \$MA_ENC_REFP_MODE [n] = 0
2. Ось станка переместить на позицию реферирования в режиме JOG.
Начальное направление соответственно машинных данных:
 - MD34010 \$MA_REFP_CAM_DIR_IS_MINUS (движение к началу отсчета в направлении минус) (0 = положительное, 1 = отрицательное направление)

Внимание

Чтобы фактическое положение оси станка не фальсифицировалось имеющимся приводом люфта, запуск реферирования должен происходить с меньшей скоростью и всегда в одном и том же направлении.

3. Передача позиции реферирования в NC

Позиция реферирования вносится в машинные данные:

- MD34100 \$MA_REFP_SET_POS [n] (значение реферирования)

4. Разрешить юстировку датчика

Разрешение юстировки датчика происходит в машинных данных:

- MD34210 \$MA_ENC_REFP_STATE [n] = 1

5. Активировать измененные машинные данные NCK -Reset.

6. Завершение юстировки датчика

После запуска NC должна завершаться юстировка датчика в режиме:

JOG > REF для оси станка еще раз в том же направлении как в пункте 2:

- Выбрать режим работы JOG > REF
- Выбрать ось станка
- Нажать клавишу направления движения

Указание

При нажатии клавиши направления движения не происходит никакого поступательного движения ось станка!

NC рассчитывает сдвиг реферирования и заносит его в машинные данные:

- MD34090 \$MA_REFP_MOVE_DIST_CORR [n] (сдвиг реферирования)
как признак, что юстировка успешно завершилась, значение в машинных данных 1 = юстировка датчика разблокирована, 2 = датчик отъюстирован:
- MD34210 \$MA_ENC_REFP_STATE [n] = 2
на рабочем экране оси станка показывается значение из машинных данных как фактическое положение:
- MD34100 \$MA_REFP_SET_POS [n] (значение реферирования)

Юстировка нескольких абсолютных датчиков положения

Для оптимальной по времени юстировки абсолютных датчиков положения нескольких осей машин рекомендуются следующие действия:

1. В зависимости от соответствующей конструкции машин все или несколько осей машин перемещать на позицию реферирования. См. выше: пункты от 1. до 4.
2. Выполнить NCK-Reset. См. выше: Пункт 5.
3. Завершить юстировку датчика для всех осей машин. См. выше пункт 6.

Новая юстировка

Новая юстировка абсолютного датчика положения требуется после:

- Изменении редуктора между нагрузкой и абсолютным датчиком положения
- Демонтаж и установка абсолютного датчика положения
- Демонтаж и установка двигателя с абсолютным датчиком положения
- Потеря данных SRAM NC, отказ батареи
- PRESET

Внимание

Статус абсолютного датчика положения NCK самостоятельно возвращается на 1 = «датчик не юстирован» только при переключении редуктора:

- MD34210 \$MA_ENC_REFP_STATE [n] = 1

во всех других случаях ответственность за повторную юстировку датчика лежит только на пользователе NCK, который должен вручную выполнить повторную юстировку абсолютного датчика положения.

Литература:

/FB1/ Описание функций базовой машины, R1 Реферирование, глава «Реферирование при абсолютных датчиках положения»

9.5.12.4 Сигналы интерфейсов и машинные данные

Сигналы интерфейсов

Таблица 9-25 Реферирование: сигналы интерфейсов

D-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
Специально BAG		Сигналы PLC в BAG	
11...	0.7	BAG-Reset	K1
11...	1.2	M-функция станка REF	K1

D-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
Специально BAG		Сигналы BAG в PLC	
11...	5.2	Активная М-функция станка REF	K1
специально для канала		Сигналы PLC в канале	
21,...	1.0	Реферирование активировать	
специально для канала		Сигналы канала в PLC	
21,...	28.7	(MMC-> PLC) REF	K1
21,...	33.0	Реферирование активно	
21,...	35.7	Reset	K1
21,...	36.2	Все требующие реферирования оси отреферированы	
специально для оси		Сигналы PLC в оси / шпинделе	
31,...	1.5/1.6	Измерительная система положения 1 / 2	A2
31,...	2.4-2.7	Значение реферирования от 1 до 4	
31,...	4.6/4.7	Кнопки подачи минус / плюс	H1
31,...	12.7	Задержка реферирования	
специально для оси		Сигналы оси / шпинделя в PLC	
31,...	60.4/60.5	Реферирование, синхронизация 1 / 2	
31,...	64.6/64.7	Команда движения минус / плюс	H1

Машинные данные

Таблица 9-26 Реферирование: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
общие (\$MN_ ...)			
11300	JOG_INC_MODE_LEVELTRIGGRD	INC/REF в толчковом / длительном режиме	H1
специально для канала (\$MC_ ...)			
20700	REFP_NC_START_LOCK	блокировка запуска NC без реферирования	
специально для оси (\$MA_ ...)			
30200	NUM_ENCS	Количество датчиков	G2
30240	ENC_TYP	Тип датчика истинного значения	
30242	ENC_IS_INDEPENDENT	Независимый датчик	G2
31122	BERO_DELAY_TIME_PLUS	Время задержки BERO в направлении плюс	S1
31123	BERO_DELAY_TIME_MINUS	Время задержки BERO в направлении минус	S1
34000	REFP_CAM_IS_ACTIVE	Оси с кулачком реферирования	
34010	REFP_CAM_DIR_IS_MINUS	Запуска реферирования в направлении минус	
34020	REFP_VELO_SEARCH_CAM	Пусковая скорость реферирования	
34030	REFP_MAX_CAM_DIST	Макс. путь до кулачка реферирования	
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER [n]	Скорость поиска точки реферирования [номер энкодера]	
34050	REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE [n]	Реверс на кулачке реферирования [номер энкодера]	
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST [n]	Макс. путь до метки реферирования; макс. путь до 2 метки реферирования	

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
		измерительной системы с метками кодируемыми расстоянием [номер энкодера]	
34070	REFP_VELO_POS	Скорость подхода к точке реферирования	
34080	REFP_MOVE_DIST [n]	Расстояние реферирования / конечная точка при кодируемом расстоянием системе [номер энкодера]	
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR [n]	Сдвиг реферирования и абсолютный сдвиг с кодированным расстоянием [номер энкодера]	
34092	REFP_CAM_SHIFT	Электронный сдвиг кулачка реферирования для инкрементальных измерительных систем с эквидистантным 0-метками.	
34100	REFP_SET_POS [n]	Значение реферирования [номер точки реф.]	
34102	REFP_SYNC_ENCS	Адаптация истинного значения к реферирующей измерительной системе	
34110	REFP_CYCLE_NR	Последовательность осей при реферировании каналов	
34120	REFP_BERO_LOW_ACTIVE	Изменение полярности BERO	
34200	ENC_REFP_MODE [n]	Режим реферирования [номер энкодера]	
34210	ENC_REFP_STATE [n]	Статус абс. датчика положения [номер энкодера]	
34220	ENC_ABS_TURNS_MODULO	Количество оборотов для вращающегося абсолютного датчика положения	R2
34300	ENC_REFP_MARKER_DIST [n]	Расстояние контрольных меток при кодируемых расстоянием измер. системах [номер энкодера]	
34310	ENC_MARKER_INC [n]	Расстояние между двумя метками реферирования при кодируемых расстоянием измер. системах [Encoder nr].	
34320	ENC_INVERS [энкодер]	Измерительная система противоположна по знаку станочной системе [номер энкодера]	
34330	REFP_STOP_AT_ABS_MARKER [n]	Кодируемая расстоянием измерительная система без конечной точки [номер энкодера]	
35150	SPIND_DES_VELO_TOL	Допуск скорости шпинделя	S1
36302	ENC_FREQ_LIMIT_LOW	Максимальная частота датчика новой синхронизации	
36310	ENC_ZERO_MONITORING	Контроль нуль-меток	
30250	ACT_POS_ABS	Абсолютная позиция датчика к моменту времени выключения	

Литература:

/FB/ Описание функций базовой машины, R1 Реферирование

9.6 Параметрирование данных шпинделя

См. также

Обзор данных шпинделя (страница 14-52)
Режим шпинделя (страница 14-52)
Настройки по умолчанию режима работы (страница 14-55)
Режим оси (страница 14-56)
Дополнительно к шпинделю (страница 14-59)

9.6.1 Каналы заданного и истинного значения шпинделя

Параметрирование каналов заданного и истинного значений шпинделя, идентично параметрированию каналов заданного и истинного значений оси. См. для этого главу «Каналы заданного и истинного значения».

9.6.2 Ступени редуктора

Разрешение

Принципиальное разрешение переключения ступеней редуктора происходит через

- MD35010 GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE (переключение ступеней редуктора возможно, шпиндель не установил несколько ступеней редуктора)

Если машинные данные не установлены, NC исходит из того, что шпиндель не имеет ступеней редуктора.

Наборы параметров

В **режиме шпинделя**, NC выбирает набор параметров, соответствующий актуальной ступени редуктора.

Ступень редуктора $x \Rightarrow$ набор параметров $(x+1) \Rightarrow$ Индекс $[x]$

В **режиме оси**, NC всегда выбирает первый набор параметров (индекс $[0]$), независимо от актуальной ступени редуктора.

Следующие машинные данные - это зависящие от ступени редуктора машинные данные шпинделя:

- MD35110 GEAR_STEP_MAX_VELO $[n]$ ($n_{\max}$ для переключения ступеней редуктора)
- MD35120 GEAR_STEP_MIN_VELO $[n]$ ($n_{\min}$ для переключения ступеней редуктора)
- MD35130 GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT $[n]$ ($n_{\max}$ для ступени редуктора)

- MD35140 GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT [n] ($n_{\min}$ для ступени редуктора)
- MD35200 GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL [n] (ускорение в режиме регулирования скорости)
- MD35210 GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL [n] (ускорение в режиме регулирования положения)

более подробные сведения о наборах параметров, см. главу «Наборы параметров оси/шпинделя».

Литература:

/FB1/ Описание функций базовой машины, S1 шпиндели, глава «Переключение ступеней редуктора»

9.6.3 Измерительные системы шпинделя

Адаптация датчика

Параметрирование измерительных систем шпинделя осуществляется аналогично измерительным системам круговых осей. Коэффициент умножения составляет 2048.

Для инкрементальных измерительных систем см. главу «Параметрирование инкрементальных измерительных систем».

Для абсолютных измерительных систем см. главу «Параметрирование абсолютных измерительных систем».

Внимание

Если датчик двигателя используется для учета истинных значений, адаптация датчика должна задаваться при наличии нескольких ступеней редуктора в машинных данных для каждой ступени редуктора.

Умножение импульсов

Для умножения импульсов датчика всегда используется максимальное умножение соответствующего привода.

Примеры адаптации датчика

Пример А: датчик в шпинделе

Заданы следующие условия:

- к шпинделю присоединен инкрементальный датчик
- количество импульсов датчика = 500 [имп./обор.].
- коэффициент умножения импульсов = 128
- внутренняя точность вычислений = 1000 [приращений / градус]
- ступень редуктора датчика = 1:1

- ступень редуктора нагрузки = 1:1

Соответственно вышеупомянутых значений устанавливаются машинные данные:

- MD10210 INT _INC_PER_DEG (точность вычислений) = 1000 [инкр./градус]
- MD31020 ENC _RESOL (разрешающая способность датчика) = 500 [имп./об.].
- MD31050 DRIVE _AX_RATION_DENOM (знаменатель нагрузки) = 1
- MD31060 DRIVE _AX_RATION_NUMER (числитель нагрузки) = 1
- MD31070 DRIVE _ENC_RATION_DENOM (знаменатель нагрузки) = 1
- MD31080 DRIVE _ENC_RATION_NUMER (числитель нагрузки) = 1

$$\text{Внутреннее разрешение} = \frac{360 \text{ Grad}}{\text{MD31020} * \text{Коэфф. умнож.}} * \frac{\text{MD31080}}{\text{MD31070}} * \frac{\text{MD31050}}{\text{MD31060}} * \text{MD10210}$$

$$\text{Внутреннее разрешение} = \frac{360}{500 * 128} * \frac{1}{1} * \frac{1}{1} * 1000 = 5,625 \frac{\text{Внутр.инкремент}}{\text{Инкремент датчика}}$$

Один инкремент датчика соответствует 5,625 внутренним приращениям.

Один инкремент датчика соответствует 0,005625° (максимально возможная точность позиционирования).

Пример В: датчик в двигателе

Заданы следующие условия:

- инкрементальный датчик присоединен к двигателю
- импульсы датчика = 2048 [имп./об.].
- коэффициент умножения импульсов = 128
- внутренняя точность вычислений = 1000 [инкремент/градус]
- ступень редуктора датчика = 1:1
- ступень редуктора нагрузки 1 = 2,5:1 [оборотов двигателя/оборотов шпинделя].
- ступень редуктора нагрузки 2 = 1:1 [оборотов двигателя/оборотов шпинделя].

Ступень редуктора 1

$$\text{Внутреннее разрешение} = \frac{360 \text{ Grad}}{\text{MD31020} * \text{Коэфф. умнож.}} * \frac{\text{MD31080}}{\text{MD31070}} * \frac{\text{MD31050}}{\text{MD31060}} * \text{MD10210}$$

$$\text{Внутреннее разрешение} = \frac{360}{2048 * 128} * \frac{1}{1} * \frac{1}{2,5} * 1000 = 0,54932 \frac{\text{Внутр.инкремент}}{\text{Инкремент датчика}}$$

Инкремент датчика соответствует 0,54932 внутренним приращениям.

Инкремент датчика соответствует 0,00054932 ° (максимально возможная точность позиционирования).

Ступень редуктора 2

$$\text{Внутреннее разрешение} = \frac{360}{2048 * 128} * \frac{1}{1} * \frac{1}{1} * 1000 = 1,3733 \quad \frac{\text{Внутр.инкремент}}{\text{Инкремент датчика}}$$

Инкремент датчика соответствует 1,3733 внутренним приращениям.

Инкремент датчика соответствует 0,0013733 ° (максимально возможная точность позиционирования).

9.6.4 Адаптация скорости и заданного значения для шпинделя

Скорости, ступени редуктора

В SINUMERIK solution line реализованы данные для 5 ступеней редуктора. Ступени редуктора определены минимальной и максимальной скоростью для ступени редуктора и минимальной и максимальной скорости для автоматического переключения ступеней редуктора.

Переключение на новую ступень редуктора происходит только если заданное значение скорости шпинделя не может быть реализовано на текущей ступени. Для переключения ступени редуктора можно задавать времена колебаний непосредственно в NC, иначе функция колебаний должна реализоваться в PLC. Запуск функции колебаний происходит от PLC.



Рис. 9-20 Пример диапазонов скоростей при автоматическом выборе ступеней редуктора (M40)

Скорости для обычной работы

Скорости шпинделя для обычной работы заносятся в машинные данные:

- MD32010 JOG_VELO_RAPID (быстрый ход в режиме JOG)
- MD32020 JOG_VELO (скорость оси в режиме JOG).

Направление вращения задается соответствующими клавишами направления вращения шпинделя в MSTT!

Направление вращения

Направление вращения для шпинделя соответствует направлению движения для оси.

Адаптация заданного значения

Скорости должны передаваться приводу в стандартизированной форме. Нормирование в NC происходит с помощью выбранного редуктора нагрузки и в соответствующих параметрах привода.

Машинные данные

Таблица 9-27 Адаптация скорости / заданного значения шпинделя: машинные данные

специально для оси (\$MA_...)			
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM	Знаменатель редуктор нагрузки	G2
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERЯ	Числитель редуктор нагрузки	G2
32010	JOG_VELO_RAPID	Быстрый ход в режиме JOG	
32020	JOG_VELO	Скорость оси в режиме JOG	
35010	GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE	Переключение ступеней редуктора возможно	
35020	SPIND_DEFAULT_MODE	Исходное положение шпинделя	
35030	SPIND_DEFAULT_ACT_MASK	Активация исходного положения шпинделя	
35040	SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET	Шпиндель через Reset активен	
35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL [n]	Ускорение в режиме регулирования скорости	
35220	ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT	Граница скорости для снижения ускорения	
35230	ACCEL_REDUCTION_FACTOR	Снижение ускорение	
35400	SPIND_OSCILL_DES_VELO	Скорость колебаний	
35410	SPIND_OSCILL_ACCEL	Ускорение в режиме колебаний	
35430	SPIND_OSCILL_START_DIR	Направление запуска в режиме колебаний	
35440	SPIND_OSCILL_TIME_CW	Время колебаний для направления M3	
35450	SPIND_OSCILL_TIME_CCW	Время колебаний для направления M4	

Сигналы интерфейсов

Таблица 9-28 Скорость/адаптация заданного значения шпиндель: сигналы интерфейсов

D-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
специально для оси		Сигналы PLC в оси / шпинделе	
31,...	4.6	Кнопки подачи минус	
31,...	4.7	Кнопки подачи плюс	
31,...	16.2-16.0	Действующая ступень редуктора	
31,...	16.3	Редуктор переключен	
31,...	16.6	Нет контроля скорости при переключениях редуктора	
31,...	18.4	Колебания в PLC	
31,...	18.5	Скорость колебаний	
специально для оси		Сигналы оси / шпинделя в PLC	
31,...	82.2-82.0	Заданная ступень редуктора	
31,...	82.3	Переключить редуктор	
31,...	84.7	Активный режим работы шпинделя режим управления	
31,...	84.6	Активный режим работы шпинделя режим колебаний	

9.6.5 Позиционирование шпинделя

NC предлагает возможность ориентированной остановки шпинделя, чтобы шпиндель мог перемещаться в определенную позицию и также удерживаться там (например, при замене инструмента). Для этой функции имеются несколько программных команд, которые определяют процесс позиционирования и обработку программы.

Литература:

/PA/ Инструкция по программированию, S1 шпиндели

Функциональность

- позиционирование на абсолютную позицию (0 - 360°)
- инкрементальное позиционирование (+/-999999.99 градус)
- изменение набора при достижении позиции
- изменение набора по заданному критерию

Система управления выполняет торможение заданным замедлением в режиме регулирования скорости до скорости отключения.

Если скорость отключения достигнута (NST «шпиндель в заданной области»), происходит переключение в режим позиционирования и действует ускорение для режима позиционирования и активируется коэффициент K_V .

Достижение запрограммированной позиции индицируется выдачей интерфейсного сигнала «точная остановка» (изменение набора при достижении позиции).

Ускорение для режима позиционирования должно устанавливаться таким, чтобы ограничение тока не достигалось. Ускорение должно вводиться для каждой ступени редуктора.

Если позиционирование выполняется из состояния покоя, происходит ускорение до скорости отключения, направление задается в MD. Со включением режима позиционирования контроль контура также активируется.

Машинные данные

Таблица 9-29 Позиционирований шпиндель: машинные данные

специально для оси (\$MA_...)			
35300	SPIND_POSCTRL_VELO	Скорость отключения	
35350	SPIND_POSITIONING_DIR	Напр. вращения при позиционировании из состояния покоя	
35210	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL	Ускорение в режиме регулирования положения	
36000	STOP_LIMIT_COARSE	Точная остановка грубо	
36010	STOP_LIMIT_FINE	Точная остановка точно	
32200	POSCTRL_GAIN	Коэффициент K_v	
36400	CONTOUR_TOL	Контроль контура	

Сигналы интерфейсов

Таблица 9-30 Позиционирование шпинделя: сигналы интерфейсов

D-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
специально для оси		Сигналы оси / шпинделя в PLC	
31,...	60.6	Позиция точной остановки достигнута «точно»	
31,...	60.7	Позиция точной остановки достигнута «грубо»	
31,...	84.5	Режим позиционирования	

9.6.6 Синхронизация шпинделя

Чтобы шпиндель мог позиционироваться из NCK, его положение должно сравниваться с измерительной системой. Этот процесс называют «синхронизацией». Синхронизация происходит как правило по нуль-метке подключенного датчика или с BERO как заменителем нуль-метки.

В машинных данных

- MD34100 REFP_SET_POS (значение реферирования)

определяется фактическое положение шпинделя в позиции нуль-метки.

В машинных данных

- MD34090 REFP_MOVE_DIST_CORR (сдвиг реферирования)

заносится сдвиг нуль-метки.

В машинных данных

- MD34200 ENC_REFP_MODE (режим Реферирование)

указывается, по какому сигналу происходит синхронизация:

1 = нуль-метка датчика

2 = Bero

Когда выполняется синхронизация?

Синхронизация шпинделя происходит:

- после запуска NC, если шпиндель перемещается по программной команде
- по запросу новой синхронизации от PLC

NST DB31... DBX16.4 (новая синхронизация шпинделя 1)

NST DB31... DBX16.5 (новая синхронизация шпинделя 2)

- после каждого переключения ступени редуктора при косвенной измерительной системе

MD31040 ENC_IS_DIRECT (непосредственная измерительная система) = 0

- при превышении максимальной частоты датчика, если скорость программировалась выше максимальной частоты датчика.

Внимание

Если датчик шпинделя непосредственно не установлен в шпинделе и существуют передаточное отношение редуктора между датчиком и шпинделем (например, датчик в двигателе) должна происходить синхронизация по сигналу Bero, который подключается к модулю привода. Тогда система управления синхронизирует автоматически заново шпиндель также после каждого переключения ступеней редуктора. Для этого пользователь не должен ничего делать.

Вообще люфт, упругость в редукторе и гистерезис BERO ухудшают достижимую при синхронизации точность.

Машинные данные

Таблицу 9-31 Синхронизация шпинделя: машинные данные

специально для оси (\$MA_...)			
34100	REFP_SET_POS	Значение реферирования	
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR	Сдвиг реферирования	
34200	REFP_MODE	Режим реферирования	

Сигналы интерфейсов

Таблица 9-32 Синхронизация шпинделя: сигналы интерфейсов

D-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
специально для оси		Сигналы PLC в оси / шпинделе	
31,...	16.4	Синхронизация шпинделя 1	
31,...	16.5	Синхронизация шпинделя 2	
специально для оси		Сигналы оси / шпинделя в PLC	
31,...	60.4	Реферирование / синхронизация 1	
31,...	60.5	Реферирование / синхронизация 2	

9.6.7 Контроли шпинделя

Ось / шпиндель не движется

Если заданная в машинных данных

- MD36060 STANDSTILL_VELO_TOL (макс. скорость «ось / шпиндель не движется»)
скорость не достигается, интерфейсный сигнал

- NST DB31... DBX61.4 (ось / шпиндель не движется)

устанавливается. При установленном

- MD35510 SPIND_STOPPED_AT_IPO_START (разрешение подачи при «неподвижном шпинделе»)

подача разблокируется.

Шпиндель в заданной области

Если шпиндель достигает указанного машинных данных

- MD35150 SPIND_DES_VELO_TOL (допуск скорости шпинделя)

диапазона допустимых значений, интерфейсный сигнал

- NST DB31... DBX83.5 (шпиндель в заданной области)

устанавливается. При установленном

- MD35510 SPIND_STOPPED_AT_IPO_START (разрешение подачи при «неподвижном шпинделе»)

подача разблокируется.

Макс. скорость шпинделя

Максимальная скорость шпинделя вводится в машинных данных

- MD35100 SPIND_VELO_LIMIT (макс. скорость шпинделя).

NC ограничивает скорость шпинделя этим значением.

Реакция на ошибки

Если все же скорость превосходит допуск скорости (ошибка привода), происходит следующее:

- NST DB31... DBX83.0 (граница скорости превышена) = 1
- Предупреждение « 22150 Максимальных скоростей корма превосходили »

Скорость шпинделя ограничивается заданным в машинных данных

- MD36200 AX_VELO_LIMIT (пороговое значение для контроля скорости) значением. При превышении скорости выдается предупреждение.

В режиме регулирования положения (например, SPCON) NC ограничивает задаваемую в машинных данных или данных установки максимальную скорость на уровне 90% максимальной величины (резерв регулирования).

Скорость ступени редуктора мин./макс.

Установка минимальной скорости ступени редуктора происходит в:

- MD35130 GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT (макс. скорость ступени редуктора)
- MD35140 GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT (мин. скорость ступени редуктора)

Выход из этого диапазона скоростей на активной ступени редуктора не возможен.

Программируемые ограничения скорости шпинделя

С функциями

- G25 S... (мин. скорость шпинделя)
- G26 S... (макс. скорость шпинделя)

возможно ограничение скорости в программе. Ограничение активно во всех режимах работы.

С функцией LIMS =...

- LIMS =... (Ограничение скорости (G96))

может задаваться граница скорости шпинделя для G96 (постоянная скорость резания). Это ограничение действительно только при активном G96.

Максимальная частота датчика

Если максимальная частота датчика

- MD36300 превосходили ENC_FREQ_LIMIT (максимальная частота датчика) превышает, синхронизация шпинделя исчезает и функциональность шпинделя ограничивается (винтовая резьба, G95, G96).

Новая синхронизация автоматически происходит как только частота датчика становится ниже значения в машинных данных

- MD36302 ENC_FREQ_LIMIT_LOW (максимальная частота датчика, при которой датчик снова включается).

Максимальную частоту датчика нужно задавать такой, чтобы механическая граничная скорость датчика не превосходилась, так как иначе из-за высоких скоростей будет ошибочной.

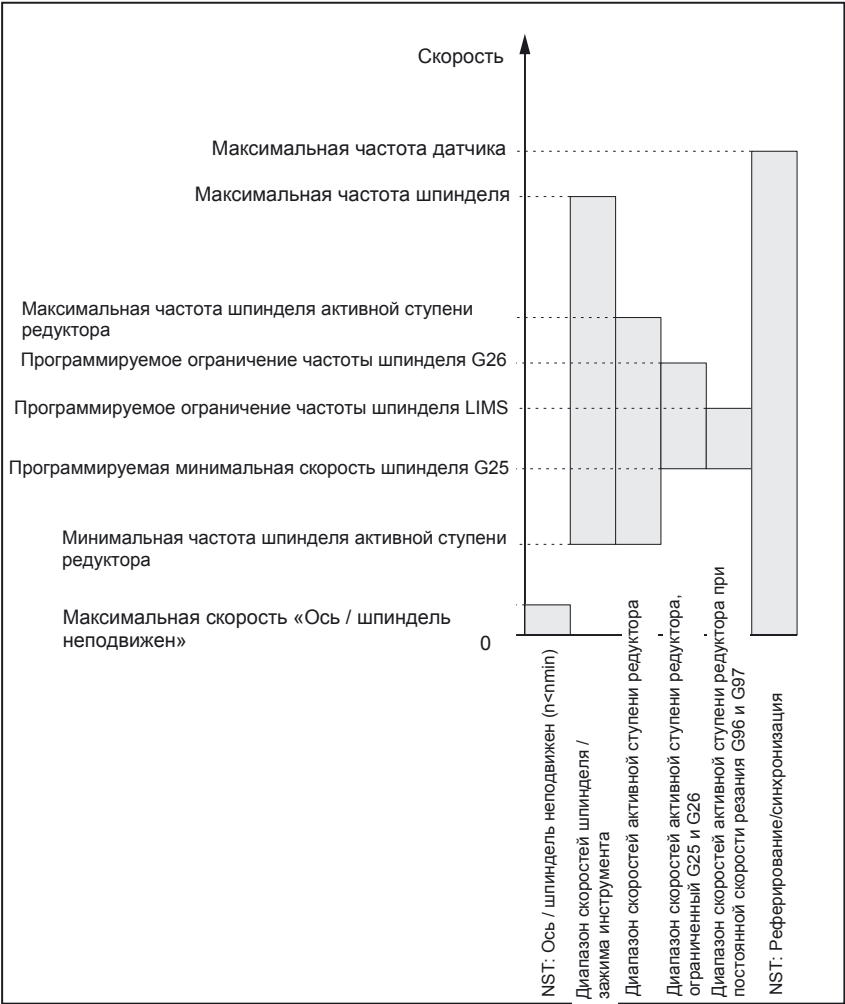


Рис. 9-21 Область контролей шпинделя / скоростей

Литература:
/FB1/ Описание функций базовой машины, S1 шпиндели, глава «Контроли шпинделя»

9.6.8 Данные шпинделя

Машинные данные

Таблица 9-33 Шпиндель: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
общие (\$MN_ ...)			
12060	OVR_SPIND_IS_GRAY_CODE	Коррекция шпинделя в коде Грея	V1
12070	OVR_FACTOR_SPIND_SPEED	Анализ переключателя коррекции шпинделя	V1
12080	OVR_REFERENCE_IS_PROG_FEED	Базовая скорость масштабирования	V1
специально для канала (\$MC_ ...)			
20090	SPIND_DEF_MASTER_SPIND	Начальные установки мастер-шпинделя в канале	
20092	SPIND_ASSIGN_TAB_ENABLE	Разрешение / блокировка преобразователя шпинделя	
20118	GEOAX_CHANGE_RESET	Автоматическое изменение оси геометрии разрешить	
22400	S_VALUES_ACTIVE_AFTER_RESET	S-функция через RESET	
специально для оси (\$MA_ ...)			
30300	IS_ROT_AX	Круговая ось	R2
30310	ROT_IS_MODULO	Циклический пересчет	R2
30320	DISPLAY_IS_MODULO	Считывание положения	R2
31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM	Знаменатель редуктор нагрузки	G2
31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMER	Числитель редуктор нагрузки	G2
31122	BERO_DELAY_TIME_PLUS	Время задержки BERO в направлении плюс	
31123	BERO_DELAY_TIME_MINUS	Время задержки BERO в направлении минус	
32200	POSCTRL_GAIN	Коэффициент K_V	G2
32810	EQUIV_SPEEDCTRL_TIME	Эквивалентная постоянная времени контура регулирования скорости для предупреждения	K3
32910	DYN_MATCH_TIME	Постоянная времени адаптации динамики	G2
34040	REFP_VELO_SEARCH_MARKER	Скорость отключения реферирования	R1
34060	REFP_MAX_MARKER_DIST	Контроль расстояния нуль-меток	R1
34080	REFP_MOVE_DIST	Расстояние реферирования / конечный пункт при кодируемой расстоянием системе	R1
34090	REFP_MOVE_DIST_CORR	Сдвиг точки реферирования/абсолютный сдвиг с кодированным расстоянием	R1
34100	REFP_SET_POS	Значение реферирования	R1
34200	ENC_REFP_MODE	Режим реферирования	R1
35000	SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX	Выбор шпинделя к оси станка	
35010	GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE	Переключение ступеней редуктора возможно	
35012	GEAR_STEP_CHANGE_POSITION	Позиция переключения ступеней редуктора	
35020	SPIND_DEFAULT_MODE	Исходное положение шпинделя	
35030	SPIND_DEFAULT_ACT_MASK	Активация исходного положения шпинделя	

9.6 Параметрирование данных шпинделя

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
35040	SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET	Шпиндель активен через Reset	
35100	SPIND_VELO_LIMIT	Макс. скорость шпинделя	
35110	GEAR_STEP_MAX_VELO [n]	Макс. скорость для переключения ступеней редуктора	
35120	GEAR_STEP_MIN_VELO [n]	Мин. скорость для переключения ступеней редуктора	
35130	GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT [n]	Макс. скорость ступени редуктора	
35140	GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT [n]	Мин. скорость ступени редуктора	
35150	SPIND_DES_VELO_TOL	Допуск скорости шпинделя	
35160	SPIND_EXTERN_VELO_LIMIT	Ограничение скорости шпинделя PLC	
35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL [n]	Ускорение в режиме регулирования скорости	
35210	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL [n]	Ускорение в режиме регулирования положения	
35220	ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT	Граница скорости снижения ускорения	
35230	ACCEL_REDUCTION_FACTOR	Снижение ускорения	
35300	SPIND_POSCTRL_VELO	Скорость включения регулирования положения	
35350	SPIND_POSITIONING_DIR	Направление вращения позиционирования при не синхронизированном шпинделе	
35400	SPIND_OSCILL_DES_VELO	Скорость колебаний	
35410	SPIND_OSCILL_ACCEL	Ускорение в режиме колебаний	
35430	SPIND_OSCILL_START_DIR	Направление запуска в режиме колебаний	
35440	SPIND_OSCILL_TIME_CW	Время колебаний для направления M3	
35450	SPIND_OSCILL_TIME_CCW	Время колебаний для направления M4	
35500	SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START	Разрешение подачи при шпинделе в заданной области	
35510	SPIND_STOPPED_AT_IPO_START	Разрешение подачи при шпинделе находится	
35590	PARAMSET_CHANGE_ENABLE	Установка набора параметров PLC возможно	A2
36060	STANDSTILL_VELO_TOL	Пороговая скорость «Ось / шпиндель не движется»	A3
36200	AX_VELO_LIMIT	Пороговое значение для контроля скорости	A3

Установочные данные

Таблица 9-34 Шпиндель: установочные данные

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
специально для шпинделя (\$SA_ ...)			
42600	JOG_FEED_PER_REF_SOURCE	Управление обратной подачей в JOG	V1
42800	SPIND_ASSIGN_TAB	Преобразователь номера шпинделей	
42900	MIRROR_TOOL_LENGTH	Коррекция длины инструмента инверсия	W1
42910	MIRROR_TOOL_WEAR	Значения износа коррекции длины инструмента инверсия	W1
42920	WEAR_SIGN_CUTPOS	Значения износа рабочей плоскости инверсия	W1
42930	WEAR_SIGN	Знаки всех значений износа инверсия	W1
42940	TOOL_LENGTH_CONST	При изменении рабочей плоскости (G17 ... G19) сохранение выбора компонентов длины инструмента	W1

Номер	Идентификатор	Имя	Ссылка
43210	SPIND_MIN_VELO_G25	Ограничение скорости шпинделя G25	
43220	SPIND_MAX_VELO_G26	Ограничение скорости шпинделя G26	
43230	SPIND_MAX_VELO_LIMS	Ограничение скорости шпинделя при G96	
43300	ASSIGN_FEED_PER_REF_SOURCE	Подача на оборот для оси позиционирования / шпинделя	V1, P2

Сигналы интерфейсов

Таблица 9-35 Шпиндель: сигналы интерфейсов

D-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
специально для оси		Сигналы PLC в оси / шпинделе	
31,...	0	Коррекция подачи	V1
31,...	1.7	Коррекция выполняется	V1
31,...	1.6	Измерительная система положения 2	A2
31,...	1.5	Измерительная система положения 1	A2
31,...	1.4	Следящий режим	A2
31,...	1.3	Блокировка осей и шпинделя	A2
31,...	2.2	Spindel-Reset / сброс остаточного пути	A2
31,...	2.1	Разрешение регулятора	A2
31,...	3.6	Ограничение скорости подачи / шпинделя	A3
31,...	16.7	S-значение сброс	
31,...	16.5	Новая синхронизация шпинделя 2	
31,...	16.4	Новая синхронизация шпинделя 1	
31,...	16.3	Редуктор переключен	
31,...	16.2-16.0	Действующие ступени редуктора A ... C	
31,...	17.6	Инвертирование M3 / M4	
31,...	17.5	Новая синхронизация шпинделя при позиционировании 2	
31,...	17.4	Новая синхронизация шпинделя при позиционировании 1	
31,...	18.7	Заданное направление вращения левое	
31,...	18.6	Заданное направление вращения правое	
31,...	18.5	Скорость колебаний	
31,...	18.4	Колебания от PLC	
31,...	19.7 - 19.0	Коррекция шпинделя H - A	V1
специально для оси		Сигналы оси / шпинделя в PLC	
31,...	60.7	Позиция точной остановки достигнута точно	B1
31,...	60.6	Позиция точной остановки достигнута грубо	B1
31,...	60.5	Реферирование / синхронизация 2	R1
31,...	60.4	Реферирование / синхронизация 1	R1
31,...	60.3	Максимальная частота датчика превышена 2	A3
31,...	60.2	Максимальная частота датчика превышена 1	A3
31,...	60.0	Ось / не шпиндель	

D-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
31,...	61.7	Регулятор тока активен	A2
31,...	61.6	Регулятор скорости активен	A2
31,...	61.5	Регулятор положения активен	A2
31,...	61.4	Для оси / шпинделя ($n < n_{\min}$)	A2
31,...	82.3	Редуктор переключается	
31,...	82.2-82.0	Заданная ступень редуктора A-C	
31,...	83.7	Истинное направление вращения правое	
31,...	83.5	Шпиндель в заданной области	
31,...	83.2	Заданная скорость повышается	
31,...	83.1	Заданная скорость ограничена	
31,...	83.0	Ограничение скорости превышено	
31,...	84.7	Активный режим работы шпинделя управление	
31,...	84.6	Активный режим работы шпинделя колебания	
31,...	84.5	Активный режим работы шпинделя режим позиционирования	
31,...	84.3	Нарезание резьбы метчиком без выравнивания активно	
31,...	86 и 87	M-функции для шпинделя	
31,...	88-91	S-функции для шпинделя	

Оптимизация привода

Вступление

В области **Commissioning > Optimization/Test** Вы можете выполнять оптимизацию приводов. Для этого имеются следующие функции:

- контур регулирования тока
- контур регулирования скорости
- контур регулирования положения
- генератор функций
- тест окружности
- цифровой осциллограф

эта глава дает несколько указаний по их параметрированию.

Адаптация скорости

- привод шпинделя:
p500 = 102, значение скорости в r322 соответствует заданному значению 40000000hex
- привод подачи:
p500 = 101, значение скорости в r311 соответствует заданному значению 40000000hex

Заданное значение скорости показывается для соответствующего привода в r2050 [1+2] и соответственно в r2060 [1].

Настройка регулятора скорости

Если стандартная оптимизация уже приводит к колебаниям привода:

- в параметре p1460 понизить усиление регулятора скорости
- запись в память специально для модуля: установить p971 = 1.

Тормозные характеристики СТОПЗ

В зависимости от требований могут изменяться характеристики торможения по сигналу 2.СТОПЗ для каждого привода. Параметр по умолчанию: p1135 = 0, торможение с максимальным током.

Более плавная кривая торможения может устанавливаться для привода с помощью параметров p1135, p1136, p1137.

Максимально возможное время торможения: 600сек.

Управление данными пользователя

Вступление

После завершения ввода в эксплуатацию NCK, PLC и привода, Вы можете управлять измененными данными с помощью следующих функций:

- пользовательские данные сохранение / архивирование
- серийный ввод в эксплуатацию
- обновление, как серийный ввод в эксплуатацию

Пользовательские данные

Можно управлять следующими данными пользователя:

Таблица 11-1 Данные пользователя

NCK/HMI	PLC
Машинные данные	OB (организационные блоки)
Установочные данные	FB (функциональные блоки)
Данные опций	SFB (системные функциональные блоки)
Глобальные (GUD) и локальные (LUD) данные пользователя	FC (функции)
Данные инструмента и накопителя	SFC (системные функции)
Данные защитной области	DB (блоки данных)
R-параметры	SDB (блоки системных данных)
Смещения нуля	
Данные коррекции	
Машинные данные индикации	
Детали, глобальные программы и подпрограммы	
Стандартные и пользовательские циклы	
Определения и макросы	

11.1 Сохранение данных пользователя

Вступление

Сохранение данных происходит посредством HMI. При этом solution line по выбору может выполнять сохранение данных как для каждого отдельного компонента SINUMERIK или для всех вместе. Можно выбирать:

- NCK (NC)
- PLC
- HMI
- Приводы

11.2 Сохранение данных пользователя/серийный ввод в эксплуатацию

Вступление

Имеются следующие варианты для сохранения и архивирования данных:

- данные считываются полностью: серийный ввод в эксплуатацию
- считываются и записываются файлы в выбранной области.

Следующие пользовательские данные доступны для выбора как отдельные файлы:

- Машинные данные
- Установочные данные
- Данные инструмента
- R-параметры
- Смещение нуля
- Данные коррекции (SSFK)
- Частичные программы
- Стандартные циклы
- Пользовательские циклы
- Программы PLC (бинарный файл)

При сохранении параметров, например, после ввода в эксплуатацию управления, выбранные в рабочем экране пользовательские данные сохраняются в так называемом файле серийного ввода в эксплуатацию. После считывания файла серийного ввода в эксплуатацию система управления снова возвращается в состояние на момент сохранения данных.

Время сохранения данных

Рекомендуются следующие периоды проведения сохранения данных:

- после ввода в эксплуатацию.
- после изменения важных для станка данных.
- после сервисных случаев, например, после замены аппаратного компонента, обновления программного обеспечения, и т. д.
- перед активацией конфигурирующих память машинных данных. Предупреждение с указанием о сохранении данных выдается автоматически.

Указание

Литература: Руководства по эксплуатации для:

- HMI-Advanced
 - HMI-Embedded
 - ShopMill / Shop Turn
-

11.3 Предусстановки для сохранения данных PLC

Вступление

При создании файла серийного ввода в эксплуатацию, который содержит данные PLC, сохраняемый образ PLC зависит от состояния PLC на момент создания файла.

В зависимости от состояния PLC получают следующие образы PLC:

- оригинальный образ
- мгновенный образ
- неконсистентный образ

Последовательность действий для оригинального образа

Оригинальный образ PLC представляется состоянием данных PLC непосредственно после загрузки проекта S7 в PLC.

1. Переключить PLC в рабочее состояние STOP.
2. Соответствующий проект S7 в SIMATIC менеджере загрузить из STEP7 в PLC.
3. Создать файл серийного ввода в эксплуатацию с данными PLC.
4. Переключить PLC в рабочее состояние RUN.

11.3 Предусстановки для сохранения данных PLC

Последовательность действий для мгновенного образа

Если создание оригинального образа не возможно, альтернативно может сохраняться мгновенный образ.

1. Переключить PLC в рабочее состояние STOP.
2. Архивировать данные PLC.
3. Переключить PLC в рабочее состояние RUN.

Последовательность действий для неконсистентного образа

Неконсистентный образ получается, если файл серийного ввода в эксплуатацию с данными PLC создается и PLC находится в состоянии RUN (циклическая работа). При этом блоки данных PLC будут сохранены с разными датами, и возможно, с разным содержанием. Вследствие этого может появляться противоречивость данных, которая приводит после последующей загрузке сохраненных данных в PLC при определенных обстоятельствах к остановке PLC.

Внимание

Создание файла серийного ввода в эксплуатацию с данными PLC, в то время как PLC находится в состоянии RUN (циклическая работа), может приводить к неконсистентному образу PLC в архиве серийного ввода в эксплуатацию. После повторно ввода этого файла серийного ввода в эксплуатацию эта противоречивость данных приводит в прикладной программе PLC при определенных обстоятельствах к остановке PLC.

Изменение рабочего состояния PLC

Рабочее состояние PLC может изменяться посредством::

- SIMATIC STEP7 менеджера
- Переключателем режимов работы PLC в NCU (положение «2»→ STOP, положение «0»→ RUN)

11.4 Серийный ввод в эксплуатацию

Вступление

Серийный ввод в эксплуатацию означает установку данных нескольких систем управления в одинаковое базовое состояние.

Имеется возможность архивировать или считывать по выбору данные PLC-, NC - и HMI для серийного ввода в эксплуатацию. Данные коррекции могут сохраняться опционально. Данные привода сохраняются как двоичные данные, которые не могут изменяться.

Условие

Пароль установлен например, с уровнем доступа 3 (пользователь).

Указание

Чтобы избежать ошибки топологии, параметр p9906 модуля управления для серийного ввода в эксплуатацию должен быть установлен на «средний» уровень сравнения топологии всех компонентов.

Последовательность действий

1. Выбрать меню для создания файла серийного ввода в эксплуатацию:

Services > ETC key ">" > Series commissioning.

2. Создать архив для файла серийного ввода в эксплуатацию: для содержания архива Вы можете выбрать, какие данные должны сохраняться:

- HMI
- NC с данными коррекции
- PLC
- Приводы Profibus

3. Имя архива: имя архива предлагается в зависимости от выбранной области и может изменяться.

4. Создание файла серийного ввода в эксплуатацию выбором компонента, на который должен выводиться файл:

- карточка NC
- архив

Указания

12.1 Раздельный сброс NCK и PLC

Вступление

В случае необходимости, Вы можете выполнять сброс NCK или PLC раздельно. Для этого Вы действуйте следующим образом:

Шаги для сброса NCK

1. Поверните переключатель ввода в эксплуатацию NCK (маркировка SIM/NCK) на NCU в положение «1».
2. Выполните POWER ON или Hardware-RESET.
3. Запускается сброс NCK.
 - система управления загружается,
 - память SRAM сбрасывается и
 - машинные данные устанавливаются на значения по умолчанию.
4. После безошибочного запуска NCU число «6» и мигающая точка выводится в дисплее статуса.
 - LED RUN постоянно светится зеленым.
 - NCK находится в циклическом режиме.
5. Поверните обратно теперь переключатель ввода в эксплуатацию NCK снова на положение «0».

Указание

С помощью программируемой клавишей NCK-RESET в области Start-up в HMI так же может выполняться запуск NCK (соответствует положению «0» на NCK-переключателе). В строке состояния показывается сообщение «startup successful».

Шаги для сброса PLC с Hardware-RESET или POWER ON

Со следующими шагами Вы можете выполнять сброс PLC (через Hardware-RESET или POWER ON):

1. Переключатель режимов работы PLC на положение «3».
2. Выполнить POWER ON, или Hardware-RESET.
3. Запускается сброс PLC.
 - LED STOP мигает
 - LED SF светится
4. Поверните переключатель режимов работы PLC по очереди на следующие положения:
 - Коротко на «2»
 - Назад на «3»LED STOP мигает сначала с частотой примерно 2 Гц и после этого светится постоянно.
5. После того, как LED STOP будет светиться постоянно, переключатель режимов работы PLC перевести в положение «0».
 - LED STOP отключается и светится LED RUN (зеленый).
 - PLC сброшен и находится в циклическом режиме.

Шаги для сброса PLC без Hardware-RESET или POWER ON

Следующими шагами Вы выполняете сброс PLC без RESET/POWER ON:

1. Поверните переключатель режимов работы PLC на «2» (рабочее состояние STOP).
 - LED STOP светится
2. Поверните переключатель режимов работы PLC на «3» (рабочее состояние MRES, сброс затребован) и задержать его в этом положении (примерно на 3 секунды) до загорания PS STOP-LED.
 - LED STOP гаснет и загорается снова
3. В течение 3 секунд поверните переключатель в положения STOP-MRES-STOP («2» - «3» - «2»)
 - LED STOP мигает сначала с частотой примерно 2 Гц и загорается снова.
4. После того, как LED STOP загорается, переключатель режимов работы PLC привести в положение «0».
 - LED STOP выключается и LED PR светится (зеленый)
 - PLC сброшен и находится в циклическом режиме
5. После того, как LED RUN загорится (зеленый), переключатель режимов работы PLC привести в положение «0».
=> PLC сброшен и находится в циклическом режиме.

12.2 Обзор выбора машинных данных SINAMICS и NCK для коммуникации по PROFIBUS

Выбор машинных данных SINAMICS и NCK для коммуникации по PROFIBUS

Следующая таблица иллюстрирует пример исполнения компонентов SINAMICS S120, выбор параметров коммуникации.

Комплектный привод SINAMICS S120 состоит из:

- NCU (CU),
- ALM,
- 3 модуля двигателей (MM)

Указание

В модуле управления отключите, установив параметр 978 на значение «0», обмен данными процесса. Циклические и ациклические данные разделяются.

Для компонентов, которые не обмениваются сообщениями по PROFIBUS, нужно установить значение «255».

MM1	3	116	4100	116, PZD-11/19	4100	116	4100	116	4100	116	4100	116	4100	116	1
MM2	4	116	4140	116, PZD-11/19	4140	116	4140	116	4140	116	4140	116	4140	116	1
MM3	5	116	4180	116, PZD-11/19	4180	116	4180	116	4180	116	4180	116	4180	116	1
x	255	x	4220	116, PZD-11/19	4220	x	4220	116	4220	116	4220	116	4220	116	0
x	255	x	4260	116, PZD-11/19	4260	x	4260	116	4260	116	4260	116	4260	116	0
x	255	x	4300	116, PZD-11/19	4300	x	4300	116	4300	116	4300	116	4300	116	0
CU	1	391	6500	391, PZD-3/7	6500		6500	6500	6500	6500	6500	6500	6500	6500	
ALM	255		6514	370, PZD-1/1	6514		6514		6514		6514		6514		
x	0														
x	2														

X

255

Рис. 12-1 Выбор

12.3 Конфигурирование коммуникации PLC с приводом

Длина телеграммы и адреса ввода/вывода

Указание

В PLC-HW-Config длина телеграммы и адреса ввода / вывода принимается по умолчанию.

Установка по умолчанию для SINAMICS Integrated соответствует телеграмме 116 для осей а также 391 для NCU и 370 для ALM с максимально возможной длиной телеграммы.

Все известные телеграммы могут использоваться при этой предустановке, так что никаких изменений не требуется.

Шаги

1. Для просмотра этой конфигурации щелкните кнопкой мыши в HW-Config блок SINAMICS Integrated и выберите правой кнопкой мыши > **Object properties**.
2. Выберите вкладку **Configuration** и далее вкладку **Overview**.

Как представлено на следующем рисунке, Вы можете просматривать длины принятых телеграмм.

Рисунок представляет определенные пользователем телеграммы для 6 осей.

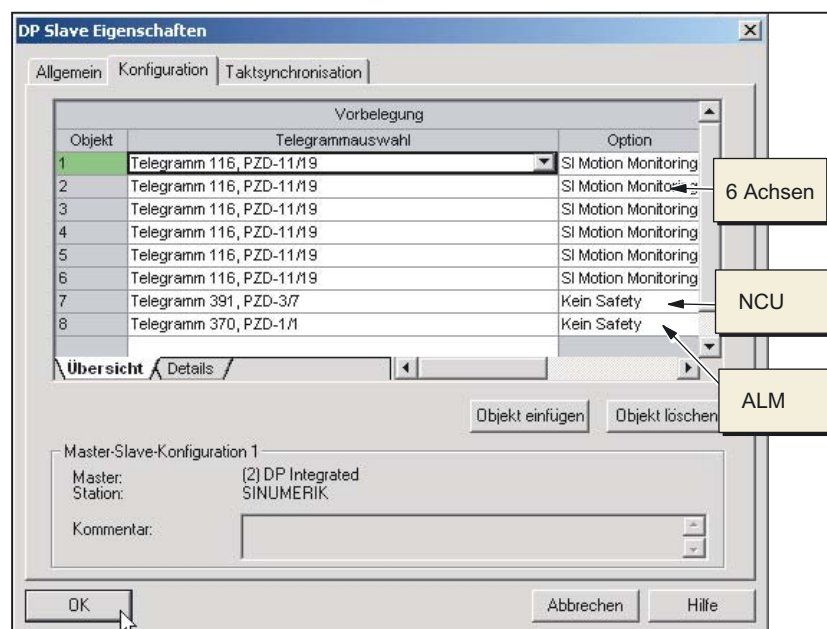


Рис. 12-2 Длины телеграмм

3. Закройте диалог с OK.

12.3 Конфигурирование коммуникации PLC с приводом

4. Вы можете просматривать области адресов в окне станции в детальном виде щелчком кнопки мыши на SINAMICS Integrated. При этом например, адрес 4100 соответствует предварительно установленным в MD13050 DRIVE-LOGIC_ADRESS [0] адресам. Расстояние между адресами 40 бит. Следующий рисунок представляет значения по умолчанию MD13050 DRIVE-LOGIC_ADRESS [0 ... 5], соответствующие стандартным адресам ввода / вывода PLC.

The screenshot shows the 'HW Config - [SINUMERIK (Konfiguration) -- NCU7x0]' window. The left sidebar lists the hardware components, including 'PLC 317-2DP', 'MPI/DP', 'DP', 'IM 360', 'NCK 840D sl', 'CP 840D sl', and 'HMI 840D sl'. The main area shows the 'PROFIBUS Integrated: DP-Mastersystem (3)' configuration. Below this, the '(3) SINAMICS_Integrated' window is open, displaying a table of addresses for the SINAMICS Integrated drive.

Slot	Baugruppe	E-Adresse	A-Adresse	Kommentar
4	Drive Data	6700...6723	6700...6723	
5	Drive Data	4100...4139	←	MD 13050: DRIVE_LOGIC_ADRESS[0]
6	Drive Data		4100...4139	
7	Drive Data			
8	Drive Data	6724...6747	6724...6747	
9	Drive Data	4140...4179	←	MD 13050: DRIVE_LOGIC_ADRESS[1]
10	Drive Data		4140...4179	
11	Drive Data			
12	Drive Data	6748...6771	6748...6771	
13	Drive Data	4180...4219	←	MD 13050: DRIVE_LOGIC_ADRESS[2]
14	Drive Data		4180...4219	
15	Drive Data			
16	Drive Data	6772...6795	6772...6795	
17	Drive Data	4220...4259	←	MD 13050: DRIVE_LOGIC_ADRESS[3]
18	Drive Data		4220...4259	
19	Drive Data			
20	Drive Data	6796...6819	6796...6819	
21	Drive Data	4260...4299	←	MD 13050: DRIVE_LOGIC_ADRESS[4]
22	Drive Data		4260...4299	
23	Drive Data			
24	Drive Data	6820...6843	6820...6843	
25	Drive Data	4300...4339	←	MD 13050: DRIVE_LOGIC_ADRESS[5]
26	Drive Data		4300...4339	
27	Drive Data			
28	Drive Data	6500...6513		
29	Drive Data		6500...6505	
30	Drive Data			
31	Drive Data	6514...6515		
32	Drive Data		6514...6515	
33				

Рис. 12-3 Адреса SINAMICS Integrated

12.4 Настройка подключения PG/ПК к сети (NetPro)

Вступление

Чтобы проводить функции маршрутизации, необходимо конфигурировать интерфейсы PG / ПК в SIMATIC-Менеджере с помощью NetPro.

Условия

Предварительные условия – выполнено, как описано в предыдущих главах:

- в HW-Config вставлен NCU 720.1.
- настроены свойства сетевых интерфейсов.
- настроена коммуникация PLC с приводом.
- станочный пульт (MCP) вставлен.
- конфигурация скомпилирована и сохранена.
- программа PLC создана.

См. также

Добавление NCU 7x0 в HW-конфигураторе (страница 6-5)

Конфигурирование свойств сетевых интерфейсов (страница 6-6)

Добавление станочного пульта и маховичка в HW-конфигураторе (страница 6-12)

Окончание конфигурирования аппаратуры и загрузка в PLC (страница 6-14)

Обзор создания программы PLC (страница 6-15)

12.4.1 Включение ПК/PG в NetPro

Вступление

Чтобы сделать возможной коммуникацию между PG / ПК <--> HMI по Ethernet, нужно добавить ПК / PG с в конфигурацию сети.

Для включения PG/PC Вы необходимо перейти в начальное окно SIMATIC-менеджера.

Вы находитесь в HW-Config создаваемого проекта «PLC-Erst-IBN 840D sl» (см. следующий рисунок).

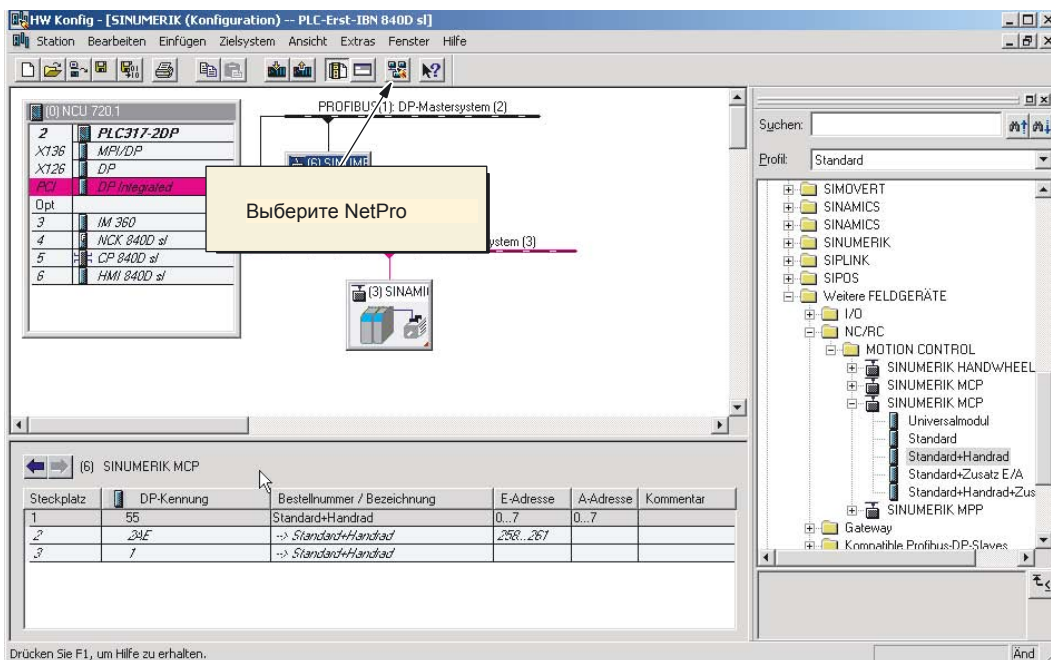


Рис. 12-4 HW-Config проект «PLC-Erst-IBN 840D sl»

Шаги для включения PG / ПК в NetPro

Со следующими шагами обслуживания Вы включаете в NetPro ПК / PG:

1. Выберите кнопку NetPro (см. рисунок выше).
2. Вставьте из каталога PG / ПК посредством Drag&Drop в конфигурацию сети (см. следующий рисунок).

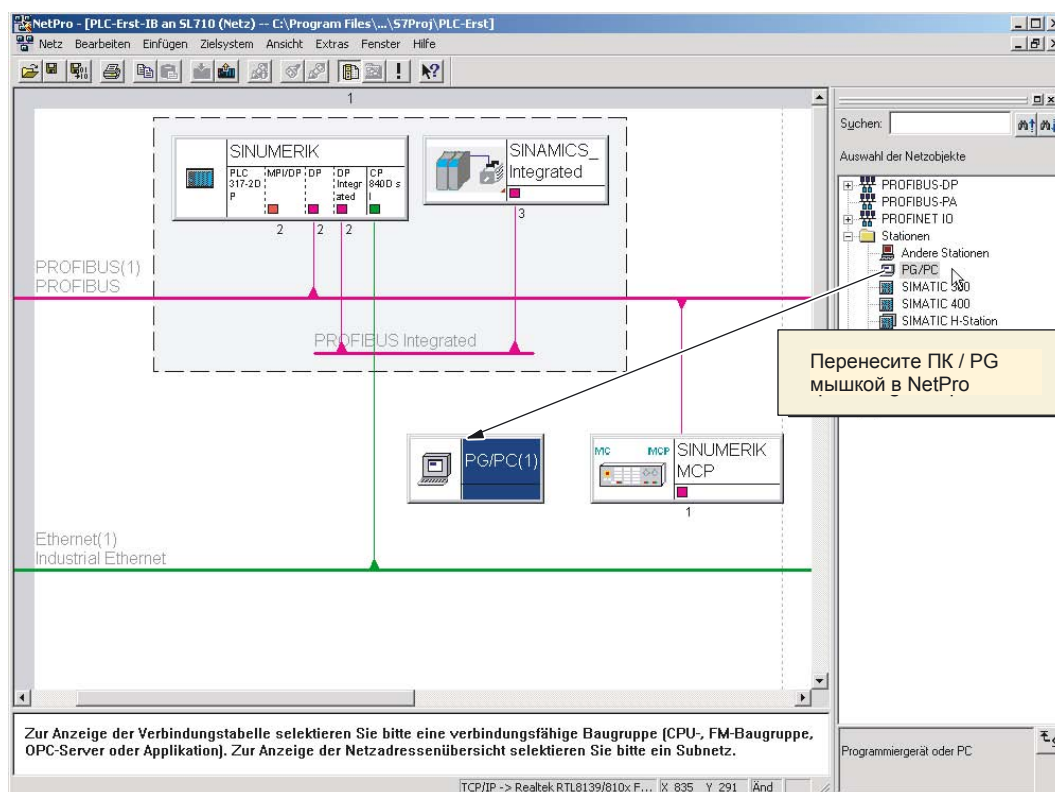


Рис. 12-5 Вставка PG / ПК

Вставленный символ PG / ПК не содержит еще никаких интерфейсов. В следующем шаге Вы конфигурируете интерфейсы.

12.4.2 Конфигурирование интерфейсов PG / ПК

Вступление

В NetPro конфигурируются необходимые для ввода в эксплуатацию интерфейсы PG / ПК. Возможны следующие интерфейсы:

- Ethernet для коммуникации в NCU через розетку X127
- PROFIBUS

Конфигурирование интерфейсов

1. Выделите в NetPro символ PG / ПК.
2. Выберите правой кнопкой мыши > **Object properties**.
3. Выберите в появившемся диалоге **Interfaces** вкладку **Properties - PG/PC** (см. следующий рисунок).

На этой вкладке Вы определяете / конфигурируете все необходимые интерфейсы.

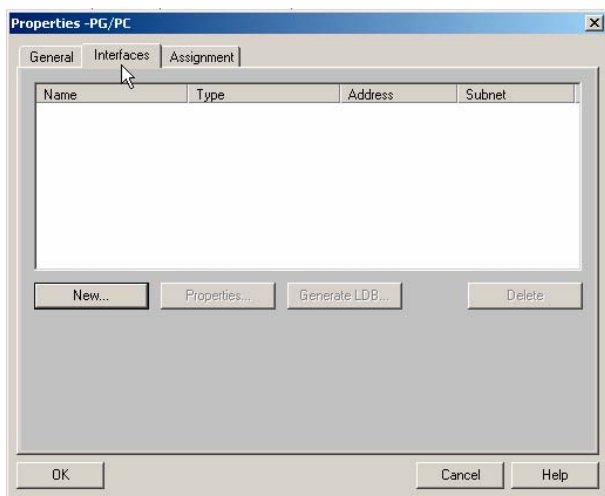


Рис. 12-6 Свойства - PG / ПК

Конфигурирование интерфейсов PG / ПК

1. Выберите **New...**, чтобы конфигурировать интерфейс Ethernet.
2. Выберите в поле выбора тип **Industrial Ethernet** (см. следующий рисунок).

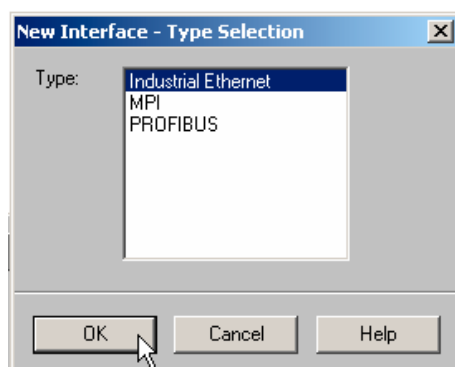


Рис. 12-7 Тип Industrial Ethernet

3. Выберите OK.
4. Выберите в следующем диалоге подсеть Ethernet (1) и задайте IP-адрес и маску подсети Вашего PG / ПК (см. следующий рисунок), например:
 - IP-адрес 192.168.0.3
 - Маска подсети 255.255.255.0

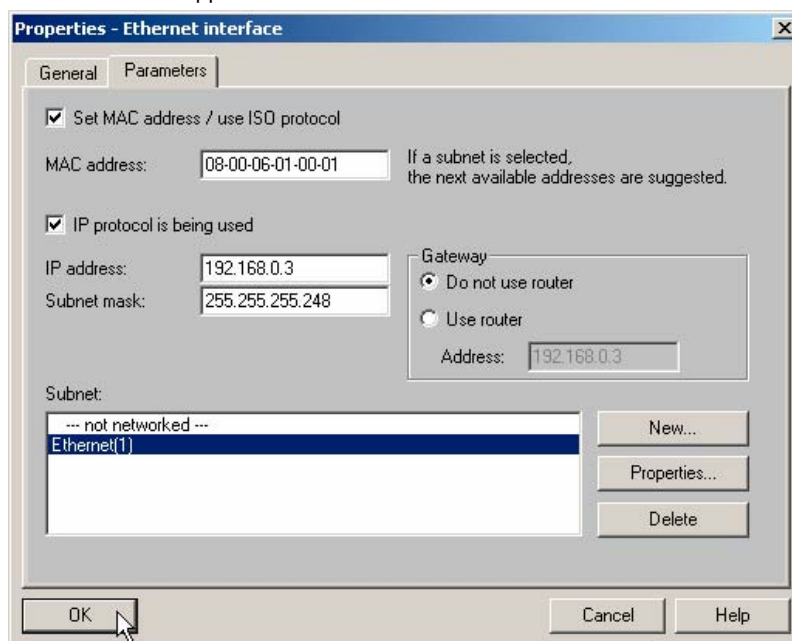


Рис. 12-8 Свойства интерфейса Ethernet

5. Выберите OK.
6. С помощью **New...** Вы можете конфигурировать дополнительные интерфейсы.

7. Если Вы конфигурировали интерфейсы, то все конфигурируемые интерфейсы видны под вкладкой **Interfaces** (см. следующий рисунок).

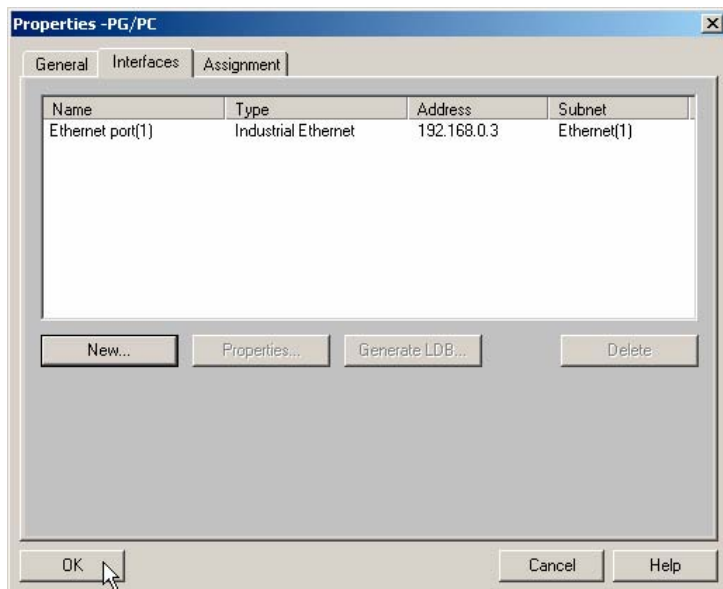


Рис. 12-9 Конфигурируемые интерфейсы

Конфигурируемые интерфейсы должны привязываться к имеющимся аппаратным интерфейсам PG / ПК.

Следующая глава описывает необходимые для этого шаги.

12.4.3 Выбор интерфейсов

Вступление

Теперь выбранные в предыдущей главе интерфейсы должны привязываться к имеющимся аппаратным интерфейсам PG / ПК.

Далее описываются шаги настройки Ethernet-интерфейса.

Шаги настройки интерфейса Ethernet.

1. Выберите вкладку Assignment.
2. Выберите интерфейс Ethernet (1) в поле Configured Interfaces.
3. Выберите устанавливаемый сетевой адаптер TCP/IP-> Realtek RTL8139 / 810xF ... в поле Interface Parameter Assignments in the PG/PC (см. следующий рисунок).

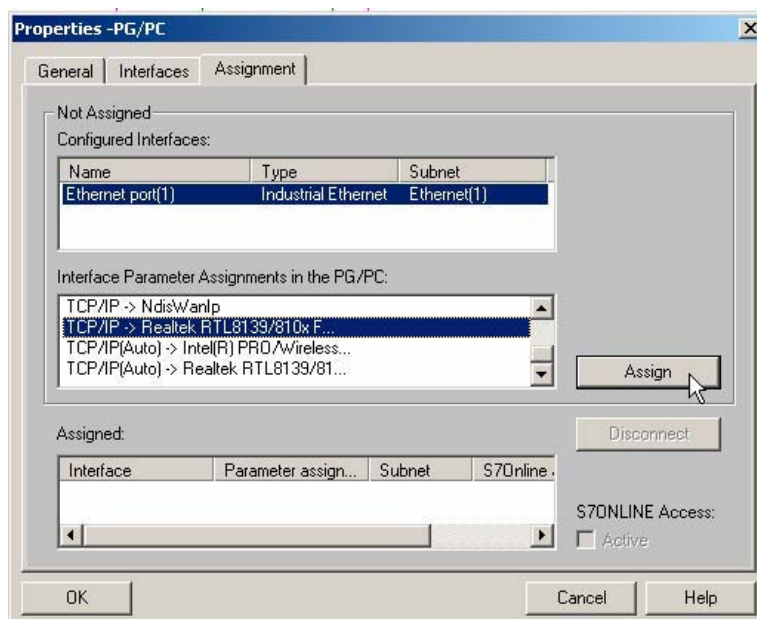


Рис. 12-10 Выбор

4. Выберите Assign и подтвердите следующее уведомление о изменении свойств объекта с OK.

Выбранные интерфейсы удаляются из поля Configured Interfaces и показываются в поле Assigned как присоединенные интерфейсы (см. следующий рисунок).

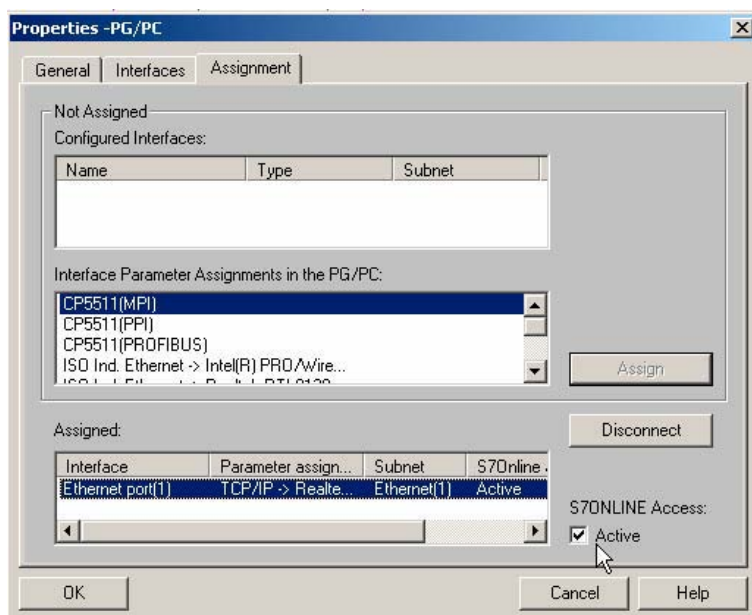


Рис. 12-11 Выбор интерфейса Ethernet

5. Выберите оставшийся конфигурируемый интерфейс (PROFIBUS).
Из присоединенных интерфейсов один должен быть отмечен как Активный.
6. Выберите интерфейс Ethernet в поле Assigned и пометьте поле Active сбоку.
7. Выберите OK, чтобы закончить диалог Properties - PG/PC.

В NetPro активный интерфейс PG /PC выделяется желтым цветом (см. следующий рисунок).

12.4 Настройка подключения PG/ПК к сети (NetPro)

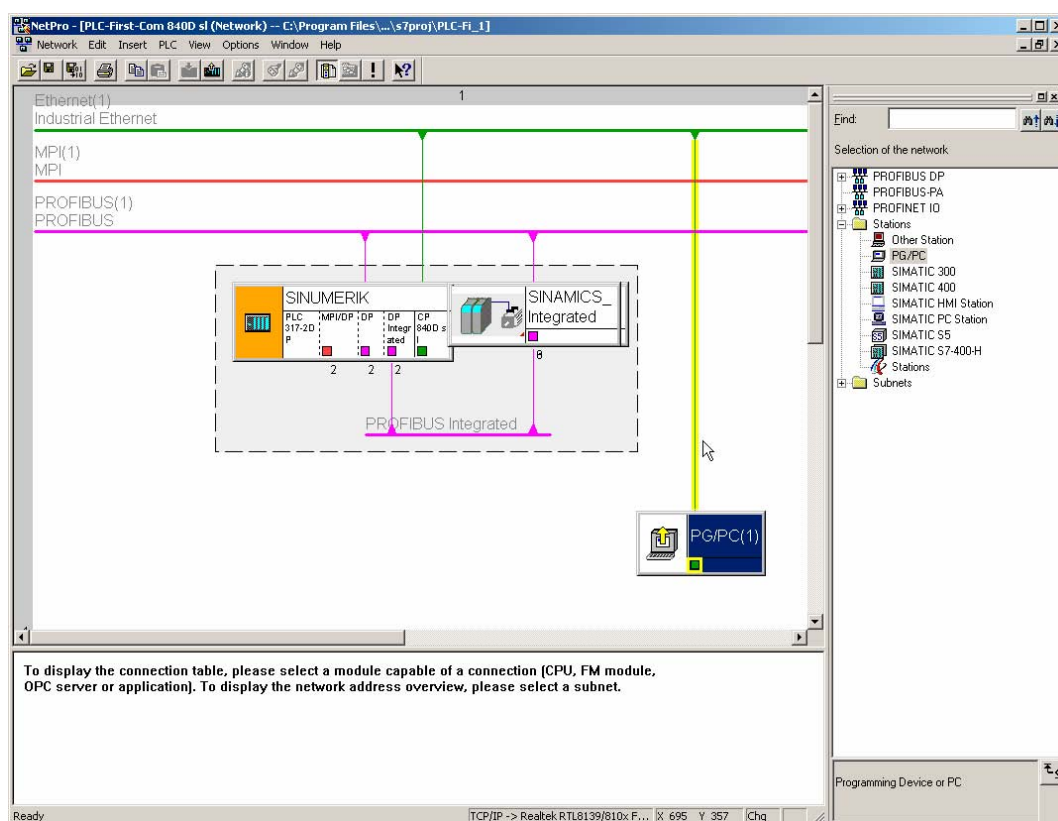


Рис. 12-12 Более конфигурируемых PG / ПК в конфигурировании сети

8. Выберите Save and compile > Save and check all и подтвердите процесс OK.
Далее описываются шаги для загрузки этой аппаратной конфигурации в NCU.

12.4.4 Загрузка конфигурации аппаратуры в NCU

Вступление

По-новому создаваемое конфигурирование сети PG / ПК NCU должен заявляться. Они произвели соединение к интерфейсу Ethernet (X120 или X127) и загружают это конфигурирование в последующем описанными шагами обслуживания PG / ПК к NCU.

Шаги для загрузки HW-Config в NCU

1. Перейдите из NetPRO в HW-Config.
2. Выберите кнопку Load in module.

Диалоговое окно Select Target Module автоматически показывает обоих конфигурируемых коммуникационных участников маркировано.

3. Если Вы подтверждаете загрузку в блок с ОК.
4. Подтвердите следующий диалог с ОК и соответственно ответьте Нет на вопрос «...Should the module be started now (restart)?».

Указание

Загрузка из HW-Config в NCU возможна только по интерфейсу Ethernet.

12.5 Указания для ввода в эксплуатацию приводов SINAMICS

Вступление

Эта глава описывает указания и указания к:

- Замена компонентов SINAMICS S120
- Диагностирование при возникновении ошибок
- Сброс параметров модулей привода по отдельности
- Индикация версии модулей привода

12.5.1 Замена компонентов SINAMICS S120

Вступление

При замене отдельных компонентов SINAMICS (модулей), например, перестановка местами модуля двигателя 1 и модуля двигателя 2, это должно сообщаться Модулю управления.

Шаги

После замены нескольких компонентов SINAMICS нужно выполнить следующие действия:

1. Установить параметр CONFIGURATION на модуле управления : p0009 = 1
2. Принять новые компоненты: Модуль управления: p9905 = 1
3. Ждать до тех пор пока p9905 автоматически снова не установится = 0.
4. Вернуть в исходное положение параметр CONFIGURATION на модуле управления: p0009 = 0
5. Записать в память «все»: установить p977 = 1.
6. Обязательно дождаться пока p977 автоматически не установится снова на «0», примерно 40 сек.

Замена одного компонента SINAMICS (редкий случай в практике) автоматически квитируется системой.

12.5.2 Диагностирование при возникновении ошибок

Вступление

Предупреждения и ошибки Вы можете просмотреть в соответствующих параметрах SINAMICS S120.

Предупреждения

R-параметр 2122 соответствующего компонента привода показывает возникшие предупреждения.

Удаление буфера предупреждений может вызываться вручную:

- r2111 компонента привода = «0».

Это приводит к удалению всех существующих предупреждений этого компонента и обновляет возникшие в настоящее время предупреждения.

Ошибки

Параметр R945 показывает сообщения об ошибках.

Индикация на HMI

Если Вы установите в HMI MD13150 SINAMICS_ALARM_MASK на шестнадцатеричное значение «D0D», то HMI автоматически показывает возникшие предупреждения / ошибки SINAMICS S120.

12.5.3 Сброс параметров модулей привода по отдельности

Вступление

Заводская установка (сброс параметров) может устанавливаться для каждого модуля привода в отдельности.

Указание

Пр этом восстанавливаются не только данные двигателя и датчика. Также сбрасываются все установленные связи BiCO (разрешения, сигналы измерительного щупа) и тип телеграммы!

Шаги

1. Установить заводские установки на выбранном модуле привода: $p0010 = 30$
2. Активировать заводские установки на этом модуле привода: $p0970 = 1$
3. Преобразователь автоматически проводит RESET всех параметров на этом модуле.
4. Записать параметры в память модуля: установить $p971 = 1$ или записать в память «все»: установить $p977 = 1$
5. Обязательно дождаться пока $p977$ / $p971$ автоматически не установятся снова на «0», примерно 40 сек.

12.5.4 Индикация версии модуля привода

Вступление

В параметрах отдельных модулей привода можно увидеть соответствующую версию системного ПО (прошивки):

- системное программное обеспечение SINAMICS S120
- системное ПО для:
 - Компонентов привода
 - Модулей SMC и SMI

Системное программное обеспечение SINAMICS S120

Версия системного ПО SINAMICS S120 считывается в параметре r18 на TCU/PCU.

Пример:

r18 = 2300700, -> версия системного ПО 02.30.07.00

Версия системного ПО компонентов привода

Версия системного ПО всех компонентов считывается в параметрах r975 [2] и r975 [10] для каждого компонента привода (NCU, ALM, силовая часть).

Пример:

r975 [2] = 230, r975 [10] = 700 -> «230» & «700» -> версия системного ПО 02.30.07.00

Версия системного ПО всех модулей SMC и SMI

Версии системного ПО всех модулей SMC и SMI считываются в параметрах r148 [0...2] на соответствующем модуле двигателя.

Пример:

r148 [0] = 2 300700, -> версия системного ПО подключенного модуля датчика 1 = 02.30.07.00

12.6 Ввод в эксплуатацию NX <--> привод

Вступление

Ввод в эксплуатацию комплектного привода с блоком NX происходит по шагам, которые описаны в главах для ввода в эксплуатацию. Прежде всего это касается глав:

- ввод в эксплуатацию PLC
- ввод в эксплуатацию приводов SINAMICS
- ввод в эксплуатацию коммуникации NCK <--> привод

Во время первого ввода в эксплуатацию Вы сначала настраиваете NCU и далее NX.

Первый ввод в эксплуатацию для всего комплектного привода всегда начинается с «Включение, запуск» и завершается «Вводом в эксплуатацию коммуникации NCK <--> привод».

Следующее описание относится к дополнительным особенностям ввода в эксплуатацию NX.

См. также

Основные действия при первом вводе в эксплуатацию (страница 1-7)

Обзор - создание проекта SIMATIC S7 (страница 6-1)

Обзор - ввод в эксплуатацию приводов SINAMICS (страница 7-1)

Обзор - коммуникация NCK <--> привод (страница 8-1)

Особенности при вводе в эксплуатацию NX <-> привод

Вы должны дополнительно обратить внимание при соответствующих шагах ввода в эксплуатацию на следующее:

- Ввод в эксплуатацию PLC

При создании проекта должны быть включены в HW-Config один или несколько модулей NX SIMATIC-S7.

- Найти NX-модуль (NX10, NX15) в каталоге аппаратуры под PROFIBUS DP > SINAMICS > SINUMERIK NX
- Выбрать блок SINUMERIK NX ... левой кнопкой мыши и переместите его на ветвь PROFIBUS Integrated DP-мастера в окне станции «Station design».
- После отпускания кнопки мыши Вы вставите в проект NX-модуль.

- Ввод в эксплуатацию приводов SINAMICS

- Настроить топологию приводов SINAMICS, которые принадлежат к NCU (макросы конфигурирования «1» или «5»). Далее происходит ввод в эксплуатацию приводов SINAMICS, которые обмениваются сообщениями с NX.

- Выберите под Control Unit MD вертикальной программируемой клавишей Control Unit +/- NX-модуль.

- Продолжите с шага «Сброс на заводские установки» и т .д.

- Вместо вызова макросов для компонентов привода выполните следующие шаги, чтобы сравнить топологию:

NX r97=1 (запись истинной топологии в заданную топологию),

NX r9=0 (перезапуск контроллера),

ждать до NX r3988> = 680.

- При настройке объекта привода для связи по PROFIBUS, список объектов привода в параметре r978 начинается для первого модуля двигателя с «2» (никакого ALM / питания без DRIVE-CLiQ).

- Ввод в эксплуатацию коммуникации NCK <--> привод
в следующей таблице представлен пример выбора адресов ввода/вывода, и телеграмм для SINAMICS S120 с NX (CU) и 3 модулями двигателей (MM).

SINAMICS S120	STEP7 (HW-Config) DP ведомого свойства		Общие машинные данные NCK			Машинные данные оси NCK	
Компонент	Тип телеграммы - длина ¹⁾	Адрес ввода/вывода ¹⁾	MD13120 [1] CU, Адрес ввода/вывода	MD13050 [0-5] Ось, Адрес ввода/вывода ¹⁾	MD13060 [0-5] Тип телеграммы ¹⁾	MD30110/3 0220 Выбор зад./ист. значения	MD30130 Способ выдачи зад. значения
MM1	116. PZD-11/19	4340		4340	116	7	1
MM2	116. PZD-11/19	4380		4380	116	8	1
MM3	116. PZD-11/19	4420		4420	116	9	1
X (отсутствует)	116. PZD-11/19	4460		4460	116	-	0
X (отсутствует)	116. PZD-11/19	4500		4500	116	-	0
X (отсутствует)	116. PZD-11/19	4540		4540	116	-	0
NX	Стандарт 1 PZD-2/2	6516	6516				
ALM	370. PZD-1/1	6520					

¹⁾ не изменяется, значение по умолчанию,

- Вы выполнили ввод дв эксплуатацию коммуникации NCK <--> привод. Далее происходит ввод в эксплуатацию NX <--> привода.
- Начните с шага «Конфигурирование адресов ввода/вывода и телеграмм».
 - Занесите в общие машинные данные MD13120 [1] CONTROL_UNIT_LOGIC_ADDRESS адрес ввода/вывода для NX (например, адрес 6516).
Вы найдете этот адрес в менеджере SIMATIC в HW-Config в **Object properties > Configuration > Details**.
 - Следующие общие машинные данные приняты со значением по умолчанию. Здесь не требуется никаких изменений, так как эти значения совпадают с принятым значениям в HW-Config.
MD13060 DRIVE_TELEGRAM_TYPE (тип телеграммы)
MD13050 DRIVE_LOGIC_ADDRESS (адрес оси)
 - Введите в следующем шаге номер компонента оси для заданного и истинного значения.
 - Выберите в **Axis-MD** с помощью **Axis+** соответствующую ось. Следующие машинные данные оси нужно ввести для каждой оси:
MD30110 CTRLOUT_MODULE_NR (канал заданного значения)
MD30220 ENC_MODULE_NR (канал истинного значения)
MD30130 CTRLOUT_TYPE (тип заданного значения)

12.6 Ввод в эксплуатацию NX <—> привод

MD30240 ENC _TYPE (датчик истинного значения), «1» для инкрементального датчика, или «4» для абсолютного датчика положения.

Указание

Наладчик должен обращать внимание на то, чтобы сигнал готовности к работе питания в параметре r864 был присоединен к каждому приводу.

Лицензирование

13.1 Важные понятия по лицензированию

Следующие понятия важны для понимания управления лицензиями программного обеспечения SINUMERIK.

Понятие	Описание
Программный продукт	Программным продуктом называется любое программное обеспечение, которое устанавливается на аппаратную часть для обработки данных. В рамках лицензионного менеджмента SINUMERIK для использования каждого программного продукта требуется соответствующая лицензия.
Аппаратная часть	Аппаратной частью в рамках лицензионного менеджмента SINUMERIK называется компонент системы SINUMERIK, к которому присоединяются лицензии на основе его однозначного идентификатора. На этом компоненте также хранятся лицензионные сведения. Пример: • SINUMERIK 840D sl: карточка CF • SINUMERIK 840Di sl: плата MCI
Лицензия	Лицензия предоставляет право использования программного продукта. Подтверждением этого права являются: • CoL (Certificate of License) • лицензионный ключ
CoL (Certificate of License)	CoL - это удостоверение лицензии. Изделие может использоваться только владельцем лицензии или уполномоченными лицами. На CoL находятся в том числе следующие данные для лицензионного менеджмента: • наименование продукта • номер лицензии • номер накладной • серийный номер аппаратуры Указания Серийный номер аппаратуры находится только на CoL системного программного обеспечения или если лицензия заказывалась совместно т.е. системное программное обеспечение вместе с опциями.
Номер лицензии	Номер лицензии - это признак лицензии, которым она однозначно идентифицируется.
Карточка CF (Compact Flash Card)	Карточка CF служит носителем всех постоянных данных системы управления SINUMERIK solution line. На карточке CF находятся в том числе следующие данные для лицензионного менеджмента: • серийный номер аппаратуры • лицензионные сведения, включая лицензионный ключ
Серийный номер аппаратуры	Серийный номер аппаратуры - это неизменная составная часть карточки CF. С его помощью система управления однозначно идентифицируется. Серийный номер аппаратуры можно увидеть:

Понятие	Описание
	• в CoL (см. для этого: Certificate of License > "Note") • на рабочем экране HMI • маркировка на карточке CF
Лицензионный ключ	Лицензионный ключ - это представление суммы всех лицензий, которые присоединены к определенной, однозначно характеризующей ее серийным номером, аппаратуре.
Опция	Опция - это программный продукт SINUMERIK, который не содержится в базовом ПО и для его использования должна приобретаться отдельная лицензия.
Изделие	Изделие характеризуется в рамках лицензионного менеджмента SINUMERIK следующими данными: • обозначение изделия • заказной номер • номер лицензии

13.2 Обзор

Использование устанавливаемого на SINUMERIK системного программного обеспечения и активированных опций требует присоединения приобретенных для этого лицензий. При этом из номеров лицензий системного программного обеспечения и опций а также серийного номера аппаратуры генерируется лицензионный ключ. При этом используется лицензионная база данных из Интернет на сайте Siemens A&D. Лицензионные сведения включая лицензионный ключ переносятся на аппаратную часть.

Доступ к лицензионной базе данных может происходить двумя путями:

- сетевой менеджер лицензий (Web License Manager)
- менеджер лицензий (Automation License Manager)

Указание

Возможно использование программных продуктов SINUMERIK с целью тестирования, для этого они могут активироваться и использоваться с целью тестирования на SINUMERIK временно без соответствующего лицензионного ключа.

На рабочем экране SINUMERIK, например, HMI Advanced в диалоге: «Overview» лицензионных сведений, лицензионный ключ показывается как «Insufficient». Далее циклически показывается соответствующее предупреждение.

13.3 Сетевой менеджер лицензий

С помощью сетевого менеджера лицензий может производиться выбор лицензий для аппаратуры в стандартном браузере сети. По завершении процесса выбора лицензионный ключ должен вводиться в систему управления вручную через рабочий экран HMI.

Интернет-адрес

Интернет-адрес сетевого менеджера лицензий:

<http://www.siemens.com/automation/license>

13.4 Automation License Manager

С помощью Automation License Manager может производиться выбор всех необходимых для аппаратуры лицензий. Перенос лицензионных сведений включая лицензионный ключ происходит электронным образом через подключение Ethernet (TCP/IP).

Условия:

- менеджер лицензий должен быть инсталлирован на компьютере (ПК / PG), на котором производится выбор лицензий для аппаратуры.
- компьютер (ПК / PG) должен иметь связь через Ethernet (TCP/IP) с лицензионной базой данных и системой управления SINUMERIK:
 - Лицензионная база данных: Интернет
 - SINUMERIK: соединение по локальной сети или PTP (Ethernet, Peer-To-Peer)

отдельные шаги при установке лицензий на аппаратуру (лицензионная база данных) и перенос лицензионных сведений из/в SINUMERIK могут проводиться только если имеются соответствующие соединения.

13.5 Лицензионная база данных

Лицензионная база данных содержит все лицензионные сведения для лицензионного менеджмента программных продуктов SINUMERIK. Центральное администрирование лицензионных сведений в лицензионной базе данных гарантирует, что существующие в отношении данной аппаратуры лицензионные сведения, всегда имеют актуальное состояние.

Доступ к лицензионной базе данных

Доступ к лицензионной базе данных может происходить несколькими способами:

- непосредственный доступ

Непосредственный доступ происходит с использованием:

- Номера накладной
- Номер лицензии

Непосредственный доступ позволяет выбирать лицензии по номеру лицензии, например, в форме CoL.

- подключение заказчика

подключение заказчика происходит с помощью:

- Имени пользователя
- Пароля

Подключение заказчика делает возможным выбор всех имеющихся у пользователя лицензий, которые были им приобретены на момент подключения и не были присоединены еще ни к какой аппаратуре. Номера еще не подключенных лицензий не запрашиваются у пользователя, а показываются из лицензионной базы данных.

Указание

Подключение заказчика

Подключение заказчика может выполняться из Siemens A&D Mall через пункт меню: «Registration». Интернет-адрес: <http://mall.automation.siemens.com/>

В настоящее время доступ возможен еще не для всех стран.

Различные сведения о лицензировании

Как было упомянуто выше, актуальное состояние в отношении аппаратуры представляют исключительно существующие в лицензионной базе данных лицензионные сведения. Различия между лицензионными сведениями на аппаратуре и в лицензионной базе данных могут возникать при:

- загрузке более старых архивных данных в NCK (восстановление данных из файла серийного ввода в эксплуатацию после сервисного случая)
- переносе лицензий на аппаратуру без фактического изменения лицензионных сведений в системе управления (online)

Вследствие этого, например, в Automation License Manager показывается меньшее количество отсутствующих лицензий (или наличие всех необходимых лицензий), чем на рабочем экране HMI.

Для устранения разночтений актуальные лицензионные сведения из лицензионной базы данных нужно перенести в аппаратуру (online).

13.6 Карточка CF и серийный номер аппаратуры

Карточка CF (Компакт Flash) содержит наряду с системным и прикладным программным обеспечением, а также постоянными системными и пользовательскими данными, данные управления для лицензионного менеджмента программных продуктов SINUMERK:

- серийный номер аппаратуры
- лицензионные сведения включая лицензионный ключ

Карточка CF представляет собой, таким образом, программный эквивалент системы SINUMERIK. Поэтому выбор лицензий для системы управления всегда происходит по серийному номеру аппаратуры.

Благодаря этому при отказе NCU карточка CF может помещаться в новую NCU и все данные будут сохранены.

Automation License Manager

Таким образом Automation License Manager при переносе лицензионных сведений на систему управления всегда определяет серийный номер аппаратуры, а не установленный в данный момент IP-адрес управления по которому с ним связывается менеджер лицензий.

Выяснение серийного номера аппаратуры

Серийный номер аппаратуры - это неизменная составная часть карточки CF. С его помощью однозначно идентифицируется система управления. Серийный номер аппаратуры можно увидеть:

- CoL (Certificate of License) (см. указание)
- на рабочем экране SINUMERIK, например, HMI Advanced
- надпись на карточке CF

- В Automation License Manager как дополнительная информация для следующих элементов:
 - Файлы системы управления
 - Система управления (online)
 - Образ системы управления (offline)

Указание

Серийный номер аппаратуры и CoL

Серийный номер аппаратуры находится только на CoL системного программного обеспечения или если лицензии заказывались совместно т.е. системное программное обеспечение вместе с опциями.

13.7 Лицензионный ключ SINUMERIK

Принцип лицензионного ключа

Если для продукта требуется лицензия, должна приобретаться соответствующая лицензия, при этом пользователь получает сертификат (CoL) как удостоверение на право использовать этот продукт и соответствующий лицензионный ключ как «технический представитель» этой лицензии. В сочетании с программными продуктами лицензионный ключ должен присутствовать, как правило, на той аппаратуре, на которой работает программный продукт.

SINUMERIK лицензионный ключ

В зависимости от программного продукта имеются лицензионные ключи с разными техническими свойствами. Существенные свойства лицензионных ключей SINUMERIK:

- привязка к аппаратуре
В Лицензионный ключ SINUMERIK заносится серийный номер аппаратуры, таким образом устанавливается однозначная связь между лицензионным ключом и аппаратурой, на которой он может использоваться. Т.е. лицензионный ключ, который был выработан для определенной карточки CF работает только с этой карточкой CF и не функционирует ни на каких других.
- Неограниченное количество присоединенных лицензий
Лицензионный ключ SINUMERIK относится не только к отдельной лицензии, а является «техническим представителем» всех лицензий, которые были приобретены на момент его генерации.

Копирование лицензионного ключа SINUMERIK

Лицензионный ключ SINUMERIK может, например, с целью архивирования, копироваться с помощью любых электронных средств (ПК / PG) и на любые носители данных.

13.8 Использование сетевого менеджера лицензий

13.8.1 Выбор через непосредственный доступ

Фоновый режим

Для непосредственного доступа Вы подключаете компьютер (ПК / PG) к Интернету с номером накладной и номером лицензии в сетевом менеджере лицензий. При этом могут выбираться все лицензии для указанного при начале сеанса номера накладной. После завершения выбора показывается новый лицензионный ключ. Далее Вы должны перенести его в диалоге лицензирования использованного HMI компонента.

Условия

Для выбора и переноса на аппаратуру лицензии через непосредственный доступ и рабочий экран HMI должны выполняться следующие условия:

- HMI компонент связан с системой управления (NCU), на которое переносится лицензия. Оба компонента настроены.
- Компьютер (ПК / PG) подключен к Интернету и установлен Интернет- браузер.
- Имеются данные для начала сеанса непосредственного доступа (например, из CoL):
 - Номер лицензии
 - Номер накладной

Выбор лицензии для аппаратуры

1. Определите серийный номер HW и название изделия (HMI Advanced/ HMI Embedded: «Hardware type») в диалоге лицензирования HMI.

HMI Advanced / HMI Embedded:

Область: Commissioning > Key: etc. («>») > Licenses > Overview

Указание

Удостоверьтесь, что показанный на экране серийный номер действительно относится к аппаратуре, на которую Вы хотите установить лицензию. Отмена и повторный выбор лицензии для аппаратуры с помощью сетевого менеджера лицензий невозможен.

2. Перейдите на интернет-страницу сетевого менеджера лицензий:

<http://www.siemens.com/automation/license>

3. Зарегистрируйтесь в «непосредственном доступе»:
 - Номер лицензии
 - Номер накладной
4. Следуйте за инструкциями сетевого менеджера лицензий

Указание

Лицензионный ключ по электронной почте

Если Вы имеете E-Mail-адрес то можете опционально выбрать передачу Вам лицензионного ключа посредством электронной почты. Преимущество: упрощение ввода лицензионного ключа в систему управления.

5. После завершения процесса выбора в сетевом менеджере лицензий занесите показанный лицензионный ключ в диалоге лицензирования рабочего экрана HMI.
HMI Advanced / HMI Embedded:

Область: Commissioning > Key: etc. («>») > Licenses > Overview
6. Подтвердите ввод нового лицензионного ключа нажатием программной клавиши: «Transfer».

13.8.2 Выбор через подключение заказчика

Фоновый режим

Для подключения заказчика необходимо подключить к Интернету компьютер (ПК / PG) с именем и паролем пользователя в сетевом менеджере лицензий. При этом могут выбираться все лицензии, доступные в рамках лицензионных договоров для этого пользователя. После завершения выбора показывается новый лицензионный ключ. Далее он переносится в диалоге лицензирования HMI на аппаратную часть.

Условия

Чтобы проводить выбор лицензии для аппаратуры через сеанс заказчика и рабочий экран HMI должны выполняться следующие условия:

- HMI компонент связан с системой управления (NCU), на которую переносятся лицензии. Оба компонента настроены.
- Компьютер (ПК / PG) подключен к Интернету и установлен Интернет-браузер.
- Имеются данные для начала сеанса для подключение заказчика:
 - Имя пользователя
 - Пароль

Привязка лицензии к аппаратуре

1. Выясните серийный номер аппаратной части и название изделия (HMI Advanced / HMI Embedded: «Hardware type») в диалоге лицензирования HMI.

HMI Advanced / HMI Embedded:

Область: Commissioning > Key: etc. (">") > Licenses > Overview

Указание

Удостоверьтесь, что показанный на экране серийный номер действительно относится к аппаратуре, на которую Вы хотите установить лицензию. Отмена и повторный выбор лицензии для аппаратуры с помощью сетевого менеджера лицензий невозможен.

2. Перейдите на интернет-страницу сетевого менеджера лицензий:
<http://www.siemens.com/automation/license>
3. Зарегистрируйтесь в «начале сеанса заказчика»:
 - Имя пользователя
 - Пароль
4. Следуйте за инструкциями сетевого менеджера лицензий

Указание**Лицензионный ключ по электронной почте**

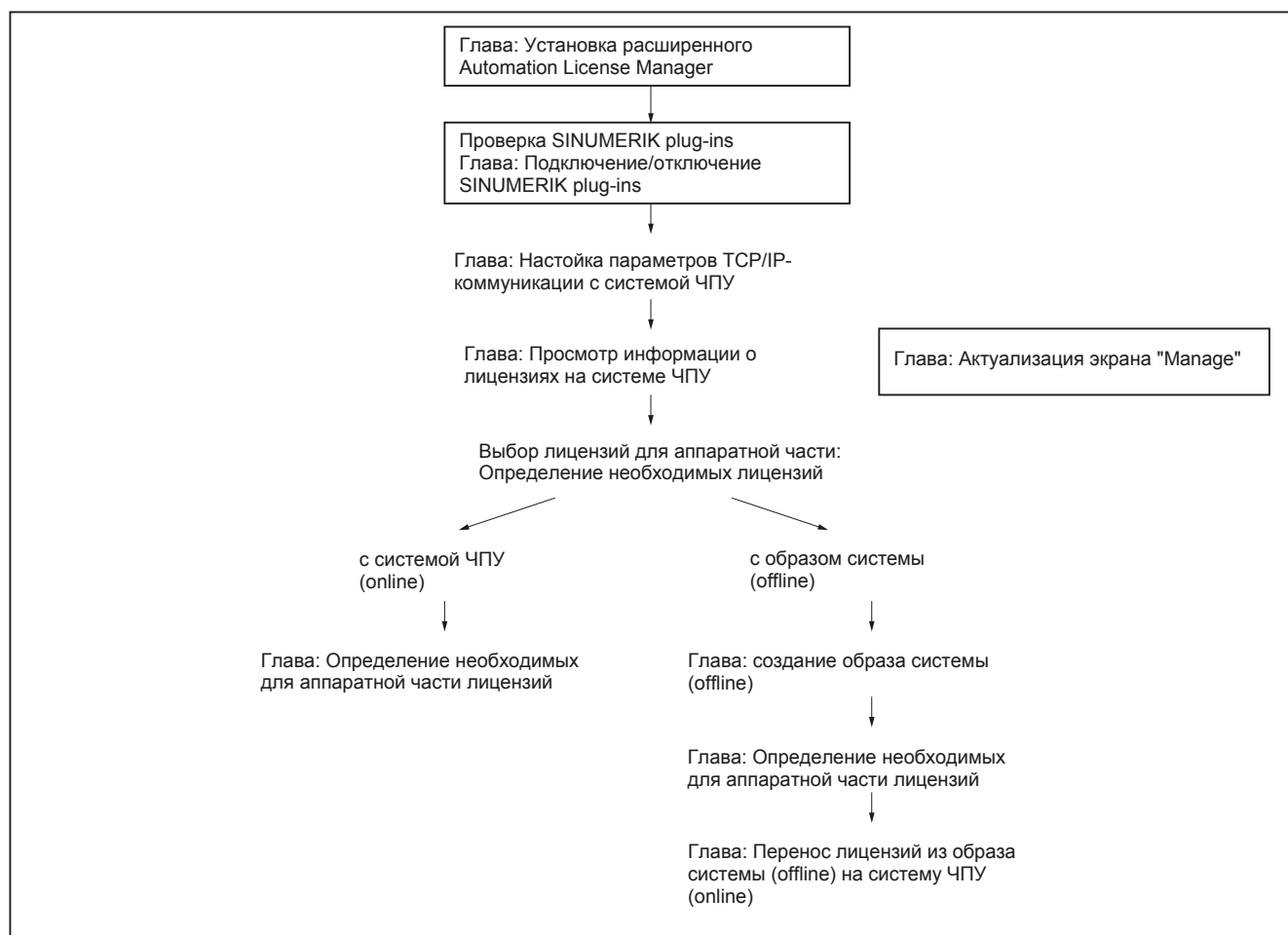
Если Вы имеете E-Mail-адрес то можете опционально выбрать передачу Вам лицензионного ключа посредством электронной почты. Преимущество: упрощение ввода лицензионного ключа в систему управления.

5. После завершения процесса выбора в сетевом менеджере лицензий занесите показанный лицензионный ключ в диалоге лицензирования рабочего экрана HMI.
HMI Advanced / HMI Embedded:
Область: Commissioning > Key: etc. («>») > Licenses > Overview
6. Подтвердите ввод нового лицензионного ключа нажатием программной клавиши: «Transfer».

13.9 Использование Automation License Manager

13.9.1 Функциональная схема

На следующем рисунке представлен обзор имеющихся функций и последовательности их применения.



13.9.2 Инсталляция Automation License Manager

Фоновый режим

Для управления лицензиями SINUMERIK solution line должны быть установлены следующие компоненты:

- Automation License Manager
инсталляция требуется только если эта программа не была установлена на ПК / PG ранее или установлена старая версия.

- SINUMERIK Plug-In

SINUMERIK Plug-In устанавливается только если на компьютере (ПК / PG) установлена необходимая версия Automation License Manager.

- Базовое программное обеспечение HMI
базовое программное обеспечение HMI устанавливается только если на компьютере (ПК / PG) не имеется в наличии еще никого или имеется старая версия ПО.

Указание

Automation License Manager используется также для других продуктов Siemens A&D, например, для SIMATIC STEP7. Так как версии Automation License Manager совместимы снизу вверх, рекомендуется, независимо от источника получения, (например, в комплекте с SINUMERIK или SIMATIC, из A&D Mall, и т. д.) использовать всегда самую новую версию Automation License Manager.

Требования к системе

Аппаратные требования

- компьютер: промышленный персональный компьютер, программатор, и т. д.
- оперативная память: ≥ 128 МБ
- свободное место на жестком диске, не менее:
5 МБ (SINUMERIK Plug-In)
+ 32 МБ (Automation License Manager)
+ 300 МБ (Базовое программное обеспечение HMI)
- операционная система: Windows XP

Установка

1. Запустите программу инсталляции Automation License Manager с помощью «SETUP.EXE» и следуйте инструкциям процесса установки.
2. Запустите программу инсталляции для SINUMERIK Plug-In с помощью «SETUP.EXE» и следуйте инструкциям процесса установки. Базовое программное обеспечение HMI устанавливается в рамках этого процесса.

13.9.3 Подключение SINUMERIK Plug-In

Фоновый режим

Все активные модули Automation License Manager сканируют при запуске и после некоторых операций все интерфейсы связи. Это может приводить при большом количестве активных модулей к значительному увеличению времени обновления рабочего экрана. Для сокращения этих задержек, можно отключить устанавливаемые SINUMERIK Plug-In для лицензионных ключей SINUMERIK в диалоге: «Connect to target system».

Проведение

Выполните для включения/отключения SINUMERIK Plug-Ins следующие шаги:

1. Запустите Automation License Manager
2. Откройте диалог «Connect to target system» с помощью команд меню: **Edit > Connect to target system > PlugIn SINUMERIK**
3. Откройте в диалоге вкладку: **Settings**
4. Включите или отключите модуль с помощью маркера.
5. Закройте диалог кнопкой: **OK**

Результат

Automation License Manager показывает данные в области навигации и объектов в соответствии с текущим статусом SINUMERIK Plug-Ins.

Вид символов и обозначений папок в области навигации в зависимости от состояния SINUMERIK Plug-Ins и коммуникации к SINUMERIK управление:

- SINUMERIK Plug-In деактивирован:

 PlugIn SINUMERIK - - - - disabled - - - -

- SINUMERIK Plug-In активирован, но нет коммуникации с SINUMERIK:

 SINUMERIK - online - - - - no link available - - - -

 SINUMERIK - offline - - - - no data available - - - -

- SINUMERIK Plug-In активирован, коммуникация с SINUMERIK активна:

 SINUMERIK <Тип управления> - <Серийный номер аппаратуры>

Указание

Обновление вручную

Если внешний вид не обновляется автоматически, обновление может выполняться вручную. См. главу: «Обновление экрана: Manage».

13.9.4 Параметрирование коммуникации TCP/IP с системой управления

Фоновый режим

Чтобы читать лицензионные сведения с карточке CF управления и записывать данные на нее, менеджер лицензий должен иметь связь по интерфейсу TCP/IP с системой ЧПУ.

Условия:

- Базовое программное обеспечение HMI установлено
- SINUMERIK Plug-In активен

Указание

HMI Advanced

Если на компьютере (ПК/PG), на котором работает Automation License Manager установлен рабочий экран SINUMERIK «HMI Advanced», IP-адрес может устанавливаться также в рабочем экране. IP-адрес как для HMI Advanced, так и для Automation License Manager устанавливается в следующем диалоге:

Operating area switchover > Start-up > HMI > NCU link

Для этого должен быть установлен по меньшей мере пароль уровня защиты 2 (изготовителя).

Общие коммуникационные параметры

Установленные по умолчанию общие коммуникационные параметры базового программного обеспечения HMI хранятся в следующем файле инициализации:

<Дискковод установки>:\Siemens\Sinumerik\HMI-Advanced\mmc2\MMC.INI

Специальные коммуникационные параметры пользователя

Специальные коммуникационные параметры пользователя базового программного обеспечения HMI хранятся в следующем файле инициализации:

<Дискковод установки>:\Siemens\Sinumerik\HMI-Advanced\user\MMC.INI

При анализе данных инициализации при запуске базового программного обеспечения HMI специальные коммуникационные параметры пользователя имеют приоритет перед общими коммуникационными параметрами.

Секции файла инициализации: MMC.INI

Относящиеся к коммуникации TCP/IP с системой SINUMERIK параметры находятся в секциях:

- [GLOBAL]
В секции [GLOBAL] перечислены секции, в которых находятся коммуникационные параметры для актуальной системы SINUMERIK (например, *AddressParameter*).
- [*AddressParameter*]
Название этой секции может быть любой уникальной в пределах файла строкой ASCII. Для коммуникации с актуальной системой SINUMERIK используется указанный IP-адрес.

Таблица 13-1 Специальный файл пользователя: MMC.INI

Команды

```
[ GLOBAL ]

NcddeMachineName = AddressParameter
NcddeDefaultMachineName = AddressParameter
NcddeMachineNames = AddressParameter

ADDRESS0 = IP-Address, LINE=10, NAME=/NC, SAP=030d, PROFILE=CLT1__CP_L4_INT
ADDRESS1 = IP-Address, LINE=10, NAME=/PLC, SAP=0201, PROFILE=CLT1__CP_L4_INT
ADDRESS2 = IP-Address, LINE=10, NAME=/DRIVE0, SAP=0900, PROFILE=CLT1__CP_L4_INT
ADDRESS3 = IP-Address, LINE=10, NAME=/DRIVE1, SAP=0a00, PROFILE=CLT1__CP_L4_INT
ADDRESS4 = IP-Address, LINE=10, NAME=/DRIVE2, SAP=0b00, PROFILE=CLT1__CP_L4_INT
ADDRESS5 = IP-Address, LINE=10, NAME=/DRIVE3, SAP=0c00, PROFILE=CLT1__CP_L4_INT
ADDRESS6 = IP-Address, LINE=10, NAME=/DRIVE4, SAP=0d00, PROFILE=CLT1__CP_L4_INT
ADDRESS7 = IP-Address, LINE=10, NAME=/DRIVE5, SAP=0e00, PROFILE=CLT1__CP_L4_INT
```

Несколько систем управления SINUMERIK

Для коммуникации с несколькими SINUMERIK можно для каждой системы создать секцию [AddressParameter] при с уникальным именем, например, [840D_001], [840D_002] и т.д. с соответствующими IP-адресами.

В секции [GLOBAL] SINUMERIK управление нужно указывать имя секции, например, [840D_001], для которого устанавливается соединение после запуска менеджера лицензий .

Внимание**Изменение IP-адреса**

Установленный в файле инициализации пользователя MMC.INI IP-адрес влияет не только на менеджер лицензий, но и на все другое установленное на компьютере программное обеспечение, использующее HMI basic software (например, HMI Advanced).

Чтобы активировать изменение активного IP-адреса, все активные приложения, использующие базовое программное обеспечение HMI (например, HMI Advanced), должны быть закрыты. После закрытия всех программ и перезапуска компьютера новый IP-адрес становится активным.

Условия

Следующие условия должны быть выполнены:

- Базовое программное обеспечение HMI установлено на компьютере (ПК / PG) на котором работает менеджер лицензий.
- IP-адрес системы SINUMERIK, с которой должен связываться менеджер лицензий, известен.

Первые шаги

Выполните для создания специальных коммуникационных параметров пользователя следующие действия:

1. Создайте, если его еще нет, текстовый файл:
<Дисковод установки>:\Siemens\Sinumerik\HMI-Advanced\user\MMC.INI
2. Откройте файл MMC.INI в текстовом редакторе.
3. Скопируйте секцию [GLOBAL] из представленной выше таблицы: «Специальный файл пользователя: MMC.INI» в открытый файл MMC.INI
4. Копируйте секцию [AddressParameter] из таблицы: «Специальный файл пользователя: MMC.INI» в соответствии с количеством имеющихся систем SINUMERIK в открытый файл MMC.INI
5. Замените для всех секций [AddressParameter] строку: «AddressParameter» однозначным именем.
6. Замените во всех секциях [AddressParameter] строку: «IP-Address» IP-адресом соответствующей системы SINUMERIK.
7. Замените в секции [GLOBAL] строку: «AddressParameter» именем секции той системы SINUMERIK, с которой Automation License Manager должен установить связь после запуска. (Обратите внимание на вышеупомянутое **указание** «Изменение IP-адреса».)

Переключение активной системы управления (online)

Выполните для переключения активной системы управления (online), т.е. той системы SINUMERIK, с которой связывается Automation License Manager, следующие действия:

1. Закройте Automation License Manager.
(Обратите внимание на вышеупомянутое указание «Изменение IP-адреса».)
2. Откройте файл: <дисковод установки>:\Siemens\Sinumerik\HMI-Advanced\user\MMC.INI в текстовом редакторе.
3. Замените в секции [GLOBAL] актуальную строку Address секцией с именем той системы SINUMERIK, с которой должен связываться Automation License Manager после запуска.
4. Запустите Automation License Manager.

Результат

После запуска Automation License Manager связывается с системой SINUMERIK, имя которой установлено в специальных коммуникационных параметрах пользователя.

В области навигации Automation License Manager для системы управления, на которую было выполнено переключение, показывается «online».

Для системы управления, с которой менеджер лицензий был связан до переключения, если образ системы существует (offline), показывается «offline».

13.9.5 Актуализация внешнего вида навигатора: «Manage»

Фоновый режим

После действий, которые удаляют или добавляют элементы в области навигации: «Manage» Automation License Manager (например, удаление образа системы управления (offline), включение и выключение плагинов), обычно происходит автоматическое обновление экрана (refresh). Если автоматическая актуализация не происходит после какой-либо операции, экран может обновляться вручную.

Проведение

Для выполнения вручную обновления экрана навигации выполните следующие действия:

1. Выберите в области навигации Automation License Manager щелчком левой кнопки мыши строку: **My Computer**
2. Запросите актуализацию с помощью одной из следующих возможностей:
 - Команда меню: **View > Refresh**
 - Кнопка F5
 - Символ: 

Результат

Экран навигации Automation License Manager обновлен. Все папки ниже **My Computer** закрыты.

Панель объектов Automation License Manager показывает актуальные папки и дисководы области навигации.

Указание

При актуализации экрана все каталоги закрываются. Кнопкой: «*» цифровой клавиатуры Вы можете открыть все каталоги.

13.9.6 Индикация лицензионных сведений аппаратуры

Фоновый режим

Чтобы выполнить одну из следующих задач с менеджером лицензий:

- Проверить лицензионные сведения аппаратуры
- Определить лицензионные требования аппаратуры
- Привязать новые лицензии к аппаратуре и перенести обновленные лицензионные сведения, включая лицензионный ключ, на аппаратуру

должны показываться лицензионные сведения аппаратуры.

Условия

Как условие для индикации лицензионных сведений менеджер лицензий должен иметь настроенную коммуникацию с соответствующей системой SINUMERIK.

Для активной системы управления (online)

Выполните для индикации лицензионных сведений активной системы с помощью менеджера лицензий следующие действия:

1. Откройте в области навигации Automation License Manager файл системы управления и выберите щелчком левой кнопки мыши соответствующую систему управления (online).
2. Активируйте вид объекта: «SINUMERIK».

С переключением системы управления (online)

Выполните для индикации лицензионных сведений не связанной в настоящее время с менеджером лицензий системы управления следующие действия:

1. Закройте Automation License Manager и все приложения, использующие базовое программное обеспечение HMI (например, HMI Advanced)
2. Переключите активные коммуникационные параметры на желаемую систему управления. Подробное описание находится в главе: «General functions» > «Assigning parameters to the TCP/IP communication with a control system»
3. Запустите Automation License Manager
4. Откройте в области навигации Automation License Manager файл системы управления и выберите щелчком левой кнопки мыши систему управления (online).

Результат

В области объектов Automation License Manager показываются лицензионные сведения выбранной системы управления.

13.9.7 Создание образа системы управления (offline)

Фоновый режим

По следующим причинам может потребоваться создание образа системы управления (offline):

- перенос лицензионных сведений на аппаратуру должен быть выполнен позже.
- компьютер (ПК / PG), на котором инсталлирована менеджер лицензий, не связан одновременно с Интернетом и системой ЧПУ. Вследствие этого перенос лицензионных сведений на аппаратуру должен происходить за несколько шагов.
 - Локальная сеть или соединение PTP для системы управления: создание образа системы управления (offline) в Automation License Manager
 - Соединение с Интернетом: перенос лицензионных сведений на образ системы управления (offline)
 - Локальная сеть или соединение PTP для системы управления: перенос лицензионных сведений из образа системы управления (offline) в систему ЧПУ (online) в Automation License Manager
- лицензионные сведения должны храниться как архивный файл для целей резервного копирования или сервиса.

Условия

Как условие для создания образа системы управления менеджер лицензий должен быть связан (offline) с системой управления.

Для соединения PTP (Peer-To-Peer) по Ethernet и TCP/IP требуется кросс-кабель Ethernet (Twisted pair crossed 10baseT / 100baseTX ethernet cable).

Команда меню: «Загрузка из целевой системы»

Для создания образа системы управления (offline) воспользуйтесь командой меню: «Upload from target system»:

1. Откройте в области навигации менеджера лицензий файл системы управления «online» и выберите щелчком левой кнопки мыши систему управления (online).
2. Создайте образ системы управления (offline) командой меню: License Key > Upload from target system

Результат

В каталоге показывается образ системы управления (offline) с актуальными лицензионными сведениями «online». Если образ уже имелся в наличии «online» (offline) в каталоге управления, он стирается и заменяется актуальными лицензионными сведениями.

13.9.8 Определение лицензионных требований аппаратуры

Фоновый режим

Если одна или несколько опций были активированы в SINUMERIK, каждая лицензия должна быть привязана к данной аппаратуре.

Далее нужно перенести обновленные лицензионные сведения, включая лицензионный ключ, на аппаратуру.

Функция: «Align requirement» может проводиться при наличии системы управления (online) или с образом системы управления (offline), для всех необходимых лицензий и в значительной степени автоматически. При этом требуется выполнить следующие шаги:

- Определить серийный номер аппаратуры системы управления
- Определить потребность в лицензиях системы управления
- Из имеющихся лицензий заказчика выбрать необходимые и привязать их к аппаратуре
- обновленные лицензионные сведения, включая лицензионный ключ, перенести на систему управления (online) или образ системы управления (offline)

Условия

Для определения лицензионных требований должны выполняться следующие условия:

- Имеются данные доступа для подключение заказчика (начала сеанса):
 - Имя пользователя
 - пароль
- Система управления (online) или образ системы управления (offline)

Имеется в наличии файл системы управления «online» или файл системы управления «offline» с соответствующим образом (offline).

Выполнение

Выполните для определения лицензионных требований с системой управления (online) или образом управления (offline) следующие действия:

1. Откройте в области навигации менеджера лицензий соответствующий файл системы управления и выберите щелчком левой кнопки мыши систему управления (online) или образ системы управления (offline).
2. Выберите команду меню: **License Key > Align requirement**

3. Зарегистрируйтесь с логином заказчика
4. Запустите менеджер лицензий и выполните следующие действия: «Align requirement», «Confirm requirement list» и «Transfer licenses». Следуйте при этом указаниям программы.

Внимание

Предлагаемый выбор лицензий

Тщательно проверьте предложенный выбор лицензии. Другой лицензионный ключ может потребоваться, если:

- должен использоваться другой номер лицензии
- используется лицензионный пакет вместо отдельных лицензий
- по другим причинам должны использоваться отличные от предложенных лицензии

Сделанный выбор Вы не можете отменить самостоятельно.

Перенос новых лицензионных сведений из образа системы управления (offline) в систему управления (online) описан в главе:

«Перенос лицензий из образа системы (offline) на систему управления (online)»

Результат

Новый лицензионный ключ сгенерирован и загружен в систему управления (online) или образ системы управления (offline).

13.9.9 Перенос лицензий из образа системы управления (offline) на СЧПУ (онлайн)

Фоновый режим

Переносить лицензионные сведения из образа системы управления (offline) на управление (online), т.е. аппаратуру SINUMERIK требуется по следующим причинам:

- компьютер (ПК / PG), на котором инсталлирован менеджер лицензий, не связан одновременно с Интернетом и системой ЧПУ. Поэтому обновление лицензионных сведений происходит сначала с помощью образа системы управления (offline). После этого компьютер связывается с помощью менеджера лицензий с системой управления и лицензионные сведения переносятся в систему SINUMERIK.
- после сервисных случаев лицензионные сведения должны переноситься из архивного файла в SINUMERIK.

Условия

Для переноса образа системы управления (offline) на аппаратуру должны выполняться следующие условия:

- менеджер лицензий должен быть связан с системой управления.
- серийный номер аппаратуры образа системы управления (offline) и системы управления должны быть идентичны (online).

Выполнение посредством Drag&Drop

Выполните для переноса образа системы управления (offline) на аппаратуру посредством Drag&Drop следующие действия:

1. Откройте в области навигации менеджера лицензий файл системы управления «online» и выберите щелчком левой кнопки мыши образ системы управления (offline).
2. Выберите в области объекта щелчком левой кнопки мыши любую строку лицензионных сведений.
3. Переместите при нажатой левой кнопке мыши выбранную строку на систему управления (online) и отпустите кнопку мыши.

Использование команд меню

Для переноса образа системы управления (offline) на аппаратуру через команды меню: «Download to target system» выполните следующие шаги:

1. Откройте в области навигации менеджера лицензий «online» и выбираете щелчком левой кнопки мыши образ системы управления (offline).
2. Выберите перенос образа системы управления (offline) на аппаратуру команду меню: License Key > Download to target system

Результат

Теперь лицензионные сведения аппаратуры, включая лицензионный ключ, идентичны образу системы управления (offline).

13.10 Интернет-ссылки

Обзор использованных интернет-ссылок:

Nr.	Область	Адрес
1	Сетевой менеджер лицензий	http://www.siemens.com/automation/license
2	Siemens A&D Mall: подключение заказчика	http://mall.automation.siemens.com/
3	Сервер ПО	http://software-download.automation.siemens.com

ОСНОВЫ

14.1 Основы SINAMICS S120 .

См. также

Краткий глоссарий SINAMICS (страница A-1)

14.1.1 Правила подключения DRIVE-CLiQ-интерфейса

Вступление

При подключении компонентов с DRIVE-CLiQ необходимо соблюдать определенные правила. Различают обязательные правила, которое должны соблюдаться всегда, и рекомендации, соблюдение которых делает возможным автоматическое распознавание топологии.

Обязательные правила:

- подключение максимум 198 компонентов DRIVE-CLiQ на один блок NCU.
- допустимы максимум 16 участников на одной розетке DRIVE-CLiQ.
- максимум 7 последовательно соединенных участников. Серия всегда начинается от модуля управления.
- замкнутые контура не допустимы.
- компоненты не могут подключаться дважды.

Правила-рекомендации:

При соблюдении рекомендаций для соединений DRIVE-CLiQ компоненты автоматически присоединяются к приводам (см. следующий рисунок), если для ввода в эксплуатацию используются макросы 150xxx.

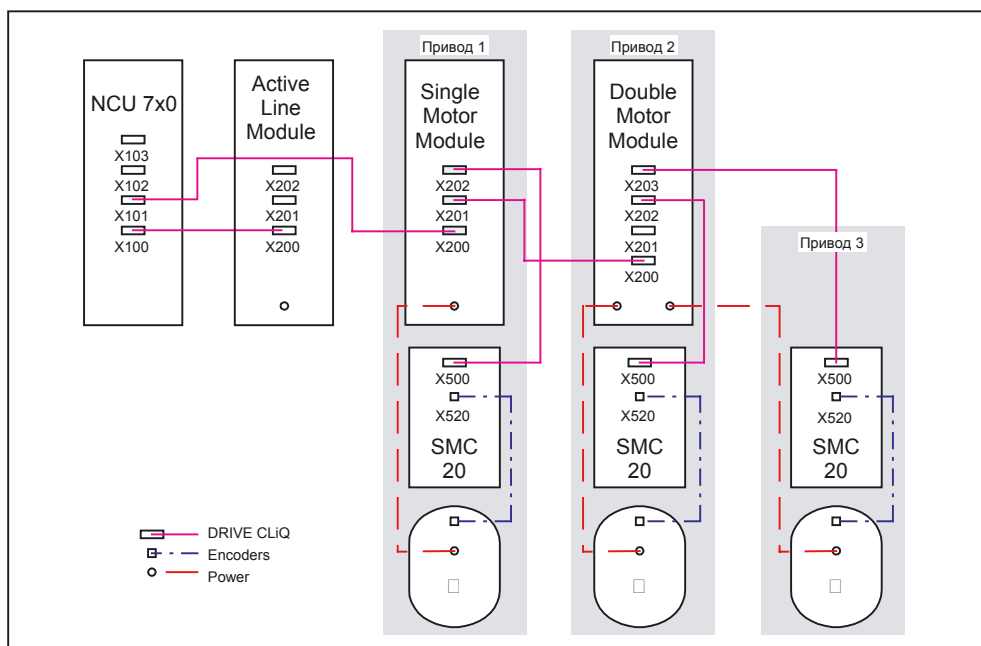


Рис. 14-1 Правила-рекомендации

- датчик двигателя должен подключаться к соответствующему модулю двигателя.
- для повышения производительности непосредственно к NCU должны подключаться по возможности больше компонентов DRIVE-CLiQ.
- рекомендации обязательно нужно соблюдать при применении макросов. Только таким образом достигается правильное присоединение компонентов привода.

14.1.2 Что такое объекты привода (DO) и компоненты привода?

Вступление

Имеющиеся в системе привода компоненты отражаются при параметрировании в виде объектов привода.

Каждый объект привода имеет собственный список параметров.

Принцип

Следующий рисунок поясняют на примере комплектного привода SINAMICS S120 значение компонентов привода и объектов привода.

Пример

Объект привода 3 (Drive object) состоит, например, из компонентов Single Motor Module (№. 3), двигатель (№. 10), датчик (№. 9) и SMC (№. 8).

Привод предоставляет номер компонента после распознавания топологии.

Соответствующие номера компонента могут просматриваться в списке параметров объекта привода, например: **Commissioning > Machine data > Drive MD > Axis +**.

Таблица 14-1 Номера компонентов в DO 3

Параметр	Имя параметра
p121	№ компонента - силовой части
p131	№ компонента - двигателя
p141	№ компонента – интерфейса датчика
P142	№ компонента - датчика

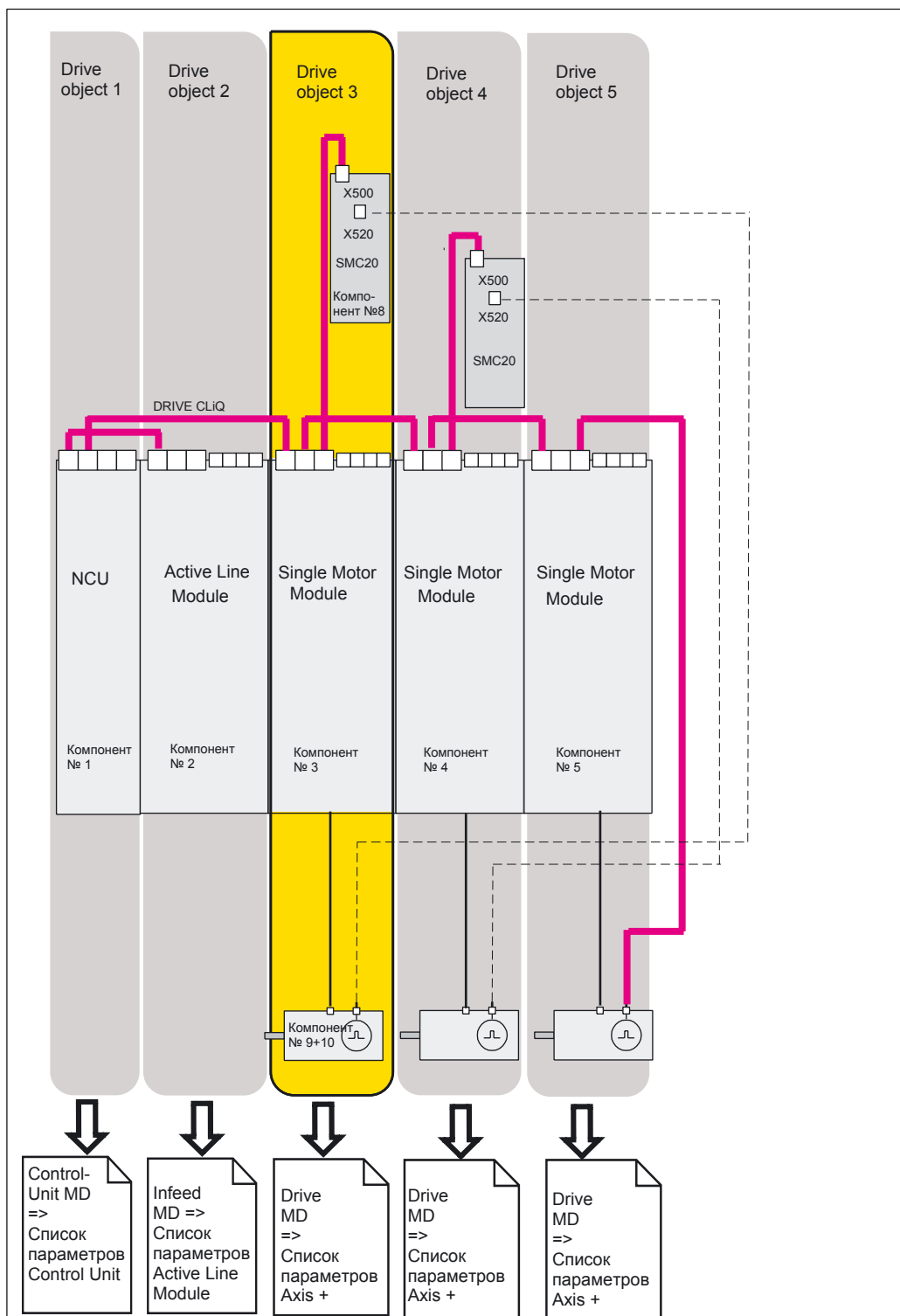


Рис. 14-2 Комплектный привод

14.2 Передаваемые телеграммы

Вступление

Данные между NCK и приводом передаются по внутреннему PROFIBUS в виде телеграмм:

- передаваемые телеграммы (привод→ NCK)
- принимаемые телеграммы (NCK→ привод)

Телеграммы

Стандартные телеграммы имеют заранее определенное назначение данных процесса. Эти телеграммы присоединяются с помощью техники BICO к объектам привода. Например, следующие объекты привода могут обмениваться данными процесса:

1. Активный модуль питания (A_INF)
2. Базовый модуль питания (B_INF)
3. Модуль двигателя (SERVO)
4. Модуль управления (CU)

Последовательность объектов привода в телеграмме показывается в списке параметров привода в области **Commissioning > Machine data > Control Unit MD** в p978 [0...15] и может изменяться там же.

Указание

Литература: см. /IH1/ Руководство по вводу в эксплуатацию SINAMICS S120

Принимаемые / передаваемые слова

Выбором телеграммы в p922 соответствующего объекта привода (**Commissioning > Machine data > Drive MD**) определяются данные процесса, которые переносятся между ведущим и ведомым.

С точки зрения ведомых принятые данные процесса представляют собой принимаемые слова, посылаемые данные процесса - передаваемые слова.

Принимаемые и передаваемые слова состоят из следующих элементов:

- принимаемые слова: слова управления и заданные значения
- передаваемые слова: слова состояния и истинные значения

Типы телеграмм

В HW-Config для коммуникации с приводом должна устанавливаться длина телеграммы. Выбираемая длина телеграммы зависит от необходимых функций оси, например, количества датчиков, использования DSC и от функциональности привода.

Указание

Если Вы изменяете длину телеграммы компонента привода в HW-Config, то нужно также изменить выбор типа телеграммы в конфигурировании интерфейса NCK.

Какие типы телеграмм имеются?

- стандартные телеграммы
стандартные телеграммы построены соответственно PROFIDRIVE профиль V3.1. Внутреннее соединение данных процесса происходит автоматически соответственно установленного номера телеграммы.
- специфические для изготовителей оборудования телеграммы
специальные телеграммы построены в соответствии с внутренними стандартами фирмы-изготовителя. Внутреннее соединение данных процесса происходит автоматически соответственно установленного номера телеграммы.
Следующие специальные для изготовителя телеграммы можно выбирать в p0922:
 - Для осей (SERVO)
 - 102 регулирования скорости с сокращением момента, 1 датчик положения
 - 103 регулирования скорости с сокращением момента, 2 датчика положения
 - 105 DSC с сокращением момента, 1 датчик положения
 - 106 DSC с сокращением момента, 2 датчика положения
 - 116 DSC с сокращением момента, 2 датчика положения, дополнительные данные (также параметрирование)
 - Для модуля управления
 - 390 телеграмма без измерительного щупа (для NCX)
 - 391 телеграмма до 2 измерительных щупов (для NCU)

14.2.1 Прием и передача данных процесса

Данные процесса для приема

Слова управления и заданные значения присоединяются к приемному буферу данных процесса.

Обзор слова управления и заданных значений

В следующей таблице представлен обзор данных процесса, которые могут поступать в приемный буфер.

Указание

Литература: описание данных процесса см. /IH1/ Руководство по вводу в эксплуатацию SINAMICS S120.

Сокращение	Имя
STW1	Слово управления 1
STW2	Слово управления 2
NSOLL_A	Заданное значение скорости A (16 бит)
NSOLL_B	Заданное значение скорости B (32 бита)
G1_STW	Датчик 1 слово управления
G2_STW	Датчик 2 слово управления
G3_STW	Датчик 3 слово управления
XERR	Ошибка по положению
KPC	Коэффициент усиления регулятора положения
MOMRED	Сокращение момента
A_STW1	Слово управления для A_INF / B_INF (питание)
STW_PROBES	Слово управления измерительный щуп

Указание

Присоединение сигналов привода к PZD производится автоматически при предоставлении типа телеграммы (параметр p922).

Данные процесса для передачи

В передающем буфере находятся данные процесса для слов состояния и истинных значений.

Обзор - слова состояния и истинные значения

В следующей таблице представлен обзор данных процесса, которые могут находиться в передающем буфере.

Указание

Литература: Описание данных процесса см. /IИ1/ Руководство по вводу в эксплуатацию SINAMICS S120.

Сокращение	Имя
ZSW1	Слово состояния 1
ZSW2	Слово состояния 2
NIST_A	Истинное значение скорости A (16 бит)
NIST_B	Истинное значение скорости B (32 бита)
G1_ZSW	Датчик 1 слово состояния
G1_XIST1	Датчик 1 истинное значение положения 1
G1_XIST2	Датчик 1 истинное значение положения 2
G2_ZSW	Датчик 2 слова состояния
G2_XIST1	Датчик 2 истинное значение положения 1
G2_XIST2	Датчик 2 истинное значение положения 2
G3_ZSW	Датчик 3 слово состояния
G3_XIST1	Датчик 3 истинное значение положения 1
G3_XIST2	Датчик 3 истинное значение положения 2
MELDW	Слово сообщений
A_ZSW1	Слово состояния для A_INFEED (питание)
LOAD	Загрузка привода
TORQUE	Заданное значение момента привода
POWER	Активная мощность привода
CURR	Истинное значение тока привода
ZWS_PROBES	Слово состояния измерительный щуп
TIMESTAMP_PROBE_1N	Время измерительный щуп 1 задний фронт
TIMESTAMP_PROBE_1P	Время измерительный щуп 1 передний фронт
TIMESTAMP_PROBE_2N	Время измерительный щуп 2 задний фронт
TIMESTAMP_PROBE_2P	Время измерительный щуп 2 передний фронт

14.2.2 Стрoение телеграмм с данными процесса для SINUMERIK 840D sl

Вступление

SINUMERIK 840D sl использует преимущественно следующие типы телеграмм:

- для осей
116 DSC с сокращением момента, 2 датчика положения, дополнительные данные (также параметрирование)
- для NX
390 телеграмма без измерительного щупа (NX)
- для NCU
391 телеграмма для до 2 измерительных щупов (только для NCU)
- дополнительно
специальная для изготовителя телеграмма 106, 2 датчика с DSC (Dynamic Servo Control) (для осей)

Телеграмма 999 для свободного соединения BiCo (для питания, ALM)

Телеграммы для приема

В следующей таблице показано строение телеграмм с данными процесса для приема слов управления и заданных значений (NCK→ привод).

Таблица 14-2 Телеграммы с данными процесса для приема (NCK→ привод)

PZD принятое слово	Телеграмма 106	Телеграмма 116	Телеграмма 390	Телеграмма 391
PZD 1	STW1	STW1	STW1	STW1
PZD 2	NSOLL_B	NSOLL_B	Цифровые выходы	Цифровые выходы
PZD 3				STW_PROBES
PZD 4	STW2	STW2		
PZD 5	MOMRED	MOMRED		
PZD 6	G1_STW	G1_STW		
PZD 7	G2_STW	G2_STW		
PZD 8	XERR	XERR		
PZD 9				
PZD 10	KPC	KPC		
PZD 11				

Телеграммы для передачи

В следующей таблице показано строение телеграмм с данными процесса для передачи слов состояния и истинных значений (привод→ NCK).

Таблица 14-3 Телеграммы с данными процесса для передачи (привод→ NCK)

PZD перед. слово	Телеграмма 106	Телеграмма 116	Телеграмма 390	Телеграмма 391
PZD 1	ZSW1	ZSW1	ZSW1	ZSW1
PZD 2	NIST_B	NIST_B	Цифровые входы	Цифровые входы
PZD 3				ZSW_PROBES
PZD 4	ZSW2	ZSW2		TIMESTAMP_PROBE_1N
PZD 5	MELDW	MELDW		TIMESTAMP_PROBE_1P
PZD 6	G1_ZSW	G1_ZSW		TIMESTAMP_PROBE_2N
PZD 7	G1_XIST1	G1_XIST1		TIMESTAMP_PROBE_2P
PZD 8				
PZD 9	G1_XIST2	G1_XIST2		
PZD 10				
PZD 11	G2_ZSW	G2_ZSW		
PZD 12	G2_XIST1	G2_XIST1		
PZD 13				
PZD 14	G2_XIST2	G2_XIST2		
PZD 15				
PZD 16		LOAD		
PZD 17		TORQUE		
PZD 18		POWER		
PZD 19		CURR		

14.3 Слово управления и слово состояния для коммуникации NCK <=> привод

14.3.1 NCK => привод

Вступление

NCK передает данные приводу в виде телеграмм по PROFIBUS - интерфейсу (внутренний PROFIBUS). Это заданные значения для регулирования скорости и крутящего момента, которым в телеграмме предшествует слово управления.

Интерфейс PLC для STW1

Предоставление сигнала NCK	Интерфейс VDI (PLC)	Замечание	бит в STW1	Значение
Ось регулируется из NCK: • разрешение регулятора • измерительная система выбрана и ОК • разрешение импульсов • ...	DB(AX).DBX2.1 DB(AX).DBX1.5 / 6 DB(AX).DBX21.7		0	СТОП1
всегда «1», «TRUE»	никакого сигнала		1	СТОП2
всегда «1», «TRUE»	никакого сигнала		2	СТОП3
VDI разрешение импульсов	DB(AX).DBX21.7		3	Разрешение инвертора
HLGSS	DB(AX).DBX20.1		4	Разрешение ЗИ
HLGSS	DB(AX).DBX20.1		5	Запуск ЗИ
		Управление NCK параллельно STW1 бит0	6	Разрешение заданного значения
DriveReset вырабатывается из: • сигнала «RESET» или CANCEL-TASTE, если одновременно присутствует ошибка привода (ZSW1. бит3 или ZSW1. бит6)	никакого сигнала	Одновременно с «DriveReset» внутр. сигнал «СТОП1» автоматически устанавливается в FALSE (пользователю не нужно разблокировать регулятор)	7	Сброс памяти ошибок
Выбор генератора функций NC (через службу PI HMI)	никакого сигнала	Не влияет на выбор генератора функций пользователем по интерфейсу VDI	8	Активировать генератор функций
Всегда «0», «FALSE»	никакого сигнала	Сигнал не используется	9	зарезервирован
«1», «TRUE», если NC может управлять соотв. приводом и привод со своей стороны требует управления	никакого сигнала		10	Управление требуется

14.3 Слово управления и слово состояния для коммуникации NCK <-> привод

Предоставление сигнала NCK	интерфейс VDI (PLC)	Замечание	бит в STW1	Значение
(ZSW1. бит9)				
всегда «0», «FALSE»	никакого сигнала	Сигнал не используется	11	резерв
«Открыть стояночный тормоз»	DB(AX).DBX20.5		12	Открытие тормоза
всегда «1», «TRUE»	никакого сигнала	Сигнал используется как маркер, что задатчик интенсивности в приводе выключен (такт-синхронный привод Profibus)	13	Время разбега нуль при Разрешение регулятора
всегда «1», «FALSE»	никакого сигнала	Сигнал не использует	14	Режим управления крутящим моментам
Адаптированный под требования заказчика сигнал	никакого сигнала при SINAMICS,		15	Сигнал не используется в сочетании с SINUMERIK не стандартный сигнал PROFIDRIVE

14.3 Слово управления и слово состояния для коммуникации NCK <-> привод

Интерфейс PLC для STW2

Предоставление сигнала NCK	Интерфейс VDI(PLC)	Замечание	бит в STW2	Значение
Переключение наборов данных привода	DB(AX).DBX21.0	бит А	0	Переключение набора параметров, бит0
	DB(AX).DBX21.1	бит В	1	Переключение набора параметров, бит1
	DB(AX).DBX21.2	бит С	2	Переключение набора параметров, бит2
1. Фильтр заданного значения скорости	DB(AX).DBX20.3	не используется для SINUMERIK и SINAMICS (не действует)	3	1. Фильтр заданного значения скорости
Блокировка задатчика интенсивности	DB(AX).DBX20.4	не используется для SINUMERIK и SINAMICS (не действует)	4	Задатчик интенсивности неактивен
всегда «FALSE»		не используется	5	зарезервирован
Блокировка интегратора регулятора скорости	DB(AX).DBX21.6		6	Блокировка интегратора регулятора скорости
Выбор «паркующейся оси» отключением бита датчика на VDI-NST	DB(AX).DBX1.5 = FALSE и DB(AX).DBX1.6 = FALSE		7	Выбор «паркующаяся ось»
Наезд на жесткий упор	никакого сигнала	Ошибка привода «регулятор скорости в ограничении» деактивируется	8	Блокирование ошибки 608 «регулятор скорости в ограничении»
Переключение двигателя	DB(AX).DBX21.3	бит А	9	Перекл. двигателя, бит0
	DB(AX).DBX21.4	бит В	10	Перекл. двигателя, бит1
Выбор двигателя	DB(AX).DBX21.5		11	Выбор двигателя
Контрольные сигналы ведущего	никакого сигнала		12	Контрольные сигналы ведущего
			13	
			14	
			15	

14.3 Слово управления и слово состояния для коммуникации NCK <=> привод

14.3.2 Привод => NCK

Вступление

Привод передает данные в ЧПУ в виде телеграмм по интерфейсу PROFIBUS (внутренний PROFIBUS). Это истинные значения для регулирования скорости и крутящего момента, которым в телеграмме предшествует слово состояния.

Интерфейс PLC для ZSW1

Значение	бит в ZSW1	Замечание	Интерфейс VDI (PLC)	Обработка сигнала в NCK
Готов к включению	0		никакого сигнала	
Готов к работе / нет ошибок	1		никакого сигнала	
Статус разрешения регулятора	2	При комбинации ZSW1 Бит2 = 0 и одновременно MedW Бит11 = 1, привод не развивает момента.	DB(AX).DBX92.4	
Присутствует ошибка	3		никакого сигнала	Предупреждение 25201/25202, для активации реакции на ошибку на стороне NCK
Нет СТОП2	4		никакого сигнала	не используется
Нет СТОП3	5		никакого сигнала	не используется
Запрет включения	6		никакого сигнала	Для генерации сигнала «Квитирование памяти ошибок» на стороне NCK
Предупреждение	7		никакого сигнала	никакой обработки
пзад = пист	8		никакого сигнала	никакой обработки
Управление требуется	9	сигналов первоначально устанавливается приводом	никакого сигнала	NCK устанавливает со своей стороны STW1 бит9, если привод в NC определяется как «способный работать» и «готовый» (например, шина работает и т. д.).
Контрольное знач. достигнуто	10		никакого сигнала	никакой обработки
зарезервирован	11		никакого сигнала	никакой обработки
зарезервирован	12		никакого сигнала	никакой обработки
Генератор функций активен	13		DB(AX).DBX61.0	тестирование привода
Только в «Режиме позиционирования»: Режим регулирования крутящего момента	14	несущественно для SINUMERIK	никакого сигнала	никакой обработки

14.3 Слово управления и слово состояния для коммуникации NCK <-> привод

Значение	бит в ZSW1	Замечание	Интерфейс VDI (PLC)	Обработка сигнала в NCK
Только в «Режиме позиционирования»: позиционир. шпинделя ВКЛ	15	несущественно для SINUMERIK	никакого сигнала	никакой обработки

Интерфейс PLC для ZSW2

Значение	бит в ZSW2	Замечание	близкое место VDI (PLC)	обработку сигнала в NCK
Набор параметров	0	Бит А	DB(AX).DBX93.0	Активный набор параметров привода
	1	Бит В	DB(AX).DBX93.1	
	2	Бит С	DB(AX).DBX93.2	
1. Фильтр заданного значения скорости неактивен	3	сигнал не обрабатывается SINAMICS	DB(AX).DBX92.3	Сигнал не обрабатывается SINAMICS: сигнал всегда «0», «FALSE»
Задатчик интенс. неактивен	4		DB(AX).DBX92.1	Блокировка ЗИ активна
Стояночный тормоз открыт	5		DB(AX).DBX92.5	Стояночный тормоз открыт
Блокировка интегратора регулятора скорости	6		DB(AX).DBX93.6	Интегратор регулятора скорости заблокирован
Состояние: паркующаяся ось	7	Ось SINAMICS припаркована	никакого сигнала	NCK не может реагировать в состоянии «Ось припаркована» => предупреждение 25000, Предупреждение выводится если привод паркуется хотя парковка не требовалось.
Блокировка ошибки «Рег. скорости в ограничении»	8		никакого сигнала	
Набор данных двигателя	9	Бит А	DB(AX).DBX93.3	активный двигатель
	10	Бит В	DB(AX).DBX93.4	
Переключение двигателя	11		никакого сигнала	
Контрольные сигналы ведомого	12		никакого сигнала	Контрольные сигналы привода
	13			
	14			
	15			

Интерфейс PLC для MeldW

Значение	бит в MeldW	Замечание	VDI (PLC)	Обработка сигнала в NCK
Процесс запуска закончен	0		DB(AX).DBX94.2	процесс запуска закончен
M < Mx	1		DB(AX).DBX94.3	M < Mx
Нист < Nmin	2		DB(AX).DBX94.4	Нист < Nmin
Нист < Nx	3		DB(AX).DBX94.5	Нист < Nx
Перенапряжение DC-контура	4		DB(AX).DBX95.0	сигнал при SINAMICS 120 нет в распоряжении!
переменная смерть Мела	5		DB(AX).DBX94.7	сигнал отсутствует при SINAMICS 120!
t двигателя предупреждение	6		DB(AX).DBX94.0	перегрев двигателя предупр.
Температура радиатора предварит. предупреждение	7		DB(AX).DBX94.1	температура радиатора предварит. предупреждение
Nзад=Нист	8		DB(AX).DBX94.6	
зарезервирован	9		никакого сигнала	никакой обработки
LT ток не ограничен	10		DB(AX).DBX95.7	сигнал отсутствует при SINAMICS 120!
зарезервирован	11	регулятор скорости активен	DB(AX).DBX61.6& DB(AX).DBX61.7	
зарезервирован	12	привод готов	DB(AX).DBX93.5	
Импульсы разблокированы	13	только при SINAMICSS120 с типом телеграммы 101и на стороне VDI-NST	DB(AX).DBX93.7	
зарезервирован	14	только в режиме позиционирования, несущественно для SINUMERIK	никакого сигнала	никакой обработки
зарезервирован	15	только в режиме позиционирования, несущественно для SINUMERIK	никакого сигнала	никакой обработки

14.4 Макросы для ввода в эксплуатацию

Вступление

Для упрощения ввода в эксплуатацию привода могут использоваться соответствующие макрокоманды. Подключенный к NCU привод может в значительной мере конфигурироваться при вводе в эксплуатацию путем запуска и выполнения этих макросов ACX.

Преимущества

Преимуществами применения макросов являются:

- стандартное назначение клемм NCU
- стандартное соединение всех объектов привода (топология)
- автоматический ввод в эксплуатацию двигателей с интерфейсом DRIVE-CLiQ

Функции макросов конфигурирования

- в каждом макросе конфигурирования оба сигнала измерительного щупа присоединяются для всех конфигурируемых осей. Дополнительное параметрирование сигналов измерительного щупа пользователем не требуется.
- при установке BERO лишь соответствующий вход или выход на NCU конфигурируется макросом. Связь с соответствующими осями (BERO) должна выполняться пользователем самостоятельно.
- Функции безопасности (SH/SBC) настраиваются в соответствии с руководством по вводу в эксплуатацию «SINAMICS S120», глава «SINAMICS Safety Integrated (книжный формат)».
- Если сетевой контактор не используется, SH-функции и SBC требуются в любом случае! Нужно проводить тестирование функции SH/SBC.

14.4.1 Макросы для ввода в эксплуатацию

Вступление

Для ввода в эксплуатацию приводов существуют следующие макросы:

- макрос обновления 150399

Этот макрос выполняет обновление всех компонентов привода.

- макрос для питания (модули питания) с Drive CLiQ -> «1»
- макрос для питания (модули питания) без Drive CLiQ -> «5»
- макрос 100116 для назначения наборов данных и типов телеграмм

Обзор

В следующей таблице перечислены макросы для ввода в эксплуатацию. Макросы № «1» и соответственно «5» обеспечивают стандартное назначение клемм. Это подключение клемм может модифицироваться альтернативно соответствующей установкой BICO-параметров клемм.

Таблица 14-4 Макросы для ввода в эксплуатацию

Номер	Имя файла	Описание
1	pm000001.acx	модуль питания с DRIVE-CLiQ: • соединение p0840 (питание) • соединение 2. СТОП3 (быстрая остановка) • резервирование входных и выходных клемм для 2 SH/SBC – групп • Bero 1 – заменитель нуль-меток • 1 измерительный щуп • 4 цифровых входа NC (\$A_IN [1] ... [4]) • контрольные сигналы модуля питания • 2 цифровых выхода NC (\$A_OUT [1] ... [2]) ALM: • отключение идентификации сети (p3410 =0) SLM с DRIVE-CLiQ: • идентификация сети SLM автоматически проводится со следующим разрешением импульсов (p3410=5)
5	pm000005.acx	модуль питания без DRIVE-CLiQ: • соединение p0864 для всех приводов • соединение 2. СТОП3 (быстрая остановка) • резервирование входных и выходных клемм для 2 SH/SBC – группы • Bero 1 – заменитель нуль-меток • 1 измерительный щуп • 4 цифровых входа NCK (\$A_IN [1] ... [4]) • 4 цифровых выхода NCK (\$A_OUT [1] ... [4])
100116	pm100116.acx	На всех 6 приводах устанавливаются следующие параметры: • 2 набора данных датчика p140=2 • 8 наборов данных привода p180=8 • протокол Profibus p922 = 116
150399	pm150399.acx	Обновление всех компонентов привода

14.4.2 Действия при вызове макросов АСХ

Вступление



Предупреждение

Перед запуском макросов конфигурирования привода все разрешения привода должны быть выключены.

Модули питания должны быть отключены от сети (сетевым контактором).

Действия при вызове макроса

Далее описана принципиальная последовательность вызова некоторых макросов.

Это:

- последовательность действий при вызове макроса обновления 150399 (на рисунке слева)
- последовательность действий при вызове макроса конфигурирования (справа)

Указание

Перед выполнением макроса конфигурирования должен быть выполнен макрос обновления 150399.

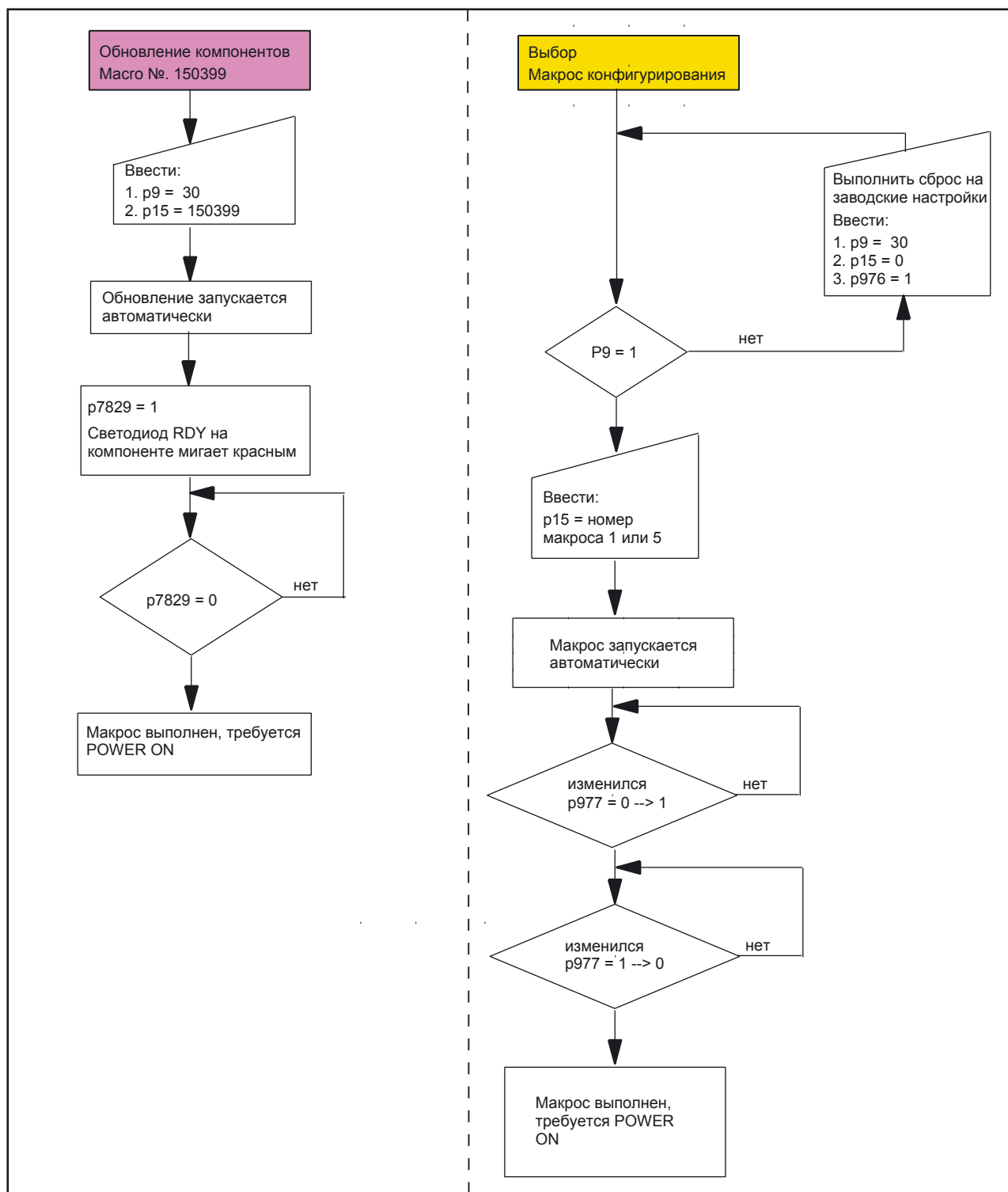


Рис. 14-3 Последовательность вызов макросов для обновления (слева) и для конфигурирования (справа)

Появляющиеся ошибки

Часто встречающиеся при запуске макросов ошибки:

- ошибочное состояние р9
- активные сигналы разблокировки в модулях
- питание (ALM) предварительно не выключено

Указание

В сомнительных случаях перед выполнением макросов нужно загружать «заводские установки»!

См. главу «Сброс на заводские установки».

См. также

Сброс на заводские установки (страница 7-2)

Обновление системного ПО компонента (страница 7-3)

Компоненты привода, вызов макросов (страница 7-6)

14.4.3 Назначение клемм NCU 7x0

Вступление

С макросами конфигурирования для ввода в эксплуатацию используются следующие клеммы NCU 7x0:

- X122
- X132

Назначение клемм X122 (NCU 7x0)

Пин №	Функция	Рекомендуемое назначение	BiCo источник / приемник		Макрос номер
1	Вход ¹⁾	ПУСК/СТОП 1 модуля питания с DRIVE-CLiQ-подключением	CU: r0722.0	Питание p840	1
		ПУСК/СТОП 1 модуля питания без подключения DRIVE-CLiQ	SLM X21.1	Привод p864	5
2	Вход	«Быстрый СТОП3» Функция: Торможение с заданным для СТОП3 темпом (p1135,1136,1137), после чего гашение импульсов и запрет включения. Управляемая остановка. Для каждого привода может задаваться свой темп торможения.	CU: r0722.1	каждый привод 2. СТОП3, p849	1 5
3	Вход	SH/SBC 1 - группа 1 SINAMICS функции безопасности (разрешение SH = p9601)	CU: r0722.2	p9620 (все приводы группы)	никакого макроса предустановка
4	Вход	SH/SBC 1 - группа 2 SINAMICS функции безопасности (разрешение SH = p9601)	CU: r0722.3	p9620 (все приводы группы)	никакого макроса предустановка
5	Масса для клемм 1 ... 4				
6	Масса для клемм 7, 8, 10, 11				
7	Выход	SH/SBC - группа 1 SINAMICS Safety Integrated	CU: p0738	r9774 бит 1 BiCo от CU 1 привода группы	никакого макроса предустановка
8	Вход	SH/SBC 1 - группа 2 SINAMICS Safety Integrated	CU: p0739	p9774 бит 1 BiCo от CU 1 привода группы	никакого макроса предустановка
9	Масса для клемм 7, 8, 10, 11				
10	Вход	Bero 1 – заместитель нуль-меток	CU: r 0722.10	p495 = 2	-
11	Вход	Измер. щуп 1 – централизован. измерение	CU: p0680 [0] = 3	каждый привод	p488 1/5

14.4 Макросы для ввода в эксплуатацию

Пин №	Функция	Рекомендуемое назначения	BiCo источник / приемник		Макрос номер
		(проверить MD13210 = 0!)		Индекс = датчик 1,2,3=0	
		Измерительный щуп 1 - Децентрализованное измерение (проверить MD13210 = 0!)	CU: p0680 [0] = 0 каждый привод p488	Индекс = датчик 1,2,3 = 3	-
12	Масса для клемм 7, 8, 10, 11				

¹⁾ Необходим фронт импульса Low - High!

Назначение клемм X132 (NCU 7x0)

Пин №	Функция	Рекомендуемое назначения	BiCo источник / приемник		Макрос номер
1	Вход	Цифровой вход \$A_IN [1]	CU: r0722.4	CU: p2082 [0]	1
2	Вход	Цифровой вход \$A_IN [2]	CU: r0722.5	CU: p2082 [1]	5
3	Вход	Цифровой вход \$A_IN [3]	CU: r0722.6	CU: p2082 [2]	
4	Вход	Цифровой вход \$A_IN [4]	CU: r0722.7	CU: p2082 [3]	
		Контрольный сигнал сетевого контактора		LM: p0860	-
5	Масса для клемм 1 ... 4				
6	Масса для клемм 7, 8, 10, 11				
7	Выход	Питание работает (модуль питания с DRIVE-CLiQ подключением)	LM:r0863.0	CU: p0742	1
		Цифровой выход \$A_OUT [4]	CU: p2091.3		5
8	Выход	Питание Готово к включению если модуль питания с DRIVE-CLiQ	LM: r0899.0	CU: p0743	1
		Цифровой выход \$A_OUT [3]	CU: p2091.2		5
		Управление контактором сети	LM: r0863.1		-
9	Масса для клемм 7, 8, 10, 11				
10	Выход	Цифровой выход \$A_OUT [3]	CU: p2091.2	CU: p0744	1/5
	Вход	Веге 2 - заместитель нуля-меток	CU: r 0722.14	Привод: p0495 = 5	-
		2. СТОП2	CU: 2091.0	Привод: p0845	-
11	Выход	Цифровой выход \$A_OUT [4]	CU: p2091.3	CU: p0745	1/5
	Вход	Измерительный щуп 2 - Централизованное измерение (Контрольный MD13210 = 0!)	CU: p0680 [1] = 6	каждый привод p489, Индекс = датчик, 1,2,3 = 0	
		Измерительный щуп 2 - Децентрализованное измерение (Контрольный MD13210 = 0!)	CU: p0680 [1] = 6	Каждый привод p489, индекс = датчик 1,2,3 = 0	
12	Масса для клемм 7, 8, 10, 11				

14.4 Макросы для ввода в эксплуатацию

Назначение клемм X122 (NX 10/15)

Пин №	Функция	Рекомендуемое назначение	BiCo источник / приемник		Макрос номер
1	Вход ¹⁾	ПУСК/СТОП 1 питание модуль питания с DRIVE-CLiQ подключение	NX: r0722.0	Привод p864	-
2	Входа	«Быструю СТОП СТОПЗ» Функция: Торможение с заданным для СТОПЗ темпом (p1135,1136,1137), после чего гашение импульсов и запрет включения. Управляемая остановка. Для каждого привода может задаваться свой темп торможения.	NX: r0722.1	Каждый привод 2. СТОПЗ, p849	
3	Вход	SH/SBC 1 – группа 2 SINAMICS функции безопасности (разрешение SH = p9601)	NX: r0722.2	p9620 (все приводы группы)	никакого макроса предустановка
4	Вход	SH/SBC 1 - группа 1 SINAMICS функции безопасности (разрешение SH = p9601)	NX: r0722.3	p9620 (все приводы группы)	никакого макроса предустановка
5	Масса для клемм 1 ... 4				
6	Масса для клемм 7, 8, 10, 11				
7	Выход	SH/SBC - группа 1 SINAMICS Safety Integrated	NX: p0738	r9774 бит 1 BiCo от CU 1. привода группы	
8	Вход	SH/SBC 1 - группа 2 SINAMICS функции безопасности	NX: p0739	p9774 бит 1 BiCo от CU 1. привода группы	
9	Масса для клемм 7, 8, 10, 11				
10	Вход	Bero 1 - заменитель нуль-меток	NX: r0722.10	Привод: p495 = 2	
11	Вход	Bero 2 - заменитель нуль-меток	NX: r0722.11	Привод: p495 = 3	
		2. СТОП2	NX: r0722.11	Привод: p0845	
12	Масса для клемм 7, 8, 10, 11				

¹⁾ Необходим фронт импульса Low - High!

14.5 Программа PLC

Вступление

Программа PLC построена по модульному принципу и состоит из двух частей:

- базовая программа PLC

Базовая программа PLC организует обмен сигналами и данными между программой пользователя PLC и компонентами NCK, HMI и станочным пультом. Базовая программа PLC - это составная часть Tool-Box, поставляемого совместно с SINUMERIK 840D sl.

- программа пользователя PLC
программа пользователя PLC - это заказная часть программы PLC, которой дополняется или расширяется базовая программа PLC.

Базовая программа PLC

Указание

Полное описание базовой программы PLC, её строения и всех блоков с ее параметрами вызова находится в:

Литература: /FB1/описание функций, основы, гл.: Базовая программа PLC P3

Программа пользователя PLC

Точки входа для соответствующих частей программы пользователя PLC находятся в следующих блоках базовой программы:

- OB100 (перезагрузка)
- OB1 (циклическая обработка)
- OB40 (предупреждения процесса)

Следующий рисунок иллюстрирует структуру программы PLC:

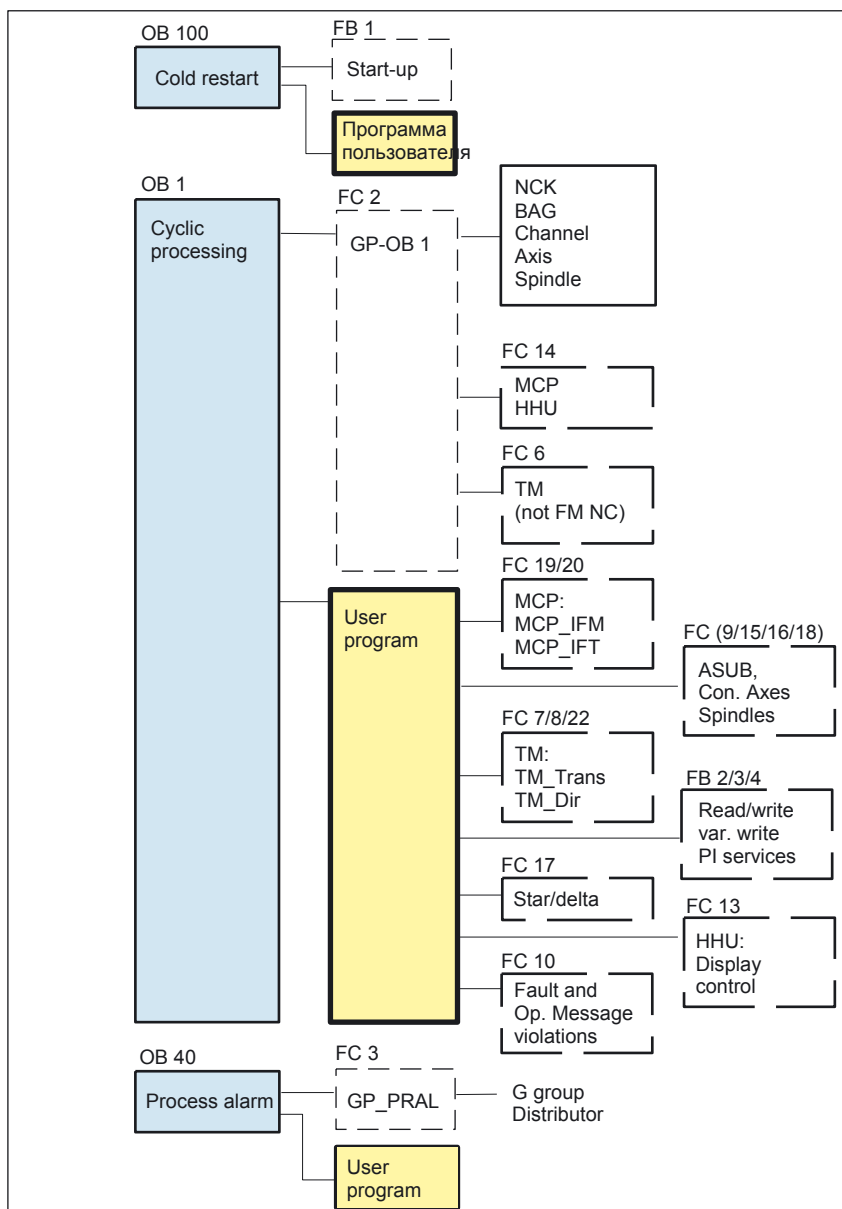


Рис. 14-4 Структуры программ PLC

Статус PLC

PLC всегда загружается в режиме RESTART, т.е. операционная система PLC проходит OB100 после инициализации и начинает после этого циклическую работу с начала OB1. Возврата к точке прерывания (например, при отключении сетевого питания) не происходит.

Характеристики пуска PLC

Имеются области постоянной и оперативной памяти для маркеров, таймеров и счетчиков. Все области непрерывны и могут параметрироваться.

Может устанавливаться граница разделения областей, причем область со старшими адресами используется как оперативная память. Блоки данных всегда хранятся в постоянной памяти.

Режим запуска COLD RESTART (OB 100)

Если область постоянной памяти не буферизуется (буферная батарея отсутствует), то пуск не выполняется. При перезагрузке обрабатываются следующие пункты:

- UStack, BStack и не постоянные маркеры, таймеры и счетчики сбрасываются
- сбрасывается образ выходов процесса (POI)
- предупреждения процесса и диагностирования сбрасываются
- обновляется системный список состояния
- оценивается параметрирование блоков (с SD100) или в режиме одного процессора выводятся параметры по умолчанию во все блоки
- выполняется перезагрузка (OB100)
- считывается образ входов процесса (PII)
- снимается блокировка выходных команд (BASP)

Базовая программа, часть запуска (FB1)

В FB 1 (блок запуска базовой программы PLC) должны объявляться переменные.

Параметр FB 1

Указание

Точное описание переменных и возможности изменения параметрирования можно найти в

Литература: /FB/, P3, «Базовая программа PLC»; /S7H/, SIMATIC Step7-300

Циклический режим (OB 1)

Базовая программа обрабатывается раньше программы PLC пользователя. В циклическом режиме выполняется полная обработка интерфейса NCK /PLC.

Между PLC и NCK активируется циклический контроль после завершения запуска и первого цикла OB1. При отказе PLC выдается ошибка «2000 ошибка контрольного сигнала PLC».

См. также

Обзор создания программы PLC (страница 6-15)

14.5.1 Принципы составления программы пользователя PLC

Вступление

При составлении программы пользователя PLC нужно учитывать следующее:

- программные и аппаратные условия
- установка Toolbox (базовая программа PLC, Slave OEM, файлы GSD)
- обработка блоков в базовой программе PLC

Программные и аппаратные условия

- SIMATIC STEP 7 с версии 5.3, Service-Pack 2
- SIMATIC STEP 7 инсталлирован на PG / ПК

Установка библиотек базовой PLC - программы

Чтобы иметь возможность использовать блоки базовой программы PLC (OB, FB, DB, и т. д.) в собственном проекте SIMATIC S7, сначала в SIMATIC Менеджере должна инсталлироваться библиотека.

Обработка блоков в базовой программе PLC

Отдельные блоки базовой программы PLC могут обрабатываться в SIMATIC менеджере следующим образом:

- выбрать блок, например, OB 100 в соответствующем каталоге блоков
- открыть блок командой меню Edit > Open Object или двойным нажатием левой кнопки мыши на блоке
- изменить блок в KOP / AWL / FUP – редакторе, переключение вида блока происходит с помощью команд меню View > LAD или STL или CSF.

См. также

Обзор создания программы PLC (страница 6-15)

14.6 Машинные и установочные данные

Вступление

Адаптация системы управления к конкретному станку происходит с помощью машинных и установочных данных.

Параметрирование

- машинные данные

Машинные данные (MD) делятся на следующие области:

- общие машинные данные
- специальные для канала машинные данные
- специальные для оси машинные данные
- машинные данные для модуля управления
- машинные данные для питания
- машинные данные для приводов

- установочные данные

Установочные данные (SD) делятся на следующие области:

- общие установочные данные
- специальные для канала установочные данные
- специальные для оси установочные данные

- данные опций

для разблокировки опций. Данные опций входят в объем поставки опций.

Обзор машин и установочных данных

В следующей таблице представлен обзор областей машинных и установочных данных. Вы найдете подробное описание в списках параметров.

Таблица 14-5 Обзор машинных и установочных данных

Область	Обозначение
от 2 до 9977	Машинные данные для приводов
от 9000 до 9999	Машинные данные для панели управления
от 10000 до 18999	Общие машинные данные
от 19000 до 19999	зарезервированы
от 20000 до 28999	Специальные для канала машинные данные
от 29000 до 29999	зарезервированы
от 30000 до 38999	Специальные для оси машинные данные
от 39000 ... 39999	зарезервированы
от 41000 до 41999	Общие установочные данные
от 42000 до 42999	Специальные для канала установочные данные
от 43000 до 43999	Специальные для оси установочные данные
от 51000 до 61999	Общие машинные данные для циклов компиляции
от 62000 до 62999	Спец. для канала машинные данные для компиляции
от 63000 до 63999	Спец. для оси машинные данные для циклов компиляции

См. также

Обзор - ввод в эксплуатацию NCK (страница 9-1)

14.6.1 Принцип машинных данных

Вступление

При параметрировании машинных и установочных данные используются:

- номер и идентификатор
- активация
- уровень доступа
- единицы измерения
- значения по умолчанию
- диапазон значений (минимальная и максимальная величина)

Номер и идентификатор

Обращение к машинным и установочным данным осуществляется по номеру или имени (идентификатору). Номер и имя показываются в HMI.

Идентификатор машинных данных имеет стандартный синтаксис:

- \$ M k _строка-идентификатор:

при этом

- \$ = системная переменная
- M = машинные данные
- k = компонент

k обозначает компонент NC, который параметрируется этими машинными данными:

- N = NC
- C = канал
- A = ось

Идентификатор установочных данных имеет стандартный синтаксис:

- \$ S k _строка-идентификатор

при этом:

- \$ = системная переменная
- S = установочные данные
- k = компонент

k обозначает компонент NC, который параметрируется этими установочными данными:

- N = NC
- C = канал
- A = ось

Активация

Способ активации в отношении машинных данных указывает, в каком состоянии NC будет активно изменение машинных данных.

Уровни активации перечислены ниже в соответствии с их приоритетом. Изменения машинных данных вступают в силу после:

- POWER ON (po) NCK-RESET
- NEWCONF (cf)
 - Программная клавиша **Activate MD** в MMC
 - Кнопка **RESET** на MSTT
 - Изменения в работе программы на границах кадров возможны
- RESET (re)
 - в конце программы M2/M30, или
 - кнопка **RESET** на MCP
- IMMEDIATE (so)
 - после ввода значения

Указание

В отличие от машинных данных, изменения установочных данных всегда становятся действительными сразу же после ввода значений.

Уровни доступа

Для индикации машинных данных нужно активировать по меньшей мере уровень доступа 4 (ключевой переключатель положение 3).

Для ввода в эксплуатацию нужно в общем разблокировать необходимый уровень доступа с паролем «EVENING».

Единицы измерения

Единицы измерения относятся к параметрам по умолчанию машинных данных:

SCALING_FACTOR_USER_DEF_MASK,
SCALING_FACTOR_USER_DEF и
SCALING_SYSTEM IS METRIC = 1.

Если в основе машинных данных не лежит никакой физической единицы, то поле обозначается как «-».

Значение по умолчанию

Это значение предварительно вносится в машинные или установочные данные.

Указание

При вводе через HMI значения ограничиваются 10 разрядами плюс запятая и знак.

Диапазон значений (минимальная величина и максимальная величина)

Указывает границы ввода. Если никакой диапазон значений не указан, границы ввода определяет тип данных и поле обозначается как «***».

14.6.2 Настройка машинных данных

Вступление

Для индикации и ввода машинных данных имеются соответствующие экраны.

Пример

Выбор экрана:

При нажатии кнопки **Area Switchover** HMI показывается линейка меню: **Machine, Parameter, Program, Services, Diagnostics and Installation** и **Start-Up**.
Нажмите на **Installation and Start-Up**, и далее **Machine data**.

Указание

Для ввода машинных данных должен по меньшей мере вводиться пароль уровня 2 «EVENING».

Редактор экранов для HEX - машинных данных

Чтобы облегчить установку определенных бит машинных данных имеется битовый редактор. Если курсор ввода находится в списке машинных данных в HEX- формате, битовый редактор вызывается нажатием кнопки Toggle (кнопка в центре клавиш управления курсором).

Отдельные биты могут устанавливаться и сбрасываться щелчком кнопки мыши или с помощью клавиш управления курсором нажатием кнопки Toggle.

- с помощью программной клавиши **OK** битовый редактор закрывается и установленное значение вступает в силу.
- с помощью программной клавиши **Abort** битовый редактор закрывается и установленное значение отвергается. Предыдущая установка сохраняется.

14.7 Уровни доступа

Вступление

Доступ к программе, данным и функциям защищается с помощью 8 иерархических уровней доступа.

- 4 уровня паролей для Siemens, изготовителей оборудования и конечных пользователей
- 4 положения ключевого переключателя для конечных пользователей

Уровни доступа

Имеются уровни доступа от 0 до 7 (см. следующую таблицу), причем

- 0 наивысший и
- 7 самый низкий уровень.

Таблица 14-6 Концепций уровни доступа

Уровень доступа	Защищается с помощью	Область
0	Пароль	Siemens
1	Пароль: SUNRISE (по умолчанию)	Изготовители оборудования
2	Пароль: EVENING (по умолчанию)	Наладчики, сервис
3	Пароль: CUSTOMER(по умолчанию)	Конечные пользователи
4	Переключатель положение 3	Программисты, наладчики
5	Переключатель положение 2	Квалифицированные операторы
6	Переключатель положение 1	Дипломированные операторы
7	Переключатель положение 0	Обученные операторы

Блокировка

Блокировка для уровня защиты

- от 0 до 3 – с помощью пароля и
- от 4 до 7 - положения ключевого переключателя (см. следующую таблицу).

Таблица 14-7 Положения ключевого переключателя

Положение переключателя	Положение	NC уровень пароля	Группа пользователей
	0 или 1 или 2 или 3 красный ключ	4 (наивысшие права доступа)	Программисты, наладчики
	0 или 1 или 2 зеленый ключ	5 (расширенные права доступа)	Квалифицированные операторы
	0 или 1 черный ключ	6 (расширенные права доступа)	Дипломированные операторы
	-	7 (самые низкие права доступа)	Обученные операторы

Уровни доступа для машинных данных

Машинные данные имеют по умолчанию разные уровни защиты.
Для индикации машинных данных нужно активировать по меньшей мере уровень доступа 4 (ключевой переключатель положение 3).

Указание

Для ввода в эксплуатацию требуется обычно уровень доступа с паролем «EVENING».

Указание

Изменение уровня доступа см.

Литература: /BA/ Руководство по эксплуатации

/FB/ A2, Различные сигналы

14.7.1 Принцип уровней доступа

Вступление

Для изменения уровней защиты существуют следующие возможности:

- Пароли для уровней доступа можно изменять программными клавишами:
 - **Set password**
 - **Delete password**
- Уровни доступа могут изменяться с помощью скриптов.

Установка пароля

Возможна установка 4 уровней пароля с соответствующими разрешениями на доступ в области **Commissioning** с помощью программной клавиши **Password > Set password**.

Указание

Литература: /BA/ Руководство по эксплуатации

Сброс пароля

Нужно учитывать, что пароль сохраняется до тех пор, пока он не будет целенаправленно сброшен с помощью программной клавиши **Delete Password**.

Пароль не сбрасывается при POWER ON!

Пароли по умолчанию

Для уровней доступа от 1 до 3 установлены следующие пароли по умолчанию:

- уровень доступа 1: SUNRISE
- уровень доступа 2: EVENING
- уровень доступа 3: CUSTOMER

Внимание

При запуске системы, если загружаются стандартные машинные данные, пароли устанавливаются на значения по умолчанию.

Для надежной защиты пароли по умолчанию также должны быть изменены.

Изменение уровня доступа в скриптах

Уровень доступа к отдельным машинным или установочным данным может изменяться в файле SGUD.DEF.

Пример

Для машинных данных оси CTRLOUT_SEGMENT_NR должен быть установлен уровень доступа в 3 на чтение и уровень доступа 2 на запись.

Синтаксис:

```
REDEF $ machinedatastring APR n APW m
APR n: Defining the protection level n for reading (Read) the data
APW m: Defining the protection level for writing (Write) the data
SGUD.DEF file:
%_N_SGUD_DEF
;$PATH=/_N_DEF_DIR
REDEF $MA_CTRLOUT_SEGMENT_NR APR 3 APW 2
M30
```

Указание

Литература: /PGA/ Расширенные указания по программированию

Глава: Определение уровня доступа для пользовательских данных (GUD)

148 Данные оси

Вступление

Понятие «ось» часто употребляется в рамках SINUMERIK 840D sl как отдельное понятие или в составной форме, например, как ось станка, ось канала, и т. д. Здесь кратко разъясняется это понятие.

Определение

Принципиально различают 4 вида осей

- оси станка
- оси канала
- оси геометрии
- дополнительные оси

Оси станка

Оси станка - это имеющиеся в станке приводы, которые могут осуществлять полезные движения, например как линейные или круговые оси.

Оси канала

Как оси канала обозначаются все относящиеся к одному каналу оси станка, оси геометрии и дополнительные оси.

При этом оси геометрии и дополнительные оси представляют программную сторону процесса обработки, т.е. они программируются в программе обработки детали.

Оси станка представляют физическую сторону процесса обработки, т.е. они осуществляют запрограммированные движения в станке.

Оси геометрии

Оси геометрии образуют прямоугольно-картезианскую базовую координатную систему канала.

В общем (картезианское расположение осей машин) возможно непосредственное отображение осей геометрии на оси станка. Если расположение осей станка прямоугольное, однако, не картезианское, отображение происходит посредством кинематической трансформации.

Дополнительные оси

Дополнительные оси - это все остальные оси канала, которые не являются осями геометрии. Для дополнительных осей, в отличие от осей геометрии (картезианская координатная система), не определена никакая геометрическая связь, ни между дополнительными осями, ни между дополнительными осями и осями геометрии.

Указание

Литература: /FB/ Описание функций базовой машины,
K2 оси, системы координат, кадры, IWS детали, глава: оси

14.8.1 Конфигурирование оси

Вступление

Выбор между осями геометрии, дополнительными осями, осями канала и осями станка, а также выбор имен осей можно показать на следующем рисунке. Выбор происходит с помощью MD.

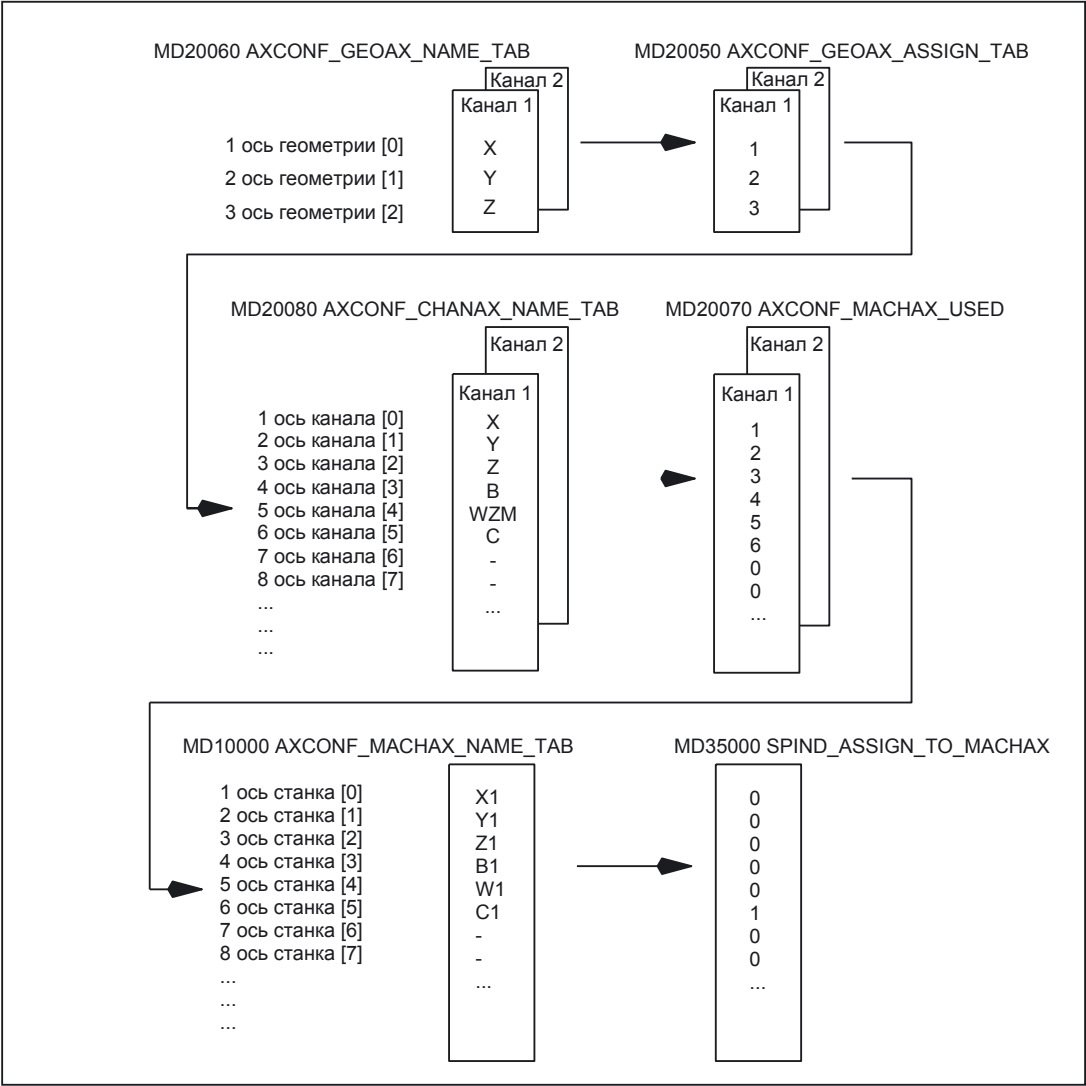


Рис. 14-5 Конфигурирование осей

Указание

Начальные нули в пользовательских идентификаторах оси игнорируются.

Пример:

MD10000 AXCONF_MACHAX_NAME_TAB [0] = X01 соответствует X1
Отображение осей геометрии на оси канала должно происходить в восходящей последовательности и непрерывно.

Особенности

- 3 оси геометрии присоединяются посредством MD к осям канала.
- все оси канала, которые не присоединены к 3 осям геометрии, являются дополнительными осями.
- оси канала присоединяются к осям станка.
- шпиндели также присоединяются к осям станка.

Пропуски осей канала

Оси канала не должны определяться непрерывно в восходящей последовательности и соответственно не каждой оси канала должна назначаться ось станка (локальная ось или ось связи). Распределение происходит согласно:

- MD20080 AXCONF_CHANAX_NAME_TAB
через:
- MD20070 AXCONF_MACHAX_USED

Применение:

Унифицированная настройка осей канала для различных исполнений станков одной серии.

Преимущества:

- унифицированное базовое конфигурирование различных станков
- простая перенастройка при расширении станка
- переносимость программ

Допустимость пропусков осей канала

Пропуск осей канала должен разрешаться в машинных данных:

- MD11640 ENABLE°CHAN_AX_GAP = 1 (пропуск осей канала разрешен).

Если это не установлено, то запись 0 в машинных данных:

MD20070 AXCONF_MACHAX_USED

заканчивает назначение дополнительных осей станка осям канала.

Литература:

/FB2/ Описание функций, функции расширения; несколько панелей управления в нескольких NCU, децентрализованные системы (B3)

Пример

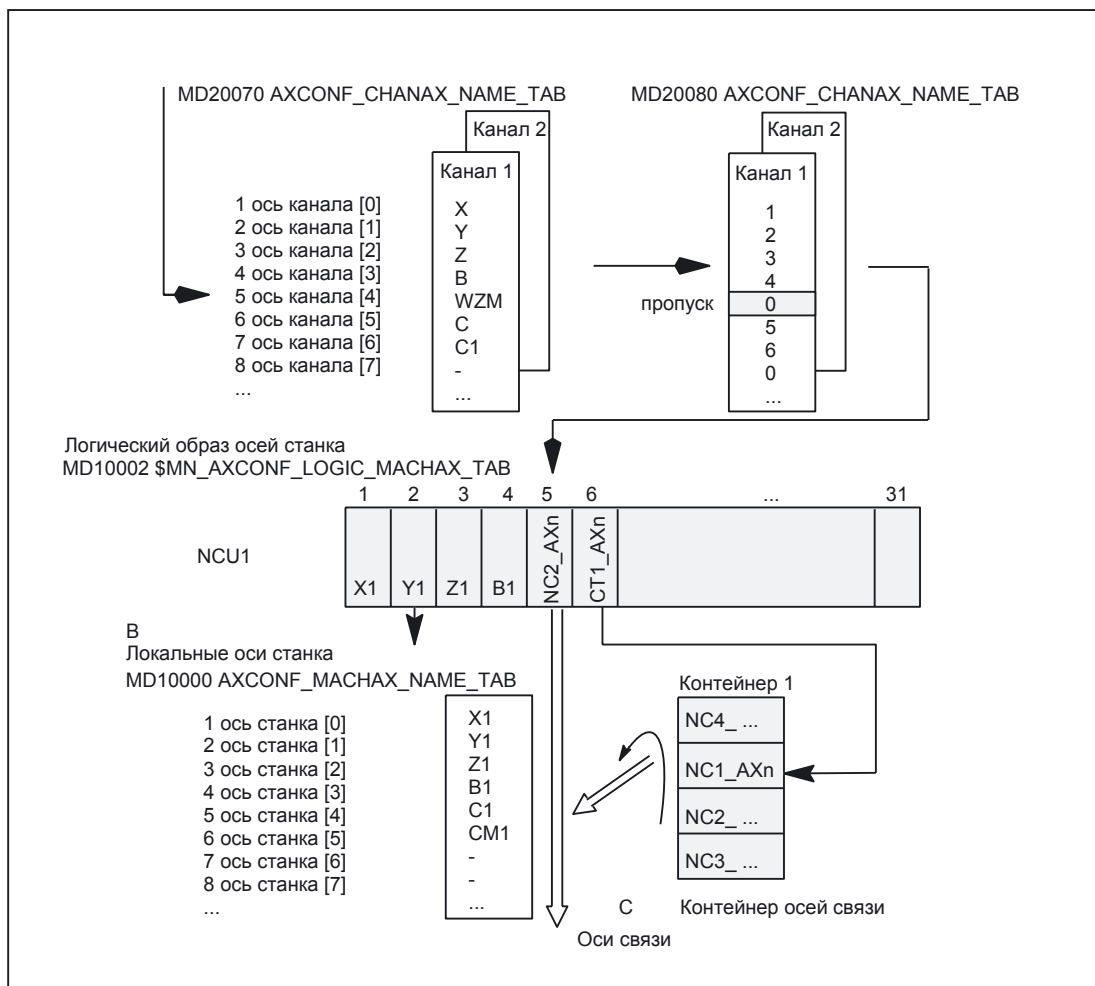


Рис. 14-6 Конфигурирование осей с пропуском оси канала

Указание

Пропуски считаются в отношении количества осей канала и в отношении индексации так же как оси.

Если в машинных данных:

MD20050 AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB

пытаются определить пропуск оси канала как ось, то это отклоняется без предупреждения.

При попытке применения осей канала в:

MD24120ff. TRAFO_GEOAX_ASSIGN_TAB1... 8

и

MD24110ff. TRAFO_AXES_IN1... 8

которые не определены в:

MD20070 AXCONF_MACHAX_USED

(пропуск), вырабатывается предупреждение 4346 или 4347.

14.8.2 Выбор оси

Вступление

Выбор осей станка, осей канала и осей геометрии происходит в соответствующих машинных данных.

Выбор оси

Следующий рисунок иллюстрирует выбор соответствующих машинных данных для:

- оси станка NC
- оси канала
- оси геометрии канала

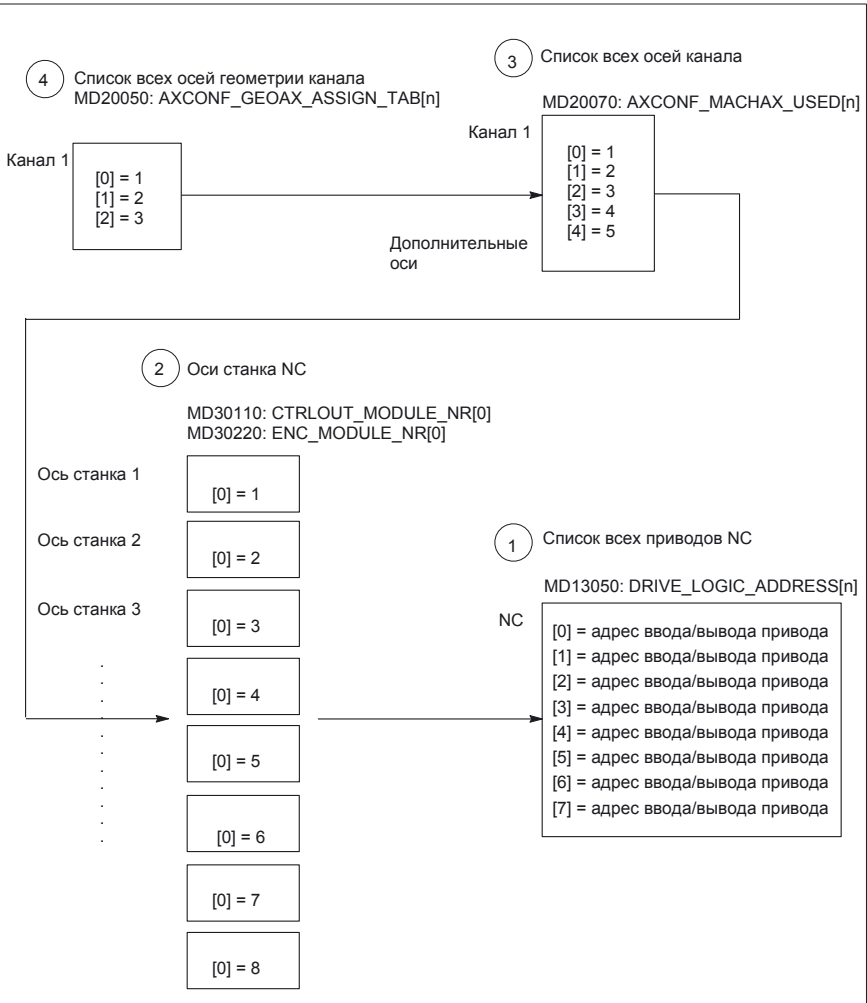


Рис. 14-7 Распределение осей

- (1) Установленные в проекте S7 через «HW-Config» адреса ввода/вывода приводов сообщаются в следующих машинных данных NC:
MD13050: DRIVE _LOGIC_ADDRESS [n] (адрес ввода/вывода привода)
Индекс машинных данных (n+1) представляет логический номер привода для NC.
- (2) Выбор привода для каждой оси станка происходит в машинных данных:
MD30110: CTRLOUT_MODULE_NR [0] (выбор заданного значения)
MD30220: ENC_MODULE_NR [0] (выбор истинного значения)
Задаваемый в машинных данных логический номер привода m указывает на запись в списке с индексом n = (m-1) под пунктом 1 MD13050:
DRIVE _LOGIC_ADDRESS [n].
- (3) Какая ось станка соответствует оси канала и сколько осей канала имеются в наличии в канале, устанавливается в следующие машинных данных:
MD20070: AXCONF_MACHAX_USED [n] (номер оси станка допустим в канале)
Задаваемый в машинных данных номер оси станка m (с m =12,3 ...) указывает на соответствующую ось станка m.
- (4) Какие оси канала геометрии существуют и сколько осей геометрии имеются в наличии в канале, устанавливается в следующие машинных данных:
MD20050: AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB [n] (выбор оси геометрии для оси канала) (n = 0...2)
Задаваемый в машинных данных номер оси канала k (k=1,2,3 ...) указывает на запись с индексом n (n = (k-1) =0,1,2 ...) в список осей канала MD20070:
AXCONFIG_MACHAX_USED [n] (см. пункт 3)

Машинные данные

Следующие машинные данные имеют значение для конфигурирования оси:

Таблица 14-8 Конфигурация осей: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечания
Общие (\$MN_ ...)		
13050	DRIVE _LOGIC_ADDRESS	Адрес ввода/вывода привода
Специально для канала (\$MC_ ...)		
20050	AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB	Выбор оси геометрии для оси канала
20070	AXCONF_MACHAX_USED	Номер оси станка допустим в канале
Специально для оси (\$MA_ ...)		
30110	CTRLOUT_MODULE_NR	Выбор заданного значения
30220	ENC_MODULE_NR	Выбор истинного значения

14.8.3 Имена осей

Вступление

Каждой оси станка, оси канала и оси геометрии, может / должно назначаться индивидуальное имя, однозначно характеризующее ее в пространстве имен.

Оси станка

Имена осей станка устанавливаются в следующих машинных данных:

MD10000: AXCONF_MACHAX_NAME_TAB [n] (имя оси станка)

Имена осей станка должны быть однозначны для NC.

Установленные в вышеназванных машинных данных имена и соответствующие индексы используются при:

- Доступе к специальным для оси машинным данным (загрузка, сохранение, индикация)
- Реферировании из программы G74
- Измерении
- Движении до контрольной точки из программы G75
- Перемещении оси станка из PLC
- Индикации специальных для оси предупреждений
- Индикации в системе истинного значения (относительно станка)
- Работе маховичка DRF

Оси канала

Имена осей канала устанавливаются в следующих машинных данных:

MD20080: AXCONF_CHANAX_NAME_TAB [n] (имя оси канала в канале)

Имена оси канала должны быть однозначны для канала.

Оси геометрии

Имена осей геометрии устанавливаются в следующих машинных данных:

MD20060: AXCONF_GEOAX_NAME_TAB [n] (имя оси геометрии в канале)

Имена оси геометрии должны быть однозначны для канала.

Имена оси для осей канала и геометрии используются в программе при программировании общих поступательных движений или при описании контура детали, как

- оси перемещения
- синхронные оси
- оси позиционирования
- оси команд

- шпиндели
- Gantry-оси
- буксируемые оси
- связанные оси

Машинные данные

Следующие машинные данные имеют значение для имен осей:

Таблица 14-9 Имен оси: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечания
Общие (\$MN_ ...)		
10000	AXCONF_MACHAX_NAME_TAB	Имя оси станка
Специально для канала (\$MC_ ...)		
20060	AXCONF_GEOAX_NAME_TAB	Имя оси геометрии в канале
20080	AXCONF_CHANAX_NAME_TAB	Имя оси канала / дополнительной оси в канале

14.8.4 Каналы заданного и истинного значения

Вступление

Следующее нужно учитывать для каналов заданного и истинного значения:

Указание

Чтобы гарантировать надежный запуск управления со стандартными машинными данными, все оси станка декларируются как оси моделирования (без аппаратуры).

- MD30130 CTRLOUT_TYPE (вид выдачи заданного значения) = 0
- MD30240 ENC_TYPE (способ определения истинных значений) = 0

Движение осей имитируется в режиме Servo без выдачи заданного значения скорости и никакие специальные для аппаратуры предупреждения не выводятся.

В машинных данных

- MD30350 SIMU_AX_VDI_OUTPUT (выдача сигналов оси при осях моделирования) можно выбирать, должны ли выводиться сигналы интерфейсов осей моделирования на PLC - интерфейс (например, при тестировании программы, если никакой аппаратуры привода нет в наличии, применение FC18 в PLC)).
-

Выбор каналов заданного и истинного значения

Для каждой оси станка, к которой присоединяется привод, должны параметрироваться

- канал заданного значения
- минимум один канал истинного значения.

Второй канал истинного значения может устанавливаться опционально.

Внимание

Измерительная система двигателя используется всегда для регулирования скорости. Поэтому двигатель и датчик двигателя всегда должны присоединяться к одному модулю привода.

В специальные для оси машинные данные:

- MD30110 CTRLOUT_MODULE_NR [0] (выбор заданного значения: логический номер привода)
 - MD30220 ENC_MODULE_NR [n] (выбор истинного значения: логический номер привода)
- вносится индекс m к DRIVE_LOGIC_ADDRESS привода, который представляет ось станка.

Значение m при этом указывает на привод, адрес ввода/вывода которого задан индексом n = (m-1) в MD13050 DRIVE_LOGIC_ADDRESS [n] (см. главу «Конфигурирование привода»).

NCK-Reset

После того как конфигурирование привода и выбор заданных и истинных значений выполнены, необходимо с помощью Reset выполнить «теплый перезапуск» NC. После запуска NC установленное конфигурирование становится действительным.

Переключение измерительной системы

С помощью сигналов интерфейсов

- DB31... DBX1.5 (измерительная система положения 1 выбрана)
- DB31... DBX1.6 (измерительная система положения 2 выбрана)

можно переключаться из PLC между системами измерения положения оси станка.

Литература:

/FB/ Описание функций базовой машины, A2 Различные сигналы интерфейсов

Машинные данные

Таблица 14-10 Каналы заданного и истинного значения: машинные данные

Номер	Идентификатор	Имя / примечания	Ссылка
Специально для оси (\$MA_ ...)			
30110	CTRLOUT_MODULE_NR	Выбор зад. значения: логический номер привода	
30130	CTRLOUT_TYPE	Вид выдачи заданного значения 0 = моделирование 1 = выдача заданного значения скорости	
30200	NUM_ENCS	Количество измерительных каналов 1 = 1 измерительная система положения 2 = 2 измерительных системы положения	
30220	ENC_MODULE_NR [0]	Выбор истинного значения: логический номер привода для измерительной системы 1	
30220	ENC_MODULE_NR [1]	Выбор истинного значения: логический номер привода для измерительной системы 2	
30230	ENC_INPUT_NR [0]	Выбор ист. значения: измерительная система 1 1 = G1_XIST датчик 1 истинное значение 1 2 = G2_XIST датчик 1 истинное значение 2	
30230	ENC_INPUT_NR [1]	Выбор ист. значения: измерительная система 2 1 = G1_XIST датчик 2 истинное значение 1 2 = G2_XIST датчик 2 истинное значение 2	
30240	ENC_TYPE [0]	Способ определения истинных значений 0 = моделирование 1 = инкрементальный датчик 4 = абсолютный датчик положения с EnDat	

Сигналы интерфейсов

Таблица 14-11 Переключений измерительную систему положения: сигналы интерфейсов

DB-номер	Бит, байт	Имя	Ссылка
специально для оси и шпинделя		Сигналы PLC в оси / шпинделе	
31,...	1.5	Измерительная система 1	
31,...	1.6	Измерительная система 2	

Литература:

/FB/ Описание функций базовой машины

G2 скорости, система заданных и истинных значений, регулирование, глава «Система заданных / истинных значений»

/FB/ Описание функций базовой машины

A2 Различные сигналы интерфейсов, глава «Сигналы интерфейсов в оси / шпинделе»

14.9 Данные шпинделя

Вступление

Режим шпинделя оси станка - это подмножество общей функциональности оси. По этой причине для шпинделя должны устанавливаться такие же машинные данные, которые требуются при вводе в эксплуатацию оси.

Поэтому машинные данные для параметрирования круговой оси в режиме шпинделя можно найти в специальных для оси машинных данных (от MD35000).

Указание

После загрузки стандартных машинных данных никакой шпиндель не определен.

Определение шпинделя

Ось станка настраивается с помощью следующих машинных данных как бесконечная круговая ось, программирование и индикация происходит с циклом 360°.

- MD30300: IS_ROT_AX (круговая ось / шпиндель)
- MD30310: ROT_IS_MODULO (циклический пересчет для оси/шпинделя)
- MD30320: DISPLAY_IS_MODULO (циклическая индикация 360° для круговой оси / шпинделя)

Для шпинделя определяется ось станка с номером шпинделя x (x = 1, 2... макс. количество осей канала) в машинных данных

- MD35000: SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX (номер шпинделя)

Номер шпинделя должен быть однозначен в пределах осей канала, которому назначается шпиндель.

14.9.1 Режим шпинделя

Режим шпинделя

Шпиндель может работать в следующих режимах:

- управляемый режим
- режим колебаний
- режим позиционирования
- синхронный режим синхронный шпиндель (S3)
- нарезание резьбы без компенсации

Литература:

/PA/ Инструкция по программированию основы

/PAZ/ Инструкция по программированию циклы

Режим оси

Шпиндель может переключаться из режима шпинделя в режим оси (круговая ось), если для режима шпинделя и оси используется один и тот же двигатель:

Изменение режимов работы шпинделя

Между режимами шпинделя и оси можно переключаться как указано ниже:

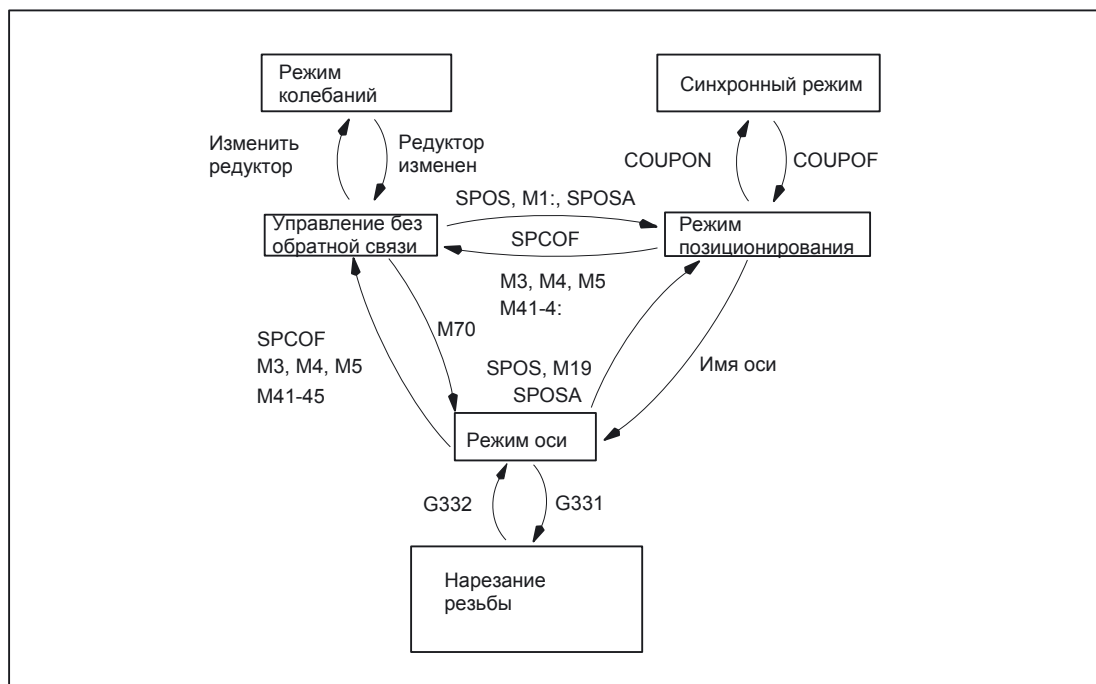


Рис. 14-8 Переключение режимов работы шпинделя

- Режим управления без обратной связи → Режим колебаний
Шпиндель переключается в режим колебаний, если выбирается новая ступень редуктора автоматическим выбором ступеней редуктора (M40) в сочетании с новым S-значением или M41 ... M45. Шпиндель переключается в режим колебаний только если новая ступень редуктора не равна актуальной действующей ступени редуктора.
- Режим колебаний → Режим управления без обратной связи
Если выбрана новая ступень редуктора, интерфейсный сигнал: DB31... DBX84.6 (режим колебаний) восстанавливается и с интерфейсным сигналом: DB31... DBX16.3 (редуктор переключен) меняется режим управления. Последняя запрограммированная скорость шпинделя (S-значение) снова становится действительной.
- Режим управления без обратной связи → режим позиционирования
Если шпиндель из вращения (M3 или M4) останавливается с ориентацией или по-новому ориентируется из состояния покоя (M5), происходит переключение в режим позиционирования с SPOS, M19 или SPOSA.
- Режим позиционирования → Режим управления без обратной связи

Если ориентация шпинделя заканчивается, с M3, M4 или M5 происходит переключение в режим разомкнутого управления. Последняя запрограммированная скорость шпинделя (S-значение) снова становится действительной.

- Режим позиционирования → режим колебаний
Если ориентация шпинделя заканчивается, может происходить переключение с M41 ... M45 в режим колебаний. Если переключение ступеней редуктора закончено, последняя запрограммированная скорость шпинделя (S-значение) и M5 (режим управления без обратной связи) становится снова действительной.
- Режим позиционирования → Режим оси
Если шпиндель останавливается с ориентацией, программированием присоединенного имени оси может выполняться переключение в режим оси. Ступень редуктора сохраняется.
- Режим управления без обратной связи → Режим оси
Если требуется переключиться из режима управления в режим оси, то это возможно также программированием M70. При этом вращающийся шпиндель тормозится как при M5, регулирование положения включается и выбирается нулевой набор параметров.
- Режим оси → режим управления
Если режим оси заканчивается, с M3, M4 или M5 возможно переключение в режим управления. Последняя запрограммированная скорость шпинделя (S-значение) снова действительна.
- Режим оси → режим колебаний
Если режим оси заканчивается, с M41 до M45 возможно переключение в режим колебаний (только если запрограммированный ступень редуктора не равна действующей ступени редуктора). Если переключение ступеней редуктора закончено, последняя запрограммированная скорость шпинделя (S-значение) и M5 (режим управления без обратной связи) становится снова действительной.

14.9.2 Установки режима работы по умолчанию

Машинные данные

В режиме шпинделя по умолчанию, после POWER ON, NC-START и RESET действуют настройки шпинделя, заданные в машинных данных:

MD35020 \$MA_SPIND_DEFAULT_MODE

и

MD35030 \$MA_SPIND_DEFAULT_ACT_MASK.

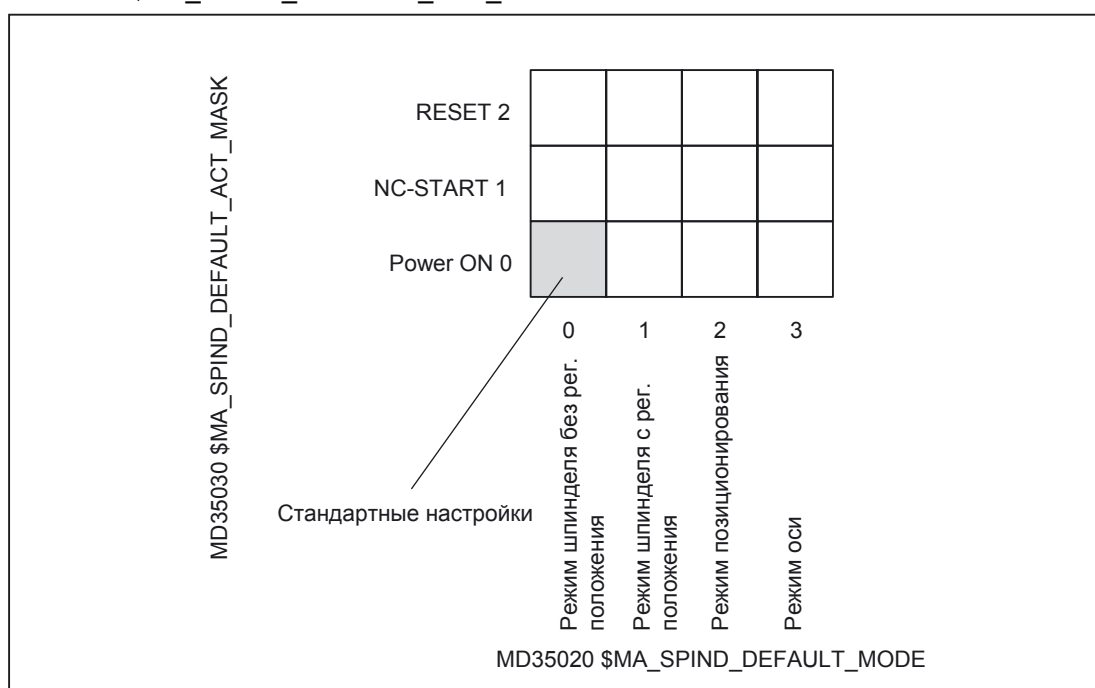


Рис. 14-9 Программируемые установки по умолчанию режима работы шпинделя

14.9.3 Режим оси

Почему режим оси?

Для определенных задач обработки (например: в токарных станках при обработке торцов) шпиндель должен в программе поворачиваться не только с M3, M4, M5 и SPOS, M19 или позиционируются с SPOSA, но и обрабатываться как ось с идентификатором оси (например: C).

Условия

- Для режимов шпинделя и режима оси используется один и тот же двигатель.
- Измерительная система положения пригодна для шпинделя и оси или могут использоваться отдельные измерительные системы.
- Для работы оси обязательно требуется датчик истинного значения положения.
- Если ось не синхронизируется, например, M70 программируется после POWER ON, то ось должна реферироваться сначала с G74. Только после этого механическая позиция совпадает с запрограммированной.

Пример:

```
G74 C1=0 Z100
G0 C180 X50
```

Проектируемые M-функции

M-функция, с которой шпиндель переключается в режим оси, проектируется в машинных данных:

MD20094 \$MC_SPIND_RIGID_TAPPING_M_NR.

В исходном состоянии значение 70 установлено.

Функциональность

Если режим оси активен и круговая ось реферируема, все функции оси могут применяться.

Литература:

/FB2/ Функциональное руководство функции расширения; круговые оси (R2)

Самые важные функции:

- Программирование с именем оси
- Применение смещения нуля (G54, G55, TRANS...)
- G90, G91, IC, AC, DC, ACP, ACN
- Применение кинематических трансформаций (например, передача)
- Интерполяция с другими осями (интерполяция пути)
- Программирование как ось позиционирования

Особенности

- Переключатель коррекции подачи возможен.
- NC/PLC интерфейсный сигнал:
DB21... DBX7.7 (Reset) не заканчивает по умолчанию работу оси.
- NC/PLC сигналы интерфейсов:
DBB16 ... DBB19 и DBB82 ... DBB91 не имеют значения в DB31..., если NC/PLC интерфейсный сигнал: DB31... DBX60.0 (ось / не шпиндель) не обнулен.
- Режим оси может включаться на каждой ступени редуктора.
Если используется датчик истинного значения положения в двигателе (косвенная измерительная система), разные точности позиционирования и точности контура могут получаться на разных ступенях редуктора.
- Если режим оси активен, ступень редуктора не может меняться. Для этого шпиндель должен переключаться в режим управления. Это происходит с M41... M45 или M5, SPCOF.
- В режиме оси действуют машинные данные набора параметров с индексом нуль, чтобы была возможна адаптация в этом режиме.

Переход в режим оси

Переход в режим оси возможен следующим программированием:

- Шпиндель с именем оси или M70 и посредством функции M:
MD20094 \$MC_SPIND_RIGID_TAPPING_M_NR
- Релевантные машинные данные при изменении набора параметров Servo:

MD31050 \$MA_DRIVE_AX_RATIO_DENOM	(Знаменатель измерительного редуктора)
MD31060 \$MA_DRIVE_AX_RATIO_NUMER	(Числитель редуктора нагрузки)
MD32200 \$MA_POSCTRL_GAIN	(Коэффициент KV)
MD32452 \$MA_BACKLASH_FACTOR	(Коэфф. масштабирования для люфта)
MD32610 \$MA_VELO_FFW_WEIGHT	(Весовой коэффициент для предупреждения)
MD32800 \$MA_EQUIV_CURRCTRL_TIME	(Эквивалентная постоянная времени регулирования тока для предупреждения)
MD32810 \$MA_EQUIV_SPEEDCTRL_TIME	(Эквивалентная постоянная времени контура регулирования скорости для предупреждения)
MD32910 \$MA_DYN_MATCH_TIME	(Постоянная времени адаптации динамики)
MD36012 \$MA_STOP_LIMIT_FACTOR	(Коэффициент для точной остановки грубо / точно и контроля остановки)
MD36200 \$MA_AX_VELO_LIMIT	(Пороговое значение контроля скорости)

- В режиме оси в машинных данных задаются динамические предельные значения оси.
- В актуальном режиме предупреждение может включаться и отключаться с помощью MD и команд FFWON и FFWOF.

Дополнительные указания к набору параметров Servo:

Литература:

/FB1/ Функциональное руководство базовые функции; скорости, система заданных и истинных значений, регулирование (G2)

- при применении переключения разрешающей способности в (аналоговом) приводе требуется следующая программа NC:

Таблица 14-12 Переключение в режим оси:

SP0S =...	
M5	Снятие разрешения регулятора (от PLC) → выводится в PLC
M70	Переключение регулятора (от PLC согласно M70) Разрешение регулятора (от PLC)
C =...	NC переходит на набор параметров оси

Таблица 14-13 Переключение обратно в режим шпинделя

C =...	
M71	→ вывод в PLC Снятие разрешения регулятора (от PLC) Переключение регулятора (от PLC) Внутреннее переключение NC на набор параметров шпинделя (1-5), разрешении регулятора (от PLC)
M3/4/5 или	NC переходит на набор параметров шпинделя
SP0S =...	

Изменение в работу шпинделя

В соответствии с выбранной ступенью редуктора выбираются параметры интерполяции (набор параметров 1... 5).

Предупреждение включается во всех режимах кроме нарезания резьбы с компенсацией.

Для этого должны машинные данные:

MD32620 \$MA_FFW_MODE (вид предупреждения) устанавливаться всегда не равными 0.

Предупреждение должно использоваться со значением 100%, так как иначе при позиционировании могут выдаваться сообщения об ошибках.

Набор параметров	Режим оси	Режим шпинделя
0	Действует	
1		Действует
2		Действует
3		Действует
4		Действует
5		Действует

В зависимости от ступени редуктора

Рис. 14-10 Действие наборов параметров в режиме оси и шпинделя

Мастер-шпиндель

Чтобы использовать различные функции шпинделя в канале, такие как, например,

- G95 подача на оборот
- G63 нарезания резьбы метчиком с выравниванием
- G33 нарезания резьбы
- G4 S... время выдержки в оборотах шпинделя

в соответствующем канале должен определяться мастер-шпиндель:

- MD20090: SPIND_DEF_MASTER_SPIND (установка мастер-шпинделя в канале)

в этих машинных данных задается определенный в машинных данных

MD35000: SPIND_ASSIGN_TO_MACHAX (номер шпинделя)

номер шпинделя канала, который должен быть мастер-шпинделем.

Сброс шпинделя

С помощью следующих машинных данных устанавливается, остается ли шпиндель после Reset (NST: DB21... DBX7.7) или конца программы (M02 / M30) активным.

- MD 35040: SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET (шпиндель о Reset активно)

Чтобы отменить движение шпинделя тогда необходим собственный сброс шпинделя:

NST: DB31... DBX2.2 (Spindel-Reset)

Указание

Ли тература: /FB1/ Описание функций базовой машины, S1 шпиндели

Приложение

A.1 Краткий глоссарий SINAMICS

Активный модуль питания

Регулируемый, автономный блок питания / рекуперации (с -> «IGBT» в направлении питания и рекуперации), который вырабатывает напряжение DC-контура для -> «Модулей двигателей».

Привод

Привод – это совокупность электрического (или гидравлического) двигателя, регулирующего устройства (преобразователь, клапан), системы управления, измерительной системы и системы питания (питающая электросеть, гидро-/пневмосистема). В комплектных преобразователях (например -> «MICROMASTER 4») содержится блок питания, силовой инвертор и система управления; инверторы (например -> «SINAMICS S120») питаются от отдельных -> «Модулей питания», все инверторы («Модули двигателей») подключаются к общему промежуточному контуру. Система регулирования (-> «Модуль управления») размещается в отдельном блоке и связывается по шине -> «DRIVE-CLiQ» с остальными компонентами.

Комплектный привод

Совокупность всех подключенных к шине -> «DRIVE-CLiQ» компонентов, которые необходимы для работы привода: -> «Модули двигателей» -> «Модуль управления» -> «Модуль питания» а также необходимое -> «Системное ПО» и -> «Двигатели», однако, без дополнительных компонентов, таких как фильтры и дроссели. В комплектный привод могут входить несколько -> «Приводов». См. -> «Система привода»

Компоненты привода

Аппаратные компоненты, которые присоединяется к -> «Модулю управления» по -> «DRIVE-CLiQ» или другим способом.
Компоненты привода - это например: -> «Модули двигателей», -> «Модули питания», -> «Двигатели», -> «Модули датчиков» и -> «Терминальные модули». Совокупность модуля управления и подключенных компонентов привода называется -> «Комплектным приводом».

Объекты привода

Объект привода - это самостоятельный законченный программный блок, который имеет собственные -> «Параметры» и возможно также собственные -> «Ошибки» и -> «Предупреждения». Объекты привода могут иметься в наличии по умолчанию (например, плата I/O), быть просто вложенными (например -> «Терминальная плата» TB30) или также неоднократно вложенными (например -> «Сервоуправление»). Каждый объект привода имеет как правило собственное окно для параметрирования и диагностирования.

Параметры привода

Параметры привода, например, параметры соответствующих регуляторов, данные двигателя и датчика. Параметры вышестоящих технологических функций (позиционирование, задатчик интенсивности) в отличии от параметров привода относятся к -> «Параметрам приложения». См. -> «Базовая система единиц»

Система приводов

Система приводов - это совокупность относящихся к приводу компонентов семейства продуктов, например, SINAMICS. Система приводов содержит например, -> «Модули питания», -> «Модули двигателей», -> «Датчики», -> «Двигатели», -> «Терминальные модули» и-> «Модули датчиков», а также дополнительные компоненты - дроссели, фильтры, кабели и т.д...
См. -> «Комплектный привод»

Соединение привода

Комплектный привод состоит из -> «Модуля управления» и подключенных к нему по -> «DRIVE-CLiQ» -> «Модулей двигателей» и -> «Модулей питания».

Карточка CompactFlash

Карта памяти для энергонезависимого хранения программного обеспечения привода и его -> «Параметров». Карточка памяти вставляется снаружи в -> «Модуль управления».

Модуль управления

Центральный блок регулирования, в котором реализованы функции регулирования и управления для одного или нескольких приводов -> «SINAMICS» -> «Модулей питания» и/или-> «Модулей двигателей».

Имеются 3 вида Модулей управления:

- Модули управления SINAMICS, например, -> «CU320»
- Модули управления SIMOTION, например, -> «D425» и -> «D435»
- Модули управления SINUMERIK solution line, например, NCU710, NCU720 и NCU730

Двухдвигательные модули

Двухдвигательные модули могут независимо управлять двумя двигателями.
См. -> «Модуль двигателя» -> «Однодвигательные модули»
Раньше назывался: -> «Двухосевой модуль»

DRIVE-CLiQ

Сокращение от «Drive Component Link with IQ».
Система связи для соединения различных компонентов Системы приводов SINAMICS, таких как, например, -> «Модули управления», -> «Модули питания», -> «Модули двигателей», -> «Двигатели», датчики скорости и положения.
DRIVE-CLiQ аппаратно основывается на стандарте промышленного Ethernet с витой парой. Дополнительно к информационным сигналам по кабелю DRIVE-CLiQ также передается напряжение питания +24В.

Питание

Система, вырабатывающая напряжение промежуточного DC-контура для питания одного или нескольких -> «Модулей двигателей», включающая все необходимые для этого компоненты -> «Модули питания», плавкие предохранители, дроссели, сетевой фильтр и системное ПО а также - в случае необходимости - часть вычислительной мощности в -> «Модуле управления».

Внешний датчик

Датчик положения, который встроен не в -> «Двигатель», а присоединен непосредственно к технологической машине через механические промежуточные элементы. Внешний датчик (см. -> «датчик установки») используется в «Прямой измерительной системе».

Датчик

Датчик - это устройство для измерения истинных значений скорости и/или положения. В зависимости от механического исполнения датчика он может быть встроен в «Двигатель» (-> «Датчик двигателя») или во внешнюю механику (-> «Внешний датчик»). По способу передвижения различают вращающиеся датчики и датчики линейных перемещений. По способу предоставления результата измерения различают -> «Абсолютные датчики положения» (кодовые датчики) и -> «Инкрементальные датчики». См. -> «Инкрементальный датчик TTL / HTL» -> «Инкрементальный датчик sin/cos 1 Vpp» -> «Резольвер»

Модули питания

Модули питания - это силовые преобразователи, который вырабатывают напряжение DC-контура для одного или нескольких -> «Модулей двигателей» из трехфазного напряжения сети.

Для SINAMICS имеются следующие 3 вида модулей питания:

-> «Базовый модуль питания», -> «Модуль питания Smart» и -> «Активный модуль питания».

Комплектная система питания, включающая в себя, кроме модулей питания, необходимые дополнительные компоненты, такие как -> «Сетевой дроссель», часть вычислительной мощности в «Модуль управления» и т.д. называется -> «Базовой системой питания», -> «Системой питания Smart» или -> «Активной системой питания».

Двигатель

Электродвигатели, которыми может управлять -> «SINAMICS», делятся по типу движения на вращающиеся и линейные и по принципу функционирования на синхронные и асинхронные. Двигатели подключаются к -> «Модулям двигателей».

См. -> «Синхронный двигатель» -> «Асинхронный двигатель» -> «Встраиваемый двигатель» -> «Датчик двигателя» -> «Внешний датчик» -> «Двигатели сторонних производителей»

Модуль двигателя

Модуль двигателя - это силовая часть (DC-AC инвертор), который вырабатывает напряжение для питания подключенного к нему двигателя.
Энергия при этом поступает из -> «DC – контура» -> «Комплектного привода».
Модуль двигателя должен связываться по -> «DRIVE-CLiQ» с -> «Модулем управления», в котором реализованы функции управления и регулирования для модулей двигателей. Имеются -> «Однодвигательные» и -> «Двухдвигательные модули».

Датчик двигателя

Встроенный в двигатель или пристроенный к двигателю снаружи -> «Датчик», например, -> «Резольвер», -> «Инкрементальный датчик TTL / HTL» или -> «Инкрементальный датчик sin/cos 1 Vpp».
Датчик служит для измерения скорости двигателя. Для синхронных двигателей он дополнительно служит для измерения углового положения ротора (угла коммутации для тока двигателя). Для приводов без дополнительной -> «Непосредственной измерительной системы» этот -> «Датчик положения» используется для регулирования положения.
Дополнительно к датчикам двигателя могут использоваться еще -> «Внешние датчики» -> «Непосредственной измерительной системы».

Слот опций

Гнездо для установки опциональной платы (например, в -> «Модуль управления»).

Параметры

Переменные системы привода, которые может читать и частично изменять пользователь. Для -> «SINAMICS» параметры удовлетворяют всем требованиям, которые установлены для параметров привода в -> профиле «PROFIdrive».
См. -> «Параметры для наблюдения» -> «Установочные параметры»

PROFIBUS

Стандартная полевая шина согласно IEC 61158, часть 2 ... 6.
Ранее добавляемое окончание «DP» отменяется, так как FMS PROFIBUS не является стандартным и PROFIBUS PA (для процессов автоматизации) теперь является составной частью «общего» -> «PROFIBUS».

Модули датчиков

Аппаратные модули для анализа сигналов датчика скорости / положения и передачи истинных значений в цифровом виде по шине -> «DRIVE-CLiQ».
Имеются 3 механических варианта модулей датчиков:
- SMCxx = модули датчиков для монтажа в шкаф с помощью защелки на DIN-рейку
- SME = модули датчиков для внешнего монтажа = модули датчиков с высокой степенью защиты для монтажа снаружи электрошкафа
- SMI = модули датчиков, встраиваемые в двигатели

Сервопривод

Электрический сервопривод состоит из двигателя, → «Модуля двигателя» и → системного ПО «Сервоуправление» а также в большинстве случаев из датчика скорости и положения. Сервоприводы имеют как правило очень высокую точность и динамику. Они могут работать при временах технологического цикла до 100 мс. Они часто имеют очень высокую кратковременную допустимую перегрузку, вследствие чего достижимы высокие ускорения. Имеются сервоприводы как с вращающимися так и с линейными двигателями.

Сервоприводы применяются, например, в станках, роботах и упаковочных машинах.

Сервоуправление

Этот способ регулирования делает возможной для → «Двигателей» со встроенными датчиками работу с высокой → «Точностью» → «Динамикой».

Наряду с регулированием скорости возможно и регулирование.

SITOP power

Компонент для → «Питания электроники», например, постоянным напряжением 24В

Модули питания Smart

Нерегулируемый блок питания / рекуперации с диодной мостовой схемой для двигательного режима и устойчивым, ведомым сетью инвертором на → «IGBT» для режима рекуперации.

Модули питания Smart вырабатывают напряжение DC-контура для питания → «Модулей двигателей».

Слово управления

Слово → «Данных процесса», циклически передаваемых согласно «PROFIDRIVE», отдельные биты которого управляют состоянием привода.

Векторное управление

Векторное управление (регулирование с ориентацией по полю) - это высококачественный способ регулирования для асинхронных машин. Основой является точный расчет модели двигателя и регулирование двух компонентов тока, которые соответствуют потоку и крутящему моменту. Это позволяет регулировать и ограничивать скорость и крутящий момент точно и с хорошей динамикой.

Имеется векторное управление двух видов:

Автоматическое регулирование частоты (→ «Бездатчиковое векторное управление») и скорости / крутящего момента с обратной связью по скорости (→ «Датчик»).

Слово состояния

Слово → «Данных процесса», циклически передаваемых согласно «PROFIDRIVE», отдельные биты которого служат для контроля состояния привода.

Список сокращений

В.1 сокращения

ACX	Архивируемый формат XML
ALM	Активный модуль питания
AS	Система автоматизации
BASP	Блокировка выдачи команд
BERO	Бесконтактный конечный путевой выключатель
BI	Входной бинектор
BICO	Технология бинектор - коннектор
BO	Выходной бинектор
CP.	CompactFlash
CI	Входной коннектор
CNC	Computerized Numerical Control: числовое программное управление
CO	Выходной коннектор
CoL	Certificate of License
CP	Communication Processor: коммуникационный процессор
CPU	Central Processing Unit: центральный блок электронно-вычислительной машины
CU	Contol Unit
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol: протокол для автоматического выбора IP-адресов сервера DHCP в электронно-вычислительной машине клиента.
DIP	Dual In-Line Package: двухлинейное расположение
DO	Drive Objects: объект привода
DP	Децентрализованное периферийное устройство
DRAM	Dynamic Random Access Memory
DRF	Дифференциал резольвер функция: Differential-Drehmelder-функция
DRIVE-CLiQ	Drive Component Link with IQ
DSC	Dynamic Servo Control
DWORD	Двойное слово
EGB	Блоки / конструктивные элементы, повреждаемые статическим электричеством
EQN	Обозначение абсолютного датчика положения с 2048 синусоидальными сигналами на оборот
ЭМС	Электромагнитная совместимость
EN	Европейский стандарт
GC	Global-Control
GSD	Основной файл преобразователя
GUD	Global User Data

Список сокращений

В.1 Сокращения

HMI	Human Machine Interface: интерфейс SINUMERIK для обслуживания, программирования и моделирования
IBN	Ввод в эксплуатацию
IPO	Такт интерполятора
JOG	Режим работы JOG: ручной режим для управления станком
LAN	Local Area Network
LED	Light-Emitting Diode: светодиодный индикатор
LR	Регулятор положения
LUD	Local User Data
MAC	Media Access Control
MCIS	Motion-Control-Information-System
MCP	Machine Control Panel, станочный пульт
MD	Машинные данные
MELDW	Слово сообщений
MLFB	Машиночитаемое обозначение готового изделия
MM	Модуль двигателя
MSTT	Станочный пульт
NC	ЧПУ
NCK	Numerical Control Kernel: ядро ЧПУ для обработки программ, управления перемещениями и т.д.
NCU	Numerical Control Unit: аппаратная часть ЧПУ
NST	Интерфейсный сигнал
NX	Numerical Extension (модуль расширения осей)
OB	Организационный блок
OLP	Optical Link Plug: разъем шины для световодов
PAA	Образ процесса выходов
PAE	Образ процесса входов
PCU	Персональный компьютер: блок электронно-вычислительной машины
PELV	Protective Extra Low Voltage
PG	Программатор
PLC	Programmable Logic Control: программируемый контроллер (компонент управления CNC)
PUD	Program global User Data
PZD	Данные процесса
RAM	Random Access Memory: память программ, которая может читаться и записываться
RDY	Готовность
REF	Точка реферирования
RES	Reset
RTCP	Real Time Control Protocol
SD	Установочные данные
SH	Надежная остановка
SIM	Встроенные модули
SBC	Безопасное управление тормозом
SLM	Модули питания Smart
SMC	Модули датчиков для монтажа в шкаф
SME	Модули датчиков для внешнего монтажа

SRAM	Static RAM: статическое запоминающее устройство (буферизуемое)
STW	Слово управления
SUG	Круговая скорость
TCU	Тонкий клиент (коммуникация с панелью управления)
USB	Универсальная последовательная шина
VDE	Союз электротехники, электроники и информационной техники
VO	Voltage прибыль
ZSW	Слово состояния

Указатель

A

Automation License Manager, 13-3, 13-11

C

CoL, 13-1, 13-5

CompactFlash карточка, A-2

D

DB21...

DB21... DBX7.7, 14-57

DB31,...

DB31,...DBB16-19, 14-57

DB31,...DBB82-91, 14-57

DB31,...DBX16.3, 14-53

DB31,...DBX60.0, 14-57

DB31,...DBX84.6, 14-53

DRIVE-CLiQ, A-3

DSC, 9-29

Dynamic Servo Control, 9-29

E

EQN 1325, 9-26

H

HMI Advanced, 13-5, 13-13

HMI Basic, 13-13

HMI-Advanced, 1-5

HMI-Embedded, 1-4

HW-Config, 6-5

I

IP-адрес, 13-14

M

MD10000, 14-43

MD10002, 14-43

MD11640, 14-43

MD20050, 14-45

MD20070, 14-43, 14-45

MD20080, 14-43

MD20094, 14-56, 14-57

MD24110, 14-45

MD24120, 14-45

MD31050, 14-57

MD31060, 14-57

MD32200, 14-57

MD32452, 14-57

MD32610, 14-57

MD32620, 14-58

MD32800, 14-57

MD32810, 14-57

MD32910, 14-57

MD35020, 14-55

MD35030, 14-55

MD36012, 14-57

MD36200, 14-57

MMC.INI, 13-13, 13-14, 13-15

N

NX-модуль, 1-7

NX-плата, 12-22

P

Peer-To-Peer, 13-3

PROFIBUS, A-4

S

SIMATIC, 13-11

SinuCom Agent обновление, 11-2

SINUMERIK Plug-In, 13-11, 13-13

SINUMERIK Plug-In, включение /
выключение, 13-12

SITOP power, A-5

T

TCP/IP, 13-3

А

Абсолютные измерительные системы, параметрирование, 9-26
 Абсолютный датчик положения, 9-61
 Новая юстировка, 9-63
 Юстировка с поддержкой пользователя, 9-61
 Юстировка нескольких осей, 9-63
 Адаптация заданного значения скорости, 9-40
 Адаптация скорости, 10-1
 Активный модуль питания, А-1
 Аппаратный конечный выключатель, 9-48
 Аппаратный серийный номер, 13-1, 13-5, 13-19
 Аппаратура, 13-1

Б

Базовое программное обеспечение HMI, 13-11
 Базовое программное обеспечение HMI, 13-13, 13-14
 Базовый системный такт, 9-12
 Безопасный режим, 2-2
 Бесконечная круговая ось, 9-31
 Быстрый ход в режиме JOG, 9-43

В

Векторное управление, А-5
 Версия системного ПО
 измерительные системы, 12-20
 компоненты привода, 12-20
 Винтовая резьба
 сверление / нарезка, 9-20
 Внешний HMI, 1-5
 Внешний датчик, А-3
 Внутренний HMI, 1-4
 Вращающаяся измерительная система, 9-22
 Времена такта, 9-12
 Время разгона, 13-12
 Выбор телеграммы, 7-16
 Вызов макросов, 7-6, 7-17

Г

Границы ввода, 9-3

Д

Данные процесса
 Заданные значения: KPC, 14-7
 Заданные значения: MOMRED, 14-7
 Заданные значения: NSOLL_A, 14-7
 Заданные значения: NSOLL_B, 14-7
 Заданные значения: XERR, 14-7

Истинные значения: G1_XIST1, 14-8
 Истинные значения: G1_XIST2, 14-8
 Истинные значения: G2_XIST1, 14-8
 Истинные значения: G2_XIST2, 14-8
 Истинные значения: G3_XIST1, 14-8
 Истинные значения: G3_XIST2, 14-8
 NIST_A, 14-8
 Истинные значения: NIST_B, 14-8
 Слово состояния: A_ZSW1, 14-8
 Слово состояния: G1_ZSW, 14-8
 Слово состояния: G2_ZSW, 14-8
 Слово состояния: G3_ZSW, 14-8
 Слово состояния: MELDW, 14-8
 Слово состояния: ZSW1, 14-8
 Слово состояния: ZSW2, 14-8
 Слово управления: A_STW1, 14-7
 Слово управления: G1_STW, 14-7
 Слово управления: G2_STW, 14-7
 Слово управления: G3_STW, 14-7
 Слово управления: STW1, 14-7
 Слово управления: STW2, 14-7

Данные процесса, передача, 14-8

Данные процесса, прием, 14-7

Данные шпинделя, 9-77

Датчик двигателя, А-4

Датчик, А-3

Двигатель, А-3

Двухдвигательные модули, А-2

Детальный вид, 6-5

Диапазоны перемещений, 9-11

Динамический контроль, 9-49

Динамический контроль, Контроль скорости, 9-50

Допуск зажима, 9-47

З

Заводские установки, 7-2

Загрузка в целевую систему, 13-22

Загрузка в целевую систему, 13-22

И

Идентификация ALM, 7-19

Изделие, 13-2

Индикация Modulo, 9-31

Инициализация WebTrace, 14-18

Инкрементальные измерительные системы
 параметрирование, 9-22

Инсталлируемые компоненты, 13-11

Интернет, 13-18, 13-21

Искажение сигнала, 9-51

К

Каналы заданного значения, 14-50
 Карточка CF, 13-1, 13-5, 13-6
 Кнопка
 Кнопка *, 13-16
 Кнопка F5, 13-16
 Кодированные расстоянием метки реферирования, 9-58
 Кодовые номера двигателя, определение, 7-10
 Команда меню
 PlugIn-SINUMERIK, 13-12
 Актуализация, 13-16
 Вид, 13-16
 Загрузка из целевой системы, 13-18
 Лицензионный ключ, 13-19
 Редактирование, 13-12
 Связь с целевой системой, 13-12
 Сравнение поребности, 13-19
 Коммуникационный параметр, 13-13
 Компакт Flash карточка, 13-5
 Компенсация дрейфа, 9-42
 Комплектный привод, A-1
 Комплектный привод, A-2
 Компонент привода, A-1
 Контроль датчика
 Допуск на отклонение от номинального расположения при контроле переключения датчика, 9-52
 Контроль нуль-меток, 9-52
 Циклический контроль допуска на отклонение от номинального расположения, 9-53
 Максимальная частота, 9-51
 Контроль заданного значения скорости, 9-49
 Контроль контура, 9-51
 Контур позиционирования
 Контур позиционирования, перерегулирование, 9-38
 Конфигурирование оси, 14-42
 Коэффициент KV
 Определение, 9-37
 Коэффициент умножения импульсов, 9-67
 Круговая ось
 с внешним вращающимся датчиком, 9-24
 с вращающимся датчиком в двигателе, 9-23, 9-26
 Круговые оси
 Оптимизация привода, 9-31

Л

Линейная измерительная система, 9-24
 Линейная ось
 с внешним вращающимся датчиком, 9-23
 с вращающимся датчиком в двигателе, 9-22, 9-26
 с датчиком линейных перемещений, 9-24

Лицензионная база данных, 13-3, 13-4, 13-5
 Лицензионные сведения, 13-5, 13-17, 13-18, 13-19
 Лицензионный ключ, 13-2, 13-6, 13-22
 Лицензионный ключ, SINUMERIK, 13-6
 Лицензионный ключ, копирование, 13-6
 Лицензия, 13-1
 Локальная сеть, 13-18

М

Максимальная скорость оси, 9-43
 Максимальная частота датчика, 9-75
 Машинные данные
 Загрузка стандартных данных, 9-8
 Изменение масштабирующих данных, 9-7
 Нормирование физических величин, 9-4
 Менеджер SIMATIC, 5-1
 Менеджер SIMATIC, запуск, 5-1
 Модули датчиков, A-4
 Модули питания Smart, A-5
 Модули питания, A-3
 Модуль двигателя, A-4
 Модуль управления, A-2

Н

Наборы параметров регулятора положения, 9-20
 Направление движения, 9-36
 Настройка каналов истинного значения, 14-50
 Непосредственный доступ, 13-4
 Номер лицензии, 13-1

О

Обновление всех компонентов, 7-3
 Обновление отдельного компонента, 7-4
 Образ системы управления (offline), 13-18, 13-19, 13-21
 Предпосылки, 13-18
 Объект привода, A-2
 Ограничение рабочего диапазона, 9-47
 Окно позиционирования, 9-46
 Определение потребности в лицензиях
 Проведение, 13-19
 Условия, 13-19

Опции, 13-2

Оси

Адаптация скорости, 9-43
 Геометрии, 14-40
 Деления, 9-34
 Канала, 14-40
 Контроли, 9-46
 Наборы параметров, 9-20
 Позиционирования, 9-33
 Реферирование, 9-54
 Оси станка, 14-40

П

Папка управления online, 13-21
 Параметр привода, А-2
 Параметры, А-4
 Перезагрузка, 14-50
 Переключение измерительной системы
 Сигналы интерфейсов, 14-50
 Переключение системы единиц измерения, 9-9
 Перенос лицензионных сведений
 Drag&Drop, 13-21
 Перенос лицензионных сведений посредством
 команды меню, 13-22
 Питание, А-3
 Плата MCI, 13-1
 Подключение Ethernet, 13-3
 Подключение заказчика, 13-4
 Потребность в лицензиях, 13-17, 13-19
 Привод, А-1
 Привязка к аппаратной части, 13-6
 Программные ограничения скорости шпинделя,
 9-75
 Программный конечный выключатель, 9-48
 Программный продукт, 13-1
 Проект SIMATIC S7, 6-1

Р

Регулирование, 9-36
 Реферирование, 9-54

С

Связь с целевой системой, 13-12
 Секция, 13-13
 Сервопривод, А-5
 Сервоуправление, А-5
 Сигналы интерфейсов, 6-2
 Система приводов, А-2
 Системное программное обеспечение SINAMICS
 S120, 12-20
 Системные данные, 9-2
 Скорости, 9-16
 Контроль истинной скорости, 9-50
 Контроль скорости
 Макс. скорость оси, 9-16
 Макс. скорость шпинделя, 9-16
 Максимальная путевая скорость, 9-16
 Нижняя граница, 9-17
 Скорость ступени редуктора, 9-75
 Скорость оси в режиме JOG, 9-43
 Скорость шпинделя
 Скорость шпинделя максимальная, 9-74
 Слово состояния, А-5
 Слово управления, А-5
 Слот опций, А-4
 Собственный компьютер, 13-16
 Соединение по локальной сети, 13-3
 Специальные для оси заданные значения,
 параметрирование 14-49

Специфические для изготовителя телеграммы, 14-6
 Стандартные телеграммы, 14-6
 Статический контроль, 9-46

Т

Таблицы позиций деления, 9-34
 Такт интерполяции, 9-14
 Такт регулятора положения, 9-12
 Телеграммы
 Для передачи, 14-10
 Для приема, 14-9
 Специальные для изготовителя, 14-6
 Стандарт, 14-6
 Типы датчиков
 Абсолютная измерительная система, 9-26
 Топология отдельных компонентов привода, 7-8
 Топология привода, 7-7
 Тормозные характеристики СТОПЗ, 10-1
 Точная остановка
 Грубо, 9-46
 Точно, 9-46
 Точности, 9-2
 Точность ввода, 9-2
 Точность вычислений, 9-2
 Точность индикации, 9-2, 9-3
 Точность позиционирования, 9-11
 Требования, сравнение 13-19
 Требования к системе, 13-11

У

Управление (online), 13-11, 13-17, 13-18, 13-19, 13-21
 Управление (online), сдвиг, 13-15, 13-17
 Усиление контура регулирования, 9-36
 Контроль, 9-38
 Ускорение, 9-38
 Контроль, 9-39
 Установка регулятора скорости, 10-1
 Установочные данные
 Нормирование физических величин, 9-4

Ф

Функциональная схема, 13-10

Ш

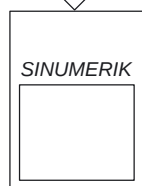
Шпиндель
 Адаптация датчика, 9-67
 Адаптация заданного значения, 9-70
 В заданной области, 9-74
 Измерительные системы, 9-67
 Каналы истинного и заданного значения, 9-66
 Контроль, 9-74
 Наборы параметров, 9-20, 9-66
 Неподвижен, 9-74
 Позиционирование, 9-71
 Синхронизация, 9-72
 Скорости, 9-69
 Ступени редуктора, 9-66, 9-69

Кому:
ООО Сименс
A&D MC
РОССИЯ г. Москва
Ул. Летниковская д.11/10
стр.2
Факс +7 (495) 737 24 90
email: mcsupport.ru@siemens.com

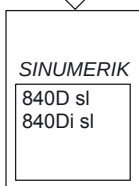
Отправитель Имя _____ Адрес Вашей фирмы / учреждения _____ Улица _____ ИНДЕКС: _____ Город: _____ Телефон: _____ / _____ Факс: _____ / _____	Предложения Исправления
	для документации: SINUMERIK 840D sl CNC часть 1 (NCK, PLC, привод) Документация изготовителя и сервисная документация Руководство по вводу в эксплуатацию Заказной №: 6FC5397-2AP10-1PA0: 01/2006 Если при чтении этой документации Вы встретили опечатку, просьба сообщить нам на этом бланке. Кроме этого, мы будем благодарны за комментарии и предложения по улучшению

Обзор документации SINUMERIK 840D sl/840Di sl (01/2006)

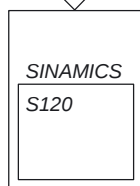
Общая документация



Рекламный
проспект

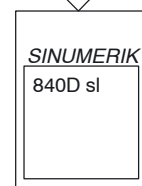


Каталог NC 61 *)

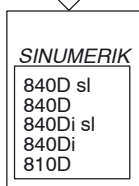


Каталог
D21.2 Servo Control *)

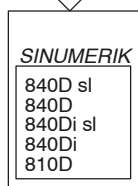
Документация пользователя



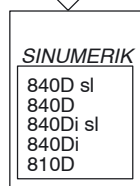
Руководство по
эксплуатации
– HMI Embedded *)
– ShopMill
– ShopTurn



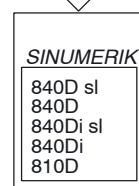
Руководство по
эксплуатации
– HMI Advanced *)
– Руководство
компакт



Руководство по
программированию
– основы *)
– Подготовка обработки *)
– Программ. компакт
– Списки системных
переменных
– ISO Turning/Milling

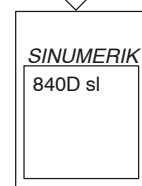


Руководство по
программированию
– циклы
– измерительные
циклы

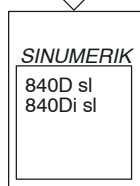


Руководство по
диагностированию *)

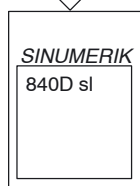
Документация изготовителя и сервисная документация



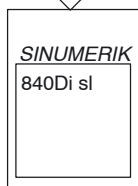
Руководство
NCU *)



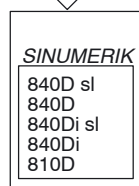
Руководство
Управляющие
компоненты *)



Руководство по вводу в
эксплуатацию ЧПУ *)
– часть 1 NCK, PLC, привод
– часть 2 HMI
– часть 3 ShopMill
– часть 4 ShopTurn
– часть 5 базовое
программное обеспечение

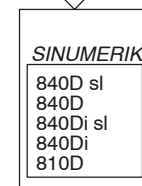


Руководство по
вводу в
эксплуатацию

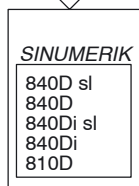


Списки параметров *)
– Часть 1
– Часть 2

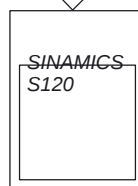
Документация изготовителя и сервисная документация



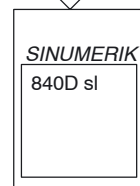
Функциональное
руководство –
основы *)
– Расширенные
функции
– Особые функции



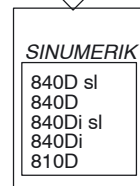
Функциональное
руководство
– Синхронные
действия
– Диалекты ISO



Функциональное
руководство
Функции привода

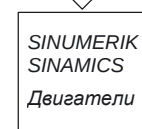


Функциональное
руководство
Safety Integrated



Руководство по
ЭМС

Электронная документация



DOCONCD *)
DOCONWEB

*) Рекомендованный минимальный объем документации