

Не для продажи
со станком

sinumerik

SINUMERIK 802S base line
SINUMERIK 802C base line

SIEMENS

6FC5597-4AA11-0PP0

SINUMERIK 802S base line SINUMERIK 802C base line

Описание функций

Техническое руководство
Документация изготовителя

Действительно для

СЧПУ

SINUMERIK 802S base line

SINUMERIK 802C base line

Версия ПО

4

4

Контроль осей/шпинделей	1
Режим управления траекторией, точный останов	2
Скорость, система заданного/фактического значения,...	3
Движение вручную и движение с помощью маховичка	4
Программный режим	5
Компенсация	6
Поперечная ось	7
Реферирование	8
Шпиндель	9
Вывод вспомогательных функций на PLC	10
Подача	11
Коррекция инструмента	12
АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ	13
Различные сигналы интерфейсов	14
Список сигналов интерфейсов	15

Документация SINUMERIK®

Код тиража

Приведенные ниже издания появились до данного издания.

В графе "Примечание" буквами обозначено, какой статус имеют вышедшие ранее издания.

Обозначение статуса в графе "Примечание":

A новая документация.

B перепечатка без изменений с новым заказным номером

C переработанное издание с новой версией.

Если представленное на странице техническое описание изменилось по сравнению с предыдущей версией, то это обозначается измененной версией в заглавной строке соответствующей страницы.

Выпуск	Заказной номер	Примечание
02.99	6FC5 597-2AA10-0AP1	A
04.00	6FC5 597-3AA10-0AP1	A
01.02	6FC5 597-3AA10-0AP2	C
08.03	6FC5 597-4AA11-0PP0	A

Товарные знаки

SIMATIC , SIMATIC HMI , SIMATIC NET , SIROTEC , SINUMERIK и SIMODRIVE являются товарными знаками Siemens.

Прочие обозначения в данной документации также могут быть товарными знаками, использование которых третьими лицами для их целей может нарушить права собственника.

© ООО Siemens 2003. Все права защищены.

Передача и копирование данной документации, обработка и информирование о ее содержании, запрещены, если явно не указано иначе. Следствием нарушения является возмещение ущерба. Все права защищены, особенно касательно патентирования или регистрации GM или дизайна.

© ООО Siemens 2003. Все права защищены.

Исключение ответственности

Мы проверили содержание этой документации на предмет соответствия описываемым аппаратным и программным средствам. Но отклонения все таки не могут быть полностью исключены, поэтому мы не гарантируем полного соответствия. Данные в этой документации регулярно проверяются и необходимые исправления включаются в последующие издания. Мы будем благодарны за предложения по улучшению.

Возможно внесение технических изменений

Содержание

1. Контроль осей/шпинделей	1-11
1.1 Контроли движения	1-12
1.1.1 Контроль контура	1-12
1.1.2 Контроль позиционирования	1-13
1.1.3 Контроль состояния покоя	1-14
1.1.4 Контроль зажима	1-14
1.1.5 Контроль заданного значения числа оборотов	1-15
1.1.6 Контроль фактической скорости	1-15
1.2 Контроли датчиков	1-16
1.2.1 Контроль предельной частоты датчика	1-16
1.2.2 Контроль нулевых меток	1-17
1.2.3 Аппаратные ошибки	1-17
1.3 Контроль конечных выключателей	1-18
1.3.1 Аппаратные конечные выключатели	1-18
1.3.2 Программные конечные выключатели	1-19
1.4 Граничные условия контроля осей	1-20
1.5 Контроль вращения шагового электродвигателя с BERO	1-20
1.6 Описание данных	1-21
1.7 Описание сигналов	1-26
2. Режим управления траекторией, точный останов	2-29
2.1 Общая информация	2-30
2.1.1 Скорости	2-30
2.1.2 Остановка для синхронизации	2-31
2.2 Точный останов	2-31
2.3 Режим управления траекторией	2-33
2.4 Описание данных	2-34
2.5 Описание сигналов	2-35
3. Скорость, система заданного/фактического значения, регулирование	3-37
3.1 Система заданного/фактического значения	3-40
3.1.1 Общая информация	3-40
3.1.2 Вывод заданного значения числа оборотов и обработка фактического значения	3-41
3.2 Регулирование/усиление контура	3-44
3.3 Управление скоростью у шаговых электродвигателей	3-45
3.3.1 Ломаная характеристика ускорения	3-45
3.3.2 Параметрирование частоты шагового электродвигателя	3-48
3.4 Описание данных	3-49
4. Движение вручную и движение с помощью маховичка	4-57
4.1 Общие свойства при ручном движении в JOG	4-58
4.2 Управление функциями ручного движения через интерфейс PLC	4-59
4.3 Непрерывное перемещение	4-60

4.4	Инкрементальное перемещение (INC)	4-61
4.5	Движение с помощью маховичка в JOG	4-62
4.6	Особенности при движении вручную	4-64
4.6.1	Контроли	4-64
4.6.2	Прочее	4-65
4.7	Описание данных	4-66
4.8	Описание сигналов	4-71
4.8.1	Обзор сигналов на ось/шпиндель (ось станка)	4-75
4.8.2	Описание сигналов на ось/шпиндель (ось станка)	4-75
4.8.3	Обзор сигналов с оси/шпинделя (ось станка)	4-77
4.8.4	Описание сигналов с оси/шпинделя (ось станка)	4-77
5.	Программный режим	5-79
5.1	Режимы работы	5-79
5.1.1	Смена режимов работы	5-80
5.1.2	Функциональные возможности в отдельных режимах работы	5-82
5.1.3	Контроли в отдельных режимах работы	5-83
5.1.4	Блокировки в отдельных режимах работы	5-84
5.2	Тестирование программ	5-85
5.2.1	Обработка программы без движения осей (тест программы)	5-85
5.2.2	Обработка программы в режиме покадровой обработки	5-86
5.2.3	Обработка программы с подачей пробного хода	5-87
5.3	Обработка определенных сегментов программы	5-88
5.3.1	Пропуск определенных кадров программы обработки детали	5-89
5.4	Выполнение программы обработки детали	5-90
5.4.1	Выбор программы обработки детали	5-90
5.4.2	Запуск программы обработки детали или кадра программы обработки детали	5-90
5.4.3	Прерывание программы обработки детали	5-91
5.4.4	Команда RESET	5-92
5.4.5	Управление программой	5-93
5.4.6	Состояние программы	5-93
5.4.7	Состояние канала	5-94
5.5	Описание данных	5-96
5.6	Описание сигналов	5-97
5.	Компенсация	6-111
6.1	Компенсация люфта	6-112
6.2	Компенсация погрешностей ходового винта и измерительной системы (SSFK)	6-114
6.3	Компенсация дрейфа	6-117
6.4	Описание данных	6-119
7	Поперечная ось	7-121
7.1	Данные радиуса/диаметра: G22, G23	7-122
7.2	Постоянная скорость резания: G96	7-123
8.	Реферирование	8-125
8.1	Основы	8-125

8.2	Реферирование осей	8-126
8.3	Описание данных	8-131
9.	Шпиндель	9-141
9.1	Режимы работы шпинделя	9-142
9.1.1	Режим работы шпинделя "Режим управления"	9-143
9.1.2	Режим работы шпинделя "Режим позиционирования"	9-144
9.1.3	Режим работы шпинделя "Маятниковый режим"	9-150
9.2	Реферирование/синхронизация	9-153
9.3	Скорости и смена ступеней редуктора	9-154
9.4	Программирование	9-160
9.5	Контроли шпинделя	9-161
9.5.1	Ось/шпиндель остановлен ($n < n_{\text{мин.}}$)	9-161
9.5.2	Шпиндель в заданном диапазоне	9-162
9.5.3	Макс. число оборотов шпинделя	9-162
9.5.4	Мин./макс. число оборотов ступени редуктора	9-162
9.5.5	Макс. предельная частота датчика	9-163
9.5.6	Контроль точки назначения	9-164
9.6	Однополярный шпиндель	9-166
9.7	Описание данных	9-167
9.8	Описание сигналов	9-177
10.	Вывод вспомогательных функций на PLC	10-185
10.1	Группы вспомогательных функций	10-186
10.2	Поведение при поиске кадра	10-186
10.3	Описание вспомогательных функций	10-187
10.3.1	Функция М	10-187
10.3.2	Функция Т	10-187
10.4	Описание данных	10-188
10.5	Описание сигналов	10-190
11.	Подачи	11-191
11.1	Обзор	11-191
11.2	Подача F	11-192
11.3	Подача при резбонарезании G33	11-193
11.4	Подача при нарезании внутренней резьбы с компенсирующим патроном G63 ..	11-194
11.5	Подача при нарезании внутренней резьбы без компенсирующего патрона G331, G332 ..	11-195
11.6	Ускоренный ход G0	11-195
11.7	Подача пробного хода	11-196
11.8	Скорости при перемещении вручную	11-197
11.9	Управление подачей	11-198
11.9.1	Блокировка подачи и останов подачи/шпинделя	11-198
11.9.2	Коррекция подачи через станочный пульт	11-199
11.10	Описание данных	11-202
11.11	Описание сигналов	11-202

11.11.1	Сигналы на канал	11-203
11.11.2	Сигналы на ось/шпиндель	11-206
12	Коррекция инструмента	12-209
12.1	Инструмент	12-210
12.2	Описание данных	12-212
13.	АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ	13-213
13.1	Общая информация	13-214
13.2	Установочные механизмы АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ	13-214
13.3	Процесс АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ	13-215
13.4	Квитирование АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ	13-216
13.5	Описание данных	13-218
13.6	Описание сигналов	13-219
14.	Различные сигналы интерфейсов	14-221
14.1	Общая информация	14-221
14.2	Сигналы с PLC на NCK	14-223
14.3	Сигналы с NCK на PLC	14-227
14.4	Сигналы с PLC на MMC	14-229
15.	Список сигналов интерфейсов	15-231
15.1	Сигналы интерфейсов	15-232

Не для продажи
со станком

Предисловие

Настоящая документация подробно описывает функциональность СЧПУ SINUMERIK 802S и 802C.

Назначение

Описание функций предоставляет необходимую для проектирования и ввода в эксплуатацию информацию.

Целевая группа

Описание функций содержит информацию для:

- проектировщика установки
- программиста PLC при создании программы электроавтоматики с перечисленными сигналами
- пусконаладчика после проектирования и монтажа установки
- сервисный технический персонал при проверке и интерпретировании индикаций состояния и ошибок.

Указания по технике безопасности

Это руководство содержит указания, соблюдение которых необходимо для обеспечения личной безопасности и предотвращения повреждений описываемого продукта и подключенных к нему машин и оборудования. Указания выделены предупреждающим треугольником и имеют следующую градацию опасности:



Опасность

означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности **являются** смерть, тяжкие телесные повреждения или значительный материальный ущерб.



Предупреждение

означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности **могут стать** смерть или тяжкие телесные повреждения.



Осторожно

с предупреждающим треугольником означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности **могут стать** легкие телесные повреждения или материальный ущерб.

Осторожно

без предупреждающего треугольника означает, что следствием несоблюдения соответствующих мер безопасности **может стать** материальный ущерб.

Указание

это важная информация о продукте, обращении с продуктом или о соответствующей части документации, на которые следует обратить внимание.

Квалифицированный персонал

Ввод в эксплуатацию и эксплуатация прибора могут осуществляться только квалифицированным персоналом. Квалифицированным персоналом согласно требованиям техники безопасности данного руководства являются лица, имеющие право вводить в эксплуатацию, заземлять и обозначать приборы, системы и контуры тока согласно стандартам техники безопасности.

Правильное использование

Учитывать следующее:



Предупреждение

Прибор может использоваться только для предусмотренных в каталоге и в техническом описании случаев и только в комбинации с рекомендованными или допущенными Siemens устройствами и компонентами сторонних производителей.

Условиями безупречной и надежной работы прибора являются правильная транспортировка, хранение, установка и монтаж, а также тщательное управление и поддержание технического состояния.

Контроль осей/шпинделей

Краткое описание

На современной СЧПУ для защиты персонала и станка необходимо наличие многостороннего механизма контроля.

Для этого, среди прочего, имеются следующие контроли:

- контроли движения
 - контроль контура
 - контроль позиционирования
 - контроль состояния покоя
 - контроль зажима
 - контроль заданного значения числа оборотов
- контроли датчиков
 - предельная частота датчика
 - контроль нулевых меток
- контроль конечных выключателей
- контроль вращения шагового электродвигателя

1.1 Контроли движения

1.1.1 Контроль контура

Ошибки контура

Ошибки контура возникают из-за искажений сигнала в контуре управления положением. Различаются:

- Линейные искажения сигнала. Они возникают из-за:
 - Отсутствия оптимальной установки регулятора числа оборотов или положения
 - Различных коэффициентов Kv участвующих в создании траектории осей подачи
При одинаковом коэффициенте Kv двух осей с линейной интерполяцией фактическая точка следует за заданной точкой по той же траектории, но с задержкой по времени.
При различных коэффициентах Kv возникает параллельное смещение между заданной и фактической траекторией.
 - Различная динамика приводов подачи
Различная динамика привода приводит, особенно на изменениях контура, к погрешностям траектории. Окружности из-за различной динамики обоих приводов подачи искажаются в эллипсы.
- Нелинейные искажения сигнала. Они возникают из-за:
 - Активации ограничения тока в пределах области обработки
 - Активации ограничения заданного значения числа оборотов.
 - Интервала переключения направления в пределах и /или вне контура управления положением.
При прохождении круговой траектории ошибки контура возникают прежде всего из-за интервала переключения направления и из-за трения.
При прохождении прямых ошибка контура возникает из-за интервала переключения направления вне контура управления положением, к примеру, из-за отклонения фрезерного шпинделя. Оно приводит к параллельному смещению между фактической и заданной траекторией. Чем более мелкий градиент прямой линии, тем больше отклонение.
 - Нелинейной характеристики трения направляющих скольжения.

Действие

Если погрешность запаздывания слишком велика, то это приводит к следующим последствиям:

- Запуск ошибки 25050 "Контроль контура"
- Соответствующая ось/шпиндель останавливается быстрым остановом.

Быстрый останов

Для шпинделя при движении SPOS и осей с аналоговыми приводами действует: остановка (с разомкнутым контуром управления положением) по рампе заданного значения числа оборотов.

Продолжительность рамы торможения устанавливается в MD: AX_EMERGENCY_STOP_TIME (продолжительность рампы торможения в ошибочных состояниях).

Оси шагового электродвигателя останавливаются по внутренней рампе.

Если ось находится в интерполяционной связи с другими осями, то они также останавливаются быстрым остановом с очисткой следующей ошибки (заданное значение положения = 0).

Помощь

- Для шпинделя и осей с аналоговыми приводами действует: фактический "коэффициент KV" должен соответствовать необходимому коэффициенту KV, установленному через MD: POSCTRL_GAIN[n].
Проконтролировать MD: RATED_VELO (номинальное число оборотов двигателя) и MD: RATED_OUTVAL (номинальное выходное напряжение).
- Проконтролировать легкость хода осей/шпинделя
- Проконтролировать машинные данные для движений перемещения (коррекция подачи, ускорение, макс. скорости, ...)

1.1.2 Контроль позиционирования**Функция**

Для обеспечения занятия осью/шпинделем своей позиции в течение заданного времени, после завершения кадра движения (заданное значение положения =0 в конце движения) запускается проектируемое в MD: POSITIONING_TIME (задержка времени точного останова точного) время и по истечении этого времени проверяется, вышла ли погрешность запаздывания за нижнюю границу предельного значения для MD: STOP_LIMIT_FINE (точный останов точный).

Действие

Если по истечении времени контроля позиционирования предельное значение для "точного останова точного" еще не достигнуто, то происходит следующее действие:

- Запуск ошибки 25080 "Контроль позиционирования"
- Соответствующая ось/шпиндель останавливается быстрым остановом (см. главу 1.1.1).

Причина/устранение ошибок

- Слишком малое усиление регулятора положения --> изменить машинные данные для усиления регулятора положения MD: POSCTRL_GAIN[n] (коэффициент KV)
- Окно позиционирования (точный останов точный), время контроля позиционирования и усиления управления положением не согласованы друг с другом --> изменить машинные данные: MD: STOP_LIMIT_FINE (точный останов точный), MD: POSITIONING_TIME (время задержки точного останова точного)

Указание

Размер окна позиционирования влияет на время смены кадра. Чем меньшими выбираются эти допуски, тем дольше длится процесс позиционирования и тем больше требуется времени для начала выполнения следующей команды.

1.1.3 Контроль состояния покоя

Функция

Контроль состояния покоя имеет следующую функциональность:

- После завершения кадра движения (заданное значение положения=0 в конце движения) контролируется, достигло ли отклонение, обусловленное запаздыванием, по истечении параметризуемого времени, установленного через MD: STANDSTILL_DELAY_TIME (время задержки контроля состояния покоя) предельного значения для MD: STANDSTILL_POS_TOL (допуск состояния покоя).
- После завершения процесса позиционирования (точный останов точный достигнут) контроль позиционирования сменяется контролем состояния покоя. При этом контролируется, смещается ли ось из своей позиции более, чем указано в MD: STANDSTILL_POS_TOL (допуск состояния покоя).

Контроль состояния покоя активируется и в том случае, если "точный останов точный" достигнут, а "время задержки контроля состояния покоя", параметризуемое в MD: STANDSTILL_DELAY_TIME, еще не истекло.

Действие

Срабатывание контроля вызывает:

- Запуск ошибки 25040 "Контроль состояния покоя"
- Соответствующая ось/шпиндель останавливается быстрым остановом (см. главу 1.1.1).

Причина/устранение ошибок

- Слишком большое усиление регулятора положения (колебания контура управления) --> изменить машинные данные для усиления регулятора у осей с аналоговыми приводами или шпинделей MD: POSCTRL_GAIN[n] (коэффициент KV)
- Слишком малое окно состояния покоя --> изменить машинные данные MD: STANDSTILL_POS_TOL (допуск состояния покоя)
- Ось механически "выдавливается" из своей позиции --> устранить причину

1.1.4 Контроль зажима

Функция

Если после завершения процесса позиционирования ось должна быть зажата, то с помощью NST "Идет процесс зажима" (V380x0002.3) можно активировать контроль зажима. Он заменяет в процессе зажима контроль состояния покоя.

Это может потребоваться, так как в процессе зажима ось может быть "выдавлена" из заданной позиции больше, чем допуск состояния покоя. Значение, на которое можно выйти из заданной позиции, указывается в MD: CLAMP_POS_TOL (допуск зажима при NST Зажим активен).

Действие

Если в процессе зажима ось выдавливается из позиции больше, чем допуск зажима, то происходит следующее:

- Запуск ошибки 26000 "Контроль зажима"
- Соответствующая ось/шпиндель останавливается быстрым остановом (см. главу 1.1.1).

1.1.5 Контроль заданного значения числа оборотов**Функция**

С помощью контроля заданного значения числа оборотов проверяется, не превышает ли физическое ограничение шпинделя и осей с аналоговыми приводами (макс. напряжение для заданного значения числа оборотов 10В).

Действие

При превышении макс. заданного значения числа оборотов происходит следующее:

- Запуск ошибки 25060 "Ограничение заданного значения числа оборотов"
- Соответствующая ось/шпиндель останавливается быстрым остановом (см. главу 1.1.1).

Причина/устранение ошибок

- Компенсация Tacho была осуществлена неправильно или имеется ошибка контура измерения или привода.
- Слишком высокое заданное значение (ускорения, скорости)

1.1.6 Контроль фактической скорости**Функция**

Осуществляется контроль фактической скорости на предмет превышения допустимого предельного значения, установленного в MD: AX_VELO_LIMIT[n] (пороговое значение для контроля скорости).

Начало действия

Контроль фактической скорости действует всегда, когда контур измерения, активированный через NST "Система измерения положения" (V380x0001.5), подает фактические значения, т.е. еще находится ниже предельной частоты.

Он действует для:

- осей с аналоговыми приводами или шаговым электродвигателем (используемые шаговые электродвигатели не имеют действительной измерительной системы)
- управляемого и регулируемого по положению шпинделя

Действие

При превышении "Порогового значения для контроля скорости" происходит следующее:

- Сигнализация ошибки 25030 "Граница ошибки фактической скорости"
- Соответствующая ось/шпиндель останавливается быстрым остановом (см. главу 1.1.1).

Устранение ошибки

- Проверить кабель заданного значения числа оборотов
- Проверить фактические значения
- Проверить направление управления положением
- Проверить MD: AX_VELO_LIMIT[n] (пороговое значение для контроля скорости)

1.2 Контроли датчиков

1.2.1 Контроль предельной частоты датчика

Функция

(не для осей шагового электродвигателя без датчиков)

При превышении установленной в MD: ENC_FREQ_LIMIT [0] (предельная частота датчика) допустимой предельной частоты измерительной системы синхронизация по положению (референтная точка) между станком и СЧПУ теряется. Правильное управление положением более невозможно. Это состояние сигнализируется на PLC.

Начало действия

Контроль предельной частоты датчика при включенном датчике всегда активен.

Действие

При превышении предельной частоты датчика происходит следующее:

- Устанавливается NST "Предельная частота датчика превышена 1" (V390x0000.2).
- Шпиндель продолжает вращаться с управлением числом оборотов.
Если число оборотов шпинделя уменьшается таким образом, что происходит выход за нижнюю границу предельной частоты датчика, то шпиндель снова автоматически синхронизируется с базовой системой измерительного датчика.
- Если происходит превышение предельной частоты измерительной системы управляемого по положению шпинделя/оси, то сигнализируется ошибка 21610 "Частота превышена".
- Соответствующая ось/шпиндель останавливается быстрым остановом (см. главу 1.1.1).

Устранение ошибки

- Проверить датчик и данные датчика

1.2.2 Контроль нулевых меток

Функция

(не для осей шагового электродвигателя)

С помощью контроля нулевых меток проверяется, были ли потеряны импульсы между двумя проходами нулевых меток датчика фактического значения положения. В MD: ENC_ZERO_MONITO- RING[0] (контроль нулевых меток) заносится число определенных ошибок нулевых меток, при котором должен сработать контроль.

Начало действия

Контроль активируется с MD: ENC_ZERO_MONITORING [0].

Соответственно после включения датчика отсчет ошибок нулевых меток начинается с "0".

Действие

Если количество занесенных в MD: ENC_ZERO_MONITORING[0] ошибок нулевых меток

- при активной измерительной системе достигается, то сигнализируется ошибка 25020 "Контроль нулевых меток".

Ось/шпиндель останавливается быстрым остановом (см. главу 1.1.1).

Причина/устранение ошибок

- Слишком высокая установка MD: ENC_FREQ_LIMIT [0] (предельная частота датчика).
- Неисправный кабель датчика
- Неисправный датчик или электроника датчика

1.2.3 Аппаратные ошибки

Функция

(не для осей шагового электродвигателя)

Срабатывание контролей измерительного контура вызывает ошибки 25000 "Аппаратная ошибка", 25010 "Загрязнение измерительной системы".

Указание

При аппаратной ошибке измерительного контура NST "Реферировано/синхронизировано" (V390x0000.4) отменяется; т.е. необходимо новое реферирование/синхронизация оси/шпинделя.

1.3 Контроль конечных выключателей



Рис. 1-1 Конечные ограничения на примере положительного направления оси

1.3.1 Аппаратные конечные выключатели

Функция

Для каждой оси в каждом направлении перемещения имеется аппаратный конечный выключатель, который не должен допустить выбег салазок за пределы станины салазок. При наезде на аппаратный конечный выключатель это сигнализируется PLC на ЧПУ через NST "Аппаратный конечный выключатель плюс/минус" (V380x1000.1 /.0) и движения всех осей останавливаются.

Начало действия

Контроль аппаратных конечных выключателей активен во всех режимах работы после запуска СЧПУ.

Действие

При наезде на аппаратный конечный выключатель, в зависимости от направления, сигнализируется ошибка 21614 "Аппаратный конечный выключатель + или -". Клавиши направления в направлении подвода блокируются.

Помощь

- Отвод в противоположном направлении (в режиме JOG)
- Исправить программу

1.3.2 Программные конечные выключатели

Функция

Они служат для ограничения макс. области перемещения каждой отдельной оси при обычной работе.

На каждую ось станка существует 2 пары программных конечных выключателей, которые определяются в системе осей станка через

MD: POS_LIMIT_PLUS, MD: POS_LIMIT_MINUS, MD: POS_LIMIT_PLUS2,

MD: POS_LIMIT_MINUS2 (1-ый или 2-ой программный конечный выключатель плюс/минус).

Начало действия

- Контроль программных конечных выключателей действует во всех режимах работы после реферирования.
- Возможен подвод к позиции программных конечных выключателей.
- 2-ой программный конечный выключатель может быть активирован через сигнал интерфейсов "2-ой программный конечный выключатель плюс/минус" (V380x1000.3 / .2) с PLC, чтобы, к примеру, уменьшить рабочую область (например) при повороте задней бабки. Изменение сразу же вступает в силу. Это выключает 1-ый программный конечный выключатель плюс/минус.

Реакции

Кроме этого, в некоторых режимах работы возникают следующие реакции:

- Если при подготовке кадра устанавливается, что позиция подвода оси больше/меньше положительного/отрицательного программного конечного выключателя, то сигнализируется одна из следующих ошибок:
10720 " Программный конечный выключатель + или -"
10620 " Ось достигла программного конечного выключателя + или -"
- Если в режиме работы JOG достигнута позиция программного конечного выключателя и движение в этом направлении продолжается, то сигнализируется ошибка 10621 "Ось стоит на программном конечном выключателе + или -".
- При срабатывании контроля ось затормаживается с осевым ускорением. Если ось находится в интерполяционной связи с другими осями, то они также затормаживаются. Может возникнуть повреждение контура.
- Обработка программы отменяется.
- Клавиши направления в направлении подвода блокируются.

Помощь

- Отвод в противоположном направлении (в режиме JOG)
- Исправить программу

1.4 Граничные условия контроля осей

Для правильного срабатывания контролей особое внимание следует обратить на правильность следующих машинных данных:

- MD: LEADSCREW_PITCH (шаг шариковинтовой пары)
- передаточное число редуктора (силовой редуктор, датчик)
 - MD: DRIVE_AX_RATIO_DENOM[n] (знаменатель силового редуктора)
 - MD: DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[n] (числитель силового редуктора)
 - MD: DRIVE_ENC_RATIO_DENOM[n] (знаменатель измерительного редуктора)
 - MD: DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA[n] (числитель измерительного редуктора)
- число оборотов двигателя/выходное напряжение
 - MD: RATED_VELO (номинальное число оборотов двигателя)
 - MD: RATED_OUTVAL (номинальное выходное напряжение), не для шагового электродвигателя
- разрешение датчика

1.5 Контроль вращения шагового электродвигателя с BERO

Обзор

BERO (датчик присутствия) для контроля вращения подключается как при реферировании с BERO.

Возможно параллельное включение с BERO для референтной записи или его использование для контроля вращения. Но при реферировании необходимо деактивировать контроль вращения или при активном контроле вращения референтный BERO не должен посылать синхронизирующий фронт.

Модуло-счетчик

Модуло-счетчик (модуло 1 оборот) считает инкременты фактического значения. Значение счетчика модуло сохраняется как машинные данные.

MD: BERO_CYCLE

Цикл повторений фронтов BERO в инкрементах фактического значения

Активация

Контроль вращения может быть активирован или деактивирован через NST "Контроль вращения" (V380x5000.0). После первого наезда на BERO осуществляется его "обнуление", при этом содержание модуло-счетчика помечается как "Значение обнуления BERO".

Сравнение

При каждом последующем наезде на BERO проверяется, имеет ли содержание модуло-счетчика значение, близкое к сохраненному "Значению обнуления BERO".

Здесь через MD: BERO_EDGE_TOL можно учесть допуск BERO. Если сравнение является отрицательным, то на PLC (V390х5000.0) сигнализируется NST "Ошибка контроля данных". Сигнал имеет обработку фронта и доступен только на время одного такта PLC. Одновременно контроль автоматически выключается и необходимо новое реферирование.

Указание

"Ошибка контроля вращения" возникает всегда при неправильном управлении шаговым электродвигателем, даже если контроль вращения не активирован. Пользователь отвечает за безопасное отключение привода.

"Ошибка контроля вращения" означает "Отключить привод!"

1.6 Описание данных

Машинные данные

31100	BERO_CYCLE[n]
Номер MD	Шаги между двумя фронтами BERO для контроля вращения шагового электродвигателя
По умолчанию: 2000	Мин. граница ввода: 10
Изменение действ. после POWER ON	Макс. граница ввода: 10 000 000
Тип данных: DWORD	Степень защиты: 2/7
Значение:	Единица: шаги
	Действ. от версии ПО:
	Для контроля вращения шагового электродвигателя
	Вводится количество шагов между двумя одинаковыми фронтами BERO

31110	BERO_EDGE_TOL[n]
Номер MD	Допуск фронтов BERO для контроля вращения шагового электродвигателя
По умолчанию: 50	Мин. граница ввода: 10
Изменение действ. после POWER ON	Макс. граница ввода: 10 000 000
Тип данных: DWORD	Степень защиты: 2/7
Значение:	Единица: шаги
	Действ. от версии ПО:
	Ввести количество шагов шагового электродвигателя, чтобы иметь возможность допуска для фронтов BERO при контроле вращения.

31350	FREQ_STEP_LIMIT
Номер MD	Макс. частота шагового электродвигателя
По умолчанию: 250000.0	Мин. граница ввода: 100
Изменение действ. после NEW_CONF	Макс. граница ввода: 1 000 000
Тип данных: DOUBLE	Степень защиты: 2/7
Значение:	Единица: Гц
	Действ. от версии ПО:
	MD активируются при приводе шагового электродвигателя
	Макс. частота, возможная для шагового электродвигателя

36020	POSITIONING_TIME
Номер MD	Задержка времени точного останова точного
По умолчанию: 5	Мин. граница ввода: 0
Изменение действ. после NEW_CONF	Макс. граница ввода: плюс
Соответствует	Степень защиты: 2/7
....	Единица: сек
	MD: STOP_LIMIT_FINE (точный останов точный)

1.6 Описание данных

36020 Номер MD	POSITIONING_TIME Задержка времени точного останова точного
Тип данных: DOUBLE	Действ. от версии ПО:
Значение:	В эти MD вводится время, по истечении которого при входе в позицию (заданное значение положения =0 в конце движения) погрешность запаздывания должна достичь предельного значения для точного останова точного. Если это не так, то устанавливается ошибка 25080 "Контроль позиционирования" и соответствующая ось останавливается. MD должны быть выбраны достаточно большими, чтобы контроль не срабатывал в обычном режиме, так как весь процесс перемещения (ускорение, постоянный ход, торможение) полностью контролируется другими функциями.
Соответствует	MD: STOP_LIMIT_FINE (точный останов точный)

36030		STANDSTILL_POS_TOL	
Номер MD		Допуск состояния покоя	
По умолчанию: 0.2		Мин. граница ввода: 0	
		Макс. граница ввода: плюс	
Изменение действ. после NEW_CONF		Степень защиты: 2/7	
		Единица: мм, градус	
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:		MD служат диапазоном допуска для следующих контролей: - После завершения кадра движения (заданное значение положения =0 в конце движения) контролируется, достигло ли отклонение, обусловленное запаздыванием, согласно MD: STANDSTILL_DELAY_TIME (время задержки контроля состояния покоя) предельного значения для MD: STANDSTILL_POS_TOL (допуск состояния покоя). - После завершения процесса позиционирования (точный останов точный достигнут) контроль позиционирования сменяется контролем состояния покоя. При этом контролируется, смещается ли ось из своей позиции более, чем указано в MD: STANDSTILL_POS_TOL(допуск состояния покоя). При выходе из заданной позиции на допуск состояния покоя, сигнализируется ошибка 25040 " Контроль состояния покоя" и ось останавливается.	
Особые случаи, ошибки,		Допуск состояния покоя должен быть больше "Граница точного останова грубого".	
Соответствует		MD: STANDSTILL_DELAY_TIME (время задержки контроля состояния покоя)	

36040	STANDSTILL_DELAY_TIME		
Номер MD	Время задержки контроля состояния покоя		
По умолчанию: 0.2		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после NEW_CONF		Степень защиты: 2/7	Единица: сек
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	См. MD: STANDSTILL_POS_TOL (допуск состояния покоя)		
Соответствует	....	MD: STANDSTILL POS TOL (допуск состояния покоя)	

36050		CLAMP_POS_TOL	
Номер MD		Допуск зажима при сигнале интерфейсов "Зажим активен"	
По умолчанию: 0.5		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после NEW_CONF		Степень защиты: 2/7	Единица: мм, градус
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Через сигнал интерфейсов "Идет процесс зажима" (V380x0002.3) активируется контроль зажима. Если контролируемая ось выдавливается из заданной позиции (граница точного останова) более чем на допуск зажима, то создается ошибка 26000 "Контроль зажима" и ось останавливается.		
Особые случаи, ошибки,	Допуск зажима должен быть больше "Граница точного останова грубого".		
Соответствует	....	NST "Идет процесс зажима"	

36060	STANDSTILL_VELO_TOL		
Номер MD	Макс. скорость/число оборотов "Ось/шпиндель остановлен"		
По умолчанию: 5	Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс	
Изменение действ. после	NEW_CONF	Степень защиты: 2/7	Единица: Линейная ось: мм/мин Шпиндель: об/мин
Тип данных: DOUBLE	Действ. от версии ПО:		
Значение:	С помощью этих машинных данных устанавливается диапазон состояния покоя для скорости оси или для числа оборотов шпинделя. Если актуальная фактическая скорость оси или фактическое число оборотов шпинделя меньше установленного значения и ЧПУ больше не выводит заданных значений на ось/шпиндель, то устанавливается NST "Ось/шпиндель стоит" (V390x0001.4).		
			
Примеры использования	Для управляемого останова оси/шпинделя разрешение импульсов должно быть отменено только при остановленной оси/шпинделе. Иначе выбег оси.		
Соответствует	NST "Ось/шпиндель стоит" (V390x0001.4)		

36100	POS_LIMIT_MINUS		
Номер MD	1-ый программный конечный выключатель минус		
По умолчанию: - 100 000 000		Мин. граница ввода: ***	Макс. граница ввода: ***
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: мм, градус
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Значение как 1-ый программный конечный выключатель плюс, но для границы области перемещения в отрицательном направлении. MD действуют после реферирования, если сигнал интерфейсов PLC "2-ой программный конечный выключатель минус" не установлен.		
Иррелевантные MD для	Если ось не реферирована.		
Соответствует	....	NST "2-ой программный конечный выключатель минус "	

36110	POS_LIMIT_PLUS		
Номер MD	1-ый программный конечный выключатель плюс		
По умолчанию: 100 000 000		Мин. граница ввода: ***	Макс. граница ввода: ***
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: мм, градус
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	В дополнение к аппаратному конечному выключателю можно использовать и программный конечный выключатель. Вводится абсолютная позиция в системе осей станка положительной границы области каждой оси. MD действуют после реферирования, если NST "2-ой программный конечный выключатель плюс" не установлен.		
Иррелевантные MD для	Если ось не реферирована.		
Соответствует	....	NST "2-ой программный конечный выключатель плюс "	

1.6 Описание данных

36120		POS_LIMIT_MINUS2	
Номер MD		2.ой программный конечный выключатель минус	
По умолчанию: - 100 000 000		Мин. граница ввода: ***	Макс. граница ввода: ***
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: мм, градус
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Значение как 2-ой программный конечный выключатель плюс, но для границы области перемещения в отрицательном направлении. Какой из двух программных конечных выключателей 1 или 2 должен работать, может быть выбрано с PLC посредством сигнала интерфейсов. К примеру, V38011000.2 = 0 "1-ый программный конечный выключатель минус" для 1-ой оси активен V38011000.2 = 1 "2-ой программный конечный выключатель минус" для 1-ой оси активен		
Иррелевантные MD для	Если ось не реферирована.		
Соответствует	....	NST "2-ой программный конечный выключатель минус "	

36130	POS_LIMIT_PLUS2,		
Номер MD	2-ой программный конечный выключатель плюс		
По умолчанию: 100 000 000		Мин. граница ввода: ***	Макс. граница ввода: ***
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: мм, градус
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	С помощью машинных данных можно указать позицию 2-ого программно конечного выключателя в положительном направлении в системе осей станка. Какой из двух программных конечных выключателей 1 или 2 должен работать, может быть выбрано с PLC посредством сигнала интерфейсов. К примеру: V38011000 Bit 3 = 0 "1-ый программный конечный выключатель плюс" для 1-ой оси активен V38011000 Bit 3 = 1 "2-ой программный конечный выключатель плюс" для 1-ой оси активен		
Иррелевантные MD для	Если ось не реферирована.		
Соответствует	NST "2-ой программный конечный выключатель плюс"		

36200		AX_VELO_LIMIT [n]	
Номер MD		Пороговое значение для контроля скорости	
По умолчанию: 11500		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после NEW_CONF		Степень защиты: 2/7	Единица: мм/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:		В эти MD вводится пороговое значение контроля фактической скорости. При превышении порогового значения запускается ошибка 25030 "Граница ошибки фактической скорости" и оси останавливаются. Установки: • Для осей должно быть выбрано значение, превышающее на 10-15 % MD: MAX_AX_VELO (макс. скорость оси). Поэтому для порогового значения контроля скорости должно действовать: MD: AX_VELO_LIMIT[n] > MD: MAX_AX_VELO * (1,1 ... 1,15) • Для шпинделя на каждую ступень редуктора должно быть выбрано значение, превышающее на 10-15 % MD: GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT[n] (макс. число оборотов ступени редуктора). Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку: [блок параметров регулирования Nr.]: 0-5	

36300	ENC_FREQ_LIMIT[0]		
Номер MD	Предельная частота датчика		
По умолчанию: 300000	Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс	
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: Гц

36300	ENC_FREQ_LIMIT [0]
Номер MD	Предельная частота датчика
Тип данных: DOUBLE	Действ. от версии ПО:
Значение:	В эти MD вводится предельная частота датчика.

36302	ENC_FREQ_LIMIT_LOW		
Номер MD	Частота датчика для повторного включения		
По умолчанию: 99,9		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 100
Изменение действ. после NEW_CONF		Степень защиты: 2/7	Единица: %
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Контроль частоты датчика работает с гистерезисом. ENC_FREQ_LIMIT определяют предельную частоту отключения датчика, ENC_FREQ_LIMIT_LOW – частоту повторного включения датчика. При этом ENC_FREQ_LIMIT вводится напрямую в Герцах. ENC_FREQ_LIMIT_LOW напротив это доля ENC_FREQ_LIMIT в процентах. Обычно достаточно предустановки MA_ENC_FREQ_LIMIT_LOW. У абсолютных датчиков с интерфейсом En-Dat напротив предельная частота абсолютной дорожки значительно ниже предельной частоты инкрементальной дорожки. Посредством маленького значения в ENC_FREQ_LIMIT_LOW можно достичь того, что датчик будет снова включаться только ниже предельной частоты абсолютной дорожки и поэтому будет реферироваться только тогда, когда это позволит абсолютная дорожка. Это реферирование происходит для шпинделя автоматически.		

36310		ENC_ZERO_MONITORING [n]	
Номер MD		Контроль нулевых меток	
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после NEW_CONF		Степень защиты: 2/7	Единица: -
Тип данных: DWORD		Действ. от версии ПО:	
Значение:	С помощью этих машинных данных активируется контроль нулевых меток и определяется количество недопустимых ошибок нулевых меток. 0: нет контроля нулевых меток > 0: количество распознанных ошибок, при котором должен сработать контроль.		
Примеры:	ENC_ZERO_MONITORING[0]⇒2⇒1. Ошибка допускается; при 2-ой ошибке срабатывает контроль. После включения датчика количество ошибок нулевых меток сбрасывается на "0".		

36610		AX_EMERGENCY_STOP_TIME	
Номер MD		Продолжительность рампы торможения в ошибочных состояниях	
По умолчанию: 0.05		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после NEW_CONF		Степень защиты: 2/7	Единица: сек
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	

1.7 Описание сигналов

36610	AX_EMERGENCY_STOP_TIME	
Номер MD	Продолжительность рампы торможения в ошибочных состояниях	
Значение:	При срабатывании следующих контролей шпиндель/ось (аналоговый привод) останавливается быстрым остановом (с разомкнутым контуром управления положением) по рампе торможения заданного значения числа оборотов: • Контроль позиционирования • Контроль состояния покоя • Контроль зажима • Контроль заданного значения числа оборотов • Контроль фактической скорости • Контроль предельной частоты датчика (кроме шпинделя с управлением числом оборотов) • Контроль нулевых меток В MD вводится период времени для уменьшения заданного значения числа оборотов с макс. заданного значения числа оборотов до заданного значения = 0. Период времени до состояния покоя зависит от актуального заданного значения числа оборотов при срабатывании контроля. Заданное значение числа оборотов MD: CTRL_OUT_LIMIT к примеру, актуальное заданное значение числа оборотов актуальное время до состояния покоя оси MD: AX_EMERGENCY_STOP_TIME Рампа торможения в ошибочных состояниях	
Значение:	У интерполирующих осей соблюдение контура на фазе торможения не гарантируется. Внимание: Если продолжительность рампы торможения в ошибочных состояниях установлена слишком большой, то разрешение регулятора уже отменяется, хотя ос/шпиндель еще движется. В этом случае она останавливается скачкообразно с заданным значением числа оборотов 0. Поэтому время в MD: AX_EMERGENCY_STOP_TIME должно быть выбрано меньшим, чем время в MD: SERVO_DISABLE_DELAY_TIME (задержка отключения разрешения регулятора).	
Соответствует	....	MD: SERVO_DISABLE_DELAY_TIME Задержка отключения разрешения регулятора MD: CTRL_OUT_LIMIT Макс. заданное значение числа оборотов

1.7 Описание сигналов

Сигналы на ось/шпиндель

V380x0002.3		Идет процесс зажима	
Сигнал интерфейсов		Сигналы на ось/шпиндель (PLC--> NCK)	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Идет процесс зажима Активируется контроль зажима.		

V380x0002.3	Идет процесс зажима
Сигнал интерфейсов	Сигналы на ось/шпиндель (PLC---> NCK)
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Процесс зажима завершен. Контроль зажима сменяется контролем состояния покоя.
Соответствует	MD: CLAMP_POS_TOL (допуск зажима)

V380x0003.6		Ограничение скорости/числа оборотов шпинделя	
Сигнал интерфейсов		Сигналы на ось/шпиндель (PLC--> NCK)	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	NCK ограничивает скорость/число оборотов шпинделя до предельного значения, введенного в MD: SPIND_EXTERN_VELO_LIMIT.		
Сост. сигнала 0или смена фронта 1 ---> 0	Нет активного ограничения.		
Соответствует	MD: SPIND_VELO_LIMIT (макс. число оборотов шпинделя) MD: SPIND_MAX_VELO_G26 (прогр. ограничение числа оборотов шпинделя G26) MD: SPIND_MAX_VELO_LIMS (прогр. ограничение числа оборотов шпинделя G96)		

V380x1000.1 и .0	Аппаратные конечные выключатели плюс и минус		
Сигнал интерфейсов	Сигналы на ось/шпиндель (PLC---> NCK)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:	
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	В конце каждой стороны области перемещения оси станка может быть установлено по одному выключателю, который при подводе через PLC подает сигнал "Аппаратный конечный выключатель плюс или минус" на ЧПУ. Если сигнал распознается как установленный, то выводится ошибка 021614 "Аппаратный конечный выключатель + или -" и ось сразу же затормаживается. Каким способом, устанавливается в MD: BRAKE_MODE_CHOICE (параметры торможения для аппаратных конечных выключателей). Если в дополнение к сигналу "Аппаратный конечный выключатель" отменяется и разрешение регулятора, то ось реагирует, как объясняется в описании функций "Различные сигналы интерфейсов A2".		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Обычное состояние, нет сработавшего аппаратного конечного выключателя.		
Соответствует			

V380x1000.3 и .2	2-ой программный конечный выключатель плюс или минус		
Сигнал интерфейсов	Сигналы на ось/шпиндель (PLC--> NCK)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:	
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	2-ой программный конечный выключатель для направления плюс или минус действует. 1-ый программный конечный выключатель для направления плюс или минус не действует. Через эти сигналы интерфейсов можно активировать 2-ой программный конечный выключатель (плюс или минус). Позиция (положение) определяется через MD: POS_LIMIT_PLUS2, POS_LIMIT_MINUS2 (2-ой программный конечный выключатель плюс, 2-ой программный конечный выключатель минус).		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	1-ый программный конечный выключатель для направления плюс или минус действует 2-ой программный конечный выключатель для направления плюс или минус не действует		
Соответствует	MD: POS_LIMIT_PLUS, POS_LIMIT_PLUS2, POS_LIMIT_MINUS, POS_LIMIT_MINUS2, (программный конечный выключатель плюс, программный конечный выключатель минус)		

V380x5000.0		Контроль вращения	
Сигнал интерфейсов		Сигналы на ось (PLC → NCK)	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1		Контроль вращения активен (прочие исполнения – см. главу 14.2)	
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0		Контроль вращения выкл.	
Соответствует	....	NST "Ошибка контроля вращения" (V390x5000.0)	

1.7 Описание сигналов

Сигналы с оси/шпинделя

V390x0000.2 Сигнал интерфейсов	Превышение предельной частоты датчика 1 Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)	
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Установленная в MD: ENC_FREQ_LIMIT(предельная частота датчика) предельная частота превышена. Референтная точка / синхронизация для системы измерения положения потеряны (NST: реферировано/синхронизировано имеет состояние сигнала 0). Управление положением более невозможно. Шпиндель продолжает вращаться с управлением числом оборотов.	
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Установленная в MD: ENC_FREQ_LIMIT предельная частота не превышена.	

V390x5000.0 Сигнал интерфейсов	Ошибка контроля вращения Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)	
Обработка фронта: да	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Ошибка при контроле вращения этой оси шагового электродвигателя (прочие исполнения - см. главу 14.3)	
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Нет ошибки при контроле вращения этой оси шагового электродвигателя	
Соответствует	NST "Контроль вращения ВКЛ/ВЫКЛ" (V380x5000.0)	

Режим управления траекторией, точный останов

Краткое описание

Для управления траекторией СЧПУ покадрово выполняет программу обработки детали. Следующий кадр обрабатывается только после завершения выполнения функций обрабатываемого в данный момент кадра. Для различных требований к готовой детали, к примеру, точности контура, времени обработки, поверхности детали необходимы различные критерии смены кадра. На границах кадра существует два типа поведения траекторных осей. Первый тип "Точный останов" означает, что все траекторные оси должны достичь заданной позиции назначения в зависимости от критерия точного останова, прежде чем будет запущена следующая смена кадра. Для выполнения критерия траекторные оси при каждой смене кадра должны уменьшать скорость движения по траектории, что однако означает задержку смены кадра. При втором типе "Режим управления траекторией" предпринимается попытка избежать уменьшения скорости движения по траектории на границе кадра и перейти в следующий кадр с макс. возможной равномерной скоростью движения по траектории.

Ниже описываются свойства и возможности функций "Точный останов" и "Режим управления траекторией".

2.1 Общая информация

2.1 Общая информация

Траекторные оси

Траекторные оси это все оси обработки, которые управляются интерполятором, вычисляющим точки траектории, таким образом, что

- все участвующие оси запускаются одновременно.
- каждая из участвующих осей перемещается с правильным соотношением скоростей.
- все оси достигают запрограммированной позиции назначения одновременно.

Ускорения отдельных осей могут быть различными в зависимости от траектории, к примеру, круга.

2.1.1 Скорости

Для траекторных осей действуют специфические для осей предельные значения скорости и предельные значения ускорения.

Подача

Запрограммированная подача F соответствует подаче по траектории. Она имеет самоудержание и программируется как скорость, к примеру, в единицах мм/мин (или дюймов/мин) для G94; для G95 соответственно в мм/оборот (или дюймов/оборот). Она представляет собой геометрическую сумму скоростей участвующих в интерполяции осей. Подача указывается для типов движения G1, G2, G3 и G5. Если траекторные оси при этих движениях программируются без подачи, то выводится ошибка 10860 "Подача не запрограммирована".

Коррекция подачи

Действует общая коррекция подачи для траекторных осей.

Ускоренный ход

Ускоренный ход G0 это функция, с помощью которой достигается макс. скорость движения по траектории. Если ось перемещается ускоренным ходом, то макс. скорость оси ограничивает скорость ускоренного хода.

Коррекция ускоренного хода

Действует общая коррекция ускоренного хода для осей.

Скорость у кадров с нулевым тактом

Кадрами с нулевым тактом обозначаются кадры, длина пути которых короче пути, который может быть пройден на основе запрограммированной заданной подачи и такта интерполяции. По соображениям точности скорость уменьшается таким образом, чтобы для пути был необходим минимум один такт интерполятора. Таким образом, скорость равна или меньше коэффициента длины пути, разделить на такт IPO.

2.1.2 Остановка для синхронизации

Независимо от того, выбран ли точный останов или режим управления траекторией, процессы синхронизации могут задержать смену кадров, вызвав тем самым остановку траекторных осей. В режиме точного останова траекторные оси останавливаются в конечной точке актуального кадра. В режиме управления траекторией траекторные оси в этой ситуации останавливаются на ближайшей конечной точке кадра, на которой они могут быть заторможены с соблюдением их границ ускорения. Остановка для синхронизации происходит

- при квитировании PLC.
Если для вспомогательной функции, которая выводится до или после окончания движения, необходимо квитиование через PLC, то происходит останов на конце кадра.
- при выпадении последующих кадров.
Если последующие кадры не могут быть достаточно быстро предоставлены для обработки, то происходит останов на последней границе кадра, к которой может быть осуществлен подвод.
- при очистке буферной памяти.
Если в программе обработки детали ЧПУ требуется синхронизация предварительной обработки с главным ходом (к примеру, через оператор STOPRE —очистить буферную память), то с этим неявно связано относящееся к кадру уменьшение скорости или точный останов.

При остановке для синхронизации ошибки контура не возникают. Но остановка особенно нежелательна в режиме управления траекторией, так как может возникнуть свободное резанье.

2.2 Точный останов

С помощью функции "Точный останов" происходит ожидание вхождения траекторных осей в запрограммированную конечную точку кадра. Если все траекторные оси достигли критерия точного останова, то происходит смена кадра. Скорость на переходе кадра практически равна нулю.

Это означает:

- Что траекторные оси в конечной точке кадра без перерегулирования достигают квази состояния покоя.
- Через время ожидания для достижения критерия точного останова время обработки увеличивается.
- Из-за времени ожидания для достижения критерия точного останова может возникнуть свободное резанье.

Использование функции точного останова подходит для точного обхода контуров.

2.2 Точный останов

Точный останов не имеет смысла, если

- точный ход в рамках критерия (к примеру, точного останова точного) может отличаться от запрограммированного, чтобы достичь более быстрой обработки.
- необходимо абсолютное постоянство скорости.

Активация точного останова

Функция "Точный останов" может быть выбрана в программе обработки детали ЧПУ с помощью команды G60 или G09. Перед или при выборе необходимо указать желаемый критерий точного останова с его соответствующим программным кодом. G60 действует модально, G09 покадрово. G09 используется, если режим управления траекторией должен быть прерван. Обе функции точного останова действуют только при выбранном критерии точного останова. Функция "Точный останов" отменяется функцией "Режим управления траекторией".

Критерии точного останова

- Точный останов точный
С помощью этого критерия контролируется, удалена ли фактическая позиция оси в пределах определенного участка пути от заданной позиции. Размер разрешенного расстояния фиксируется в MD: STOP_LIMIT_FINE (точный останов точный)
- Точный останов грубый
Функциональность как у точного останова точного, но окно контроля определяется в MD: STOP_LIMIT_COARSE (точный останов грубый). Для достижения более быстрой по сравнению с критерием "точный останов точный" смены кадров окно точного останова грубого должно быть спараметрировано большим, чем окно точного останова точного.

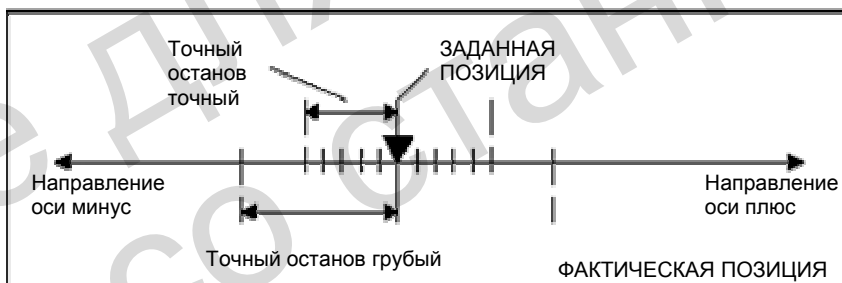


Рис. 2-1 Представление границ точного останова точного/грубого

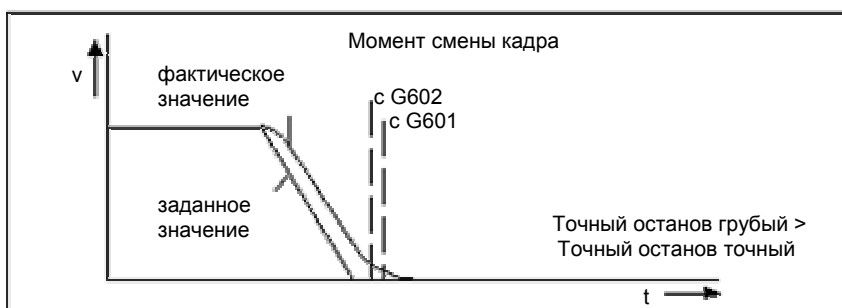


Рис. 2-2 Смена кадров в зависимости от критериев точного останова

Активация критериев точного останова

Критерии точного останова могут быть выбраны в любом кадре программы обработки детали ЧПУ через следующие коды G:

- G601 – точный останов точный
- G602 – точный останов грубый

и обрабатываются при выборе функций точного останова G60 или G09. Активный критерий при выборе другого критерия становится пассивным.

Определенные ситуации в режиме управления траекторией могут имплицировать точный останов, который после учитывает один из критериев (см. также "Неявный точный останов" в главе 2.3).

2.3 Режим управления траекторией

В режиме управления траекторией скорость движения по траектории на конце кадра для смены кадра не уменьшается до скорости, обеспечивающей достижение критерия точного останова. Целью этого является недопущение сильного торможения траекторных осей в точке смены кадров, чтобы перейти в следующий кадр по возможности с равномерной скоростью движения по траектории.

Следствием режима управления траекторией является то, что ломаные переходы кадра посредством локальных изменений запрограммированного хода оформляются как тангенциальные или сглаживаются.

Режим управления траекторией вызывает:

- Закругление углов контура.
- Сокращение времени обработки благодаря отсутствию процессов торможения и ускорения, необходимых для достижения критерия точного останова.
- Лучшие условия резания благодаря более равномерной характеристике скорости.

Режим управления траекторией имеет смысл, если:

- контур должен быть пройден по возможности быстро.
- точная характеристика в рамках критерия ошибок может отличаться от запрограммированной, чтобы создать постоянную сквозную характеристику.

Неявный точный останов

В некоторых случаях в режиме управления траекторией должен быть создан точный останов, чтобы можно было выполнить последующие действия. В этих ситуациях скорость движения по траектории уменьшается до нуля.

- Если вспомогательные функции выводятся перед движением перемещения, то предыдущий кадр завершается только при достижении выбранного критерия точного останова.
- Если вспомогательные функции выводятся после движения перемещения, то они выводятся после конца интерполятора кадра.
- Если в программе обработки детали программируется функция "Очистить буферную память", то предыдущий кадр завершается при достижении выбранного критерия точного останова.

2.4 Описание данных

Скорость = 0 в режиме управления траекторией

Независимо от неявного точного останова движение по траектории на конце кадра затормаживается до скорости ноль, если:

- время для позиционирования шпинделя, которое было запрограммировано с синтаксисом SPOS, длиться дольше, чем время перемещения траекторных осей. Смена кадра осуществляется при достижении точного останова точного позиционирующего шпинделя.
- необходима остановка для синхронизации.

Вывод вспомогательных функций при перемещении

В режиме управления траекторией с выводом вспомогательных функций при движении и **коротких кадрах перемещения**, скорость движения по траектории уменьшается уже перед квитированием PLC вспомогательных функций. Таким образом, оси останавливаются в конце кадра с сохранением границ ускорения.

Там происходит ожидание квитирования, чтобы после продолжить движение.

2.4 Описание данных

Машинные данные

36000	STOP_LIMIT_COARSE		
Номер MD	Точный останов грубый		
По умолчанию: 0.04		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после NEW_CONF		Степень защиты: 2/7	Единица: мм, градус
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Кадр ЧПУ считается завершенным, если фактическая позиция траекторных осей удалена от заданной позиции на значение введенной границы точного останова. Если фактическая позиция одной из траекторных осей выходит за эту границу, то кадр ЧПУ считается незавершенным и дальнейшее выполнение программы обработки детали невозможно. Через размер введенного значения можно управлять переключением на следующий кадр. Чем больше выбранное значение, тем раньше запускается смена кадра. Если заданная граница точного останова не достигается, то – кадр считается незавершенным. – новое перемещение оси невозможно. – по истечении времени из MD: POSITIONING_TIME (время контроля точного останова точного) выводится ошибка 25080 Контроль позиционирования. – в индикации позиционирования показывается направление движения +/- для оси. Окно точного останова обрабатывается и для шпинделя в режиме управления положением.		
Особые случаи, ... ошибки,	MD: STOP_LIMIT_COARSE не могут быть меньше MD: STOP_LIMIT_FINE (точный останов точный). Для достижения характеристики смены кадров, идентичной критерию точного останова точного, окно точного останова грубого может быть идентично окну точного останова точного. MD: STOP_LIMIT_COARSE не могут быть идентичны или больше MD: STAND-STIL_POS_TOL (допуск состояния покоя).		
Соответствует	MD: POSITIONING_TIME (время задержки точного останова точного)		

36010	STOP_LIMIT_FINE		
Номер MD	Точный останов точный		
По умолчанию: 0.01		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после NEW_CONF		Степень защиты: 2/7	Единица: мм, градус
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	См. MD: STOP_LIMIT_COARSE (точный останов грубый).		
Особые случаи, ... ошибки,	MD: STOP_LIMIT_FINE не могут быть больше MD: STOP_LIMIT_COARSE (точный останов грубый). MD: STOP_LIMIT_FINE не могут быть идентичны или больше MD: STANDSTILL_POS_TOL (допуск состояния покоя).		
Соответствует	MD: POSITIONING TIME (время задержки точного останова точного)		

36020		POSITIONING_TIME	
Номер MD		Время задержки точного останова точного	
По умолчанию: 5.0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после NEW_CONF		Степень защиты: 2/7	Единица: сек
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:		Если кадр завершается с точным остановом, то ось должна достичь окна точного останова точного/грубого за время позиционирования. Иначе процесс позиционирования отменяется с ошибкой 25080 "Контроль позиционирования". Время контроля запускается при конце интерполятора оси. Управляемый по положению шпиндель также подлежит этому временному контролю позиционирования. В случае ошибки также выводится ошибка 25080 "Контроль позиционирования". При ошибке 25080 NST "READY" (V31000000.3) отменяется и оси/управляемый по положению шпиндель останавливаются.	
Соответствует	....	MD: STOP_LIMIT_COARSE (точный останов грубый). MD: STOP_LIMIT_FINE (точный останов точный)	

2.5 Описание сигналов

V33000004.3		Все оси стоят	
Сигнал интерфейсов		Сигналы с канала (NCK → PLC)	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1		Все оси и управляемые по положению шпиндели стоят при конце интерполятора. Дальнейшие движения перемещения отсутствуют.	

V390x0000.6		Позиция достигнута с точным остановом грубым	
Сигнал интерфейсов		Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Ось в соответствующем точном останове и для оси более нет активного интерполятора (заданная позиция достигнута) . Или интерполятор не активен, так как – СЧПУ в состоянии Reset (клавиша Reset или конец программы). – движение по траектории было завершено с NC–Stop. – шпиндель в режиме ориентации (оператор SPOS) и остановлен.		
Состояние сигнала 0		Ось не в соответствующем точном останове.	
Соответствует	....	MD: STOP LIMIT COARSE (точный останов грубый).	

2.5 Описание сигналов

V390x0000.7	Позиция достигнута с точным остановом точным		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)		
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	См. NST "Позиция достигнута с точным остановом грубым"		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	См. NST "Позиция достигнута с точным остановом грубым"		
Соответствует	MD: STOP_LIMIT_FINE (точный останов точный)		

Скорость, система заданного/фактического значения, регулирование

3

Краткое описание

Эта глава описывает согласование

- измерительных систем
- системы заданного значения
- точности позиционирования
- областей движения и
- скорости осей.

Скорости

Макс. скорость движения по траектории, скорость осей и число оборотов шпинделя зависят от динамики станка и привода и предельной частоты регистрации фактического значения (предельная частота датчика).

Макс. скорость оси определяется в MD: MAX_AX_VELO (макс. скорость оси). Макс. допустимое число оборотов шпинделя задается через MD: SPIND_VELO_LIMIT (макс. число оборотов шпинделя).

Наряду с ограничением через MD: MAX_AX_VELO СЧПУ ограничивает макс. скорость движения по траектории в зависимости от конкретной ситуации по следующей формуле:

$$V_{\max} = \frac{\text{запрогр. длина пути в кадре программы обработки детали [мм или градусов]}}{\text{такт IPO [сек]}} * 0,9$$

При более высокой (результатирующей из запрограммированной и зависящей от коррекции подачи) подаче происходит ограничение до $V_{\max}$.

Это автоматическое ограничение подачи у сгенерированных с помощью систем CAD программ, содержащих очень короткие кадры, может привести к уменьшению скорости через несколько кадров.

Пример:

такт IPO = 12 мсек

N10 G0 X0 Z0; мм

N20 G0 X100 Z100; мм

⇒ запрограммированная длина пути в кадре = 141,42 мм

⇒ $V_{\max} = (141,42 \text{ мм} / 12 \text{ мсек}) * 0,9 = 10606,6 \text{ мм/сек} = 636,39 \text{ м/мин}$

Для мин. скорости движения по траектории или скорости оси действует следующее ограничение:

$$V_{\min.} = \frac{10^{-3}}{\text{Дискретность вычисления} \left[\frac{\text{инкр.}}{\text{мм или градусов}} \right] * \text{такт IPO [сек]}}$$

Дискретность вычисления составляет 1000 инкрементов/мм или инкрементов/градус.

При выходе за нижний предел $V_{\min.}$ движение перемещения **не** осуществляется!

Пример: Такт IPO = 12 мсек;
 $\Rightarrow V_{\min.} = 10^{-3} / (1000 \text{ инкр./мм} \times 12 \text{ мсек}) = 0,005 \text{ мм / мин.}$

Диапазон значений для траекторной подачи F:

Метрическая система:

0,001 = F = 999.999,999 [мм/мин, мм/об]

Дюймовая система:

0,001 = F = 399.999,999 [дюймов/мин, дюймов/оборот]

Диапазон значений для числа оборотов шпинделя S:

0,001 = S = 999.999,999 [об/мин]

Области перемещения

Таблица 3-1 Области перемещения осей

	G71 [мм]	G70 [дюймов]
	Область	Область
Линейные оси X, Y, Z	999.999,999	399.999,999
Параметры интерполяции I, J, K	999.999,999	399.999,999

Область перемещения может быть ограничена через конечные выключатели.

Точность позиционирования СЧПУ

Точность позиционирования СЧПУ зависит от разрешения фактического значения (=инкременты датчика / (мм или градусов)) и дискретности вычисления (=внутренние инкременты / (мм или градусов)).

Более грубое разрешение двух значений определяется точностью позиционирования СЧПУ.

Выбор дискретности ввода, такта интерполятора и управления положением не влияют на эту точность.

Метрическая/дюймовая система единиц, базовая система

СЧПУ может работать с дюймовой или метрической системой единиц. Базовая установка определяется через MD: SCALING_SYSTEM_IS_METRIC (метрическая базовая система). В соответствии с этой установкой все геометрические значения интерпретируются как метрическое или дюймовое указание размеров. К этой базовой установке относятся все ручные установки (к примеру, маховичок, INC, подача), установки смещений нулевой точки, коррекции инструмента и т.п. с соответствующими индикациями.

Пересчет базовой системы

В программах обработки детали для относящихся в детали данных с G70/G71 можно переключаться между системами единиц. Управляемые через G70/G71 данные описаны в руководстве по программированию.

Нормирование физических величин машинных и установочных данных

Машинные и установочные данные, имеющие физическую величину, стандартно интерпретируются в зависимости от базовой системы (метрическая/дюймовая) в следующих единицах ввода/вывода:

Физическая величина:	Поля ввода/вывода для стандартной базовой системы:	
	Метрическая	Дюймовая
Линейная позиция	1 мм	1 дюйм
Угловая позиция	1 градус	1 градус
Линейная скорость	1 мм/мин	1 дюйм/мин
Угловая скорость	1 об./мин	1 об./мин
Линейное ускорение	1 м/сек ²	1 дюйм/сек ²
Угловое ускорение	1 об./сек ²	1 об./сек ²
Линейный рывок	1 м/сек ³	1 дюйм/сек ³
Угловой рывок	1 об./сек ³	1 об./сек ³
Время	1 сек	1 сек
Усиление контура регулятора положения	1/ сек	1/ сек
Окружная подача	1 мм/об.	1 дюйм/об.
Значение компенсации линейной позиции	1 мм	1 дюйм
Значение компенсации угловой позиции	1 градус	1 градус

3.1 Система заданного/фактического значения

3.1 Система заданного/фактического значения

3.1.1 Общая информация

Принципиальная схема

Для управляемой оси/шпинделя может быть сконфигурирован контур управления со следующей структурой (для осей шагового электродвигателя датчик должен рассматриваться как "внутренний"):

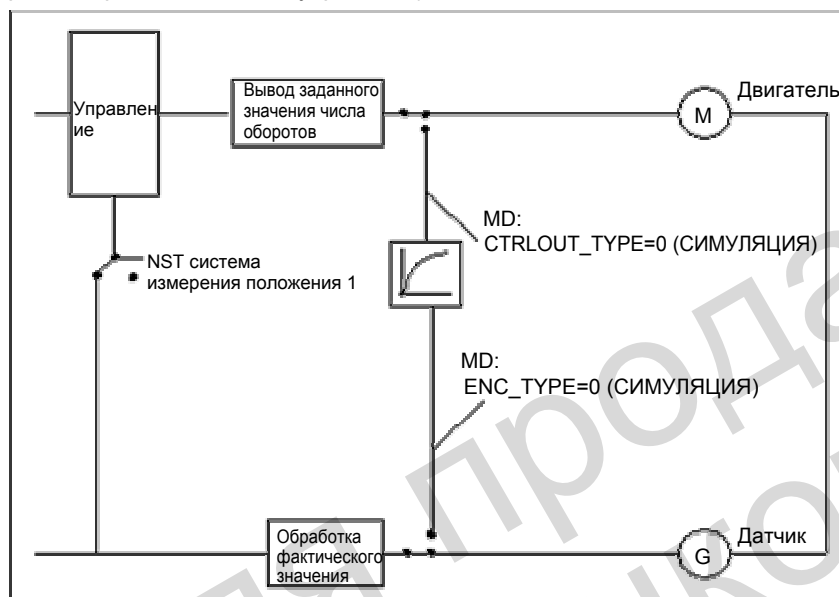


Рис. 3-1 Принципиальная схема контура управления

Вывод заданного значения

На ось/шпиндель может быть выведено одно заданное значение. Вывод заданного значения на датчик осуществляется у шпинделя и оси с аналоговым приводом как аналоговое значение (формат ± 10 В). У осей шагового электродвигателя осуществляется вывод сигнала для импульса и направления (см. "Руководство по вводу в эксплуатацию", глава "Подключение приводов подачи").

Регистрация фактического значения

Для шпинделя и оси с аналоговым приводом может быть подключен датчик прямоугольных импульсов (стандарт, умножение числа делений).

Для осей шагового электродвигателя датчик не требуется.

Оси симуляции

Для целей тестирования можно симулировать контур управления оси/шпинделя. Благодаря этому ось "движется" с погрешностью запаздывания подобно реальной оси.

Определение оси симуляции осуществляется посредством установки обоих

MD: CTRLOUT_TYPE[0] (тип вывода заданного значения) и MD: ENC_TYPE[0] (тип регистрации фактического значения) на "0".

После загрузки стандартных машинных данных оси установлены на симуляцию.

С помощью реферирования заданное и фактическое значение могут быть установлены на значение референтной точки.

Через MD: SIMU_AX_VDI_OUTPUT (вывод осевых сигналов для осей симуляции) можно определить, будут ли при симуляции специфические для оси NST выводиться на PLC.

3.1.2 Вывод заданного значения числа оборотов и обработка фактического значения

Направление регулирования и направление перемещения осей подачи

Направление регулирования

С помощью MD: ENC_FEEDBACK_POL (знак фактического значения) можно изменить знак регистрации фактического значения и тем самым направление регулирования управления положением.

Направление перемещения

С помощью MD: AX_MOTION_DIR (направление перемещения) можно изменить направление движения оси на противоположное, без последствий для направления регулирования управления положением.

Согласование заданного значения числа оборотов / компенсация Tacho

Первичная установка

MD: RATED_VELO определяют номинальное число оборотов двигателя.

С помощью MD: RATED_OUTVAL [(номинальное выходное напряжение) СЧПУ сообщается, какое напряжение заданного значения числа оборотов соответствует какому числу оборотов двигателя (не для осей шагового электродвигателя). В MD: RATED_OUTVAL (ном. выходное напряжение) вводится величина заданного значения числа оборотов в процентах, относительно макс. заданного значения числа оборотов, при которой достигается указанное в RATED_VELO (ном. число оборотов двигателя) число оборотов двигателя. Если число оборотов двигателя неизвестно, то оно может быть вычислено через желаемую скорость оси, шаг шариковинтовой пары

MD: LEADSCREW_PITCH (шаг шариковинтовой пары) и передаточное отношение редуктора MD: DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[n] (числитель силового редуктора)

MD: DRIVE_AX_RATIO_DENOM[n] (знаменатель силового редуктора) следующим образом.

$$n_{\text{двигатель}} = \frac{V_{\text{ось}} * R}{S}$$

3.1 Система заданного/фактического значения

Где:

$n_{\text{двигатель}} \hat{=}$ число оборотов двигателя;

$V_{\text{ось}} \hat{=}$ скорость оси;

$S \hat{=}$ шаг шариковинтовой пары; (MD: LEADSCREW_PITCH)

$R \hat{=}$ передаточное отношение редуктора

при этом:

$$R = \frac{\text{кол-во оборотов двигателя}}{\text{кол-во оборотов нагрузки (шпинделя)}} = \frac{\text{MD: DRIVE_AX_RATIO_NUMERA}[n]}{\text{MD: DRIVE_AX_RATIO_DENOM}[n]}$$

Точность

Точность этой установки существенно влияет на качество движения перемещения оси. Для получения достаточного резерва регулирования аналоговых приводов при MD: RATED_OUTVAL= 80 до 90% заданного значения числа оборотов должна быть достигнута желаемая макс. скорость оси.

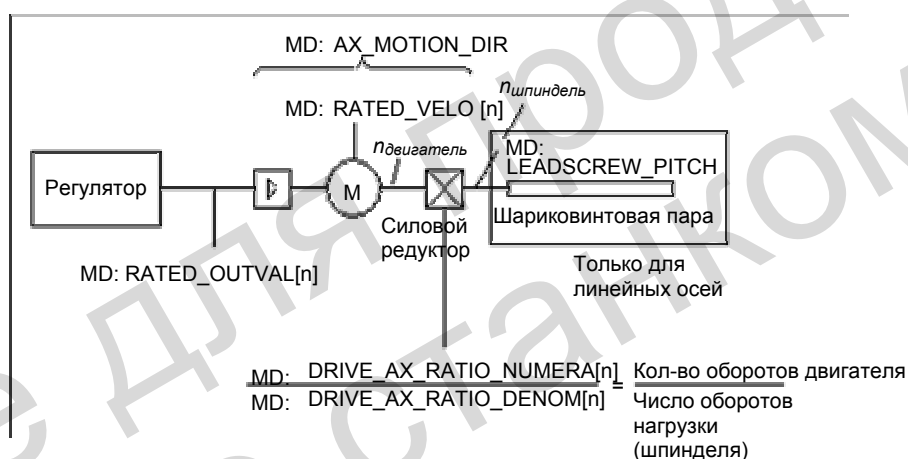


Рис. 3-2 Обработка заданного значения числа оборотов

Пример компенсации скорости на линейной оси

Необходимо достичь скорости оси в 15000 мм / мин

Шаг шариковинтовой пары: $s = 10$ мм/об

Редуктор (обороты двигателя/обороты шпинделя) $R = 2 : 1 = 2$

$$n_{\text{двигатель}} = \frac{V_{\text{ось}} * R}{S} = \frac{15000 \frac{\text{мм}}{\text{мин}} * 2}{10 \frac{\text{мм}}{\text{об}}} = 3000 \text{ об/мин};$$

Вычисленное число оборотов двигателя заносится в MD: RATED_VELO.

Установка машинных данных:

MD: RATED_VELO[0] = 3000 [об/мин]

MD: RATED_OUTVAL = 80 [%] (только для аналоговых приводов)

MD: DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[0] = 2

MD: DRIVE_AX_RATIO_DENOM[0] = 1

MD: LEADSCREW_PITCH = 10 [мм/об]

Обработка фактического значения

Разрешение фактического значения

Для создания правильно замкнутого контура управления положением необходимо сообщить СЧПУ разрешение фактического значения.

Для этого служат следующие специфические для оси машинные данные. Для осей шагового электродвигателя без датчика обозначенные * MD не являются релевантными.

На основе параметрирования MD разрешение фактического значения вычисляется СЧПУ автоматически.

MD: ENC_IS_DIRECT[n]	*	(датчик прямо на станке)
MD: DRIVE_ENC_RATIO_DENOM[n]		*(знаменатель измерительного редуктора)
MD: DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA[n]		*(числитель измерительного редуктора)
MD: DRIVE_AX_RATIO_DENOM[n]		(знаменатель силового редуктора)
MD: DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[n]		(числитель силового редуктора)
MD: STEP_RESOL		(шагов на оборот шагового электродвигателя)
MD: ENC_RESOL[n]		(делений датчика на оборот, для осей шагового электродвигателя = MD: STEP_RESOL)
MD: LEADSCREW_PITCH		(шаг шариковинтовой пары)
MD: MAX_AX_VELO		(макс. скорость оси)

Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку:

- MD: DRIVE_AX_...[№ блока параметров] : 0–5
- оставшиеся MD [№ кодера] : 0

Указание

В MD: DRIVE_AX_RATIO_DENOM заносятся обороты нагрузки, в MD: DRIVE_AX_RATIO_NUMERA обороты двигателя.

Эти MD не требуются для согласования датчика (оценка пути). Но они должны быть правильно введены для вычисления заданного значения! Иначе необходимый коэффициент K_V не устанавливается.

3.2 Регулирование/усиление контура



Рис. 3-3 Пример: линейная ось с круговым датчиком на двигателе

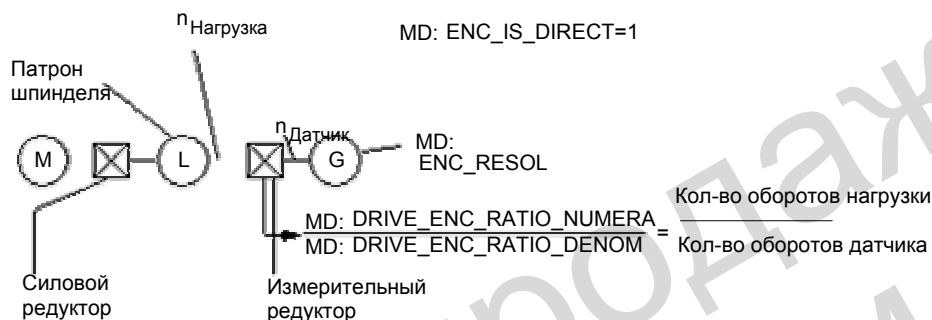


Рис. 3-4 Пример: Шпиндель с круговым датчиком на станке

Указание:

С помощью MD: ENC_FEEDBACK_POL (знак фактического значения) можно изменить знак регистрации фактического значения и тем самым направление регулирования управления положением.

3.2 Регулирование/усиление контура

Коэффициент K_v

Для осей шагового электродвигателя внесенное в MD: POSCTRL_GAIN[n] стандартное значение должно быть сохранено.

Для аналоговых осей/шпинделя необходимо согласование.

Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку:
[№ блока параметров]: 0 – 5

Но слишком высокий коэффициент K_v приводит к неустойчивости, перерегулированиям и возможным недопустимо высоким нагрузкам на станок.

Макс. допустимый коэффициент K_v зависит от:

- конструкции и динамики привода (время регулирования, характеристика ускорения и торможения)
- качества станка (эластичность, демпфирование колебаний)
- такта управления положением

3.3 Управление скоростью у шаговых электродвигателей

Коэффициент K_V определен как

$$K_V = \frac{\text{Скорость}}{\text{Отклонение, обусловленное запаздыванием}} ; \frac{[\text{м/мин}]}{[\text{мм}]}$$

Единица коэффициента K_V согласно стандарту VDI

Блоки параметров регулятора положения

Управление положением может работать с 6 различными блоками параметров. Они служат для быстрого согласования управления положением с изменяемыми свойствами станка при работе, к примеру,

– при переключении редуктора шпинделя.

– согласование динамики оси, к примеру, при нарезании внутренней резьбы.

Следующие машинные данные могут связанно изменяться через переключение блока параметров при работе.

MD: DRIVE_AX_RATIO_DENOM[n] (знаменатель силового редуктора)

MD: DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[n] (числитель силового редуктора)

MD: POSCTRL_GAIN[n] (коэффициент K_V)

MD: AX_VELO_LIMIT[n] (пороговое значение для контроля скорости)

MD: DYN_MATCH_TIME[n] (постоянная времени динамического согласования)

Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку: [№ блока параметров]: 0–5

Блоки параметров для шпинделя: У шпинделя каждой ступени редуктора подчиняется свой блок параметров. В зависимости от NST "Фактическая ступень редуктора" (V380x2000.0 до .2) активируется соответствующий блок параметров.

Блоки параметров для осей: Для осей, не участвующих в нарезании внутренней резьбы или резьбонарезании, всегда активируется блок параметров 1 (индекс=0). Для осей, участвующих в нарезании внутренней резьбы или резьбонарезании, активируется тот же номер блока параметров, что и для актуальной ступени редуктора шпинделя.

3.3 Управление скоростью у шаговых электродвигателей**3.3.1 Ломаная характеристика ускорения**

Приводы шагового электродвигателя только для SINUMERIK 802S!

Характерным свойством шаговых приводов является падение доступного момента вращения в верхнем диапазоне числа оборотов (см. рис. 3-5).

3.3 Управление скоростью у шаговых электродвигателей

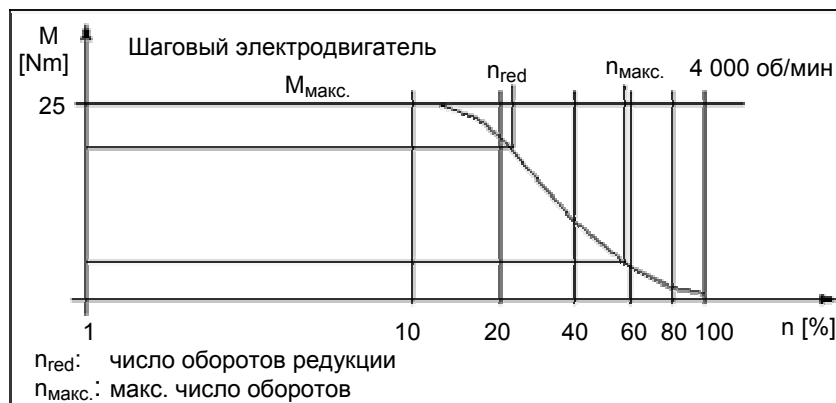


Рис. 3-5 Типичные характеристики двигателя шагового привода

Оптимальное использование таких характеристик при одновременном недопущении перегрузки может быть достигнуто посредством зависящего от скорости управления ускорением.

Это обозначенный как "ломаная характеристика ускорения" метод может использоваться как для движений позиционирования, так и для движение по траектории.

Параметрирование характеристики оси

Специфический для оси ход характеристики ускорения параметрируется через следующие машинные данные:

- **MD: MAX_AX_VELO**
макс. специфическая для оси скорость ($v_{\max}$)
- **MD: ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT**
Скорость использования падения ускорения относительно MD: MAX_AX_VELO (v_{red})
- **MD: MAX_AX_ACCEL**
макс. специфическое для оси ускорение ($a_{\max}$)
- **MD: ACCEL_REDUCTION_FACTOR**
коэффициент уменьшения ускорения по сравнению с MD: MAX_AX_ACCEL (a_{red})
- Характеристика ускорения является постоянной.

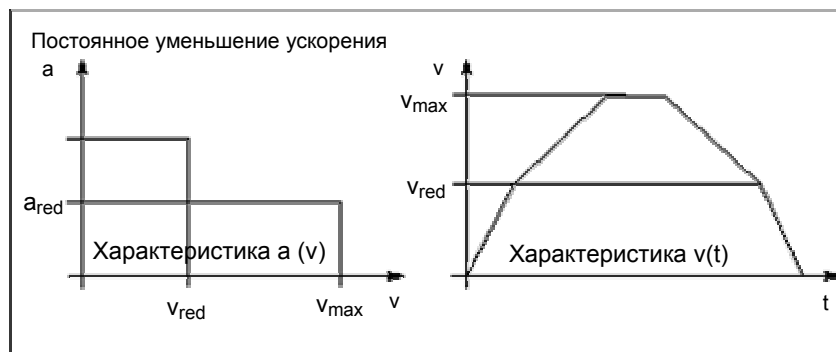


Рис. 3-6 Специфическая для оси характеристика ускорения и скорости

3.3 Управление скоростью у шаговых электродвигателей

Скорости:

$v_{\max}$ MD: MAX_AX_VELO

v_{red} MD: ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT x MD: MAX_AX_VELO

Ускорения:

$a_{\max}$ MD: MAX_AX_ACCEL

a_{red} (1-MD: ACCEL_REDUCTION_FACTOR) x MD: MAX_AX_ACCEL

Активация**Перемещение осей шагового электродвигателя в JOG:**

Активация осуществляется с помощью MD: ACCEL_TYPE_DRIVE = 1.

При этом MD: JOG_AND_POS_JERK_ENABLE=0.

Ломаная характеристика ускорения это специфическая для оси первичная установка для всех осей шагового электродвигателя (SINUMERIK 802S).

Движение по траектории (G1, G2, G3, ...):

Активация ломаной характеристики ускорения для движения по траектории осуществляется для SINUMERIK 802S автоматически при включении через установку внутренних машинных данных на позицию включения команды G

“DRIVE”. Переключение/выключение в программе невозможно. MD: ACCEL_TYPE_DRIVE при этом не влияют.

Характеристика траектории

Дополнительных машинных данных для движения по траектории не существует.

Характеристика состоит из параметров участвующих осей в зависимости от их доли в векторе траектории (геометрия).

Допускается комбинация осей с различными характеристиками ускорения.

В пределах изогнутых участков траектории ускорение нормалей и тангенциальное ускорение рассматриваются совместно.

Скорость движения по траектории уменьшается таким образом, что для ускорения нормалей необходимо макс. 25 % зависящей от скорости характеристики ускорения. Оставшаяся доля резервируется для тангенциального ускорения, т.е. торможения или ускорения на траектории.

G64–переход кадра

На не тангенциальных переходах кадра могут возникать специфические для оси скачки скорости.

Скорость движения по траектории на переходах кадра уменьшается, если специфическая для оси доля скорости превышает скорость использования падения ускорения (MD: ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT).

3.3 Управление скоростью у шаговых электродвигателей

3.3.2 Параметрирование частоты шагового электродвигателя

Частота шагового электродвигателя

Макс. частота шагового электродвигателя определяется с помощью машинных данных

MD: FREQ_STEP_LIMIT [Гц]:

$$\text{Значение MD} = \frac{\text{число оборотов двигателя [об/мин]} * \text{шагов на } 360^{\circ}}{60 [\text{сек}]}$$

Эта частота должна соответствовать MD: MAX_AX_VELO (скорость оси).

Пример: MD: MAX_AX_VELO и MD: FREQ_STEP_LIMIT определяют

$$\frac{\text{Число оборотов двигателя [об/мин]} * \text{Шаг винта [мм/об]}}{\text{Силовой редуктор}} = \text{скорость оси}$$

Число оборотов двигателя: 1 200 об/мин

Силовой редуктор (R): 1:1 → R=1

Шаг винта: 10 мм

Шагов на 360°: 10 000

$$\frac{1\,200 \text{ об/мин} * 10 \text{ мм}}{1}$$

$$= 12\,000 \text{ мм/мин} \rightarrow \text{MD: MAX_AX_VELO}$$

соответственно граница частоты должна быть:

$$\frac{1\,200 \text{ об/мин} * 10\,000 \text{ 1/об.}}{60 \text{ сек}}$$

$$= 200\,000 \text{ Гц} \rightarrow \text{MD: FREQ_STEP_LIMIT}$$

Шаговый электродвигатель без датчика

При использовании шагового электродвигателя **без** датчика в

MD: ENC_RESOL также необходимо внести количество шагов на 360°.

Пример:

Шаговый электродвигатель: 10 000 [импульсов на оборот двигателя]

Силовой редуктор: 1:1

Шаг винта: 10 мм

Число оборотов двигателя: 1 200 об/мин

из этого получаются значения MD:

MD: CTRLOUT_TYPE = 2 (вывод заданного значения для шагового электродвигателя)

MD: ENC_TYPE = 3 (шаговый электродвигатель без датчика)

MD: ENC_RESOL[0] = 10 000 (нет умножения импульсов)

MD: STEP_RESOL = 10 000

MD: FREQ_STEP_LIMIT[Гц] = 200 000 [Гц]

MD: MAX_AX_VELO = 12 000 мм/мин

Шаговый электродвигатель с датчиком

Если шаговый электродвигатель используется с датчиком, то необходимо согласование датчика как для аналоговых приводов. Для определения согласования необходимо учитывать, что импульсы датчика умножаются.

3.4 Описание данных

10240		SCALING_SYSTEM_IS_METRIC										
Номер MD		Метрическая базовая										
По умолчанию: 1		система	Мин. граница ввода: 0									
		Макс. граница ввода: 1										
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7										
		Единица: –										
Тип данных: BOOLEAN		Действ. от версии ПО:										
Значение:		MD определяют используемую СЧПУ базовую систему для масштабирования линейных физических величин при вводе/выводе данных. Внутреннее сохранение всех соответствующих данных осуществляется в базовых единицах: мм, 1 градус и 1 секунда. При обращении из программы обработки детали, с панели оператора или через внешнюю коммуникацию происходит нормирование в следующих единицах: SCALING_SYSTEM_IS_METRIC = 1: нормировано в: мм, мм/мин, м/сек ² , м/сек ³ , мм/оборот SCALING_SYSTEM_IS_METRIC = 0: нормировано в: дюйм, дюйм/мин, дюйм/сек ² , дюйм/сек ³ , дюйм/оборот Выбор базовой системы определяет и интерпретацию запрограммированного значения F для линейных осей: <table><tr><td></td><td><u>Метрическая</u></td><td><u>Дюймовая</u></td></tr><tr><td>G94</td><td>мм/мин</td><td>дюймов/мин</td></tr><tr><td>G95</td><td>мм/об.</td><td>дюймов/об.</td></tr></table> После изменения этих машинных данных необходим перезапуск, так как в ином случае соответствующие машинные данные, имеющие физические единицы, будут нормированы неправильно. Соблюдать следующую последовательность: - изменение MD через ручной ввод осуществить запуск и после ввести соответствующие машинные данные, с физическими единицами. - изменение MD осуществляется через файл машинных данных осуществить запуск и после ещё раз загрузить файл машинных данных, чтобы новые физические единицы были учтены. При изменении машинных данных сигнализируется ошибка 4070 "Нормирующие машинные данные изменены".			<u>Метрическая</u>	<u>Дюймовая</u>	G94	мм/мин	дюймов/мин	G95	мм/об.	дюймов/об.
	<u>Метрическая</u>	<u>Дюймовая</u>										
G94	мм/мин	дюймов/мин										
G95	мм/об.	дюймов/об.										

30130		CTRLOUT_TYPE[n]	
Номер MD		Тип вывода заданного значения	
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 4
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: –
Тип данных: BYTE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	В MD вносится тип вывода заданного значения числа оборотов: 0: симуляция (аппаратных средств не требуется) 1: стандарт (различие через аппаратную конфигурацию) 2: шаговый электродвигатель 3, 4: отсутствует Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку: [ветвь заданного значения]: 0		
Примеры использования	Симуляция: И при отсутствии привода возможна симуляция функций станка.		

3.4 Описание данных

30200	NUM_ENCS		
Номер MD	Количество датчиков		
По умолчанию: 1		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 1
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: –
Тип данных: BYTE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	MD учитываются только в том случае, если регистрация фактического значения положения должна осуществляться с прямой измерительной системой (т.е. не с измерительной системой на двигателе, не для шагового электродвигателя). 1: шпиндель/ось с прямой измерительной системой (на станке) 0: шпиндель без измерительной системы		

30240	ENC_TYPE[n]		
Номер MD	Тип регистрации фактического значения (фактическое значение положения)		
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 5
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: –
Тип данных: BYTE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	В MD вносится используемый тип датчика: 0: симуляция 2: датчик прямоугольных импульсов (стандарт, умножение числа делений) 3: датчик для шагового электродвигателя (значения: 1, 2, 5: не доступно) Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку: [№ кодера]: 0 При определении неправильно типа датчика выводится ошибка 300009, "неправильный тип контура измерения привода [номер], контур измерения [номер]".		
Примеры использования	Симуляция: И при отсутствии измерительной системы возможна симуляция функций станка.		

30350		SIMU_AX_VDI_OUTPUT	
Номер MD		Вывод осевых сигналов для осей симуляции	
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 1
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: –
Тип данных: BOOLEAN		Действ. от версии ПО:	
Значение:	С помощью машинных данных устанавливается, будут ли при симуляции оси специфические для оси сигналы интерфейсов выводиться на PLC. 1: специфические для оси сигналы NST симулированной оси выводятся на PLC. Таким образом, можно протестировать программу электроавтоматики при отсутствии приводов. 0: специфические для оси сигналы NST симулированной оси не выводятся на PLC. Все специфические для оси сигналы NST устанавливаются на "0".		
Иррелевантные MD для	MD: CTRL_OUT_TYPE (тип вывода заданного значения) = 1		
Примеры использования	MD: SIMU_AX_VDI_OUTPUT = 0 К примеру, это предотвращает отпускание тормоза при симуляции оси.		

31000		ENC_IS_LINEAR[n]	
Номер MD		Прямая измерительная система (линейный масштаб)	
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 1
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2	Единица: –
Тип данных: BOOLEAN		Действ. от версии ПО:	
Значение:	1: датчик для регистрации фактического значения положения является линейным (линейный масштаб). 0: датчик для регистрации фактического значения положения является круговым. Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку: [№ кодера]: 0		
прочая литература			

3.4 Описание данных

31020	ENC_RESOL[n]
Номер MD	Делений датчика на оборот
По умолчанию: 802S: (1000, 1000, 1000, 2048) 802C: (2500, 2500, 2500, 2048)	Мин. граница ввода: 0 Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после POWER ON	Степень защиты: 2/7 Единица: –
Тип данных: DWORD	Действ. от версии ПО:
Значение:	В MD вносится число делений датчика на оборот датчика. Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку: [№ кодера]: 0

31030	LEADSCREW_PITCH
Номер MD	Шаг шариковинтовой пары
По умолчанию: 10	Мин. граница ввода: 0 Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после POWER ON	Степень защиты: 2/7 Единица: мм/об.
Тип данных: DOUBLE	Действ. от версии ПО:
Значение:	В MD вносится шаг шариковинтовой пары.

31040	ENC_IS_DIRECT[n]
Номер MD	Датчик прямо на станке
По умолчанию: 0	Мин. граница ввода: 0 Макс. граница ввода: 1
Изменение действ. после POWER ON	Степень защиты: 2/7 Единица: –
Тип данных: BOOLEAN	Действ. от версии ПО:
Значение:	1: датчик для регистрации фактического значения положения расположен прямо на станке 0: датчик для регистрации фактического значения положения расположен на двигателе. Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку: [№ кодера]: 0
Особые случаи, ... ошибки,	Неправильный ввод может привести к ошибочному разрешению датчика, так как, например, учитываются неправильные передаточные отношения редуктора.

31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM[n]
Номер MD	Знаменатель силового редуктора
По умолчанию: 1	Мин. граница ввода: 1 Макс. граница ввода: 2 147 000 000
Изменение действ. после POWER ON	Степень защиты: 2/7 Единица: –
Тип данных: DWORD	Действ. от версии ПО:
Значение:	В MD вносится знаменатель силового редуктора. Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку: [№ блока параметров]: 0–5
прочая литература	

31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[n]
Номер MD	Числитель силового редуктора
По умолчанию: 1	Мин. граница ввода: 1 Макс. граница ввода: 2 147 000 000
Изменение действ. после POWER ON	Степень защиты: 2/7 Единица: –
Тип данных: DWORD	Действ. от версии ПО:
Значение:	В MD вносится числитель силового редуктора. Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку: [№ блока параметров]: 0–5

31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM[n]
Номер MD	Знаменатель измерительного редуктора
По умолчанию: 1	Мин. граница ввода: 1 Макс. граница ввода: 2147000000
Изменение действ. после POWER ON	Степень защиты: 2/7 Единица: –
Тип данных: DWORD	Действ. от версии ПО:
Значение:	В MD вносится знаменатель измерительного редуктора. Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку: [№ кодера]: 0

3.4 Описание данных

31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA[n]		
Номер MD	Числитель измерительного редуктора		
По умолчанию: 1		Мин. граница ввода: 1	Макс. граница ввода: 2147000000
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: –
Тип данных: DWORD		Действ. от версии ПО:	
Значение:	В MD вносится числитель измерительного редуктора. Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку: [№ кодера]: 0		

31400	STEP_RESOL		
Номер MD	Шагов на оборот шагового электродвигателя		
По умолчанию: 1000		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: –
Тип данных: DWORD		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Параметрирование вывода для шагового электродвигателя		

32000	MAX_AX_VELO		
Номер MD	Макс. скорость оси		
По умолчанию: 10000	Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: ***	
Изменение действ. после POWER ON	Степень защиты: 2/7	Единица: мм/мин, об./мин	
Тип данных: DOUBLE	Действ. от версии ПО:		
Значение:	В этих MD вводится предельная скорость, до которой ось может ускоряться (ограничение ускоренного хода). При запрограммированном ускоренном ходе перемещение осуществляется с этой скоростью. Макс. допустимая скорость оси зависит от динамики станка и привода, а также предельной частоты регистрации фактического значения.		

32100		AX_MOTION_DIR	
Номер MD		Направление перемещения	
По умолчанию: 1		Мин. граница ввода: -1	Макс. граница ввода: 1
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/2	Единица: -
Тип данных: BYTE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	С помощью MD можно изменить направление движения станка. Но направление регулирования при этом не изменяется, т.е. регулирование остается стабильным. 0 или 1: нет изменения направления -1: изменение направления		

3.4 Описание данных

32110		ENC_FEEDBACK_POL[n]	
Номер MD		Знак фактического значения (направление регулирования)	
По умолчанию: 1		Мин. граница ввода: – 1	Макс. граница ввода: 1
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/2	Единица: –
Тип данных: BYTE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	В MD вносится направление обработки сигналов датчика поворота. 0 или 1: нет изменения направления –1: изменение направления При изменении направления изменяется и направление регулирования, если датчик используется для управления положением. Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку: [№ кодера]: 0		
Особые случаи, ... ошибки,	При вводе неправильного направления регулирования ось может пойти вразнос. В зависимости от установки соответствующих предельных значений сигнализируется одна из следующих ошибок: ошибка 25040 "Контроль состояния покоя" ошибка 25050 "Контроль контура" ошибка 25060 "Ограничение заданного значения числа оборотов" Соответствующие предельные значения описаны в: Литература: глава "Контроли осей" Если при подключении привода возникает неконтролируемый скачок заданного значения, то причиной возможно является неправильное направление регулирования.		

32200 Номер MD		POSCTRL_GAIN[n] Коэффициент KV	
По умолчанию: 802S: (2.5, 2.5, 2.5, 1) 802C: (1, 1, 1, 1)		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 2000
Изменение действ. после NEW_CONF		Степень защиты: 2/7	Единица: 1/ сек
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	(не изменять для осей шагового электродвигателя!) Усиление регулятора положения, т.н. коэффициент KV. Единицей ввода/вывода для пользователя является [(м/мин)/мм]. Т.е. POSCTRL_GAIN[n] = 1 соответствует 1 мм погрешности запаздывания при V = 1 м/мин. Ввод значения "0" приводит к отключению регулятора положения. При вводе коэффициента KV необходимо учитывать, что коэффициент усиления всего контура управления положением зависит и от других параметров объекта регулирования. Поэтому необходимо различать "желаемый коэффициент KV" (MD: POSCTRL_GAIN) и "фактический коэффициент KV" (получаемый на станке). Только при правильной юстировке всех параметров контура управления друг по отношению к другу эти коэффициенты KV идентичны. Указание: Оси, которые интерполируют совместно и должны осуществить обработку, должны иметь одинаковое усиление (т.е. при одинаковой скорости одинаковое отклонение, обусловленное запаздыванием). Фактический коэффициент KV может быть проконтролирован с помощью отклонения, обусловленного запаздыванием (в сервисных индикациях). Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку: [№ блока параметров]: 0–5		

3.4 Описание данных

32250		RATED_OUTVAL[n]	
Номер MD		Ном. выходное напряжение	
По умолчанию:(80, 80, 80, 100)		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после NEW_CONF		Степень защиты: 2/7	Единица: %
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:		(не для осей шагового электродвигателя!) В MD вносится величина заданного значения числа оборотов в процентах относительно макс. заданного значения числа оборотов, при котором достигается указанное в MD: RATED_VELO[n] число оборотов двигателя.	
Примеры использования		1-ый пример: При напряжении в 5 В привод достигает числа оборотов в 1875 об/мин. RATED_OUTVAL = 50 %, RATED_VELO = 1875 [об/мин] 2-ой пример: При напряжении в 8 В привод достигает числа оборотов в 3000 об/мин. RATED_OUTVAL = 80 %, RATED_VELO = 3000 [об/мин] 3-ий пример: При напряжении в 1,5 В привод достигает числа оборотов в 562,5 об/мин. RATED_OUTVAL = 15 %, RATED_VELO = 562,5 [об/мин] Все три примера возможны для одного и того же привода/преобразователя. Решающую роль играет соотношение обоих значений, а оно во всех примерах одинаковое. Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку: [ветвь заданного значения]: 0	
Соответствует		MD: RATED_OUTVAL[n] имеет смысл только в комбинации с MD: RATED_VELO [n]	

32260		RATED_VELO [n]	
Номер MD		Ном. число оборотов двигателя	
По умолчанию: 3000		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после NEW_CONF		Степень защиты: 2/7	Единица: об/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:		В MD заносится число оборотов привода (нормировано со стороны привода!), которое достигается при указанном в MD: RATED_OUTVAL[n] процентом заданном значении числа оборотов. Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку: [ветвь заданного значения]: 0	
Соответствует	....	MD: RATED_VELO[n] имеют смысл только в комбинации с MD: RATED_OUTVAL[n].	

32900		DYN_MATCH_ENABLE	
Номер MD		Динамическое согласование	
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 1
Изменение действ. после NEW_CONF		Степень защиты: 2/7	Единица: –
Тип данных: BOOLEAN		Действ. от версии ПО:	
Значение:	С помощью динамического согласования оси с различными коэффициентами KV с помощью MD: DYN_MATCH_TIME могут быть настроены на одинаковое отклонение, обусловленное запаздыванием 1: динамическое согласование активно. 0: динамическое согласование не активно.		
Примеры использования			
Соответствует	....	MD: DYN_MATCH_TIME[n] (постоянная времени динамического согласования)	

32910		DYN_MATCH_TIME[n]	
Номер MD		Постоянная времени динамического согласования	
По умолчанию: 0.01		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после NEW_CONF		Степень защиты: 2/7	Единица: сек
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	В MD вносится постоянная времени динамического согласования оси. В качестве постоянной времени динамического согласования вводится разница эквивалентных постоянных времени "самого медленного" контура управления и соответствующей оси. MD действуют только при MD: DYN_MATCH_ENABLE = 1. Индекс [n] машинных данных имеет следующую кодировку: [№ блока параметров]: 0–5		
Примеры использования	См. главу 2.3		
Соответствует	....	MD: DYN_MATCH_ENABLE (динамическое согласование)	

Э для продаж
со станком

Движение вручную и движение с помощью маховичка

Отладка станка

У современных станков с ЧПУ должна быть предусмотрена возможность ручного перемещения осей оператором. Особенно при отладке новой программы обработки необходимо движение осей с помощью клавиш перемещения на станочном пульте или с помощью электронного маховичка.

Свободный ход инструмента

После прерывания программы такими событиями, как NC–STOP, RESET или отключение сети, инструмент должен быть отведен оператором станка вручную из актуальной позиции обработки. Это как правило осуществляется с помощью клавиш перемещения в режиме работы JOG.

Содержание

Ниже приводятся следующие возможности и свойства при ручном движении:

- непрерывное перемещение в JOG
- инкрементальное перемещение (INC) в JOG
- перемещение осей с помощью электронных маховичков (принадлежности) в JOG

4.1 Общие свойства при ручном движении в JOG

Режим работы JOG

Для перемещения осей через ручное управление (в дальнейшем "ручное движение") должен быть активен режим работы JOG. Активный в данный момент режим работы сигнализируется на PLC через NST "активный режим работы: JOG" (V30000000.2).

Функции станка

Внутри режима работы JOG различается несколько вариантов JOG (функции станка):

- непрерывное перемещение
- инкрементальное перемещение
- перемещение с помощью маховичка

Перемещение

В следующих системах координат возможно перемещение осей:

- Система координат станка (MCS)
- Система координат детали (WCS)

Выбор действующей в данный момент функции станка осуществляется через интерфейс PLC. При этом существует собственный интерфейс PLC для осей в MCS (специфический для оси) и для осей в WCS (специфический для канала).

Одновременное перемещение

В JOG все оси одной системы координат могут перемещаться одновременно. При одновременном движении нескольких осей интерполяционная связь отсутствует.

Скорость

Скорость движения перемещения в JOG определяется через задачу следующих значений:

SD: JOG_SET_VELO (скорость JOG при G94) для оси,
SD: JOG_SPIND_SET_VELO (скорость JOG для шпинделя) f
Если значение этих SD ноль, то используется значение из
MD: JOG_VELO (обычная скорость оси). Ограничение скорости оси осуществляется с помощью MD: MAX_AX_VELO.

Наложение ускоренного хода

Если в дополнение к клавишам перемещения нажимается клавиша наложения ускоренного хода, то движение осуществляется с установленной через специфические для оси MD: JOG_VELO_RAPID (скорость оси в режиме JOG с наложением ускоренного хода) скоростью ускоренного хода.

4.2 Управление функциями ручного движения через интерфейс PLC

Коррекция подачи

Управление скоростью перемещения осей в JOG может дополнительно осуществляться с помощью специфического для оси переключателя коррекции подачи, если установлен специфический для оси NST "Коррекция действует" (V380x0001.7).

Ускорение/рывок

Ускорение оси устанавливается с помощью специфических для оси MD: MAX_AX_ACCEL. И при ручном движении возможно ускорение в соответствии с заданной характеристикой. Действующая в JOG характеристика ускорения для отдельной оси устанавливается с помощью MD: JOG_AND_POS_MAX_JERK (изменение ускорения ограничено), если оно активировано с MD: JOG_AND_POS_JERK_ENABLE = 1.

Для осей шагового электродвигателя рекомендуется использовать "ломаную характеристику ускорения". Это стандартная установка для SINUMERIK 802S.

Активация осуществляется с помощью MD: ACCEL_TYPE_DRIVE = 1. При этом должны быть установлены

MD: JOG_AND_POS_JERK_ENABLE=0. Характеристика устанавливается в других машинных данных (см. также главу 3.3.1).

4.2 Управление функциями ручного движения через интерфейс PLC

Интерфейс MMC/NCK/PLC

Активация отдельных функций при ручном движении в JOG преимущественно осуществляется через интерфейс пользователя PLC.

Станочный пульт

Для ручного движения релевантными являются следующие сигналы станочного пульта (MCP):

- режим работы JOG (выбор)
- функция станка INC1 , ...
- клавиши направления
- коррекция подачи или коррекция шпинделя

Пример числа оборотов шпинделя в JOG

Если для аналогового шпинделя в режиме работы JOG через нажатие клавиши на станочном пульте необходимо вывести число оборотов шпинделя с заданным направлением или его стоп, то осуществляются следующие действия:

4.3 Непрерывное перемещение

Клавиши для “Шпиндель влево”, “Шпиндель вправо” и “Стоп шпинделя” выбираются среди свободных клавиш на станочном пульте. Программа электроавтоматики должна присваивать поступающие сигналы клавиш на NST “Клавиша перемещения плюс” или “Клавиша перемещения минус” (V38030004.7 или .6) следующим образом:

- только один из сигналов может быть установлен
- сигнал остается установленным и при отпускании клавиши
- клавиша “Стоп шпинделя” должна стирать оба сигнала клавиш перемещения
- переход с “Клавиши перемещения плюс” на “Клавишу перемещения минус” или наоборот возможен только через состояние “Стоп шпинделя” (оба сигнала клавиш перемещения стерты)
- при NST “Reset” (V30000000.7) шпиндель останавливается, сигналы клавиш перемещения должны быть стерты.

При этом число оборотов шпинделя устанавливается через управление с помощью установочных данных. Переход к установочным данным для числа оборотов шпинделя в JOG

SD: JOG_SPIND_SET_VELO возможен через меню “Установочные данные” через программную клавишу. Если это значение =0, то действует значение в MD: JOG_VELO для шпинделя.

При перемещении шпинделя в режиме работы JOG учитывается макс. число оборотов активной ступени редуктора (MD: GEAR_STEP_VELO_LIMIT).

4.3 Непрерывное перемещение

Выбор

При выборе режима работы JOG автоматически устанавливается функция станка: “активна непрерывно” – в осях в WCS и осях станка

(NST: V33001001.6, V33001005.6, V33001009.6, V390x0005.6).

В режиме работы JOG также может быть активировано непрерывное перемещение через интерфейс PLC (NST “Функция станка: непрерывно” осей в WCS (V32001001.6, VB32001005.6, VB32001009.6) и осей станка (VB380x0005.6).

Отключение

Отключение осуществляется через выбор инкремента (см. главу 4.4)

Клавиши перемещения +/-

С помощью клавиш перемещения Плюс и Минус соответствующая ось перемещается в соответствующем направлении (PLC на NCK–NST: V32001000.7/.6, V32001004.7/.6, V32001008.7/.6 или V380x004.7/.6).

Если одновременно нажимаются обе клавиши перемещения одной оси, то движение перемещения не осуществляется или одна из находящихся в движении осей останавливается.

Ось перемещается до тех пор, пока установлен сигнал клавиш перемещения, если до этого не будет достигнуто осевое ограничение. При сбросе сигнала ось затормаживается до состояния покоя и движение считается завершенным.

Команда движения +/-

Как только появляется требование движения для оси, на PLC в зависимости от направления движения выводится NST "Команда движения+" или "Команда движения-" (V33001000.7/6, V33001004.7/6, V33001008.7/6 или V390x004.7/6)).

4.4 Инкрементальное перемещение (INC)

Задача инкрементов

Путь, который должна пройти ось, определяется через т.н. инкременты (также "размер шага"). Перед тем, как оператор станка переместит ось, он должен установить необходимый инкремент.

Установка осуществляется через станочный пульт.

Устанавливаемые инкременты

Оператор может установить до четырех различных размеров инкремента, которые действуют совместно для всех осей: INC1, INC10, INC100 и INC1000 .

Оценка инкремента

С помощью осевых MD: JOG_INCR_WEIGHT (оценка инкремента оси при INC/маховичок) устанавливается оценка пути **одного** инкремента JOG. Стандартно 1 инкремент = 0,001 мм.

Перемещение

При нажатии клавиши перемещения в необходимом направлении (к примеру, +) ось начинает перемещаться с установленным инкрементом. Если клавиша перемещения отпускается до полного прохождения инкрементов, то движение прерывается и ось останавливается. При повторном нажатии той же клавиши перемещения ось проходит оставшийся путь, пока он не будет равен 0. До этого движение снова может быть прервано через отпускание клавиши перемещения.

Нажатие клавиши перемещения противоположного направления остается без последствий до тех пор, пока инкремент не был пройден без остатка или пока не будет отмены движения.

Отмена движения перемещения

Если инкремент не должен быть пройден до конца, то возможна отмена с помощью RESET или специфического для оси NST "Стирание остатка пути/Reset шпинделя" (V380x0002.2).

4.5 Движение с помощью маховичка в JOG

Выбор

Режим работы JOG должен быть активен. Оператор должен дополнительно установить действующий при движении с помощью маховичка инкремент INC1, INC10, ... Подчинение ось/маховичок осуществляется через панель оператора (см. также документацию "Управление и программирование").

Перемещение

Посредством вращения электронного маховичка соответствующая ось, в зависимости от направления вращения, перемещается в положительном или отрицательном направлении.

Данные как путь или скорость

Через MD: HANDWH_TRUE_DISTANCE (задача пути или скорости маховичка) можно установить тип задачи движения маховичка и тем самым согласовать с целью использования:

значение=1 (стандарт): Данные маховичка являются данными пути. Импульсы не теряются. Вследствие ограничения до макс. допустимой скорости возможен выбег осей. Это необходимо учитывать особенно при высокой оценке импульсов маховичка.

значение=0: Данные маховичка являются данными скорости. Торможение при состоянии покоя маховичка осуществляется по кратчайшему пути.

Оценка

Результирующий при вращении маховичка путь перемещения/скорость зависит от следующих факторов:

- количество принятых на интерфейсе импульсов маховичка
- активный инкремент (функция станка INC1, INC10, INC100, ... INC1000)
- оценка импульсов маховичка с помощью общих MD: HANDWH_IMP_PER_LATCH (импульсов маховичка на фиксированную позицию)
- оценка инкремента для INC/маховичок (специфические для оси MD: JOG_INCR_WEIGHT).

Команда движения +/-

При движении оси на PLC выводится NST "Команда движения+" или "Команда движения –" (V380x0004.7 или .6) в зависимости от направления движения.

Если ось уже перемещается через клавиши перемещения, то дополнительное движение с помощью маховичка невозможно. Сигнализируется ошибка 20051 "Движение с помощью маховичка невозможно".

Подключение маховичка

Одновременно может быть подключено до 2-х маховичков. Таким образом, с помощью маховичков можно одновременно и независимо перемещать до 2-х осей.

Подчинение маховичка

В системе координат станка (MCS) или детали (WCS) ось может быть подчинен маховичок.

Какая ось (X, Y, Z) будет двигаться при вращении маховичка 1 или 2, может быть установлено через меню управления (MMC):

При нажатии программной клавиши **Маховичок** в главном меню режима работы JOG появляется окно "Маховичок". Здесь каждому маховичку может быть подчинена ось, а также возможно разрешение или блокировка маховичка.

Выбор маховичка с MMC

Для активации маховичка с панели оператора на интерфейсе пользователя между MMC и PLC имеются специальные данные. Этот предоставленный главной программой PLC интерфейс для маховичка 1 и 2 может контролироваться и содержит следующую информацию (соответствующее имя оси X, Y, Z заменяется номером оси (1,2,3)):

- подчиненный маховичку номер оси
NST "Номер оси маховичка 1" (VB19001003)
NST "Номер оси маховичка 2" (VB19001004)
- дополнительная информация оси станка или оси в WCS
NST (V19001003.7 или V19001004.7)

Входная частота

Соединения маховичка могут принимать импульсы маховичка с макс. входной частотой в 100 кГц.

Скорость

Скорость получается через создаваемые маховичком импульсы и их оценку: путь перемещения за единицу времени.

Ограничение этой скорости осуществляется через значение в специфических для оси MD: MAX_AX_VELO.

Ускорение

При перемещении с помощью маховичка ускорение осуществляется (ось с аналоговым приводом или ось шагового электродвигателя) в соответствии с определенной в специфических для оси машинных данных для JOG характеристикой ускорения (см. раздел NO TAG).

Отмена движений перемещения

RESET или осевой NST "Стирание остатка пути/Reset шпинделя" (V380x0002.2) вызывают отмену движения перемещения. Существующая разница между заданным и фактическим значением стирается. С NC–STOP движение перемещения только прерывается. Существующая разница между заданным и фактическим значением сохраняется. С NC–START остаток пути проходится.

4.6 Особенности при движении вручную

Движение в противоположном направлении

В зависимости от MD: HANDWH_REVERSE существует следующее поведение при изменении направления перемещения:

- Если маховичок перемещается в противоположном направлении, то вычисляется результирующий участок пути и происходит подвод к вычисленной конечной точке с макс. возможной скоростью: Если эта конечная точка лежит перед точкой, до которой движущая ось при данном направлении движения может затормозить, то происходит торможение и подвод к конечной точке осуществляется через движение в противоположном направлении. В ином случае подвод к вычисленной заново конечной точке осуществляется сразу же.
- Если маховичок перемещается как минимум на указанное в машинных данных количество импульсов в противоположном направлении, то торможение оси осуществляется с макс. возможной скоростью и все поступающие до конца интерполяции импульсы игнорируются. Т.е. новое перемещение происходит только после состояния покоя (со стороны заданного значения) оси.

Поведение на программном конечном выключателе

При перемещении в режиме работы JOG движение происходит только до первого активного ограничения и выводится соответствующая ошибка. В зависимости от MD: HANDWH_REVERSE поведение является следующим (пока ось со стороны заданного значения еще не достигла конечной точки):

- Результирующий из импульсов маховичка участок пути образует фиктивную конечную точку, которая используется для последующих вычислений: Если эта фиктивная конечная точка лежит, к примеру, на 10 мм за ограничением, то до фактического повторного перемещения оси эти 10 мм должны быть сначала пройдены в противоположном направлении. Если снова необходимо мгновенное движение в противоположном направлении на ограничении, то фиктивный остаточный путь может быть стерт через стирание остатка пути или отключение подчинения маховичка.
- Все импульсы маховичка, ведущие к конечной точке за ограничением, игнорируются. Движение маховичка в противоположном направлении приводит к непосредственному перемещению в противоположном направлении, т.е. от ограничения.

4.6 Особенности при движении вручную

4.6.1 Контроли

Ограничения

При движении вручную действуют следующие ограничения:

- программный конечный выключатель 1 и 2 (ось должна быть реферирована)
- аппаратный конечный выключатель

Внутри СЧПУ обеспечивается отмена движения перемещения при достижении первого действительного ограничения. Управление скоростью обеспечивает своевременный запуск процесса торможения, чтобы ось была остановлена точно на позиции ограничения (к примеру, программный конечный выключатель). Ось останавливается быстрым остановом только при срабатывании аппаратного конечного выключателя.

При достижении соответствующего ограничения следует сообщение об ошибке (ошибки 10620, 10621). После СЧПУ препятствует продолжению движения в этом направлении. Клавиши перемещения и маховичок для этого направления не действуют.

Важно

Для активации программных конечных выключателей сначала необходимо реферировать ось.

Свободный ход оси

Возможен свободный ход оси от позиции ограничения в противоположном направлении.



Изготовитель станка

Свободный ход оси, достигшей позиции ограничения, зависит от изготовителя станка. Следовать документации изготовителя станка!

Максимальная скорость и ускорение

Используемые при движении вручную скорость и ускорение определяются специфически для оси пусконаладчиком через машинные данные. СЧПУ ограничивает действующие на осях значения до макс. заданной скорости и ускорения.

4.6.2 Прочее

Смена режимов работы JOG → AUT или JOG → MDA

Смена режимов работы с JOG на AUT или на MDA осуществляется только при достижении всеми осями точного останова грубого.

Поперечные оси

Ось X у токарных станков это поперечная ось. Здесь при перемещении в JOG необходимо учитывать следующие особенности:

- непрерывное перемещение:
При непрерывном перемещении поперечной оси различия отсутствуют.
- инкрементальное перемещение:
Происходит перемещение только на **половину участка пути** выбранного размера инкремента. К примеру, ось перемещается при INC10 при нажатии клавиши перемещения на 5 значений инкремента относительно радиуса (10 инкрементов диаметра).
- перемещение с помощью маховичка:
Соответственно при инкрементальном перемещении с помощью маховичка на каждый импульс маховичка проходит только половина участка пути.

4.7 Описание данных

4.7 Описание данных

Машинные данные

11310		\$MN_HANDWH_REVERSE	
Номер MD		Порог для смены направления маховичка	
По умолчанию: 2		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: –
Изменение дейст. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: –
Тип данных: BYTE		Действ. от версии ПО:	
Значение:		0: нет мгновенного движения в противоположном направлении >0: мгновенное движение в противоположном направлении при повороте маховичка минимум на указанное количество импульсов в противоположном направлении	

11320	HANDWH_IMP_PER_LATCH[n]		
Номер MD	Импульсов маховичка на фиксированную позицию [номер маховичка]: 0 ... 1		
По умолчанию: 1		Мин. граница ввода: ***	Макс. граница ввода: ***
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: —
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	С помощью MD: HANDW_IMP_PER_LATCH подключенные маховички согласуются с СЧПУ. Вводится количество создаваемых маховичком импульсов на фиксированную позицию маховичка. Оценка импульсов маховичка осуществляется по отдельности для каждого имеющегося маховичка (1 до 3). После такого согласования каждое фиксированное положение маховичка действует как нажатие клавиши перемещения при инкрементальном перемещении. Ввод отрицательного значения вызывает изменение направления вращения маховичка.		
Соответствует	....	MD: JOG_INCR_WEIGHT (оценка инкремента оси для INC/ручной)	

11346	HANDWH_TRUE_DISTANCE		
Номер MD	Задача пути или скорости маховичком		
По умолчанию: 1		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 2
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: –
Тип данных: BYTE		Действ. от версии ПО: 3	
Значение:	0: Данные маховичка являются данными скорости. Торможение при состоянии покоя маховичка осуществляется по кратчайшему пути. 1: Данные маховичка являются данными пути. Импульсы не теряются. Вследствие ограничения до макс. допустимой скорости возможен выбег осей. 2: отсутствует		
Соответствует	....		

31090 Номер MD	JOG_INCR_WEIGHT Оценка инкремента для INC/маховичок		
По умолчанию: 0.001	Мин. граница ввода: ***	Макс. граница ввода: ***	
Изменение дейст. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: Линейная ось: мм
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	

31090 Номер MD	JOG_INCR_WEIGHT Оценка инкремента для INC/маховичок
Значение:	Вводное значение определяет путь инкремента, действующий при перемещении оси через клавиши JOG при размере шага или через маховичок. Участок пути, который ось проходит за размер шага на нажатие клавиш перемещения или на фиксированную позицию маховичка, определяется следующими параметрами: - MD: JOG_INCR_WEIGHT (оценка инкремента оси для INC/маховичок) - выбранный размер инкремента (INC1, ..., INC1000) Ввод отрицательного значения вызывает обращение оценки направления клавиш перемещения или направления вращения маховичка.
Иррелевантные MD для	Режим работы ABTO и MDA

32010 Номер MD		JOG_VELO_RAPID Обычный ускоренный ход	
По умолчанию: 10000		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: Линейная ось: мм/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Введенная скорость оси действует для движения в режиме JOG с нажатой клавишей наложения ускоренного хода и при осевой коррекции подачи в 100%. Введенное значение не должно превышать макс. допустимой скорости оси (MD: MAX_AX_VELO). Эти машинные данные не используются для запрограммированного ускоренного хода G00.		
Иррелевантные MD для	Режим работы ABTO и MDA		
Соответствует	....	MD: MAX_AX_VELO (макс. скорость оси). NST "Наложение ускоренного хода" NST "Коррекция подачи"	

32020	JOG_VELO		
Номер MD	Обычная скорость оси		
По умолчанию: 2000		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: Линейная ось: мм/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Введенная скорость действует для движения в режиме JOG при установке переключателя коррекции подачи на 100%. Скорость используется только в том случае, если у линейных осей общие SD: JOG_SET_VELO = 0 . Если это так, то скорость оси действует: — при непрерывном перемещении — при инкрементальном перемещении (INC1, ...) — при перемещении с помощью маховичка Введенное значение не должно превышать макс. допустимой скорости оси (машинные данные MAX_AX_VELO). Шпиндели в режиме JOG: И для шпинделей здесь может быть задана скорость при перемещении в режиме JOG специфически для шпинделя (если SD: JOG_SPIND_SET_VELO = 0). Но здесь скорость зависит от переключателя коррекции шпинделя.		
Примеры использования	Если для отдельных осей/шпинделей в режиме JOG необходимы различные скорости, то здесь можно установить скорость специфически для оси. SD: JOG_SET_VELO при этом устанавливается на 0!		
Соответствует	....	MD: MAX_AX_VELO (макс. скорость оси). SD: JOG_SET_VELO (скорость JOG для G94) NST "Коррекция подачи"	

4.7 Описание данных

32300	MAX_AX_ACCEL	
Номер MD	Ускорение оси	
По умолчанию: 1.0	Мин. граница ввода: 0.0	Макс. граница ввода: ***
Изменение действ. после POWER ON	Степень защиты: 2/7	Единица: м/сек ² , об./сек ²
Тип данных: DOUBLE	Действ. от версии ПО:	
Значение:	Ускорение указывает изменение скорости оси за период времени. Различные оси не должны иметь одинакового ускорения. Учитывается низшее значение ускорения участвующих в интерполяции осей. У изготовителя станка необходимо выяснить, на какое длительное торможения и длительное ускорение рассчитан станок. Значение вносится в эти данные. Значение ускорения действует при каждом процессе ускорения или замедления.	
Иррелевантные MD для	Ошибочные состояния, ведущие к быстрому останову.	

32420		JOG_AND_POS_JERK_ENABLE	
Номер MD		Базовая установка осевого ограничения рывка	
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 1
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: —
Тип данных: BOOLEAN		Действ. от версии ПО: 3	
Значение:		Разрешает функцию специфического для оси ограничения рывка для режимов работы JOG, REF.	
Соответствует		MD: JOG_AND_POS_MAX_JERK (осевой рывок) MD: ACCEL_TYPE_DRIVE (вкл/выкл уменьшения ускорения)	

32430		JOG_AND_POS_MAX_JERK	
Номер MD		Осевой рывок	
По умолчанию: 1000.0		Мин. граница ввода: 0.0	Макс. граница ввода: ***
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: 0,1 м/сек ³ , об./сек ³
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО: 3	
Значение:		Предельное значение рывка ограничивает изменение ускорения оси в режимах работы JOG, REF.	
Иррелевантные MD для		Траекторная интерполяция и ошибочные состояния, приводящие к быстрому останову.	
Соответствует		MD: JOG_AND_POS_JERK_ENABLE (базовая установка осевого ограничения рывка)	

35220	ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT		
Номер MD	Число оборотов для уменьшенного ускорения		
По умолчанию: 1.0	Мин. граница ввода: 0.0	Макс. граница ввода: 1.0	
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: коэффициент
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	

35220	ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT
Номер MD	Число оборотов для уменьшенного ускорения
Значение:	Машинные данные определяют для шпинделя/оси число оборотов/скорость использования, от которых должно начаться уменьшение ускорения. Точкой отсчета является установленное макс. число оборотов/скорость. Точка использования процентно зависит от макс. значений. Рекомендуется использовать для осей шагового электродвигателя. Пример: MD: ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT = 0,7, макс. число оборотов составляет 3000 об./мин. При $v_{вкл} = 2100$ об/мин начинается уменьшение ускорения, т.е. в диапазоне числа оборотов 0...2099,99 об/мин используется макс. возможность ускорения. От 2100 об/мин до макс. числа оборотов работа осуществляется с уменьшенным ускорением.
Соответствует	 MD 32000: MAX_AX_VELO (макс. скорость оси) MD 35130: GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT (макс. число оборотов ступени редуктора) MD 35230: ACCEL_REDUCTION_FACTOR (уменьшенное ускорение)

35230		ACCEL_REDUCTION_FACTOR	
Номер MD		Уменьшенное ускорение	
По умолчанию: 0.0		Мин. граница ввода: 0.0	Макс. граница ввода: 1.0
Изменение действ. после POWER ON		Степень	Единица: коэффициент
Тип данных: DOUBLE		защиты: 2/7 Действ. от версии ПО:	
Значение:	Машинные данные содержат коэффициент, на который уменьшается ускорение шпинделя/осей на макс. числе оборотов/скорости. Ускорение уменьшается от вычисленного числа оборотов/скорости использования из MD:ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT до макс. числа оборотов/скорости до уменьшенного на коэффициент ускорения. Рекомендуется использовать для осей шагового электродвигателя. Пример: $a = 10 \text{ об/сек}^2$, $v_{\text{вкл}} = 2100 \text{ об/мин}$, MD: ACCEL_REDUCTION_FACTOR = 0.3. Ускорение и торможение осуществляется в диапазоне числа оборотов 0...2099,99 об/мин с ускорением в 10 об/сек^2 . От числа оборотов 2100 об/мин ускорение до макс. числа оборотов в 10 об/сек^2 уменьшается до 7 градусов/сек ² .		
Иррелевантные MD для	Ошибочные состояния, ведущие к быстрому останову.		
Соответствует	 MD: MAX_AX_ACCEL (осевое ускорение) MD: GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL (ускорение в режиме управления числом оборотов) MD: GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL (ускорение в режиме управления положением) MD: ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT (число оборотов для уменьшенного ускорения)		

35230		ACCEL_TYPE_DRIVE	
Номер MD		Уменьшение ускорения вкл/выкл	
Значение осей по умолчанию: 802S: (1, 1, 1, 0) 802C: (0, 0, 0, 0)		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 1
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: –
Тип данных: BOOLEAN		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Базовая установка характеристики ускорения для всех движений перемещения 0: нет уменьшения ускорения 1: уменьшение ускорения активно Уменьшение ускорения рекомендуется использовать для осей шагового электродвигателя.		
Иррелевантные MD для	при JOG_AND_POS_JERK_ENABLE = 1		
Соответствует	....	MD: JOG_AND_POS_JERK_ENABLE MD: ACCEL_REDUCTION_TYPE MD: ACCEL_REDUCTION_FACTOR MD: ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT	

4.7 Описание данных

Установочные данные

41110		JOG_SET_VELO	
Номер SD		Скорость JOG для линейных осей (для G94)	
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действует сразу же		Степень защиты:	Единица: мм/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Значение отлично от 0: Введенная скорость действует для линейных осей для движения в режиме JOG. Скорость оси действует: – при непрерывном перемещении – при инкрементальном перемещении (INC1, ...) – при перемещении с помощью маховичка Введенное значение действует совместно для всех линейных осей и не должно превышать макс. допустимой скорости оси (MD: MAX_AX_VELO). Значение = 0: Если в установочных данных внесен 0, то в качестве линейной подачи в режиме JOG действуют MD: JOG_VELO (обычная скорость оси). Тем самым для каждой оси может быть установлена собственная скорость JOG.		
Примеры использования	Таким образом, оператор может задавать скорость JOG специфически для использования.		
Соответствует	специфические для оси MD: JOG_VELO (обычная скорость оси). специфические для оси MD: MAX_AX_VELO (макс. скорость оси).		

41200		JOG_SPIND_SET_VELO	
Номер SD		Скорость JOG для шпинделя	
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действует сразу же		Степень защиты:	Единица: об/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Значение отлично от 0: Введенная скорость действует для шпинделей в режиме JOG, если они перемещаются вручную через "Клавиши перемещения плюс или минус". Скорость действует: – при непрерывном перемещении – при инкрементальном перемещении (INC1, ...) – при перемещении с помощью маховичка Введенное значение действует совместно для всех шпинделей и не должно превышать макс. допустимой скорости (MD: MAX_AX_VELO). Значение = 0: Если в установочных данных внесен 0, то в качестве скорости JOG действуют MD: JOG_VELO (обычная скорость оси). Тем самым для каждой оси может быть установлена собственная скорость JOG (осевые MD). При перемещении шпинделя с JOG учитывается макс. число оборотов активной ступени редуктора (MD: GEAR_STEP_VELO_LIMIT).		
Иррелевантные SD для	Оси		
Примеры использования	Таким образом, оператор может задавать скорость JOG для шпинделей специфически для использования.		
Соответствует	 специфические для оси MD: JOG_VELO (обычная скорость оси). MD: GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT (макс. число оборотов ступеней редуктора)		

4.8 Описание сигналов

VB19001003 и VB19001004		Номер оси для маховичка 1 или 2																
Сигналы интерфейсов		Сигналы с ЧПУ (MMC → PLC)																
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:															
Значение сигнала		Оператор прямо на панели оператора может подчинить каждому маховичку ось. Для это задается необходимая ось (к примеру, X). Главная программа PLC предоставляет относящийся к оси номер оси плюс информацию 'Ось станка' /ось в WCS (NST "Ось") как сигналы интерфейсов MMC. Тем самым главная программа PLC устанавливает для заданной оси сигнал интерфейсов "Активировать маховичок". В зависимости от сигнала интерфейсов MMC "Ось станка" при этом используется интерфейс к оси станка или к оси в WCS. При подчинении обозначения оси номеру оси действует следующее: NST "Ось" = 1; т.е. ось: X NST "Ось" = 2; т.е. ось: Y NST "Ось" = 3; т.е. ось: Z Для номеров осей действует следующая кодировка: <table><tr><td>Бит 1</td><td>Бит 0</td><td>Номер оси</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>–</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>3</td></tr></table>		Бит 1	Бит 0	Номер оси	0	0	–	0	1	1	1	0	2	1	1	3
Бит 1	Бит 0	Номер оси																
0	0	–																
0	1	1																
1	0	2																
1	1	3																
Соответствует		NST "Ось" (V19001003.7 или V19001004.7) NST "Активировать маховичок"																

V19001003.7 и V19001004.7 Сигнал интерфейсов	Ось (для маховичка 1 или 2) Сигналы с ЧПУ (MMC → PLC)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Оператор прямо на панели оператора подчинил маховичку (1, 2) ось. Эта ось это ось станка (MCS). Прочую информацию см. NST "Номер оси".
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Оператор прямо на панели оператора подчинил маховичку (1, 2) ось. Эта ось это ось в WCS. Прочую информацию см. NST "Номер оси".
Соответствует	NST "Номер оси" (VB19001003 ff) NST "Маховичок выбран" (V19001003.6)

V32001000.0 до 1 V32001004.0 до 1 V32001008.0 до 1 Сигнал интерфейсов	Активировать маховичок (1 до 2) для оси в WCS Сигналы на канал (PLC → NCK)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	С помощью этих сигналов интерфейсов PLC устанавливается, подчинена ли эта ось маховичку 1 или 2 или не подчинена маховичкам. На один момент времени одной оси может быть подчинен только один маховичок соответственно. Если установлено несколько сигналов интерфейсов "Активировать маховичок", то действует приоритет 'Маховичка 1' перед 'Маховичком 2'. Если подчинение активно, то ось может перемещаться маховичком в режиме работы JOG. Указание: через маховичок 1 до 2 можно параллельно перемещать 2 оси!

4.8 Описание сигналов

V32001000.0 до 1 V32001004.0 до 1 V32001008.0 до 1 Сигнал интерфейсов	Активировать маховичок (1 до 2) для оси в WCS Сигналы на канал (PLC → NCK)
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Этой оси не подчинен маховичок 1 или 2.
Примеры использования	С помощью сигнала интерфейсов можно из программы электроавтоматики заблокировать управление осью через вращение маховичка.
Соответствует	NST "Маховичок активен" для оси

V32001000.4 V32001004.4 V32001008.4 Сигнал интерфейсов	Блокировка клавиш перемещения для оси в WCS Сигналы на канал (PLC → NCK)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Клавиши перемещения плюс и минус не действуют для соответствующей оси. Таким образом, к примеру, перемещение оси в JOG через клавиши перемещения MSTT невозможно. Если блокировка клавиш перемещения активируется при движении перемещения, то ось останавливается.
Состояние сигнала 0	Клавиши перемещения плюс и минус разрешены.
Примеры использования	Таким образом, из программы электроавтоматики в зависимости от рабочего состояния можно заблокировать перемещение оси в JOG через клавиши перемещения.
Соответствует	NST "Клавиша перемещения плюс" и "Клавиша перемещения минус" для оси

V32001000.5 V32001004.5 V32001008.5 Сигнал интерфейсов	Наложение ускоренного хода для оси в WCS Сигналы на канал (PLC → NCK)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Если вместе с "Клавишей перемещения плюс" или "Клавишей перемещения минус" подается сигнал интерфейсов PLC "Наложение ускоренного хода", то соответствующая ось перемещается ускоренным ходом. Скорость ускоренного хода установлена с помощью машинных данных JOG_VELO_RAPID. Наложение ускоренного хода действует при следующих вариантах в режиме работы JOG: - непрерывное перемещение - инкрементальное перемещение При действующем наложении ускоренного хода скорость может управляться с помощью переключателя коррекции ускоренного хода.
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Ось перемещается с заданной скоростью JOG (SD: JOG_SET_VELO или MD: JOG_VELO).
Иррелевантный сигнал для	- Режим работы ABTO и MDA - Реферирование (режим работы JOG)
Соответствует	NST "Клавиша перемещения плюс" и "Клавиша перемещения минус" для оси

V32001000.7 и .6 V32001004.7 и .6 V32001008.7 и .6 Сигнал интерфейсов		Клавиши перемещения плюс и минус для оси в WCS Сигналы на канал (PLC → NCK)	
Обработка фронта: да		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	В режиме работы JOG с помощью клавиш перемещения плюс и минус выбранная ось может перемещаться в обоих направлениях. Инкрементальное перемещение При состоянии сигнала 1 ось начинает перемещаться с установленным инкрементом. Если сигнал изменяется на состояние 0 до прохождения инкремента, то движение перемещения прерывается. При повторном состоянии сигнала 1 движение перемещения продолжается. До полного прохождения инкремента движение перемещения оси может многократно останавливаться и продолжаться как описано выше. Непрерывное перемещение Если размер INC не выбран, то ось движется, пока нажата клавиша перемещения. Если оба сигнала перемещения (плюс и минус) устанавливаются одновременно, то движение перемещения не осуществляется или отменяется! С помощью сигнала интерфейсов PLC "Блокировка клавиш перемещения" можно заблокировать действие клавиш перемещения для каждой оси по отдельности.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0			
Иррелевантный сигнал для	Режим работы AUTO и MDA		
Соответствует	NST "Блокировка клавиш перемещения для осей"		

V32001000.0 до .3, .6 V32001004.0 до .3, .6 V32001008.0 до .3, .6 Сигнал интерфейсов		Функция станка для оси в WCS INC1, INC10, INC100, INC 1000, непрерывно Сигналы на канал (PLC → NCK)	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	С помощью этих сигналов интерфейсов устанавливается, сколько инкрементов проходит ось при нажатии клавиши перемещения или при повороте маховичка на фиксированную позицию или происходит непрерывное перемещение. При этом должен быть активен режим работы JOG . Как только выбранная функция станка действует, это сигнализируется на интерфейс PLC (NST "активная функция станка INC1, ..."). Если на интерфейсе одновременно выбирается несколько сигналов функций станка (INC1, INC...), то внутри СЧПУ функции станка не активируются.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Соответствующая функция станка не выбрана. Если ось движется с размером шага, то при отключении или при переключении функции станка отменяется и движение.		

4.8 Описание сигналов

V33001000.0 и .1 V33001004.0 и .1 V33001008.0 и .1 Сигнал интерфейсов	Маховичок активен (1 до 2) для оси в WCS Сигналы с канала (NCK → PLC)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	С помощью этих сигналов интерфейсов PLC сообщается, подчинена ли эта ось маховичку 1 или 2 или не подчинена маховичкам. На один момент времени одной оси может быть подчинен только один маховичок соответственно. Если установлено несколько сигналов интерфейсов "Активировать маховичок", то действует приоритет 'Маховичка 1' перед 'Маховичком 2'. Если подчинение активно, то ось может перемещаться маховичком в режиме работы JOG.
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Этой оси не подчинен маховичок 1 или 2.
Соответствует	NST "Активировать маховичок"

V33001000.7 и .6 V33001004.7 и .6 V33001008.7 и .6 Сигнал интерфейсов	Команда движения плюс и минус для оси в WCS Сигналы с канала (NCK → PLC)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	В соответствующем направлении оси должно быть осуществлено движение перемещения. Команда движения в соответствии с режимом работы запускается различными способами. – Режим работы JOG: с помощью клавиши перемещения плюс или минус – Режим работы REF: с помощью клавиши перемещения, ведущей к референтной точке – Режим работы АВТО/MDA: выполняется кадр программы, содержащий значение координат для соответствующей оси.
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	В соответствующем направлении оси в настоящий момент требование движения отсутствует или осуществленное движение перемещения завершено. • Режим работы JOG: – Команда движения сбрасывается в зависимости от сигнала интерфейсов "Клавиши перемещения плюс и минус". – При перемещении с помощью маховичка • Режим работы REF: – При достижении референтной точки • Режим работы АВТО/MDA: – Кадр программы выполнен (и следующий кадр программы не содержит значение координат для соответствующей оси) – Отмена через "RESET", и т.п. – Имеется NST "Блокировка осей"
Примеры использования	Снятие зажима для осей с зажимом (к примеру, для круговых столов). Указание: Если зажим снимается только при команде движения, то для этих осей траекторный режим невозможен!
Соответствует	NST "Клавиша перемещения плюс" и "Клавиша перемещения минус" для оси в WCS

V33001001.0 до .3 V33001005.0 до .3 V33001009.0 до .3 Сигнал интерфейсов	Активная функция станка для оси в WCS INC1, ..., INC 1000, непрерывно Сигналы с канала (NCK → PLC)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	На интерфейс PLC квитируется, какая функция станка действует в режиме работы JOG для осей. В зависимости от активной функции станка реакция при нажатии клавиши перемещения или при вращении маховичка отличается
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Соответствующая функция станка не активна.
Соответствует	NST "Функция станка INC1,..., INC1000" для оси в WCS

4.8.1 Обзор сигналов на ось/шпиндель (ось станка)

	Сигналы на ось/шпиндель							
VB	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
380x0004	Клавиши перемещения		Наложение ускоренного хода		Остановка подачи Останов шпинделя	Активация маховичка		
	плюс	минус					2	1
380x0005	Функция станка							
		Непрерывно			1000	100	10	1
					INC	INC	INC	INC

4.8.2 Описание сигналов на ось/шпиндель (ось станка)

V380x0004.0 и .1	
Сигнал интерфейсов	Активировать маховичок (1 до 2) Сигналы на ось/шпиндель (PLC → NCK)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	С помощью этих сигналов интерфейсов PLC устанавливается, подчинена ли эта ось маховичку 1 или 2 или не подчинена маховичкам. На один момент времени одной оси может быть подчинен только один маховичок соответственно. Если установлено несколько сигналов интерфейсов "Активировать маховичок", то действует приоритет 'Маховичка 1' перед 'Маховичком 2'. Если подчинение активно, то ось может перемещаться маховичком в режиме работы JOG или в режиме работы ABTO или MDA может быть создано смещение DRF.
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Этой оси не подчинен маховичок 1 или 2.
Примеры использования	С помощью сигнала интерфейсов можно из программы электроавтоматики заблокировать управление осью через вращение маховичка.
Соответствует	 NST "Маховичок активен"

V380x0004.5	
Сигнал интерфейсов	Наложение ускоренного хода Сигналы на ось/шпиндель (PLC → NCK)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Если вместе с "Клавишей перемещения плюс" или "Клавишей перемещения минус" подается сигнал интерфейсов PLC "Наложение ускоренного хода", то соответствующая ось перемещается ускоренным ходом. Скорость ускоренного хода установлена с помощью машинных данных JOG_VELO_RAPID. Наложение ускоренного хода действует при следующих вариантах в режиме работы JOG: - непрерывное перемещение - инкрементальное перемещение При действующем наложении ускоренного хода скорость может управляться с помощью осевого переключателя коррекции подачи.
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Ось перемещается с заданной скоростью JOG (SD: JOG_SET_VELO или MD: JOG_VELO).
Иррелевантный сигнал для	 - Режим работы ABTO и MDA - Реферирование (режим работы JOG)
Соответствует	 NST "Клавиша перемещения плюс" и "Клавиша перемещения минус" NST "Осевая коррекция подачи/шпинделя"

4.8 Описание сигналов

V380x0004.7 и .6	
Сигнал интерфейсов	Клавиши перемещения плюс и минус Сигналы на ось/шпиндель (PLC → NCK)
Обработка фронта: да	Актуализ. сигналов: циклически Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	В режиме работы JOG с помощью клавиш перемещения плюс и минус выбранная ось может перемещаться в обоих направлениях. Инкрементальное перемещение При состоянии сигнала 1 ось начинает перемещаться с установленным инкрементом. Если сигнал изменяется на состояние 0 до прохождения инкремента, то движение перемещения прерывается. При повторном состоянии сигнала 1 движение перемещения продолжается. До полного прохождения инкремента движение перемещения оси может многократно останавливаться и продолжаться как описано выше. Непрерывное перемещение Если размер INC не выбран, то ось движется, пока нажата клавиша перемещения. Если оба сигнала перемещения (плюс и минус) устанавливаются одновременно, то движение перемещения не осуществляется или отменяется. С помощью сигнала интерфейсов PLC "Блокировка клавиш перемещения" можно заблокировать осевое действие клавиш перемещения.
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	
Иррелевантный сигнал для	Режим работы AUTO и MDA
Примеры использования	Ось не может перемещаться в JOG, если она уже перемещается через специфический для канала интерфейс PLC (как ось). Сигнализируется ошибка 20062.
Особые случаи,	Делительные оси
Соответствует	NST "Клавиши перемещения плюс и минус для осей в WCS" NST "Блокировка клавиш перемещения"

V380x0005.0 до .3, .6	
Сигнал интерфейсов	Функция станка INC1, INC10, INC100, INC1000,, непрерывно Сигналы на ось/шпиндель (PLC → NCK)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	С помощью этих сигналов интерфейсов устанавливается, сколько инкрементов проходит ось при нажатии клавиши перемещения или при повороте маховичка на фиксированную позицию или происходит непрерывное перемещение. При этом должен быть активен режим работы JOG . Как только выбранная функция станка действует, это сигнализируется на интерфейс PLC (NST "активная функция станка INC1, ..."). Если на интерфейсе одновременно выбирается несколько сигналов функций станка (INC1, INC...или "непрерывное перемещение"), то внутри СЧПУ функции станка не активируются.
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Соответствующая функция станка не выбрана. Если ось движется с размером шага, то при отключении или при переключении функции станка отменяется и движение.
Соответствует	NST "активная функция станка INC1 , ..."

4.8.3 Обзор сигналов с оси/шпинделя (ось станка)

	Сигналы с оси/шпинделя							
VB	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
390x0004	Клавиши перемещения		Процентовка ускоренного хода		Останов подачи /стоп шпинделя	Активация маховичка		
	плюс	минус					2	1
390x0005	Активная функция станка							
		Непрерывно			1000 INC	100 INC	10 INC	1 INC

4.8.4 Описание сигналов с оси/шпинделя (ось станка)

V390x0004.0 и .1		Маховичок активен (1 до 2)	
Сигнал интерфейсов		Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	С помощью этих сигналов интерфейсов PLC квитируется, подчинена ли эта ось маховичку 1 или 2 или не подчинена маховичкам. На один момент времени одной оси может быть подчинен только один маховичок соответственно. Если установлено несколько сигналов интерфейсов "Активировать маховичок", то действует приоритет 'Маховичка 1' перед 'Маховичком 2'. Если подчинение активно, то ось может перемещаться маховичком в режиме работы JOG.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Этой оси не подчинен маховичок 1 или 2.		
Соответствует	....	NST "Активировать маховичок" NST "Маховичок выбран"	

4.8 Описание сигналов

V390x0004.7 и .6	
Сигнал интерфейсов	Команда перемещения плюс и минус Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	В соответствующем направлении оси должно быть осуществлено движение перемещения. Команда движения в соответствии с режимом работы запускается различными способами. – Режим работы JOG: с помощью клавиши перемещения плюс или минус – Режим работы REF: с помощью клавиши перемещения, ведущей к референтной точке – Режим работы АВТО/MDA: выполняется кадр программы, содержащий значение координат для соответствующей оси.
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	В соответствующем направлении оси в настоящий момент требование движения отсутствует или осуществленное движение перемещения завершено. • Режим работы JOG: – Команда движения сбрасывается в зависимости от сигнала интерфейсов "Клавиши перемещения плюс и минус". – При перемещении с помощью маховичка – Режим работы REF: При достижении референтной точки • Режим работы АВТО/MDA: – Кадр программы выполнен (и следующий кадр программы не содержит значение координат для соответствующей оси) – Отмена через "RESET", и т.п. – Имеется NST "Блокировка осей"
Примеры использования	Указание: Если зажим снимается только при команде движения, то траекторный режим для этих осей невозможен!
Соответствует	NST "Клавиша перемещения плюс" и "Клавиша перемещения минус"

V390x0005.0 до .3, .6	
Сигнал интерфейсов	Активная функция станка INC1, ...INC 1000, непрерывно Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	На интерфейс PLC квитируется, какая функция станка действует в режиме работы JOG для осей. В зависимости от активной функции станка реакция при нажатии клавиши перемещения или при вращении маховичка отличается
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Соответствующая функция станка не активна.
Соответствует	NST "Функция станка INC1, ..."

Программный режим

Краткое описание

Программный режим имеет место тогда, когда в режиме работы АВТО или MDA выполняются программы обработки детали или кадры программы обработки детали. При выполнении при этом можно управлять ходом программы через сигналы интерфейсов PLC.

Канал

Канал представляет собой блок, в котором можно выполнять программу обработки детали.

Каналу системой подчиняется интерpolator с соответствующей обработкой программы. Для него действует определенный режим работы.

5.1 Режимы работы

Имеются следующие режимы работы:

АВТОМАТИКА

автоматическое выполнение программ обработки детали

MDA

1 программный кадр может быть выполнен

JOG

Перемещение осей через ручное управление маховичком или клавишами перемещения, специфические для канала сигналы и блокировки не учитываются

Активация

Необходимый режим работы активируется через сигналы интерфейсов в VB30000000. Существует приоритетность режимов работы, если их выбрано несколько одновременно:

- JOG (высокий приоритет)
- MDA
- АВТОМАТИКА (низкий приоритет)

5.1 Режимы работы

Квити́рование

Активный режим работы индицируется через сигналы интерфейсов в VB 31000000.

Возможные функции станка

В режиме работы JOG могут быть включены следующие функции станка:

- REF (реферирование)

Активация необходимой функции станка осуществляется в NST VB30000001 .
Индикация активной функции станка видна в NST VB31000001.

Стоп

С помощью NST "NC–Stop" (V32000007.3), NST "NC–Stop оси плюс шпиндели" (V32000007.4) или "NC–Stop на границе кадра" (V32000007.2) может быть подан сигнал останова. В зависимости от выбора сигнала останова останавливаются либо только оси, либо дополнительно и шпиндели или оси на конце кадра.

RESET

Через NST "Reset" (V30000000.7) активная программа обработки детали отменяется.

После запуска NST "Reset" осуществляются следующие действия:

- Подготовка программы обработки детали сразу же останавливается.
- Оси и шпиндели останавливаются.
- Не выведенные до этого момента вспомогательные функции актуального кадра более не выводятся.
- Индикатор кадра сбрасывается на начало соответствующей программы обработки детали.
- Все ошибки Reset стираются из индикации.
- Reset завершен, как только установлен NST "Состояние канала Reset " (V33000003.7).

Готов к работе

Готовность к работе индицируется через NST "Ready" (V 31000000.3).

5.1.1 Смена режимов работы

Общая информация

Смена режимов работы запрашивается и активируется через интерфейс.

Указание

Смена режима работы происходит внутри СЧПУ только при отсутствии "Активного состояния канала".

Смена разрешена только при остановленном станке. В состоянии канала "Reset" (NST V33000003.7, к примеру, после нажатия клавиши Reset), можно переключаться между любыми режимами работы.

Если происходит выход из АВТО для переключения в JOG, то необходимо снова вернуться в АВТО или нажать Reset. Тем самым переключение АВТО–JOG–MDA становится невозможным. Это же относится и к MDA, из которого нельзя переключить на АВТО ни напрямую, ни косвенно, если нет состояния Reset.

Возможные переключения режимов работы в зависимости от мгновенного режима работы и состояния канала приводятся в таблице ниже.

Таблица 5-1 Смена режимов работы

	из	АВТОМАТИКА		JOG			MDA	
		Reset	прерыв.	Reset	ABTO прежде прерыв.	MDA прежде прерыв.	Reset	прерыв.
АВТОМАТИКА				X	X		X	
JOG		X	X				X	X
MDA		X		X		X		

Обозначенные "X" позиции это возможности переключения режимов работы.

Ошибки при переключении режимов работы

Если требование смены режима работы отклоняется системой, то следует соответствующая сигнализация ошибки. Эта сигнализация ошибки может быть стерта без изменения состояния канала.

Блокировка смены режимов работы

С помощью NST "Блокировка смены режима работы" (V30000000.4) можно заблокировать смену режимов работы. При этом подавляется требование смены режимов работы.

5.1.2 Функциональные возможности в отдельных режимах работы

Обзор функций

Какие функции могут быть выбраны в каком режиме работы и в каком рабочем состоянии, показывает таблица ниже.

Таблица 5-2 Функциональные возможности в отдельных режимах работы

																		Канал в состоянии работы Reset ABTO	Канал прерван	Канал активен	Канал в состоянии работы JOG	Канал активен	Канал прерван JOG при прерывании ABTO	Канал активен	Канал прерван JOG при прерывании MDA	Канал активен	Канал в состоянии Reset MDA	Канал прерван	Канал активенv	Канал активен JOG в MDA при прерывании MDA	Канал активен JOG в MDA		
Функциональности																																	
Загрузка программы обработки детали извне через “Службы”																		sb	sb		sb		sb		sb	sb		sb	sb				
Выполнение программы обработки детали/кадра																		s	s	b								s	s	b			
Поиск кадра																		s	s	b													
Реферирование через команду программы обработки детали																				sb									sb				
s: функция может быть запущена в этом состоянии																																	
b: функция может быть выполнена в этом состоянии																																	

5.1.3 Контроли в отдельных режимах работы

Обзор контролей

В отдельных режимах работы активны различные контроли. Какие контроли активны в каком режиме работы и в каком рабочем состоянии, показывает таблица ниже.

Таблица 5-3 Контроли в отдельных режимах работы

	Канал в состоянии Reset ABTO			Канал в состоянии Reset JOG			Канал прерван JOG при прерывании ABTO			Канал прерван JOG при прерывании MDA			Канал в состоянии Reset MDA			Канал активен JOG в MDA при прерывании MDA		
	Канал прерван	Канал активен		Канал активен			Канал прерван	Канал активен		Канал прерван	Канал активен		Канал прерван	Канал активен		Канал активен	Канал активен	
Специфические для оси контроля или при позиционировании шпинделя																		
Программный конечный выключатель +			x		x		x		x				x	x	x			
Программный конечный выключатель -			x		x		x		x				x	x	x			
Аппаратный конечный выключатель +	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	
Аппаратный конечный выключатель -	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	
Точный останов грубый/точный	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	
Допуск зажима	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	
Ограничение DAU	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	
Контроль контура			x		x		x		x						x	x	x	
Специфические для шпинделя контроли																		
Превышение границы числа оборотов			x		x		x		x						x		x	
Шпиндель остановлен	x	x	x		x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	
Шпиндель синхронизирован			x		x		x		x						x		x	
Число оборотов в заданном диапазоне			x															
Макс. допустимое число оборотов			x		x		x		x						x		x	
Предельная частота датчика			x		x		x		x						x		x	
x: Контроль в этом состоянии активен																		

5.1.4 Блокировки в отдельных режимах работы

Обзор блокировок

В отдельных режимах работы могут быть активны различные блокировки.

Какие блокировки могут быть активированы в каком режиме работы и в каком рабочем состоянии, показывает таблица ниже.

	Канал в состоянии Reset ABTO			Канал в состоянии Reset JOG			Канал прерван JOG при прерывании ABTO			Канал прерван JOG при прерывании MDA			Канал в состоянии Reset MDA			Канал активен JOG в MDA при прерывании MDA Канал активен JOG в MDA		
	Канал прерван	Канал активен		Канал прерван	Канал активен		Канал прерван	Канал активен		Канал прерван	Канал активен		Канал прерван	Канал активен		Канал активен	Канал активен	
Общие блокировки																		
Ready	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Блокировка смены режимов работы	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Спец. для канала блокировки																		
Останов подачи			x		x		x		x							x	x	x
Блокировка старта ЧПУ	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Блокировка ввода	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Спец. для оси блокировки																		
Блокировка шпинделя	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Блокировка регулятора	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Блокировка осей	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Спец. для шпинделя блокировки																		
Блокировка регулятора	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Блокировка шпинделя	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x: блокировка может быть активирована в этом состоянии																		

5.2 Тестирование программ

Цель

Для тестирования или отладки новой программы обработки детали существует несколько функций СЧПУ. Благодаря использованию этих функций значительно уменьшается угроза повреждения станка на фазе тестирования, а также требуемое для тестирования время. Можно одновременно активировать несколько функций тестирования программы.

Здесь описываются следующие возможности тестирования:

- Обработка программы без движений осей (тест программы PRT)
- Обработка программы в режиме покадровой обработки (SBL)
- Обработка программы с подачей пробного хода (DRY)
- Обработка определенных сегментов программы с помощью поиска кадра
- Пропуск определенных частей программы (SKP)

5.2.1 Обработка программы без движения осей (тест программы)

Функциональность

Программа обработки детали при активной функции "Тест программы" может быть запущена и выполнена через NST "NC-Start" (V32000007.1), т.е. с выводом вспомогательных функций, временем ожидания. Симулируются только оси/шпиндели. Функция безопасности "Программный конечный выключатель" продолжает действовать.

Единственным отличием от обычного выполнения программы является то, что для всех осей задана внутренняя "Блокировка осей/шпинделей". Т.е. оси станка не двигаются, фактические значения генерируются внутри из не выведенных заданных значений. Запрограммированные скорости остаются неизменными. Это означает, что данные позиций и скорости на интерфейсе управления точно соответствуют обычному выполнению программы обработки детали.

При этом управление положением не прерывается, поэтому после отключения функции реферирование осей не требуется.

Польза

Таким образом, пользователь может контролировать запрограммированные позиции осей и вывод вспомогательных функций программы обработки детали.

Выбор

Выбор этой функции осуществляется через интерфейс управления в меню управления программой. При выборе устанавливается NST "Тест программы выбран" (V17000001.7). Но функция при этом еще не активирована.

Активация

Активация этой функции осуществляется через NST "Активировать тест программы" (V32000001.7)

Индикация

В качестве квитирования активного теста программы на интерфейсе управления в строке состояния индицируется "PRT ", а в PLC устанавливается NST "Тест программы активен" (V33000001.7).

Указание

Обработка программы без движения осей может быть активирована и вместе с функцией "Подача пробного хода".

5.2.2 Обработка программы в режиме покадровой обработки

Функциональность

Программа обработки детали может быть запущена через NST "NC-Start" (V32000007.1). Но выполнение программы обработки детали останавливается при активированной функции "Отдельный кадр" после каждого кадра программы.

Состояние программы изменяется на "Остановлена". Состояние канала остается активным.

При "NC-Start" начинает выполняться следующий кадр программы обработки детали.

Тип отдельного кадра

Различаются следующие типы отдельных кадров:

- Отдельный кадр действия (SBL 1)
При этом типе отдельного кадра выполняются по отдельности все кадры, запускающие действия (движения перемещения, вывод вспомогательных функций и т.п.). Если включена коррекция радиуса инструмента (G41,G42), то обработка останавливается после каждого вставленного СЧПУ промежуточного кадра. Но на кадрах вычисления обработка не останавливается, так как они не запускают действий.
- Отдельный кадр декодирования (SBL 2)
При этом типе отдельного кадра **все** кадры программы обработки детали (включая чистые кадры вычисления без движений перемещения) выполняются последовательно через "NC-Start".

Отдельный кадр действия (SBL1) это базовая установка после включения.



Осторожно

В случае серии кадров G33 отдельный кадр действует только тогда, когда выбрана "Подача пробного хода".

Кадры вычисления не обрабатываются в отдельном шаге (только при отдельном кадре декодирования –SBL2).

Польза

Тем самым пользователь может кадр за кадром выполнять программу обработки детали и контролировать отдельные шаги обработки. Если выполненный кадр программы обработки детали является правильным, можно запросить следующий кадр. Переключение на следующий кадр программы обработки детали осуществляется с "NC-Start".

Выбор

Режим покадровой обработки выбирается клавишей "SBL" на станочном пульте. При выборе устанавливается NST "Отдельный кадр выбран" (V00000001.2). Но функция при этом еще не активирована.

Предварительный выбор типа "SBL1" или "SBL2" осуществляется на интерфейсе управления в меню "Управление программой".

Активация

Активация этой функции осуществляется через NST "Активировать отдельный кадр" (V32000000.4)

Индикация

В качестве квитирования активного режима покадровой обработки на интерфейсе управления в соответствующем поле индицируется "SBL1" или "SBL2". Как только выполнение программы обработки детали из-за режима покадровой обработки выполнила один кадр программы обработки детали, устанавливается NST "Состояние программы прервана" (V33000003.3).

5.2.3 Обработка программы с подачей пробного хода

Функциональность

Программа обработки детали может быть запущена через NST "NC-Start" (V32000007.1). При активированной функции скорости перемещения, запрограммированные в комбинации с G1, G2, G3, G5, заменяются значением подачи, зафиксированным в SD: DRY_RUN_FEED. Значение подачи пробного хода действует и вместо запрограммированной окружной подачи в кадрах программы с G95.



Опасность

При активной функции подачи пробного хода не должна осуществляться обработка детали, так как из-за измененных значений подачи возможно превышение скорости резания инструментов или разрушение детали или станка.

5.3 Обработка определенных сегментов программы

Выбор

Режим с подачей пробного хода выбирается на интерфейсе управления в меню "Управление программой". При выборе устанавливается NST "Подача пробного хода выбрана" (V17000000.7). Дополнительно в меню "Установочные данные" необходимо ввести желаемое значение подачи пробного хода. Но функция при этом еще не активирована.

Активация

Активация этой функции осуществляется через NST "Активировать подачу пробного хода" (V32000000.4)

Индикация

Квитирование активной подачи пробного хода индицируется на интерфейсе управления в строке состояния "DRY".

5.3 Обработка определенных сегментов программы

Функциональность

Если необходимо проконтролировать только определенный сегмент программы обработки детали, то существует возможность через функцию поиска кадра перейти на начало этого сегмента программы.

После поиска кадра программа может быть запущена через NST "NC-Start" (2x **geben**) (V32000007.1).

Выбор, активация

Поиск кадра выбирается и активируется на интерфейсе управления в режиме работы АВТО.

Квитирование

В качестве квитирования активного поиска кадра устанавливается NST "Поиск кадра активен" (V33000001.4).

Указание

Прочие пояснения по функции поиска кадра см.

Литература: "Управление и программирование"

5.3.1 Пропуск определенных кадров программы обработки детали

Функциональность

При тестировании или отладке новой программы может помочь возможность пропуска определенных кадров программы обработки детали для выполнения программы.



Рис. 5-1 Пропуск кадров программы обработки детали

Выбор

Пропуск выбирается на интерфейсе управления в меню управления программой. При выборе устанавливается NST "Пропуск кадра выбран" (V17000002.0). Дополнительно перед пропускаемыми кадрами должна быть установлена косая черта "/" (см. рис. 5-1). Но функция при этом еще не активирована.

Активация

Активация этой функции осуществляется через NST "Активировать пропуск кадра" (V32000002.0)

Индикация

В качестве квитирования активированной функции "Пропуск кадра" на интерфейсе управления в строке состояния индицируется "SKP".

5.4 Выполнение программы обработки детали

Определение

Программный режим имеет место в том случае, если в режиме работы ABTO выполняется программа обработки детали или в режиме работы MDA – кадр программы.

Управление

При программном режиме возможно управление через сигналы интерфейсов с PLC. Управление осуществляется через специфические для режимов работы или через специфические для канала сигналы интерфейсов.

Квитирование управления

Канал сообщает PLC через сигналы интерфейсов свое актуальное состояние программного режима.

5.4.1 Выбор программы обработки детали

Состояние канала

Выбор программы обработки детали может быть осуществлен, только если канал находится в состоянии Reset.

5.4.2 Запуск программы обработки детали или кадра программы обработки детали

Команда START, состояние канала

Специфический для канала NST "NC-Start" (V32000007.1), который обычно управляется клавишей MTT NC-Start, запускает выполнение программы.

Команда START выполняется только в режимах работы ABTO и MDA. При этом канал должен находиться в состоянии "Состояние канала Reset" (V33000003.7) или "Состояние канала прерван" (V33000003.6).

Необходимые состояния сигнала

Выбранная программа обработки детали с помощью команды START может быть разрешена для выполнения.

При этом релевантными являются следующие сигналы разрешения:

- NST "Ready" должен быть установлен (V31000000.3)
- NST "Активировать тест программы" не может быть установлен (V32000001.7)
- NST "Блокировка NC-Start" не может быть установлен (V32000007.0)
- NST "NC-Stop на границе кадра" не может быть установлен (V32000007.2)
- NST "NC-Stop" не может быть установлен (V32000007.3)
- NST "NC-Stop оси плюс шпиндель" не может быть установлен (V32000007.4)
- NST "АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ" не может быть установлен (V27000000.1)
- Ошибка оси или NCK должна отсутствовать

Выполнение команды

Программа обработки детали или кадр программы обработки детали выполняются автоматически и устанавливаются NST "Активное состояние канала" (V33000003.5) и NST "Состояние программы выполняется" (V33000003.0). Программа выполняется до достижения конца программы или прерывания или отмены канала через команду STOP или RESET.

Ошибки

Команда START не действует при отсутствии условия. В этом случае возникает одна из следующих ошибок: 10200, 10202, 10203

5.4.3 Прерывание программы обработки детали**Состояние канала**

Команда STOP может быть выполнена только в том случае, если соответствующий канал находится в состоянии "Канал активен" (V33000003.5).

Команды STOP

Существуют различные команды, останавливающие выполнение программы и устанавливающие состояние канала на "прерван". По отдельности это:

- NST "NC-Stop на границе кадра" (V32000007.2)
- NST "NC-Stop" (V32000007.3)
- NST "NC-Stop оси плюс шпиндель" (V32000007.4)
- NST "Отдельный кадр" (V32000000.4)
- Команда программирования "M0" или "M1"

5.4 Выполнение программы обработки детали

Выполнение команды

После выполнения команды STOP устанавливается NST "Состояние программы прервана" (V33000003.3). Дальнейшее выполнение прерванной программы обработки детали с места прерывания возможно с помощью повторной команды START.

Следующие действия всегда осуществляются после запуска команды STOP:

- Остановка выполнения программы обработки детали на следующей границе кадра (при NC-Stop на границе кадра, M0/M1 или отдельном кадре), при других командах STOP мгновенная остановка.
- Не выведенные до этого момента вспомогательные функции актуального кадра более не выводятся.
- Оси останавливаются с последующим остановом выполнения программы обработки детали.
- Указатель кадра остается на месте прерывания.

5.4.4 Команда RESET

Состояние канала

Команда RESET может быть выполнена в любом состоянии канала. Эта команда не отменяется никакой другой командой.

Команды Reset

Имеются следующие команды Reset:

NST "Reset" (V3000000.7)

Выполнение команды

Через команду RESET активная программа обработки детали или кадр программы обработки детали (в MDA) могут быть отменены.

После выполнения команды Reset устанавливается NST "Состояние канала Reset" (V33000003.7).

Программа обработки детали более не может быть продолжена с места прерывания. Все оси в канале находятся в точном останове.

После запуска команды "Reset" осуществляются следующие действия:

- Подготовка программы обработки детали сразу же останавливается.
- Оси и шпиндели затормаживаются.
- Не выведенные до этого момента вспомогательные функции актуального кадра более не выводятся.
- Индикатор кадра сбрасывается на начало программы обработки детали.
- Все ошибки стираются из индикации, если это не ошибки POWER ON.

5.4.5 Управление программой

Пользователь может управлять выполнением программы обработки детали через интерфейс управления.

Выбор

На программной клавише “Управление программой” могут быть выбраны определенные функции на интерфейсе управления, при этом некоторые функции воздействуют на сигналы интерфейсов PLC. Эти сигналы интерфейсов должны пониматься только как сигналы выбора с интерфейса управления. Они еще не активируют выбранную функцию.

Активация

Для активации выбранных функций эти состояния сигнала должны быть переданы на другую область блока данных. При управлении со стороны PLC эти сигналы должны устанавливаться напрямую.

Квитирование

Для некоторых из активированных функций существует сигнал квитирования.

Таблица 5-4 Управление программой

Функция	Сигнал выбора	Сигнал активации	Сигнал квитирования
SKP кадр пропуска	V17000001.0	V32000002.0	
DRY подача пробного хода	V17000000.6	V32000000.6	
ROV коррекция ускоренного хода	V17000001.3	V32000006.6	
Предварительный выбор: SBL1 –отдельный кадр типа 1 SBL2 –отдельный кадр типа 2 Клавиша: отдельный кадр	– – V00000001.2	– – V32000000.4	
M1 запрограммированный останов	V17000000.5	V32000000.5	V33000000.5
PRT тест программы	V17000000.7	V32000001.7	V33000001.7

5.4.6 Состояние программы

Для канала состояние выбранной программы индицируется на интерфейсе. Состояние программы индицируется только в режимах работы АВТО и MDA. Во всех других режимах работы состояние программы является отмененным или прерванным.

5.4 Выполнение программы обработки детали

Состояния программы

Существуют следующие состояния программы:

- NST "Состояние программы отменена" (V33000003.4)
- NST "Состояние программы прервана" (V33000003.3)
- NST "Состояние программы остановлена" (V33000003.2)
- NST "Состояние программы ожидание" (V33000003.1)
- NST "Состояние программы выполняется" (V33000003.0)

Действия команд/сигналов

Можно влиять на состояние программы через активацию различных команд или сигналов интерфейсов. Таблица ниже показывает получаемое состояние программы (состояние перед сигналом -> программа выполняется).

Таблица 5-5 Воздействия на состояние программы

Команда	Состояния обработки программы				
	отменена	прервана	остановлена	ожидает	выполняется
NST "Reset"	X				
NST "NC-Stop"			X		
NST "NC-Stop на границе кадра"			X		
NST "NC-Stop оси и шпиндели"			X		
NST "Блокировка загрузки"					X
NST "Остановка подачи, специфическая для канала"					X
NST "Остановка подачи, специфическая для оси"					X
Процентовка подачи = 0%					X
NST "Останов шпинделя"					X
M2 в кадре	X				
M0/M1 в кадре			X		
NST "Отдельный кадр"			X		
Вспомогательная функция выведена на PLC, но еще не квитирована			X		

5.4.7 Состояние канала

Для канала его актуальное состояние отображается на интерфейсе. На основе состояния PLC может запускать определенные, спроектированные изготовителем, реакции или блокировки.

Состояние канала индицируется во всех режимах работы.

Состояния канала

Существуют следующие состояния канала:

- NST "Состояние канала Reset" (V33000003.7)
- NST "Состояние канала прерван" (V33000003.6)
- NST "Состояние канала активен" (V33000003.5)

Действия команд/сигналов

Можно влиять на состояние канала через активацию различных команд или сигналов интерфейсов. Таблица ниже показывает получаемое состояние канала (состояние перед сигналом -> состояние канала активен).

"Состояние канала активен" достигается, если программы обработки детали или кадр программы обработки детали выполняется или если в режиме работы JOG оси перемещаются.

Таблица 5-6 Воздействия на состояние канала

Команда	Состояние канала после		
	Reset	прерван	активен
NST "Reset"	X		
NST "NC-Stop"		X	
NST "NC-Stop на границе кадра"		X	
NST "NC-Stop оси и шпиндели"		X	
NST "Блокировка загрузки"			X
NST "Остановка подачи, специфическая для канала"			X
NST "Остановка подачи, специфическая для оси"			X
Процентовка подачи = 0%			
NST "Останов шпинделя"			X
M2 в кадре	X		
M0/M1 в кадре		X	
NST "Отдельный кадр"		X	
Вспомогательная функция выведена на PLC, но еще не квитирована			X

5.5 Описание данных

Машинные данные

21000	CIRCLE_ERROR_CONST		
Номер MD	Постоянная контроля конечной точки окружности		
По умолчанию: 0.01		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: мм
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Эти машинные данные обозначают допустимую абсолютную погрешность окружности. При программировании окружности радиус от запрограммированного центра до стартовой точки или до конечной точки как правило не идентичен (окружность "переопределена"). Макс. допустимая разница этих двух радиусов, которая принимается без сигнализации ошибки, определяется через большее значение следующих данных: - MD: CIRCLE_ERROR_CONST - стартовый радиус, умноженный на 0,001 Т.е. для небольших окружностей допуск является фиксированным значением (MD: CIRCLE_ERROR_CONST), а для больших окружностей он пропорционален стартовому радиусу		
Пример использования	MD: CIRCLE_ERROR_CONST = 0.01 мм При этом значении MD и радиусе ≤ 10 мм действует постоянная, при > 10 мм действует пропорциональный коэффициент.		

30600	FIX_POINT_POS		
Номер MD	Позиции фиксированного значения осей при G75		
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: ...
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: мм, градус
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	В этих машинных данных для каждой оси указывается позиция фиксированной точки, к которой осуществляется подвод при программировании G75.		
Примеры использования	Движение к фиксированной точке: G75 X0 (оси должно быть задано фиктивное значение, здесь 0).		
прочая литература	"Управление и программирование"		

Установочные данные

42100	DRY_RUN_FEED		
Номер SD	Подача пробного хода		
По умолчанию: 5000		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действует сразу же		Степень защиты:	Единица: мм/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Для проверки программы обработки детали касательно пути перемещения (без обрабатываемой детали) оператор через интерфейс управления (программная клавиша "Управление программой") может активировать функцию подачи пробного хода. В этом случае значение этих установочных данных используется вместо запрограммированного значения подачи. Значения подачи ускоренного хода не изменяются. Значение подачи пробного хода может быть введено в меню установочных данных. Функция действует только в режимах работы ABTO и MDA.		
Иррелевантные SD для	Функция подачи пробного хода не активирована		
Примеры использования	Проверка путей перемещения в новых программах обработки детали		
Особые случаи, ... ошибки,	Функция не может быть активирована, если необходима обработка детали. Из-за активированной подачи пробного хода может быть превышена макс. скорость резания инструмента. Следствием может стать разрушение детали и инструмента.		

42000	THREAD_START_ANGLE		
Номер SD	Стартовый угол для резьбы G33		
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действует сразу же		Степень защиты:	Единица: градус
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	С помощью этих установочных данных при многозаходном резьбонарезании можно установить смещение отдельных витков резьбы. Эти SD могут изменяться через команду SF=... из программы обработки детали. Если в кадре G33 программы обработки детали SF=... не записана, то действуют установочные данные.		
прочая литература	"Управление и программирование"		

5.6 Описание сигналов

V00000000.7	Выбранный режим работы JOG		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с MSTT ----> PLC		
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	Клавиша для режима работы JOG нажата.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	Клавиша для режима работы JOG не нажата.		

V00000001.0	Выбранная функция станка REF		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с MSTT ----> PLC		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:	
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	Клавиша для REF нажата.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	Клавиша для REF не нажата.		
прочая литература	FB "Реферирование"		

V00000001.1	Выбранный режим работы АВТОМАТИКА		
Сигнал интерфейсов	Сигналы MSTT----> PLC		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:	
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Клавиша для режима работы АВТО нажата.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Клавиша для режима работы АВТО не нажата.		

V00000001.3	Выбранный режим работы MDA		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с MSTT ---> PLC		
Обработка фронта:		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Клавиша для режима работы MDA нажата.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Клавиша для режима работы MDA не нажата.		

V17000000.5	M01 выбрана		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с MMC ----> PLC		
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	Активация управления программой M1 была выбрана с интерфейса управления. Но функция при этом еще не активирована.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	Активация управления программой M1 не была выбрана с интерфейса управления.		

5.6 Описание сигналов

V17000000.5	M01 выбрана
Сигнал интерфейсов	Сигналы с MMC ----> PLC
Соответствует	NST "Активировать M01" NST "M0/M1 активна"

V17000001.7	Тест программы выбран
Сигнал интерфейсов	Сигналы с MMC ----> PLC
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	Управления программой "Тест программы" было выбрано с интерфейса управления. Но функция при этом еще не активирована.
Соответствует	Управления программой "Тест программы" не было выбрано с интерфейса управления. NST "Активировать тест программы" NST "Тест программы активен"

V18000001.0	Функция станка TEACH IN
Сигнал интерфейсов	Сигналы с MMC ----> PLC
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	Функция станка TEACH IN была выбрана с интерфейса управления. Но функция при этом еще не активирована.
Соответствует	Функция станка TEACH IN не была выбрана с интерфейса управления. NST "Функция станка TEACH IN" NST "Активная функция станка TEACH IN"

V30000000.0	Режим работы АВТОМАТИКА
Сигнал интерфейсов	Сигналы на NCK (PLC----> NCK)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	Режим работы АВТО выбран из программы PLC.
Иррелевантный сигнал для	Режим работы АВТО не выбран из программы PLC.
Соответствует	при сигнале "Блокировка смены режима работы " NST "Активный режим работы АВТОМАТИКА "

V30000000.1	Режим работы MDA
Сигнал интерфейсов	Сигналы на NCK (PLC ----> NCK)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	Режим работы MDA выбран из программы PLC.
Иррелевантный сигнал для	Режим работы MDA не выбран из программы PLC.
Соответствует	при сигнале "Блокировка смены режима работы " NST "Активный режим работы MDA "

V30000000.2	Режим работы JOG
Сигнал интерфейсов	Сигналы на NCK (PLC ----> NCK)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	Режим работы JOG выбран из программы PLC.
Иррелевантный сигнал для	Режим работы JOG не выбран из программы PLC.
Соответствует	при сигнале "Блокировка смены режима работы " NST "Активный режим работы JOG "

V30000000.4		Блокировка смены режимов работы	
Сигнал интерфейсов		Сигналы на NCK (PLC ----> NCK)	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1		Активный в данный момент режим работы (JOG, MDA или АВТО) не может быть изменен.	
Состояние сигнала 0		Режим работы может быть переключен.	
Рисунок		Выбор режимов работы Режим работы АВТОМАТИКА Режим работы MDA Режим работы JOG Блокировка смены режимов работы ЧПУ	

V30000000.7	Reset	
Сигнал интерфейсов	Сигналы на NCK (PLC ----> NCK)	
Обработка фронта: да	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	Канал должен перейти в состояние "RESET". В этом случае текущая программы находится в состоянии программы "отменена". Все работающие оси и шпиндели затормаживаются вдоль их характеристик ускорения без повреждения контура до состояния покоя. Устанавливаются первичные установки (к примеру, функции G). Ошибки стираются, если это не ошибки POWER ON.	
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	Этот сигнал не влияет на состояние канала и выполнение программы.	
Соответствует	NST "Reset канала" NST "Все каналы в состоянии Reset"	
Особые случаи, ... ошибки,	Ошибка, отменяющая NST "Ready", обеспечивает, что канал более не находится в состоянии Reset. Чтобы после можно было переключить режим работы, необходимо запустить "Reset".	

V30000001.0	Функция станка TEACH IN		
Сигнал интерфейсов	Сигналы на NCK (PLC ----> NCK)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:	
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Функция станка TEACH IN активируется в режиме работы АВТО.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Функция станка TEACH INF не активируется.		
Иррелевантный сигнал для	если режим работы АВТО не активен.		

V30000001.2	Функция станка REF		
Сигнал интерфейсов	Сигналы на NCK (PLC ----> NCK)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:	
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	Функция станка REF активируется в режиме работы JOG.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	Функция станка REF не активируется.		
Иррелевантный сигнал для	если режим работы JOG не активен.		

5.6 Описание сигналов

V31000000.0	Активный режим работы АВТОМАТИКА		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с NCK (NCK ----> PLC)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов:	циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	Режим работы АВТО активен.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	Режим работы АВТО не активен.		

V31000000.1	Активный режим работы MDA		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с NCK (NCK ----> PLC)		
Обработка фронта:	Актуализ. сигналов:	циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	Режим работы MDA активен.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	Режим работы MDA не активен.		

V31000000.2	Активный режим работы JOG		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с NCK (NCK ----> PLC)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов:	циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	Режим работы JOG активен		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	Режим работы JOG не активен		

V31000001.0	Активная функция станка TEACH IN		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с NCK (NCK ----> PLC)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов:	циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	Функция станка TEACH IN активна в АВТО.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	Функция станка TEACH INF не активна.		

V31000001.2	Активная функция станка REF		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с NCK (NCK ----> PLC)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов:	циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	Функция станка REF активна в JOG.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	Функция станка REF не активна.		

V32000000.4	Активация отдельного кадра		
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (PLC----> NCK)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов:	циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	В режиме работы АВТО программа выполняется в режиме покадровой обработки; в MDA и без этого может быть введен только 1 кадр.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	Нет действия		
Примеры использования	Для тестирования новой программы она сначала может быть запущена в режиме покадровой обработки, чтобы иметь возможность точного контроля отдельных шагов программы.		
Особые случаи, ... ошибки,	- При выбранной коррекции радиуса инструмента (G41,G42) при необходимости вставляются промежуточные кадры. - В случае серии кадров G33 отдельный кадр действует только тогда, когда выбрана "Подача пробного хода". - Чистые кадры вычисления обрабатываются при отдельном кадре SBL1 не в отдельном шаге, а только при SBL2. Предварительный выбор SBL1 или SBL2 осуществляется через программную клавишу управления "Управление программой".		
Соответствует	NST "Отдельный кадр выбран" NST "Состояние программы прервана"		
прочая литература	Глава 5.2		

V3200000.5	Активация M1		
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (PLC---> NCK)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:	
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Стоящая в программе обработки детали M1 приводит при выполнении в ABTO или MDA к запрограммированному останову.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Стоящая в программе обработки детали M1 не приводит к запрограммированному останову.		
Соответствует	NST "M01 выбрана" (V17000000.5) NST "M0/M1 активна" (V33000000.5)		

V32000001.7		Активация теста программы	
Сигнал интерфейсов		Сигналы на канал (PLC---> NCK)	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Для всех осей (не шпинделей) задается внутренняя блокировка осей. Поэтому при выполнении кадра программы обработки детали или программы обработки детали оси станка не двигаются. Но движения осей симулируются на интерфейсе управления через изменяемые значения позиций осей. Значения позиций осей для индикации генерируются из расчетных заданных значений. В остальном программы обработки детали выполняется как обычно.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Функция теста программы не влияет на выполнение программы обработки детали.		
Соответствует	NST "Тест программы выбран" NST "Тест программы активен"		

V32000002.0	Пропуск кадра		
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (PLC--> NCK)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:	
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	Обозначенные в программе обработки детали косой чертой (/) кадры пропускаются. В случае серии кадров пропуска этот сигнал действует только в том случае, если он возникает перед декодированием первого кадра, лучше всего перед "NC-Start" .		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	Обозначенные кадры программы обработки детали не пропускаются.		
Соответствует	NST "Пропуск кадра выбран" NST "Состояние программы остановлена"		

V32000006.1	Блокировка ввода		
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (PLC--> NCK)		
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 --> 1	Передача данных для следующего кадра в интерполятор блокируется. Этот сигнал действует только в режимах работы ABTO и MDA.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 --> 0	Передача данных для следующего кадра в интерполятор разрешается. Этот сигнал действует только в режимах работы ABTO и MDA.		

5.6 Описание сигналов

V32000006.1	Блокировка ввода
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (PLC---> NCK)
Примеры использования	Если для обработки следующего кадра ЧПУ выполнение вспомогательной функции должно быть завершено (к примеру, при смене инструмента), то через блокировку ввода необходимо заблокировать автоматическую смену кадров. 1 загрузка в буфер 2 кадр выполнен 3 сигнал блокировки загрузки 4 передача данных 5 содержание интерполятора 6 вывод вспомогательной функции 7 передача данных в интерполятор 8 блокировка загрузки для смены инструмента 9 место запроса разрешения загрузки 10 отмена блокировки загрузки
Соответствует	NST "Состояние программы выполняется"

V32000006.4	Отмена уровней программы
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (PLC---> NCK)
Обработка фронта: да	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	При каждой смене фронта 0 -> 1 обрабатываемый в данный момент уровень программы (уровень подпрограммы) сразу же отменяется. Выполнение программы обработки детали продолжается на следующем более высоком уровне программы с точки выхода.
Особые случаи, ошибки,	Нет действия
	Отмена уровня главной программы этим NST невозможна, а только с NST "Reset".

V32000007.0	Блокировка старта ЧПУ
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (PLC---> NCK)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Сигналы действ. от версии ПО:
	NST "NC-Start" не действует

V32000007.0	Блокировка старта ЧПУ
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (PLC---> NCK)
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	NST "NC-Start" действует
Примеры использования	Этот сигнал используется, к примеру, для подавления повторной обработки программы из-за отсутствия СОЖ.
Соответствует	NST "NC-Start"

V32000007.1	NC-Start
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (PLC---> NCK)
Обработка фронта: да	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Сигналы действ. от версии ПО:
	Режим работы АВТОМАТИКА: Выбранная программа ЧПУ запускается или продолжается. Если в состоянии программы "Программа прервана" передаются данные из PLC в ЧПУ, то при NC-Start они сразу же учитываются. Режим работы MDA: Введенный кадр программы обработки детали разрешается для выполнения или продолжается.
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Нет действия
Соответствует	NST "Блокировка старта ЧПУ"

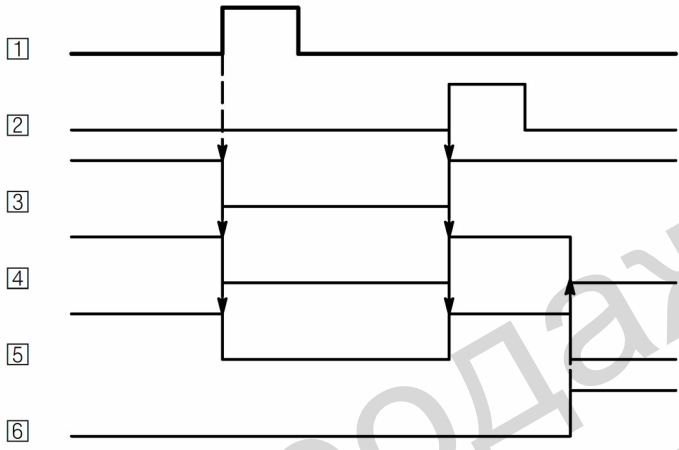
V32000007.2	NC-Stop на границе кадра
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (PLC---> NCK)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Сигналы действ. от версии ПО:
	Текущая программа ЧПУ останавливается после завершения выполнения текущего кадра программы обработки детали. В остальном как NST "NC-Stop"
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Нет действия
Соответствует	NST "NC-Stop" NST "NC-Stop оси плюс шпиндель" NST "Состояние программы остановлена" NST "Состояние канала прерван"

V32000007.3	NC-Stop
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (PLC---> NCK)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Сигналы действ. от версии ПО:
	Текущая программа ЧПУ сразу же останавливается, актуальный кадр далее не выполняется. Останавливаются только оси без повреждения контура. Остаточные пути проходятся только после повторного старта. Состояние программы изменяется на "остановлена", состояние канала изменяется на "прерван".
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Нет действия

5.6 Описание сигналов

V32000007.3	NC-Stop
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (PLC---> NCK)
Примеры использования	С NC-Start программа продолжается в месте прерывания. [1] NST "NC-Stop" [2] NST "NC-Start" [3] программа выполняется [4] ось вращается [5] кадр выполнен
Особые случаи, ошибки,	Сигнал NC-Stop должен сохраняться как минимум в течение времени одного цикла PLC.
Соответствует	NST "NC-Stop на границе кадра" NST "NC-Stop оси плюс шпиндель" NST "Состояние программы остановлена" NST "Состояние канала прерван"

V32000007.4	NC-Stop оси плюс шпиндели
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (PLC---> NCK)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически Сигналы действ. от версии ПО:
□□□□□□□□□□□□□□□□ □□□□□□□□--->1□□□□□□ □□□□□□□□□□□□□□□□	Текущая программа ЧПУ сразу же останавливается, актуальный кадр далее не выполняется. Остаточные пути проходятся только после повторного старта. Оси и шпиндели останавливаются. Но они останавливаются управляемо. Состояние программы изменяется на "остановлена", состояние канала изменяется на "прерван".
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Нет действия
Иррелевантный сигнал для	Состояние канала Reset Состояние программы отменена

V32000007.4	NC-Stop оси плюс шпиндели
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (PLC---> NCK)
Особые случаи, ... ошибки,	Все оси и шпиндели, которые не были запущены через программу или кадр программы (к примеру, оси вращаются из-за клавиш перемещения MSTT), не затормаживаются при "NC-Stop оси плюс шпиндели" до состояния покоя. С NC-Start программа продолжается в месте прерывания. Сигнал "NC-Stop оси плюс шпиндели" должен сохраняться как минимум в течение времени одного цикла PLC.  ① сигнал NC-Stop оси ② сигнал "NC-Start" ③ программа выполняется ④ ось вращается ⑤ шпиндель вращается ⑥ кадр выполнен
Соответствует	NST "NC-Stop на границе кадра" NST "NC-Stop" NST "Состояние программы остановлена" NST "Состояние канала прерван"

V33000000.5	M0/M1 активна
Сигнал интерфейсов	Сигналы с канала (NCK----> PLC)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1	Кадр программы обработки детали выполнен, вспомогательные функции выведены и - M0 находится в оперативной памяти или - M1 находится в оперативной памяти и NST "Активировать M01 " активен Состояние программы изменяется на "Остановлена".
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0	- при NST "NC-Start" - при отмене программы через Reset

5.6 Описание сигналов

V33000000.5	M0/M1 активна
Сигнал интерфейсов	Сигналы с канала (NCK ---> PLC)
Рисунок	① передача данных в оперативную память ② кадр выполнен ③ кадр ЧПУ с M0 ④ M-сигнал изменения (время 1 цикла PLC) ⑤ NST "M0/M1 активна" ⑥ NST "NC-Start"
Соответствует	NST "Активировать M01" NST "M01 выбрана"

V33000001.4	Поиск кадра активен
Сигнал интерфейсов	Сигналы с канала (NCK ---> PLC)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Функция поиска кадра активна. Она была выбрана через интерфейс управления и запущена.
Примеры использования	Функция поиска кадра не активна.
	С помощью функции поиска кадра можно перейти на определенный кадр в программе обработки детали и запустить выполнение программы обработки детали только с этого кадра.

V33000001.5	M2/M30 активна
Сигнал интерфейсов	Сигналы с канала (NCK ---> PLC)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	- кадр ЧПУ с M2 полностью выполнен. Если в этом кадре запрограммированы и движения перемещения, то сигнал выводится только при достижении позиции назначения.
	- нет конца или отмены программы - состояние после включения СЧПУ - старт программы ЧПУ

V33000001.5 Сигнал интерфейсов	M2/M30 активна Сигналы с канала (NCK----> PLC)
Рисунок	1 передача данных в оперативную память 2 кадр выполнен 3 кадр ЧПУ с M2 4 M-сигнал изменения (время 1 цикла PLC) 5 NST "M2/M30 активна"
Примеры использования	PLC с помощью этого сигнала может определить конец обработки программы и среагировать на это.
Особые случаи, ошибки,	- функции M2 и M30 являются равноценными. Использовать только M2. - NST "M2/M30 активна" статически присутствует после завершения программы. - Не подходит для автоматических последовательных функций, к примеру, подсчет деталей, подача прутков и прочее. Для этих функций M2 записывается в отдельном кадре и используется слово M2 или декодированный сигнал M. - В последнем кадре программы не должно быть записано вспомогательных функций, которые приводят к остановке загрузки.

V33000001.7		Тест программы активен	
Сигнал интерфейсов		Сигналы с канала (NCK----> PLC)	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ----> 1		Управление программой "Тест программы" активно. Для всех осей (не шпинделей) задается внутренняя блокировка осей. Поэтому при выполнении кадра программы обработки детали или программы обработки детали оси станка не двигаются. Но движения осей симулируются на интерфейсе управления через изменяемые значения позиций осей. Значения позиций осей для индикации генерируются из расчетных заданных значений. В остальном программы обработки детали выполняется как обычно.	
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ----> 0		Управление программой "Тест программы" не активно.	
Соответствует		NST "Активировать тест программы" NST "Тест программы выбран"	

5.6 Описание сигналов

V33000003.0	Состояние программы "выполняется"		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с канала (NCK----> PLC)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов:	циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Программа обработки детали была запущена с NST "NC-Start" и выполняется.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	- программы остановлена через M00/M01 или NC-Stop или смену режимов работы. - при режиме покадровой обработки кадр выполнен. - достигнут конец программы (M2) - отмена программы через Reset - актуальный кадр не может быть выполнен		
Особые случаи, ... ошибки,	NST "Состояние программы выполняется" не изменяется на 0, если обработка детали останавливается следующими событиями: - вывод блокировки подачи или блокировки шпинделя - NST "Блокировка загрузки" - коррекция подачи на 0% - срабатывание контролей шпинделя и осей		

V33000003.1	Состояние программы "ожидать"		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с канала (NCK----> PLC)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов:	циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Текущая программа натолкнулась в кадре ЧПУ на специальную программную команду – недоступна для SINUMERIK 802S/C.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Состояние программы "ожидать" отсутствует.		

V33000003.2	Состояние программы "остановлена"		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с канала (NCK----> PLC)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов:	циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Программа обработки детали ЧПУ была остановлена через "NC-Stop", "NC-Stop оси плюс шпиндели", "NC-Stop на границе кадра", запрограммированную M0 или M1 или режим покадровой обработки.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Состояние программы "остановлена" отсутствует.		
Соответствует	NST "NC-Stop" NST "NC-Stop оси плюс шпиндели" NST "NC-Stop на границе кадра"		

V33000003.3	Состояние программы "прервана"		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с канала (NCK----> PLC)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов:	циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	При переключении режима работы с АВТО или MDA (в остановленном состоянии программы) на JOG состояние программы изменяется на "прервана". После программа снова может быть запущена в АВТО или MDA через нажатие "NC-Start" с места прерывания.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Состояние программы "прервана" отсутствует.		
Особые случаи, ... ошибки,	NST "Состояние программы прервана" показывает, что программа обработки детали снова может выполняться через повторный старт.		

V33000003.4	Состояние программы "отменена"		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с канала (NCK----> PLC)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов:	циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Программа выбрана, но не запущена, или текущая программа была отменена с Reset.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Состояние программы "отменена" отсутствует.		
Соответствует	NST "Reset"		

V33000003.5	Состояние канала "активен"		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с канала (NCK---> PLC)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов:	циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	В этом канале - в настоящий момент в режиме работы АВТО или MDA выполняется программа обработки детали или кадр. - в режиме работы JOG перемещается минимум одна ось		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Имеется "Состояние канала прерван" или "Состояние канала Reset".		

V33000003.6	Состояние канала "прерван"		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с канала (NCK---> PLC)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов:	циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Программа обработки детали ЧПУ в АВТО или кадр в MDA могут быть прерваны через "NC-Stop", "NC-Stop оси плюс шпиндели", "NC-Stop на границе кадра", запрограммированную M0 или M1 или режим покадровой обработки. После NC-Start можно продолжить выполнение программы обработки детали или прерванное движение перемещения.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Имеется "Состояние канала активен" или "Состояние канала Reset".		

V33000003.7	Состояние канала Reset		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с канала (NCK---> PLC)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов:	циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Сигнал устанавливается на 1, как только канал находится в состоянии Reset, т.е. нет активной обработки.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	Сигнал устанавливается на 0, как только в канале начинается обработка, к примеру, выполнение программы обработки детали или поиск кадра		

Здесь для продаж
со станком

Компенсация

Причина

На точность станков влияют отклонения от идеальной геометрии, ошибки в передаче усилия и в измерительных системах. При обработке больших деталей перепады температуры и механические усилия часто приводят к сильной потере точности.

Часть таких погрешностей, как правило, может быть измерена при вводе в эксплуатацию станка и компенсирована при эксплуатации.

Компенсации

Из-за растущих требований к точности станков современные СЧПУ оборудованы интеллектуальными функциями для компенсации существенных ошибочных воздействий.

Специфически для оси могут быть активированы следующие компенсации:

- Компенсация люфта
- SSFK (компенсация погрешности ходового винта и ошибок измерительной системы).

Функции компенсации могут быть индивидуально установлены для каждого станка с помощью специфических для оси машинных данных.

Для шпинделя с управлением положением (режим позиционирования) или оси с аналоговым приводом может быть включена

- автоматическая компенсация дрейфа.

6.1 Компенсация люфта

Механический люфт

При передаче усилия между подвижной деталью станка и ее приводом (к примеру, обратный люфт у шариковинтовой пары) люфты, как правило, не возникают, т.к. следствием полностью беззазорной установки механики был бы слишком высокий износ станка. Кроме этого, между деталью станка и измерительной системой может возникнуть люфт.

Действие

У осей/шпинделей с **косвенными измерительными системами** механический люфт приводит к ошибочным значениям пути перемещения. К примеру, при изменении направления ось движется больше или меньше в зависимости от значения люфта (см. рис. 6-1 и рис. 6-2).

Это же относится и к осям с шаговыми электродвигателями (без датчика). Здесь датчики рассматриваются как имеющиеся "внутри".

Компенсация

Для компенсации люфта специфическое для оси фактическое значение при каждом изменении направления исправляется на величину люфта.

Эта величина при вводе в эксплуатацию может быть внесена для каждой оси/шпинделя в MD: BACKLASH (обратный люфт).

Начало действия

Компенсация люфта всегда активна во всех режимах работы после реферирования.

Положительный люфт

Датчик опережает деталь станка (к примеру, стол). Так как при этом зарегистрированная датчиком фактическая позиция опережает реальную фактическую позицию стола, движение стола является слишком коротким (см. рис 6-1). Здесь значение коррекции люфта вводится **положительным** (= обычный случай).

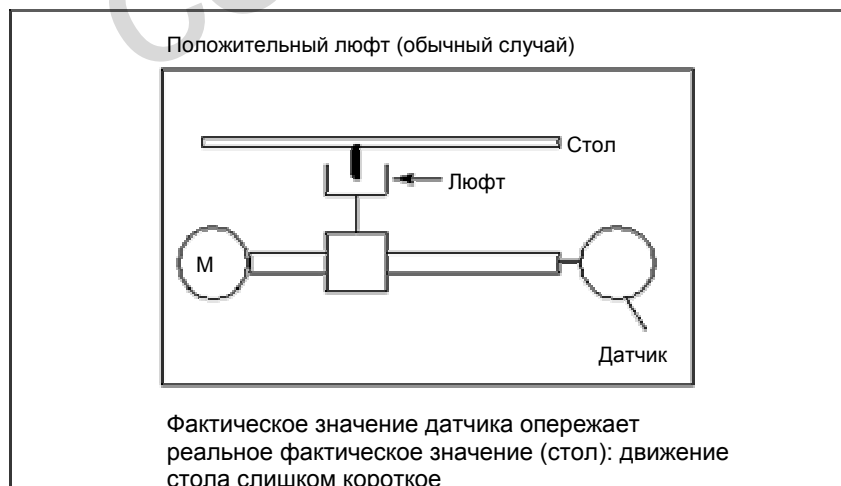


Рис. 6-1 Положительный люфт (обычный случай)

Отрицательный люфт

Датчик отстает от детали станка (к примеру, стол); стол движется слишком далеко (см. рис. 6-2). Значение коррекции вводится **отрицательным**.

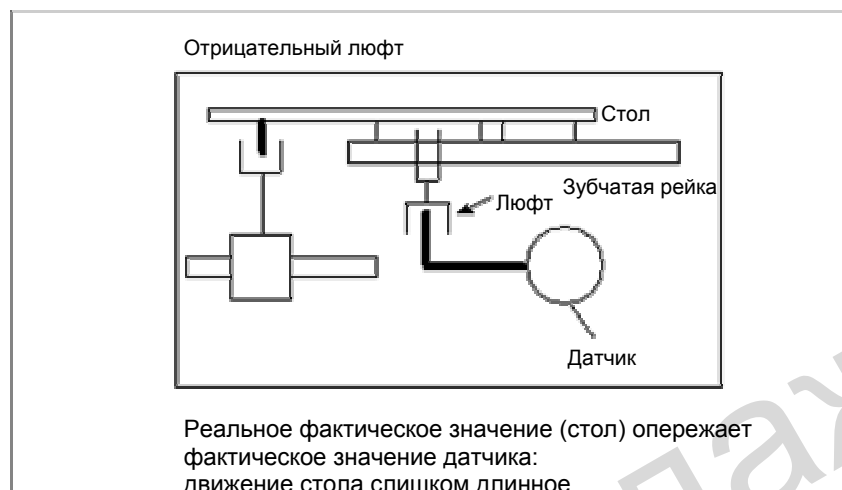


Рис. 6-2 Отрицательный люфт

Индикация значения компенсации

На сервисной индикации (область управления Диагностика) показывается действующее для актуальной фактической позиции оси значение компенсации (рис. "Сервис осей", "Абс. значение компенсации"). Это значение индикации является суммой значения компенсации из "SSFk" и "Компенсации люфта".

Большие значения компенсации люфта

Пользователю предлагается возможность подключения значения компенсации люфта при изменении направления соответствующей осей несколькими фрагментами. Таким образом, не допускаются специфические ошибки осей из-за слишком большого скачка заданного значения на осях.

Содержание осевых MD 36500: ENC_CHANGE_TOL определяет размер шага, с которым подключается значение компенсации люфта (MD 32450: BACKLASH).

Учитывать, что компенсация люфта учтена только после n

($n = MD\ 32450 / MD\ 36500$) сервотактов. Слишком большой промежуток времени может привести к запуску ошибок контроля состояния покоя.

Если MD: ENC_CHANGE_TOL больше MD: BACKLASH, то компенсация выполняется в одном сервотакте.

6.2 Компенсация погрешностей ходового винта и измерительной системы (SSFK)

Функция

В случае "Компенсации погрешности ходового винта или компенсации ошибок измерительной системы" (в дальнейшем SSFK) речь идет об осевой компенсации.

При SSFK в такте интерполяции специфическое для оси фактическое значение положения изменяется на соответствующее значение коррекции и сразу же проходит ось станка. Положительное значение коррекции приводит к движению соответствующей оси станка в отрицательном направлении.

Размер значения коррекции не ограничен и не контролируется. Чтобы избежать недопустимо высоких скоростей и ускорений оси станка из-за компенсации, значения коррекции должны быть выбраны соответственно маленькими. В ином случае при больших значениях коррекции другие контроли осей могут привести к сигнализации ошибок (к примеру, контроль контура, ограничение заданного значения числа оборотов).

Начало действия

"SSFK" действует только при следующих условиях:

- Значения компенсации сохранены в памяти пользователя ЧПУ и действуют (после Power ON).
- Функция была активирована для соответствующей оси станка (MD:ENC_COMP_ENABLE [0] = 1). Это одновременно означает защиту записи для таблицы значений.
- Ось была реферирована (NST: "Реферировано/синхронизировано 1" V390x0000.4).

Как только эти условия выполнены, во всех режимах работы специфическое для оси фактическое значение положения изменяется на соответствующее значение коррекции и сразу же проходит ось станка.

Если после реферирования, к примеру, из-за превышения частоты кодера, снова теряется (NST "Реферировано/синхронизировано 1" = '0'), обработка компенсации выключается.

Опорные точки компенсации

Для каждой оси станка, а также для каждой измерительной системы необходимо определить количество зарезервированных опорных точек таблицы компенсации и с помощью MD: MM_ENC_COMP_MAX_POINTS зарезервировать необходимую для этого память.

MD: MM_ENC_COMP_MAX_POINTS[0,AXi]

где: AX1=ось X, AX2=ось Y, AX3=ось Z

Таблица компенсаций

В таблице компенсаций для каждой оси относящиеся к позиции коррекции фиксируются в форме системных переменных.

6.2 Компенсация погрешностей ходового винта и измерительной системы

При этом для таблицы необходимо определить следующие специфические для измерительной системы параметры:

- **Расстояние между опорными точками** (\$AA_ENC_COMP_STEP[0,AXi])
Расстояние между опорными точками определяет дистанцию между значениями коррекции соответствующей таблицы компенсаций (значение e и AXi см. выше).
- **Начальная позиция** (\$AA_ENC_COMP_MIN[0,AXi])
Начальная позиция это позиция оси, на которой начинается таблица компенсаций для соответствующей оси (опорная точка 0).
Относящееся к начальной позиции значение коррекции это \$AA_ENC_COMP[0,0,AXi]
Для всех позиций меньше начальной позиции используется значение коррекции опорной точки 0 (не действует для таблицы с модулю).
- **Значение коррекции для опорной точки N таблицы компенсаций** (\$AA_ENC_COMP [e,N,AXi])
Для каждой отдельной опорной точки (позиция оси) в таблицу заносится соответствующее значение коррекции.
Опорная точка N ограничена числом макс. возможных опорных точек соответствующей таблицы компенсаций (MM_ENC_COMP_MAX_POINTS).
Размер значения коррекции не ограничен.
Допустимый диапазон N: $0 \leq N < MM_ENC_COMP_MAX_POINTS - 1$
- **Конечная позиция** (\$AA_ENC_COMP_MAX[0,AXi])
Конечная позиция это позиция оси, на которой заканчивается таблица компенсаций для соответствующей оси (опорная точка k).
Относящееся к конечной позиции значение коррекции это \$AA_ENC_COMP[0,k,AXi]
Для всех позиций больше конечной позиции используется значение коррекции опорной точки k.

Количество необходимых опорных точек вычисляется следующим образом:

$$k = \frac{\$AA_ENC_COMP_MAX - \$AA_ENC_COMP_MIN}{\$AA_ENC_COMP_STEP}$$

где $0 \leq k < MM_ENC_COMP_MAX_POINTS$

Для опорной точки k действуют следующие граничные условия:

- при $k = MM_ENC_COMP_MAX_POINTS - 1$
таблица компенсаций используется полностью!
- при $k < MM_ENC_COMP_MAX_POINTS - 1$
таблица компенсаций используется не полностью; внесенные в таблицу значения коррекции больше k не действуют.
- при $k > MM_ENC_COMP_MAX_POINTS - 1$
таблица компенсаций ограничивается внутри СЧПУ, при этом конечная позиция уменьшается; значения коррекции больше k не действуют.

**Осторожно**

При внесении значений коррекции необходимо учитывать, что всем опорным точкам в пределах установленного диапазона подчиняется значение коррекции (т.е. без пропусков). В ином случае для этих опорных точек использовались бы значения коррекции, оставшиеся от прежних записей на этих местах.

Указание

- Параметры таблиц, содержащие данные позиций, интерпретируются при MD: SCALING_SYSTEM_IS_METRIC=0 в дюймах.
- Загрузка таблицы компенсаций возможно, только если MD: ENC_COMP_ENABLE=0. Значение =1 приводит к активации компенсации и тем самым к защите записи.
- Сохранить значения компенсации через нажатие программной клавиши “Сохранить данные” на интерфейсе управления Диагностика →IBN! (см. также “Управление и программирование”)

Пример

Пример ниже показывает задачу значений компенсации для оси станка X с помощью программы обработки детали.

```
%_N_EECDAT_EEC_INI      ; таблица компенсаций для X
$AA_ENC_COMP_STEP[0,X]  = 1.0    ; расстояние между опорными точками 1.0 мм
$AA_ENC_COMP_MIN[0,X]   = -200.0 ; компенсация начинается на
                               -200.0 мм
$AA_ENC_COMP_MAX[0,X]   = 600.0  ; компенсация завершается на
                               +600.0 мм
$AA_ENC_COMP[0,0,X]     = 0.01   ; 1-ое значение коррекции (опорная точка 0)
                               +0,01 мм
$AA_ENC_COMP[0,1,X]     = 0.012  ; 2-ое значение коррекции (опорная точка 1)
                               +0,012 мм
...                      ; и т.д.
$AA_ENC_COMP[0,800,X]   = -0.02  ; последнее значение коррекции (опорная точка 800)
                               -0.020 мм
M17                      ; конец таблицы компенсаций для X
```

В этом примере количество опорных точек компенсации MM_ENC_COMP_MAX_POINTS должно быть ≥ 801 ; иначе сигнализируется ошибка 12400.

Для таблицы компенсаций из этого примера необходимо 6,4 кБайта буферной памяти пользователя ЧПУ (8 байт на значение компенсации).

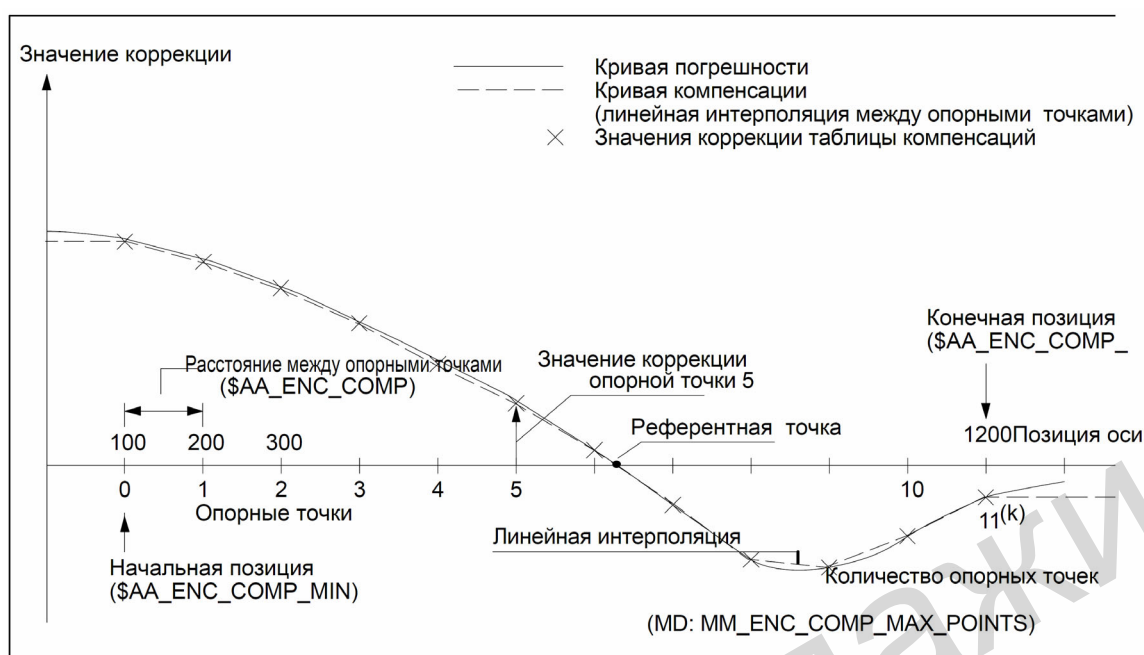


Рис. 6-3 Параметры таблицы компенсаций (системные переменные для SSFK)

6.3 Компенсация дрейфа

Дрейф

Не действует для осей с шаговым электродвигателем!

Зависящий от температуры дрейф в аналоговых конструктивных элементах приводит к тому, что для достижения состояния покоя аналоговые контуры управления числом оборотов должны управляться с значением числа оборотов, отличным от нуля. Регулятор положения может создать такое заданное значение числа оборотов только в том случае, если на его входе и в состоянии покоя создается маленькая погрешность запаздывания. Поэтому ось/шпиндель медленно выходит из своей заданной позиции, пока возникшее из-за имеющегося отклонения, обусловленного запаздыванием, заданное значение числа оборотов не увеличится до такой степени, что будет соответствовать температурному дрейфу.

Компенсация

Для предотвращения этой статической погрешности подключается небольшое дополнительное заданное значение числа оборотов. Оно состоит из следующих частей (см. рис. 6-4):

1. Базовое значение дрейфа (MD 36720: DRIFT_VALUE)
Установленное в MD: DRIFT_VALUE значение всегда прибавляется как дополнительное заданное значение числа оборотов. Базовое значение дрейфа действует всегда! Ввод осуществляется в процентах относительно макс. управляющего воздействия.
2. Автоматическая компенсация дрейфа (MD 36700: DRIFT_ENABLE)
С помощью MD 36700: DRIFT_ENABLE = 1 (автоматическая компенсация дрейфа) можно активировать автоматическую компенсацию дрейфа для оси/шпинделя с управлением положением.

При этом СЧПУ вычисляет в состоянии покоя оси/шпинделя (NST "Ось/шпиндель стоит" (V390x0001.4) активен) необходимое дополнительное значение дрейфа, чтобы отклонение, обусловленное запаздыванием, достигло значения 0 (критерий компенсации).

6.3 Компенсация дрейфа

Общее значение дрейфа это сумма базового значения дрейфа и дополнительного значения дрейфа.

Автоматическая компенсация дрейфа для управляемого по положению шпинделя/оси осуществляется при следующих условиях:

- ось/шпиндель находится в состоянии покоя
- для оси/шпинделя отсутствует требование движения

DRIFT_LIMIT

Размер вычисленного при автоматической компенсации дрейфа дополнительного значения дрейфа может быть ограничено с помощью MD 36710: DRIFT_LIMIT (предельное значение дрейфа при автоматической компенсации дрейфа). Если дополнительное значение дрейфа превышает установленное в MD: DRIFT_LIMIT значение, то сигнализируется ошибка 25070 "Слишком большое значение дрейфа" и дополнительное значение дрейфа ограничивается до этого значения. Ввод осуществляется в процентах относительно макс. управляющего воздействия (100%).

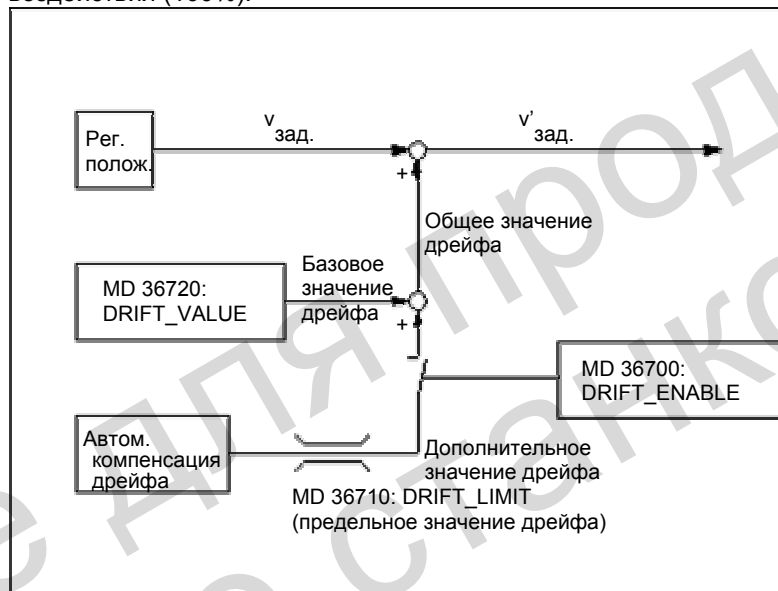


Рис. 6-4 Состав заданного значения числа оборотов дрейфа

Сервисная индикация

Действие компенсации дрейфа может быть проконтролировано на основе индицируемого отклонения, обусловленного запаздыванием, в области управления Диагностика в меню "Сервисная индикация".

При состоянии покоя шпинделя индицируемое отклонение, обусловленное запаздыванием, должно иметь значение 0.

Указание

При использовании прямых измерительных систем и включении "Автоматической компенсации дрейфа" (MD: DRIFT_ENABLE=1) это приводит, из-за механического обратного люфта, к качанию соответствующей оси. В некоторых случаях здесь лучше работать без автоматической компенсации дрейфа.

6.4 Описание данных

Машинные данные

32450	BACKLASH[0]
Номер MD	Обратный люфт
По умолчанию: 0	Мин. граница ввода: ***
Изменение действ. после NEW_CONF	Макс. граница ввода: ***
Тип данных: DOUBLE	Степень защиты: 2/7
Значение:	Единица: мм или градус
Обратный люфт между положительным и отрицательным направлением перемещения. Ввод значения компенсации является	Действ. от версии ПО:
- положительным, если датчик опережает деталь станка (обычный случай)	
- отрицательным, если датчик отстает от детали станка.	
При вводе 0 компенсация люфта не действует.	
Компенсация люфта всегда активна во всех режимах работы после реферирования.	
Особые случаи, ошибки,	

32700	ENC_COMP_ENABLE[0]
Номер MD	SSFK активна [n]
По умолчанию: 0	Мин. граница ввода: 0
Изменение действ. после POWER ON	Макс. граница ввода: 1
Тип данных: BOOLEAN	Степень защиты: 2/7
Значение:	Единица: -
1: 'SSFK' активируется для оси/измерительной системы. С помощью 'SSFK' могут быть компенсированы погрешности ходового винта и погрешности измерительной системы. Внутреннее разрешение функции следует только после реферирования соответствующей измерительной системы (NST: "Реферировано/синхронизировано" = 1). Функция защиты записи (значения компенсации) активна.	Действ. от версии ПО:
0: 'SSFK' для оси не активна.	
Соответствует	MD: MM_ENC_COMP_MAX_POINTS Количество опорных точек при SSFK
	NST "Реферировано/синхронизировано 1"

36500	ENC_CHANGE_TOL
Номер MD	Фрагмент компенсации люфта
По умолчанию: 0.1	Мин. граница ввода: 0
Изменение действ. после NEW_CONF	Макс. граница ввода: плюс
Тип данных: DOUBLE	Степень защиты: 2/7
Значение:	Единица: мм или градус
Фрагмент подключения компенсации люфта	Действ. от версии ПО:
Соответствует	MD: BACKLASH[0] компенсация люфта

36700	DRIFT_ENABLE
Номер MD	Автоматическая компенсация дрейфа
По умолчанию: 0	Мин. граница ввода: 0
Изменение действ. после NEW_CONF	Макс. граница ввода: 1
Тип данных: BOOLEAN	Степень защиты: 2/7
Значение:	Единица: -
(только для управляемого по положению шпинделя или оси с аналоговым приводом). С помощью MD: DRIFT_ENABLE активируется автоматическая компенсация дрейфа.	Действ. от версии ПО:
1: автоматическая компенсация дрейфа активна	
При автоматической компенсации дрейфа СЧПУ в состоянии покоя оси постоянно вычисляет необходимое дополнительное значение дрейфа, чтобы отклонение, обусловленное запаздыванием, достигло значения 0 (критерий компенсации).	
0: автоматическая компенсация дрейфа не активна	
Иррелевантные MD для	не управляемых по положению шпинделей

6.4 Описание данных

36710	DRIFT_LIMIT
Номер MD	Предельное значение дрейфа для автоматической компенсации дрейфа
По умолчанию: 0	Мин. граница ввода: 0
Изменение дейст. после NEW_CONF	Макс. граница ввода: Степень защиты: 2/7 плюс Единица: % управляющего воздействия (к примеру, 10 В 100%)
Тип данных: DOUBLE	Действ. от версии ПО: 3
Значение:	С помощью этих MD можно ограничить размер вычисленного при автоматической компенсации дрейфа дополнительного значения дрейфа. Если дополнительное значение дрейфа превышает установленное в MD: DRIFT_LIMIT предельное значение, то сигнализируется ошибка 25070 "Слишком большое значение дрейфа" и дополнительное значение дрейфа ограничивается до этого значения.
Иррелевантные MD для	MD: DRIFT_ENABLE = 0
Соответствует	MD: DRIFT_ENABLE (автоматическая компенсация дрейфа)

36720	DRIFT_VALUE
Номер MD	Базовое значение дрейфа
По умолчанию: 0	Мин. граница ввода: 0
Изменение дейст. после NEW_CONF	Макс. граница ввода: Степень защиты: 2/7 Единица: %
Тип данных: DOUBLE	Действ. от версии ПО: 3
Значение:	Установленное в MD: DRIFT_VALUE базовое значение дрейфа всегда подключается как дополнительное заданное значение числа оборотов. Базовое значение дрейфа действует всегда (независимо от MD: DRIFT_ENABLE)! В то время как автоматическая компенсация дрейфа действует только для аналоговых ориентируемых осей/шпинделей, то базовое значение дрейфа действует и для управляемых числом оборотов шпинделей.
Иррелевантные MD для	

38000	MM_ENC_COMP_MAX_POINTS[0]
Номер MD	Количество опорных точек при SSFK (SRAM)
По умолчанию: 0	Мин. граница ввода: 0
Изменение дейст. после POWER ON	Макс. граница ввода: 5000 Степень защиты: 2/7 Единица: -
Тип данных: DWORD	Действ. от версии ПО:
Значение:	Для 'SSFK' необходимо установить количество необходимых опорных точек. Необходимое количество может быть вычислено на основе установленных параметров следующим образом: $MD: MM_ENC_COMP_MAX_POINTS = \frac{\$AA_ENC_COMP_MAX - \$AA_ENC_COMP_MIN}{\$AA_ENC_COMP_STEP} + 1$ \$AA_ENC_COMP_MIN Начальная позиция (системная переменная) \$AA_ENC_COMP_MAX Конечная позиция (системная переменная) \$AA_ENC_COMP_STEP Расстояние между опорными точками (системная переменная) При выборе количества или расстояний между опорными точками необходимо учитывать результирующую из них величину таблицы компенсаций и необходимое для этого место в буферной памяти пользователя ЧПУ (SRAM). Для каждого значения компенсации (опорная точка) необходимо 8 байт.
Особые случаи, ... ошибки,	Внимание: После изменения MD: MM_ENC_COMP_MAX_POINTS при запуске системы буферная память пользователя ЧПУ автоматически устанавливается заново. При этом все данные буферной памяти пользователя ЧПУ (к примеру, программы обработки детали, коррекции инструмента и т.д.) теряются. Сигнализируется ошибка 6020 "Машинные данные изменены – осуществлено новое распределение памяти". Если распределение памяти пользователя ЧПУ не может быть осуществлено, т.к. общей доступной памяти для этого недостаточно, то сигнализируется ошибка 6000 "Распределение памяти осуществлено со стандартными машинными данными". В этом случае распределение памяти пользователя ЧПУ в качестве замены осуществляется со значениями по умолчанию стандартных машинных данных.
Соответствует	MD: ENC_COMP_ENABLE[0] SSFK активна

Поперечная ось

Краткое описание

Ось X определена в качестве поперечной оси для **СЧПУ токарных станков**. Тем самым к этой оси привязаны некоторые особые функции.

- Указание размера радиуса/диаметра –G22/23
- Ось дает фактические значения пути для функции "Постоянная скорость резания" –G96

7.1 Данные радиуса/диаметра: G22, G23

Функциональность

Для обработки деталей на **токарных станках** характеристики перемещения для **оси X** (поперечная ось) обычно программируются как данные диаметра. Записанное значение интерпретируется СЧПУ только для этой оси как диаметр.

В программе при необходимости можно переключаться на данные радиуса.

Программирование

G22 ;указание размера радиуса
G23 ;указание размера диаметра

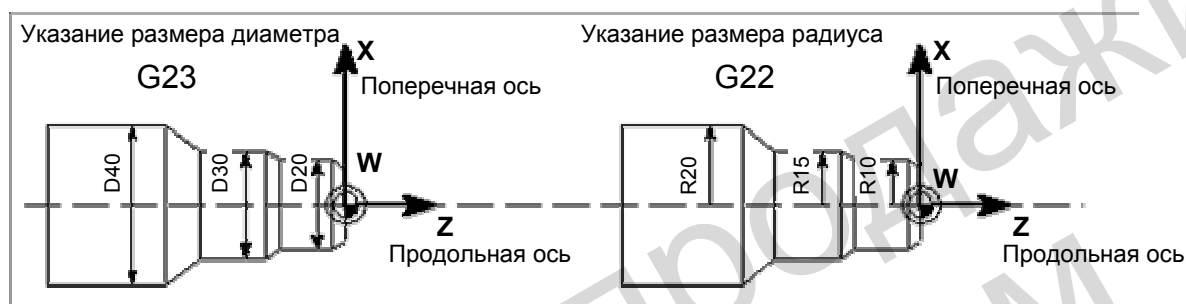


Рис. 7-1 Указание размера диаметра и радиуса для поперечной оси

Информации

G22 или G23 оценивает данные конечной точки для оси X как указание размера радиуса или диаметра.

Программируемое смещение с G158 X... всегда оценивается как указание размера радиуса.

Пример программирования

```
N10 G23 X44 Z30 ;для оси X диаметр
N20 X48 Z25 ;G23 продолжает действовать
N30 Z10
...
N110 G22 X22 Z30 ;переключение на указание размера радиуса для
;оси X с этого места
N120 X24 Z25
N130 Z10
...
```

Индикация заданного/фактического значения

Если для поперечной оси активна функция G23, то индикация значений позиции в системе координат детали (WCS) осуществляется как значение диаметра.

В системе координат станка (MCS) индикация всегда осуществляется как радиус.

7.2 Постоянная скорость резания G96

Функциональность

Условие: необходимо наличие управляемого шпинделя.

При включенной функции G96 число оборотов шпинделя согласуется с диаметром обрабатываемой в данный момент детали (поперечная ось) таким образом, что запрограммированная скорость резания S на резце инструмента остается постоянной (число оборотов шпинделя $\times$ диаметр = постоянная).

Слово S оценивается от кадра с G96 как скорость резания. G96 действует модально до повторного вызова через другую функцию G группы (G94, G95, G97).

Программирование

G96 $S...$ LIMS= $F...$;включить постоянную скорость резания
G97 ;выключить постоянную скорость резания

AWL	
S	Скорость резания, единица измерения м/мин
LIMS=	верхнее предельное число оборотов шпинделя, действует только при G96
F	Подача в единицах измерения мм/оборот – как у G95

Примечание: Подача F при этом всегда интерпретируется в единицах измерения мм/оборот. Если прежде был активен G94, а не G95, то подходящее значение F должно быть записано заново!

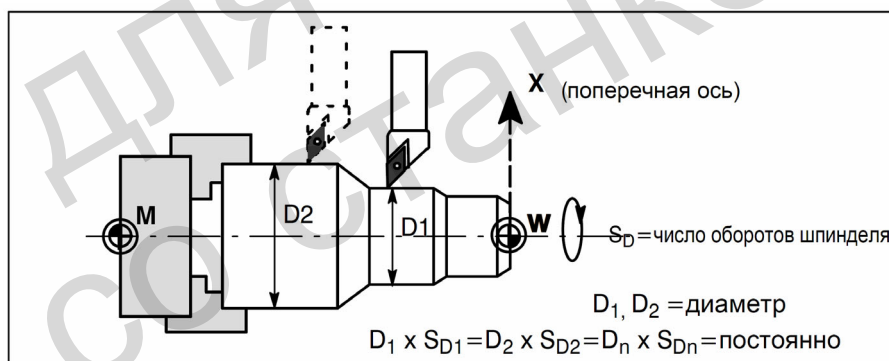


Рис. 7-2 Постоянная скорость резания G96

Информации

Подробности см. руководство пользователя "Управление и программирование".

Здесь для продаж
со станком

Реферирование

8.1 Основы

Зачем нужно реферирование?

Для того, чтобы после включения СЧПУ точно знала нулевую точку станка, СЧПУ должна быть синхронизирована с находящейся на оси или шпинделе системой измерения положения. Этот процесс для осей называется "реферирование". Он необходим и для осей с шаговыми электродвигателями, не имеющими системы измерения положения. Здесь система измерения положения рассматривается как "имеющаяся внутри".

Управление реферированием

Реферирование может быть запущено для каждой оси станка в режиме работы JOG-реферирование с помощью клавиши направления, в зависимости от

MD: REFP_CAM_DIR_MINUS. Дальнейший процесс осуществляется автоматически. Если ось реферирована, то это видно на индикации. (см. руководство пользователя "Управление и программирование")

Могут реферироваться все оси одновременно.

Если оси станка должны быть реферированы в определенной последовательности, то оператор при старте должен самостоятельно соблюдать последовательность или устанавливается специфическое для канала реферирование.

Сигнал синхронизации и референтный кулачок

Сигнал синхронизации как правило подает **начальный импульс** инкрементального датчика. Если измерительная система отсутствует (ось с шаговым электродвигателем без измерительной системы положения), то здесь необходимо использовать **BERO** (датчик расстояния). Он может устанавливаться непосредственно на вал двигателя или шпиндель. Если это так, то импульсы подаются при каждом обороте. Для определения, какой импульс используется для синхронизации оси, необходим второй сигнал. Его подает необходимый **референтный кулачок**. Сигналы референтного кулачка одновременно используются для управления автоматическим процессом реферирования.

Синхронизация для осей шагового электродвигателя может осуществляться с растущим фронтом BERO (обработка одного фронта) или с центром BERO (обработка двух фронтов).

Если из-за иной установки датчика (BERO) подается только один сигнал синхронизации на весь диапазон перемещения, то референтного кулачка не требуется (MD: REFP_CAM_IS_ACTIVE = 0).

Для передачи сигнала синхронизирующего фронта BERO на СЧПУ необходим быстрый вход. Для этого у SINUMERIK 802S на штекере X20 (штекер для быстрых входов) используются входы контакта 13 (для оси X), контакта 14 (для оси Y) и контакта 15 (для оси Z) (см. техническое руководство "Ввод в эксплуатацию").

8.2 Реферирование осей

Регистрация сигнала кулачка осуществляется через вход PLC и передается как сигнал интерфейсов (NST "Задержка реферирования" V 380x1000.7) на ЧПУ.

Сигналы интерфейсов

Реферирование возможно при функции станка REF в режиме работы JOG (NST "Функция станка REF" (V30000001.2). В качестве квитирования необходимо наличие NST "Активная функция станка REF" (V31000001.2).

Специфическое для оси реферирование запускается для каждой оси станка отдельно с NST "Клавиши перемещения плюс/минус" (V380x0004.6 и .7).

Особенности

- С NST "Reset" (V30000000.7) реферирование отменяется. Все оси, которые до этого момента не достигли своей референтной точки, считаются не реферированными. Индицируется соответствующая ошибка.
- Контроль "Программный конечный выключатель" действует только для реферированных осей станка.
- При реферировании заданные специфические для оси ускорения соблюдаются постоянно (кроме случаев ошибок).
- Для запуска реферирования действует только клавиша направления для зафиксированного в MD: REFP_CAM_DIR_IS_MINUS направления.
- Запуск программ ЧПУ в режиме работы ABTO или MDA зависит от MD: REFP_NC_START_LOCK. При значении =1 программа может быть запущена только после реферирования **всех** осей с обязательным реферированием.
- Через следующий сигнал интерфейсов индицируется, реферирована ли ось: NST "Реферировано/синхронизировано 1" (V390x0000.4)

8.2 Реферирование осей

Процесс во времени

Процесс во времени при реферировании осей с референтным кулачком, а также осей шагового электродвигателя без измерительной системы, может быть разделен на 3 этапа:

- Этап 1: наезд на референтный кулачок
- Этап 2: синхронизация с синхронным импульсом (сигнал BERO для осей шагового электродвигателя или начальный импульс инкрементальной измерительной системы для осей с аналоговым приводом)
- Этап 3: движение к референтной точке

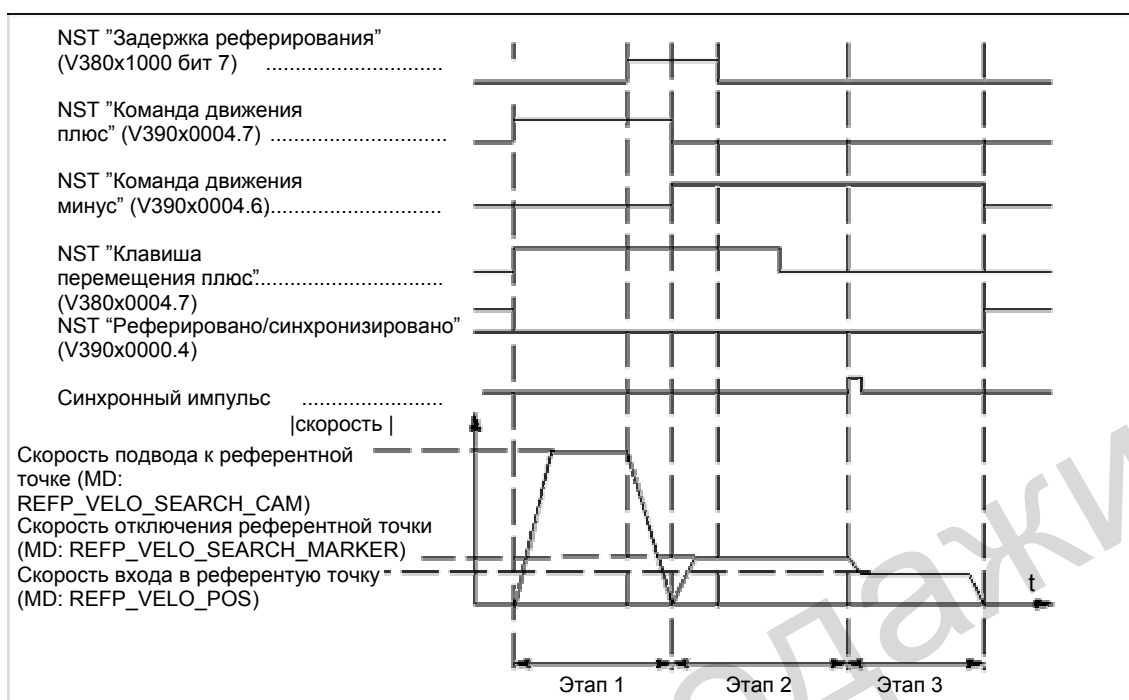


Рис. 8-1 Пример процесса во времени с сигналами интерфейсов (NST)

Свойства

При наезде на референтный кулачок (этап 1)

- Коррекция и останов подачи действуют.
- Ось станка может быть остановлена/запущена с NC-Stop/NC-Start.
- Если ось станка не останавливается на референтном кулачке (к примеру, кулачок слишком коротки), то сигнализируется соответствующая ошибка.

При синхронизации с синхронным импульсом (этап 2)

- Коррекция подачи не действует. Действует коррекция подачи 100 %. При коррекции подачи 0 % происходит отмена.
- Останов подачи действует, ось останавливается и индицируется соответствующая ошибка.
- Ось станка не может быть остановлена/запущена с NC-Stop/NC-Start.

При движении к референтной точке (этап 3)

- Коррекция и останов подачи действуют.
- Ось станка может быть остановлена/запущена с NC-Stop/NC-Start.
- Если смещение референтной точки меньше, чем тормозной путь оси станка из скорости входа в референтную точку до состояния покоя, то подвод к референтной точке осуществляется из другого направления.

Референтный кулачок

Какова минимальная длина референтного кулачка?

Длина референтного кулачка должна быть такой, чтобы при подводе к кулачку с скоростью подвода к референтной точке процесс торможения был завершен на кулачке (останов на кулачке), а при отводе в противоположном направлении со скоростью отключения референтной точки был осуществлен выход с кулачка (выход с постоянной скоростью).

Для вычисления минимальной длины кулачка большая из следующих скоростей должна быть использована в формуле:

$$\text{Минимальная длина} = \frac{(\text{скорость подвода к референтной точке или скорость отключения референтной точки})^2}{2 \cdot \text{ускорение оси}}$$

Если ось станка не останавливается на референтном кулачке (NST "Задержка реферирования" (V380x1000.7) сброшен), то выводится ошибка 20001. Ошибка 20001 может возникнуть, если референтный кулачок слишком короткий и ось станка при торможении на этапе 1 переезжает через референтный кулачок.

Если размер референтного кулачка доходит до конца перемещения оси, то тем самым исключается и недопустимая стартовая точка для реферирования (за кулачком).

Юстировка референтного кулачка

Референтный кулачок должен быть точно отъюстирован.

Следующие факторы влияют на поведение во времени для определения референтного кулачка со стороны СЧПУ (NCK):

- точность включения переключателя референтного кулачка
- задержка времени переключателя референтного кулачка (размыкатель)
- задержка времени на входе PLC
- время цикла PLC
- внутреннее время обработки

На практике оправдал себя процесс, при котором необходимый для синхронизации фронт референтного кулачка юстируется в центре между двумя сигналами BERO (или начальными импульсами).



Предупреждение

Если референтный кулачок отъюстирован не точно, то может быть обработан неправильный синхронный импульс (BERO, нулевая метка). Тем самым СЧПУ принимает неправильную нулевую точку станка и двигает оси на неправильные позиции. Программные конечные выключатели действуют на неправильные позиции и не могут тем самым защитить станок.

Реферирование без референтного кулачка

Для оси станка не требуется референтного кулачка, если она выдает только один синхронный импульс на весь диапазон перемещения.

При реферировании осей без кулачка синхронизация осуществляется следующим образом (только этап 2 и 3):

- синхронизация с импульсом
- движение к референтной точке

Процесс движения

В таблице ниже представлены различные процессы движения при реферировании с/без референтного кулачка.

Тип реферирования	Синхрон. импульс	Процесс движения
с референтным кулачком	Синхронный импульс перед кулачком, референтная координата перед синх.имп.	
	Синхронный импульс на кулачке, координата реф. кулачка после синхронного импульса, на кулачке =с обращением	
без референтного кулачка	Референтная координата после синхр.импульса	
V_C - скорость подвода к референтной точке (MD: REFP_VELO_SEARCH_CAM) V_M - скорость отключения референтной точки (MD: REFP_VELO_SEARCH_MARKER) V_P - скорость входа в референтную точку (MD: REFP_VELO_POS) R_V - смещение референтной точки (MD: REFP_MOVE_DIST + REFP_MOVE_DIST_CORR) R_K - координата референтной точки (MD: REFP_SET_POS[0]) с обращением - MD: REFP_SEARCH_MARKER_REVERS =1		

Сигнал BERO

Только у осей шаговых электродвигателей:

При получении выбранного фронта сигнала BERO соответствующее фактическое значение сохраняется.

Для достижения хорошей воспроизводимости референтной точки скорость поиска для фронта BERO не должна превышать зависящего от типа BERO макс. значения.

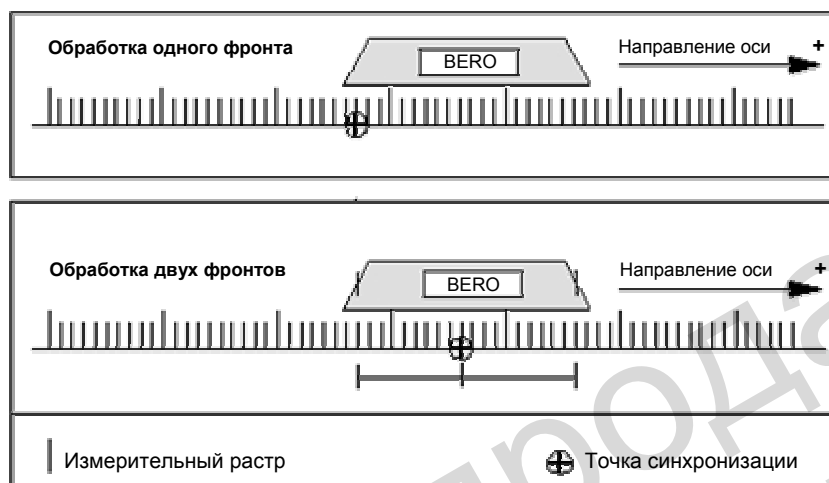


Рис. 8-2 Определение точки синхронизации

Обработка одного фронта

Положительный фронт сигнала BERO интерпретируется как метка синхронизации. Соответствующее фактическое значение является точкой синхронизации.

Выбор фронта осуществляется через MD: ENC_REFP_MODE = 2.

Обработка двух фронтов

Положительный фронт и отрицательный фронт BERO референтной точки проходятся последовательно и соответствующие фактические значения регистрируются. Среднее значение это точка синхронизации, в которой завершается этап 2 и начинается этап 3.

Выбор осуществляется через MD: ENC_REFP_MODE = 4.

Из-за различного времени задержки двух фронтов BERO точка синхронизации лежит не точно в центре.

При одинаковой скорости отключения референтной точки при обработке одного фронта достигается более высокая точность повторяемости.

8.3 Описание данных

Машинные данные

20700		REFP_NC_START_LOCK.	
Номер MD		Блокировка старта ЧПУ без референтной точки	
По умолчанию: 1		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 1
Изменение действ. после Reset		Степень	Единица: -
Тип данных: BOOLEAN		защиты: 2/7 Действ. от версии ПО:	
Значение:	0: NST "NC-Start (V32000007.1) для запуска программ обработки деталей или кадра программы обработки детали в АВТО или MDA действует, даже если одна или все оси канала еще не реферированы. Чтобы оси после NC-Start все же достигли правильной позиции, система координат детали (WCS) постоянно должна согласовываться с актуальной системой координат стана (вычисление устанавливаемого смещения нулевой точки). 1: NC-Start только после реферирования всех осей.		

30240		ENC_TYPE	
Номер MD			
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 5
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: -
Тип данных: BYTE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Тип датчика: 0: симуляция 1: занят 2: датчик прямоугольных импульсов (стандарт, умножение числа делений) 3: датчик для шагового электродвигателя (BERO) 4: занят 5: занят		
Соответствует			

34000		REFP_CAM_IS_ACTIVE	
Номер MD		Ось с референтным кулачком	
По умолчанию: 1		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 1
Изменение дейст. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: -
Тип данных: BOOLEAN		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Оси станка, имеющие на всем диапазоне перемещения только одну синхронную метку (начальный импульс, BERO), с помощью MD: REFP_CAM_IS_ACTIVE могут быть обозначены как оси станка без референтного кулачка . Обозначенная таким образом ось станка при нажатии клавиши перемещения плюс/минус ускоряется до заданной в MD: REFP_VELO_SEARCH_MARKER (скорость отключения референтной точки) скорости и синхронизируется с нулевой меткой. При этом убедиться, что стартовая точка всегда лежит перед синхронной меткой.		

34010	REFP_CAM_DIR_IS_MINUS		
Номер MD	Подвод к референтной точке в минусовом направлении		
По умолчанию: 0	Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 1	
Изменение дейст. после POWER ON	Степень защиты: 2/7	Единица: -	

8.3 Описание данных

34010	REFP_CAM_DIR_IS_MINUS
Номер MD	Подвод к референтной точке в минусовом направлении
Тип данных: BOOLEAN	Действ. от версии ПО:
Значение:	0 : подвод к референтной точке в плюсовом направлении (клавиша перемещения + действует) 1 : подвод к референтной точке в минусовом направлении (клавиша перемещения - действует) ----- Если ось станка стоит перед референтным кулачком, то она ускоряется, в зависимости от нажатой клавиши перемещения плюс/минус, до заданной в MD: REFP_VELO_SEARCH_CAM (скорость подвода к референтной точке) скорости в заданном в MD: REFP_CAM_DIR_IS_MINUS направлении. Если нажата неправильная клавиша перемещения, то старт реферирования не осуществляется. Если ось станка стоит на референтном кулачке, то она ускоряется до заданной в MD: REFP_VELO_SEARCH_CAM (скорость подвода к референтной точке) скорости и движется в противоположном заданному в MD: REFP_CAM_DIR_IS_MINUS направлению. Остановка оси станка (точка старта) за референтным кулачком должна быть исключена.

34020		REFP_VELO_SEARCH_CAM	
Номер MD		Скорость подвода к референтной точке	
По умолчанию: 5000		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: мм/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Скорость подвода к референтной точке это скорость, с которой ось станка после нажатия клавиши перемещения движется в направлении референтного кулачка (этап 1). Это значение может быть установлено макс. таким, чтобы ось могла быть заторможена до состояния покоя до достижения ею аппаратного конечного выключателя и остановилась на референтном кулачке.		

34030	REFP_MAX_CAM_DIST		
Номер MD	Макс. участок пути до референтного кулачка		
По умолчанию: 10000		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: мм
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Если ось станка движется от исходной позиции в направлении референтного кулачка по установленному в MD: REFP_MAX_CAM_DIST пути, не достигая референтного кулачка (NST "Задержка реферирования" (380x1000/7) сброшен), то ось останавливается и выводится ошибка 20000 "Референтный кулачок не достигнут".		

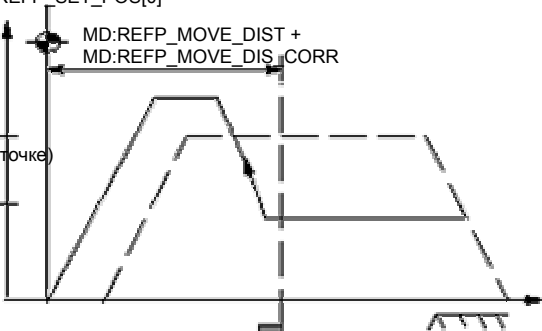
34040		REFP_VELO_SEARCH_MARKER[0]	
Номер MD		Скорость отключения референтной точки	
По умолчанию: 300		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: мм/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:		С этой скоростью ось движется в промежутке между определением референтного кулачка и синхронизацией с первым синхронным импульсом (BERO, нулевая метка) (->этап 2).	
		Если MD: REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE=0 (нет изменения направления через падающий фронт референтного кулачка): Поиск осуществляется сразу же с этой скоростью. Направление перемещения: всегда противоположное установленному для поиска кулачка направлению (MD: REFP_CAM_DIR_IS_MINUS). Повторный фронт референтного кулачка не влияет на это направление.	
		----- Если MD: REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE=1 (изменение направления через падающий фронт референтного кулачка) : Эта скорость принимается только по повторном определении растущего фронта референтного кулачка, т.е. перемещение сначала начинается в противоположном установленному для поиска кулачка направлению (MD: REFP_CAM_DIR_IS_MINUS). Здесь скорость соответствует MD: REFP_VELO_SEARCH_CAM. При падающем фронте референтного кулачка происходит останов, направление изменяется и происходит поиск первого синхронного импульса со скоростью отключения референтной точки.	
Соответствует		MD: REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE MD: REFP_CAM_DIR_IS_MINUS	

34050		REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE[0]	
Номер MD		Изменение направления на референтном кулачке	
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 1
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: -
Тип данных: BOOLEAN		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Здесь можно установить, в каком направлении будет происходить поиск первого синхронного импульса (BERO, нулевая метка) (синхронный импульс перед или на референтном кулачке) 0: синхронизация по падающему фронту референтного кулачка Ось станка ускоряется до заданной в MD: REFP_VELO_SEARCH_MARKER (скорость отключения референтной точки) скорости в противоположном заданному в MD: REFP_CAM_DIR_IS_MINUS (подвод к референтной точке в минусовом направлении) направлении. При выходе из референтного кулачка (NST "Задержка реферирования" (V380x1000.7) сброшен) СЧПУ синхронизируется с первым синхронным импульсом (BERO, нулевая метка). 1: синхронизация по растущему фронту референтного кулачка Ось станка ускоряется до заданной в MD: REFP_VELO_SEARCH_CAM (скорость подвода к референтной точке) скорости в противоположном заданному в MD: REFP_CAM_DIR_IS_MINUS направлению. При выходе из референтного кулачка (падающий фронт, NST "Задержка реферирования" сбрасывается), ось станка затормаживается до состояния покоя и движется после с заданной в MD: REFP_VELO_SEARCH_MARKER (скорость отключения референтной точки) скоростью в противоположном направлении до референтного кулачка. При достижении референтного кулачка (NST "Задержка реферирования" (380x1000.7) установлен) СЧПУ синхронизируется с первым синхронным импульсом (BERO, нулевая метка).		

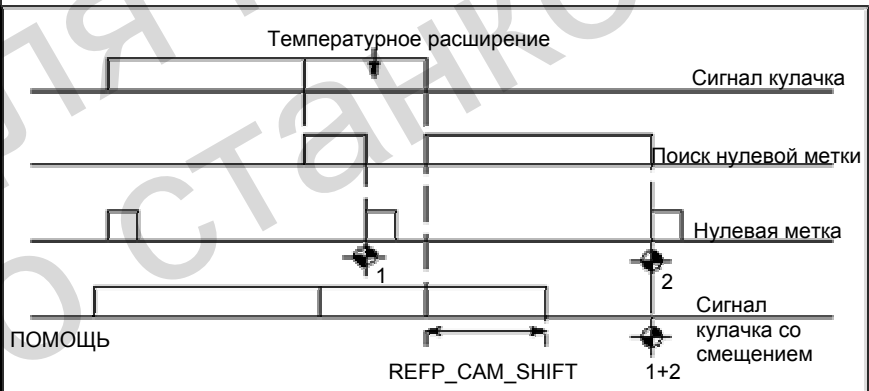
8.3 Описание данных

34060		REFP_MAX_MARKER_DIST[0]	
Номер MD		Макс. участок пути до референтной метки	
По умолчанию: 20		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: мм
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Функция контроля: Если ось движется от референтного кулачка (NST "Задержка реферирования" сброшен) по установленному в MD: REFP_MAX_MARKER_DIST пути без определения референтной метки, то ось останавливается и выводится ошибка 20002.		
Примеры использования	Если через СЧПУ должно быть точно определено, что для синхронизации всегда используется один и тот же синхронный импульс (иначе определяется неправильная нулевая точка станка), то макс. значение в MD: REFP_MAX_MARKER_DIST не должно превышать расстояния между двумя референтными метками (синхронными импульсами).		

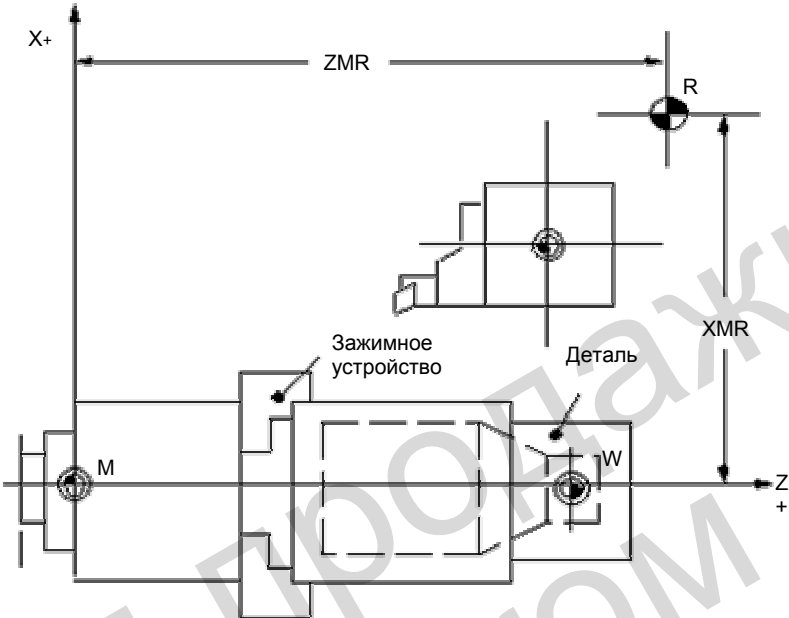
34070		REFP_VELO_POS	
Номер MD		Скорость входа в референтную точку	
По умолчанию: 10000		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение дейст. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: мм/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	С этой скоростью ось движется в промежутке между синхронизацией с синхронным импульсом и достижением референтной точки (координаты референтной точки MD: REFP SET POS).		

34080		REFP_MOVE_DIST[0]	
Номер MD		Часть расстояния между синхронным импульсом <-> референтной точкой	
По умолчанию: -2.0		Мин. граница ввода: ***	Макс. граница ввода: ***
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: мм
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:		После синхронизации с синхронным импульсом ось станка ускоряется до заданной в MD: REFP_VELO_POS (скорость входа в референтную точку) скорости и проходит участок пути, получаемый из сложения участков пути из MD: REFP_MOVE_DIST и MD: REFP_MOVE_DIST_CORR (смещение референтной точки). (-> этап 3) Этот вычисленный через сложение участок пути точно соответствует участку пути между определенным синхронным импульсом и референтной точкой. MD: REFP_SET_POS[0] | скорость | MD: REFP_VELO_SEARCH_CAM (скорость подвода к референтной точке) MD: REFP_VELO_SEARCH_MARKER (скорость отключения референтной точки)  MD: REFP_MOVE_DIST + MD: REFP_MOVE_DIST_CORR Синхронный импульс Референтный кулачок	

34090	REFP_MOVE_DIST_CORR[0]
Номер MD	Смещение референтной точки
По умолчанию: 0	Мин. граница ввода: *** Макс. граница ввода: ***
Изменение дейст. после POWER ON	Степень защиты: 2/7 Единица: мм, градус
Тип данных: DOUBLE	Действ. от версии ПО:
Значение:	После определения синхронной метки ось смещается на участок REFP_MOVE_DIST + REFP_MOVE_DIST_CORR от синхронной метки. После прохождения этого участка ось достигла референтной точки. REFP_SET_POS берется в фактическое значение. При движении перемещения на REFP_MOVE_DIST+REFP_MOVE_DIST_CORR действуют переключатели процентовки.

34092	REFP_CAM_SHIFT
Номер MD	Электронное смещение референтного кулачка для инкрементальных измерительных систем с эквидистантными нулевыми метками
По умолчанию: 0.0	Мин. граница ввода: 0.0 Макс. граница ввода:
Изменение дейст. после POWER ON	Степень защиты: 2/7 Единица: мм
Тип данных: DOUBLE	Действ. от версии ПО:
Значение:	При появлении сигнала референтной метки поиск нулевой метки запускается не сразу же, а с задержкой на дистанцию REFP_CAM_SHIFT. Таким образом, может быть обеспечена воспроизводимость поиска нулевой метки и при вызванном температурой расширении референтного кулачка через определенный выбор нулевой метки. Так как смещение референтного кулачка вычисляется СЧПУ в такте интерполяции, фактическое смещение кулачка составляет минимум REFP_CAM_SHIFT и максимум $REFP_CAM_SHIFT + (REFP_VELO_SEARCH_MARKER / \text{такт интерполяции})$ Смещение референтного кулачка действует в направлении поиска нулевой метки. Только при наличии кулачка REFP_CAM_IS_ACTIVE=1 смещение референтного кулачка активно. 

8.3 Описание данных

34100	REFP_SET_POS[0]
Номер MD	Референтная точка (координаты референтной точки)
По умолчанию: 0.0	Мин. граница ввода: ---
Изменение действ. после Reset	Макс. граница ввода: ---
Тип данных: DOUBLE	Единица: мм, градус
	Степень защиты: 2/7
	Действ. от версии ПО:
Значение:	Значение позиции, которое после определения синхронной метки и прохождении участка REFP_MOVE_DIST + REFP_MOVE_DIST_CORR устанавливается как актуальная позиция оси .
Пример: токарный станок	 M Нулевая точка станка W Нулевая точка детали R Референтная точка XMR Значение референтной точки в направлении X (MD: REFP SET POS [X]) ZMR Значение референтной точки в направлении Z (MD: REFP SET POS [Z])
Соответствует	

34110	REFP_CYCLE_NR
Номер MD	Последовательность осей при специфическом для канала реферировании
По умолчанию: 0	Мин. граница ввода: -1 Макс. граница ввода: 4
Изменение действ. после POWER ON	Степень защиты: 2/7 Единица: -
Тип данных: BYTE	Действ. от версии ПО:
Значение:	0: -----> специфическое для оси реферирование, нет специфического для канала реферирования для этой оси. Специфическое для оси реферирование запускается для каждой оси станка отдельно с NST "Клавиши перемещения плюс/минус" (V380x0004). Если оси станка должны быть реферированы в определенной последовательности, то оператор должен соблюдать эту последовательность при старте. >0: специфическое для канала реферирование. Специфическое для канала реферирование запускается с NST "Активировать реферирование" (V32000001.0). СЧПУ квитирует успешный старт с NST "Реферирование активно" (V33000001.0). При специфическом для канала реферировании может быть реферирована каждая ось станка, подчиненная каналу (для этого внутри СЧПУ симулируются клавиши перемещения плюс/минус). С помощью специфических для оси MD: REFP_CYCLE_NR можно определить, в какой последовательности будут реферированы оси станка. 1: Ось станка запускается первой через специфическое для канала реферирование. 2: Ось станка запускается через специфическое для канала реферирование, если все оси станка, обозначенные в MD: REFP_CYCLE_NR с 1, реферированы. 3: Ось станка запускается через специфическое для канала реферирование, если все оси станка, обозначенные в MD: REFP_CYCLE_NR с 2, реферированы. 4: Соответственно для следующей оси станка. -1: Ось станка не запускается через специфическое для канала реферирование и NC-Start возможен без реферирования этой оси. Указание: Действие записи -1 для всех осей одного канала может быть достигнуто через установку специфических для канала MD: REF_NC_START_LOCK (блокировка старта ЧПУ без референтной точки) на ноль.
Иррелевантные MD для	Специфическое для оси реферирование
Соответствует	NST "Активировать реферирование" (V32000001.0) NST "Реферирование активно" (V33000001.0)

34200	ENC_REFP_MODE[0]
Номер MD	Тип системы измерения положения
По умолчанию: 1	Мин. граница ввода: 1 Макс. граница ввода: 4
Изменение действ. после POWER ON	Степень защиты: 2/7 Единица: -
Тип данных: BYTE	Действ. от версии ПО:
Значение:	Для реферирования с помощью MD: ENC_REFP_MODE (тип системы измерения положения) возможно подразделение пристроенных систем измерения положения: 0: реферирование невозможно 1: (шпиндель или ось с аналоговым приводом) Реферирование для инкрементальных измерительных систем, начальный импульс на дорожке датчика: инкрементальная круговая измерительная система 2: BERO с определением 1 фронта для шагового электродвигателя 3: (отсутствует) 4: Bero с обработкой 2-х фронтов для шагового электродвигателя

36310	ENC_ZERO_MONITORING
Номер MD	Контроль нулевых меток
По умолчанию: 0	Мин. граница ввода: 0 Макс. граница ввода: ***
Изменение действ. после NEW_CONF	Степень защиты: 2/7 Единица: -
Тип данных: DWORD	Действ. от версии ПО:
Значение:	Эти MD активируют контроль нулевых меток. 0: нет контроля нулевых меток >0: количество распознанных ошибок нулевых меток, при котором должен сработать контроль (вывод ошибки). =100: дополнительно отключается контроль датчиков (ошибки 25000, 25001)
Соответствует	

Сигналы интерфейсов

Сигналы на/с канала

32000001.0	Активировать реферирование		
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (PLC → NCK)		
Обработка фронта: да	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:	
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Специфическое для канала реферирование запускается с NST "Активировать реферирование". СЧПУ квитирует успешный старт с NST "Реферирование активно". При специфическом для канала реферировании может быть реферирована каждая ось станка, подчиненная каналу (для этого внутри СЧПУ симулируются клавиши перемещения плюс/минус). С помощью специфических для оси MD: REFP_CYCLE_NR (последовательность осей при специфическом для канала реферировании) может быть установлено, в какой последовательности будут реферированы оси станка. Если все внесенные в MD: REFP_CYCLE_NR оси достигли своей референтной точки, то устанавливается NST "все оси реферированы" (V33000004.2).		
Примеры использования	Если оси станка должны быть реферированы в определенной последовательности, то существуют следующие возможности: • Оператор при запуске должен сам соблюдать последовательность. • PLC должна контролировать или сама устанавливать последовательность при старте. • Используется функция специфического для канала реферирования.		
Соответствует	NST "Реферирование активно" NST "Все оси с обязательным реферированием реферированы "		

33000001.0	Реферирование активно		
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (NCK → PLC)		
Обработка фронта: да	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:	
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 ---> 1	Специфическое для канала реферирование было запущено с NST "Активировать реферирование" и успешный старт был квитирован с NST "Реферирование активно". Специфическое для канала реферирование выполняется.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 ---> 0	• Специфическое для канала реферирование завершено • Специфическое для оси реферирование выполняется • Нет активного реферирования		
Иррелевантный сигнал для	шпинделей		
Соответствует	NST "Активировать реферирование"		

V33000004.2	Все оси с обязательным реферированием реферированы		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с канала (PLC → NCK)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:	
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Все оси канала с обязательным реферированием реферированы MD: REFP_NC_START_LOCK (блокировка старта ЧПУ без референтной точки) равны нулю. Только при наличии этого сигнала применяется NC-Start для выполнения программы обработки детали. Ось имеют обязательное реферирование, если MD: REFP_CYCLE_NR ≠ -1 и ось не в позиции парковки (системы измерения положения не активны и разрешение регулятора отменены)		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Одна или несколько осей канала с обязательным реферированием не реферировано.		
Особые случаи, ошибки,	Шпиндели канала не влияют на этот NST.		
Соответствует	NST "Реферировано/синхронизировано 1" NST "Реферировано/синхронизировано 2"		

Сигналы на ось/шпиндель

V380x1000.7	Задержка реферирования		
Сигнал интерфейсов	Сигналы на ось/шпиндель (PLC → NCK)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии	
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Ось станка находится на референтном кулачке. ПО:		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Ось станка находится перед референтным кулачком. Посредством достаточного длинного референтного кулачка (до конца области перемещения) необходимо исключить возможность нахождения оси станка за референтным кулачком.		
Соответствует			

Сигналы с оси/шпинделя

V390x0000.4		Реферировано/синхронизировано 1.	
Сигнал интерфейсов		Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)	
Обработка фронта:		Актуализ. сигналов:	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Оси: Если ось станка при реферировании достигла референтной точки, то ось станка реферирована и устанавливается NST "Реферировано/синхронизировано 1". Шпиндели: Шпиндель после "Power on" синхронизирован самое позднее после одного оборота шпинделя (360 градусов) (переход нулевой метки или срабатывание Zero).		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Ось станка/шпиндель с системой измерения положения 1 не реферирована/синхронизирована.		
Соответствует	NST "Система измерения положения 1"		
прочая литература			

Здесь для продаж
со станком

Шпиндель

Краткое описание

Для аналогового шпинделя, управляемого через ЧПУ, в зависимости от типа станка возможны следующие функции:

- задача направления вращения шпинделя (M3, M4)
- задача числа оборотов шпинделя (S)
- останов шпинделя, без ориентации (M5)
- позиционирование шпинделя (SPOS=) (требуется ориентируемый шпиндель)
- переключение ступеней редуктора (M40 до M45)
- резьбонарезание/нарезание внутренней резьбы (G33, G331, G332, G63)
- окружная подача (G95)
- постоянная скорость резания (G96)
- программируемые ограничения числа оборотов шпинделя (G25, G26, LIMS=)
- датчик измерения положения с возможностью монтажа на шпиндель или двигатель шпинделя
- контроль шпинделей на мин. и макс. число оборотов
- время ожидания в оборотах шпинделя (G4 S)

Вместо аналогового шпинделя может использоваться "переключаемый" шпиндель. Здесь задача числа оборотов шпинделя (S) осуществляется **не** через программу, а, к примеру, через ручное управление (редуктор) на станке. Таким образом, не могут быть запрограммированы ограничения числа оборотов. Через программу возможно:

- задача направления вращения шпинделя (M3, M4)
- останов шпинделя, без ориентации (M5)
- нарезание внутренней резьбы (G63)

Если этот шпиндель имеет датчик измерения положения, то доступны дополнительные функции:

- резьбонарезание/нарезание внутренней резьбы (G33)
- окружная подача (G95)

В случае переключаемого шпинделя вывод заданного значения для шпинделя подавляется через машинные данные (MD: CTRLOUT_TYPE =0).

9.1 Режимы работы шпинделя

Режимы работы шпинделя

Аналоговый шпиндель, управляемый через ЧПУ, может иметь три следующих режима работы шпинделя:

- Режим управления
- Маятниковый режим
- Режим позиционирования

Переключение режимов работы шпинделя

Переключение между режимами работы шпинделя возможно следующим образом:

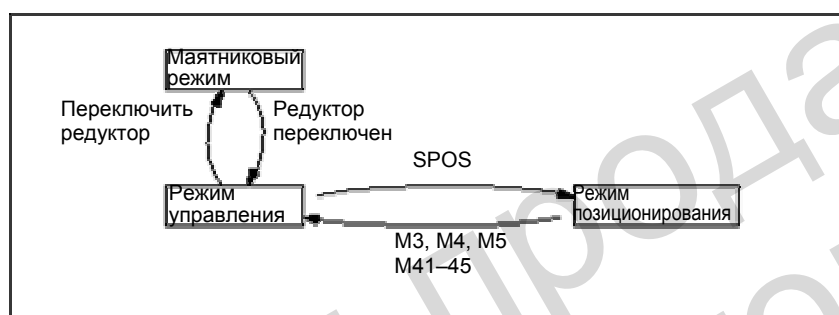


Рис. 9-1 Переключение режимов работы шпинделя

- Режим управления ⇒ маятниковый режим
Шпиндель переключается в маятниковый режим, если через автоматический выбор ступеней редуктора (M40) в комбинации с новой функцией S или через M41 до M45 была задана новая ступень редуктора. Шпиндель переключается в маятниковый режим только в том случае, если задается новая ступень, отличная от актуальной фактической ступени редуктора.
- Маятниковый режим ⇒ режим управления
Если новая ступень редуктора установлена, то NST "Маятниковый режим" сбрасывается и с NST "Редуктор переключен" осуществляется переход в режим управления. Снова действует последнее запрограммированное число оборотов шпинделя (функция S).
- Режим управления ⇒ режим позиционирования
Если необходима остановка шпинделя из вращения (M3 или M4) с ориентацией или новая ориентация из состояния покоя (M5), то с помощью SPOS происходит переключение в режим позиционирования (требуется ориентируемый шпиндель).
- Режим позиционирования ⇒ режим управления
Если необходимо завершить ориентацию шпинделя, то с M3, M4 или M5 осуществляется переключение в режим управления. Снова действует последнее запрограммированное число оборотов шпинделя (функция S).
- Режим позиционирования ⇒ маятниковый режим
Если необходимо завершить ориентацию шпинделя, то с помощью M41 до M45 можно переключиться в маятниковый режим. Если смена ступеней редуктора завершена, то снова действуют последнее запрограммированное число оборотов шпинделя (функция S) и M5 (режим управления).

9.1.1 Режим работы шпинделя "Режим управления"

Когда используется режим управления?

При следующих функциях шпиндель находится в режиме управления:

- постоянное число оборотов шпинделя S, M3/M4/M5 и G94, G95, G97
- постоянная скорость резания G96 S, M3/M4/M5
- постоянное число оборотов шпинделя S, M3/M4/M5 и G33

Условия

- Шпиндель не должен быть синхронизирован
- Датчик фактического значения положения шпинделя для M3/M4/M5 в комбинации с подачей F в мм/мин или дюймах/мин (G94) не требуется.
- Датчик фактического значения положения шпинделя обязательно необходим для M3/M4/M5 в комбинации с окружной подачей (G95, F в мм/оборот или дюймов/оборот), постоянной скорости резания (G96, G97), резьбонарезания (G33).

Общий Reset шпинделя

Шпиндель может быть остановлен с помощью NST "Стереть остаточный путь / Reset шпинделя". Но внимание: без дополнительных вмешательств программа продолжается при G94!

Собственный Reset шпинделя

С помощью MD: SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET устанавливается поведение шпинделя после Reset или завершения программы (M2, M30):

- Если MD: SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET =0, то шпиндель сразу же затормаживается до состояния покоя с действующим ускорением. Последнее запрограммированное число оборотов и направление вращения шпинделя стирается.
- Если MD: SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET =1 (собственный Reset шпинделя), то последнее запрограммированное число оборотов шпинделя (функция S) и последнее запрограммированное направление вращения шпинделя (M3, M4, M5) сохраняются. Если перед Reset или завершением программы активна постоянная скорость резания (G96), то актуальное число оборотов шпинделя (относительно 100% коррекции шпинделя) применяется внутренне как последнее запрограммированное число оборотов шпинделя.

Особенности

- Переключатель коррекции шпинделя действует.

Указание:

Отдельный переключатель коррекции шпинделя на станочном пульте (MCP) имеется только как опция.

- Шпиндель всегда может быть остановлен с помощью NST "Стереть остаточный путь / Reset шпинделя".

Но внимание: Программа продолжается с G94! При G95 вследствие отсутствия подачи и тем самым выполнения программы останавливаются и оси, если активна G1, G2, ...

9.1.2 Режим работы шпинделя "Режим позиционирования"

Когда используется режим позиционирования?

При программируемой функции SPOS= ... шпиндель находится в режиме позиционирования.

SPOS=.....

Позиционирование шпинделя по кратчайшему пути на абсолютную позицию (0 до 360 градусов). Направление позиционирования определяется либо через актуальное направление вращения шпинделя (шпиндель вращается), либо автоматически через СЧПУ (машинные данные) (шпиндель остановлен).

Смена кадра

Программирование с SPOS:

Смена кадра осуществляется при достижении всеми запрограммированными в кадре функциями их критерия окончания кадра (к примеру, оси завершены, все вспомогательные функции квитированы PLC) и достижением шпинделем своей позиции (NST "Точный останов точный" для шпинделя (V39030000.7)).

Условия

- Шпиндель не должен быть синхронизирован
- Обязательно необходим датчик фактического значения положения шпинделя

Позиционирование из вращения

Позиционирование из вращения

Шпиндель на момент старта позиционирования (SPOS в программе) может находиться в режиме управления числом оборотов. Из этого получается следующий процесс:

- Случай 1: шпиндель в режиме управления числом оборотов, предельная частота датчика превышена (рис. 9-2)
- Случай 2: шпиндель в режиме управления числом оборотов, предельная частота датчика не превышена (рис. 9-3)

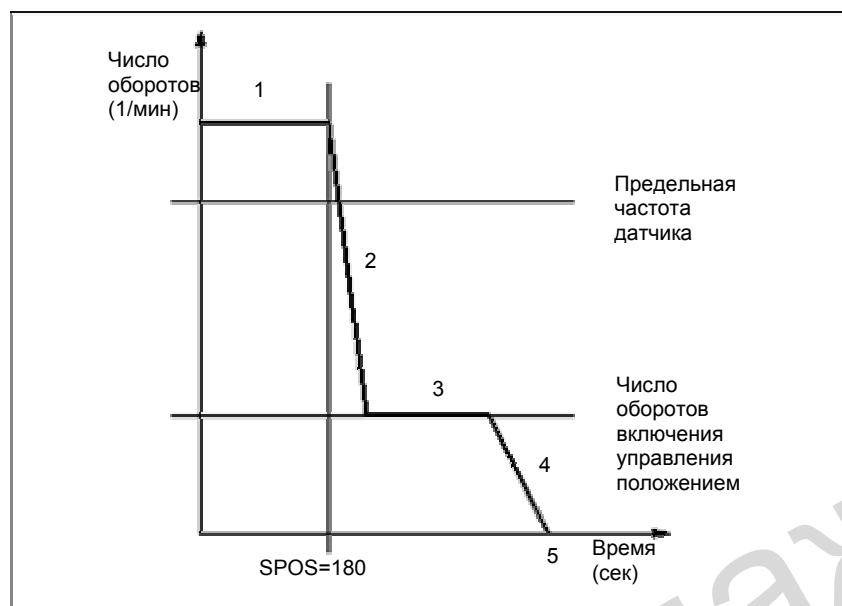


Рис. 9-2 Позиционирование из вращения, при этом запрограммированное число оборотов шпинделя (и фактическое число оборотов шпинделя) **превышает** предельную частоту датчика фактического значения положения шпинделя (особый случай).

Число оборотов шпинделя > предельной частоты датчика

Этап 1:

Шпиндель вращается с числом оборотов, превышающим предельную частоту датчика. Шпиндель не синхронизирован.

Этап 2:

При активации команды SPOS начинается торможение шпинделя с зафиксированным в MD GEAR_STEP_SPEEDCTL_ACCEL ускорением до числа оборотов включения регулятора положения. При выходе за нижнюю границу предельной частоты датчика шпиндель синхронизируется. При синхронизации активируется режим позиционирования.

Этап 3:

При достижении зафиксированного в MD SPIND_POSCTRL_VELO числа оборотов включения регулятора положения:

- подключается управление положением,
- вычисляется остаточный путь (до позиции назначения),
- ускорение переключается на GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL (ускорение в режиме управления положением).

Этап 4:

Шпиндель затормаживается от вычисленной "Точки торможения" с GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL до позиции назначения.

Этап 5:

Управление положением остается активным и удерживает шпиндель на запрограммированной позиции. NST "Точный останов точный" и "Точный останов грубый" устанавливаются, если расстояние между фактической позицией шпинделя и запрограммированной позицией (заданная позиция шпинделя) меньше, чем граница точного останова точного и грубого (определена в MD: STOP_LIMIT_FINE и MD: STOP_LIMIT_COARSE).



Рис. 9-3 Позиционирование из вращения, при этом запрограммированное число оборотов шпинделя (и фактическое число оборотов шпинделя) **ниже** предельной частоты датчика фактического значения положения шпинделя (обычный случай). Управление положением отключено.

Число оборотов шпинделя меньше предельной частоты датчика**Этап 1:**

Шпиндель вращается с числом оборотов, меньшим, чем предельная частота датчика. Шпиндель синхронизирован.

Этап 2:

При активации команды SPOS начинается торможение шпинделя с зафиксированным в MD: GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL ускорением до числа оборотов включения регулятора положения.

Этап 3:

При достижении зафиксированного в MD SPIND_POSCTRL_VELO числа оборотов включения регулятора положения:

- подключается управление положением,
- вычисляется остаточный путь (до позиции назначения),
- ускорение переключается на GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL (ускорение в режиме управления положением).

Этап 4:

Шпиндель затормаживается от вычисленной "Точки торможения" с GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL до позиции назначения.

Этап 5:

Управление положением остается активным и удерживает шпиндель на запрограммированной позиции. NST "Точный останов точный" и "Точный останов грубый" устанавливаются, если расстояние между фактической позицией шпинделя и запрограммированной позицией (заданная позиция шпинделя) меньше, чем граница точного останова точного и грубого (определена в MD: STOP_LIMIT_FINE и MD: STOP_LIMIT_COARSE).

Позиционирование из состояния покоя**Позиционирование из состояния покоя**

Если необходимо позиционирование шпинделя из состояния покоя, то различаются два случая:

- **Случай 1:** Шпиндель не синхронизирован. Это имеет место тогда, когда шпиндель должен быть позиционирован после включения СЧПУ и привода.
- **Случай 2:** Шпиндель синхронизирован. Это имеет место, когда шпиндель после включения СЧПУ и привода перед первым позиционированием делает минимум один оборот с M3 или M4 и после останавливается с M5 (синхронизация с нулевой меткой).

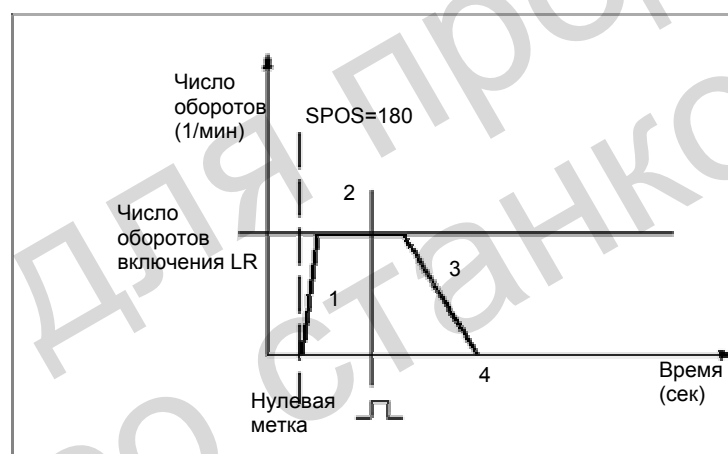


Рис. 9-4 Позиционирование при остановленном, не синхронизированном шпинделе

Случай 1: шпиндель не синхронизирован**Этап 1:**

При программировании SPOS шпиндель ускоряется с ускорением из MD: GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL (ускорение в режиме управления числом оборотов). Направление вращения определяется через MD: SPIND_POSITIONING_DIR (направление вращения при позиционировании из состояния покоя). На следующей нулевой метке датчика фактического значения положения шпинделя шпиндель синхронизируется и переходит в режим управления положением. Контролируется нахождение нулевой метки на зафиксированном в MD: REFP_MAX_MARKER_DIST пути. При достижении установленного в MD: SPIND_POSCTRL_VELO (число оборотов позиционирования) числа оборотов без синхронизации шпинделя, шпиндель продолжает вращаться с числом оборотов включения регулятора положения (без дальнейшего ускорения).

Этап 2:

Если шпиндель синхронизирован, то включается управление положением. Шпиндель продолжает вращение с установленным в MD: SPIND_POSCTRL_VELO числом оборотов до тех пор, пока вычисление точки применения торможения не определит, когда с установленным ускорением можно точно войти в запрограммированную позицию шпинделя.

Этап 3:

В момент времени, определенный вычислением точки применения торможения на этапе 2, шпиндель затормаживается с ускорением из MD: GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL (ускорение в режиме управления положением) до состояния покоя.

Этап 4:

Шпиндель остановлен и достиг позиции. Управление положением активно и удерживает шпиндель на запрограммированной позиции. NST "Позиция достигнута с точным остановом точным/грубым" устанавливаются, если расстояние между фактической позицией шпинделя и запрограммированной позицией (заданная позиция шпинделя) меньше, чем значение границы точного останова точного и грубого (определено в MD: STOP_LIMIT_FINE и MD: STOP_LIMIT_COARSE).

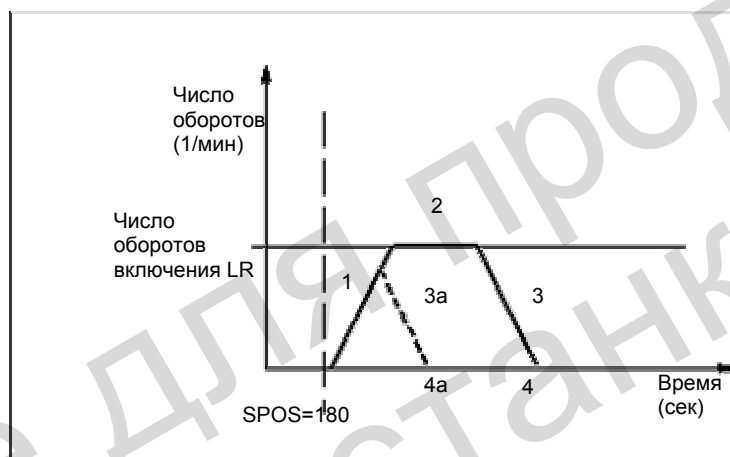


Рис. 9-5 Позиционирование при остановленном, синхронизированном шпинделе

Случай 2: шпиндель синхронизирован**Этап 1:**

Шпиндель синхронизирован. При программировании SPOS шпиндель переходит в режим управления положением. Активируется ускорение из MD: GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL (ускорение в режиме управления положением). Направление вращения определяется имеющимся остаточным путем. Установленное в MD: SPIND_POSCTRL_VELO (число оборотов включения управления положением) не превышает. Выполняется вычисление пути перемещения до позиции назначения.

Перемещение шпинделя до запрограммированной точки назначения осуществляется оптимально по времени. Т.е. подвод к точке назначения осуществляется с макс. возможной скоростью (макс. по SPIND_POSCTRL_VELO). В зависимости от соответствующих граничных условий проходятся этапы 1 - 2 - 3 - 4, или 1 - 3a - 4a (см. рис. 9-5).

Этап 2:

Для достижения точки назначения происходит ускорение до указанного в MD: SPIND_POSCTRL_VELO (число оборотов включения регулятора положения) числа оборотов. Оно не превышает. Вычисление точки применения торможения определяет, когда с установленным ускорением GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL можно точно войти в запрограммированную позицию шпинделя.

В момент времени, определенный вычислением точки применения торможения на этапе 1, шпиндель затормаживается с ускорением из MD: GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL (ускорение в режиме управления положением) до состояния покоя.

Этап 3:

В момент времени, определенный вычислением точки применения торможения на этапе 3, шпиндель затормаживается с ускорением из MD: GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL (ускорение в режиме управления положением) до состояния покоя.

Этап 3а:

Точка назначения уже при активации команды SPOS находится так близко, что шпиндель более не может ускоряться до SPIND_POSCTRL_VELO. Шпиндель затормаживается с ускорением из MD: GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL (ускорение в режиме управления положением) до состояния покоя.

Этап 4, 4а:

Шпиндель остановлен и достиг позиции. Управление положением активно и удерживает шпиндель на запрограммированной позиции. NST "Позиция достигнута с точным остановом точным/грубым" устанавливаются, если расстояние между фактической позицией шпинделя и запрограммированной позицией (заданная позиция шпинделя) меньше, чем значение границы точного останова точного и грубого (определено в MD: STOP_LIMIT_FINE и MD: STOP_LIMIT_COARSE).

Reset шпинделя

Процесс позиционирования может быть отменен с NST "Стирание остатка пути/RESET шпинделя".

Режим работы шпинделя "Режим позиционирования" не может быть отменен с NST "Стирание остатка пути/RESET шпинделя".

Особенности

- Ускорения устанавливаются в следующих машинных данных:
MD: SPIND_POSCTRL_ACCEL (ускорение в режиме управления положением)
MD: SPIND_SPEEDCTRL_ACCEL (ускорение в режиме управления числом оборотов).
- Переключатель коррекции шпинделя действует.
- Позиционирование (SPOS) отменяется при Reset.
- Позиционирование отменяется при NC-STOP.

9.1.3 Режим работы шпинделя "Маятниковый режим"

Что такое качание?

При качании двигатель шпинделя попеременно вращается по и против часовой стрелки. Благодаря этому маятниковому движению поддерживается легкое включение новой ступени редуктора.

Условия

- датчик фактического значения положения шпинделя не требуется
- шпиндель не должен быть синхронизирован

Старт маятникового режима

Шпиндель находится в маятниковом режиме, если через автоматический выбор ступеней редуктора (M40) или через M41 до M45 была задана новая ступень редуктора (NST "Переключить редуктор" (V39032000.3) установлен). NST "Переключить редуктор" устанавливается только в том случае, если задается новая ступень редуктора, отличная от актуальной фактической ступени редуктора. Качание шпинделя запускается с NST "Число оборотов качания" (V3803202.5).

Если устанавливается только NST "Число оборотов качания", без задачи новой ступени редуктора, то переключение в маятниковый режим не осуществляется.

Качание запускается с NST "Число оборотов качания". При выполнении функции в зависимости от NST "Качание через PLC" (V38032002.4) различается:

- качание через NCK
- качание через PLC

Время качания

Для каждого направления вращения при качании можно установить время качания в машинных данных:

- время качания в направлении M3 (в дальнейшем t1) в MD: SPIND_OSCILL_TIME_CW
- время качания в направлении M4 (в дальнейшем t2) в MD: SPIND_OSCILL_TIME_CCW

Качание через NCK

Этап 1:

При NST "Число оборотов качания" (V38032002.5) двигатель шпинделя ускоряется до установленной в MD: SPIND_OSCILL_DES_VELO (число оборотов качания) скорости (с ускорением качания). Направление старта определяется через MD: SPIND_OSCILL_START_DIR (направление старта при качании). Время t1 (или t2) запускается в зависимости от установленного в MD: SPIND_OSCILL_START_DIR направления старта.

Этап 2:

Если время t1 (t2) истекло, то двигатель шпинделя ускоряется в противоположном направлении до установленной в MD: SPIND_OSCILL_DES_VELO (число оборотов качания) скорости. Запускается время t2 (t1).

Этап 3:

Если время t2 (t1) истекло, то двигатель шпинделя ускоряется в противоположном направлении (то же направление, что на этапе 1) до установленной в MD: SPIND_OSCILL_DES_VELO скорости. Запускается время t1 (t2). Продолжение с этапом 2.

Качение через PLC

При NST "Число оборотов качания" двигатель шпинделя ускоряется до установленной в MD: SPIND_OSCILL_DES_VELO (число оборотов качания) скорости (с ускорением качания). Направление вращения устанавливается через NST "Заданное направление вращения влево" и NST "Заданное направление вращения вправо". Качание (маятниковое движение) и два времени t1 и t2 (время для направления вращения по и против часовой стрелки) должны быть отображены в PLC.

Конец маятникового режима

С NST "Редуктор переключен" (V38032000.3) NCK сообщается, что новая ступень редуктора (NST "Фактическая ступень редуктора") действует и маятниковый режим завершается. Фактическая ступень редуктора должна соответствовать заданной ступени редуктора. Маятниковый режим завершается и в том случае, если NST "Число оборотов качания" еще установлен. Последнее запрограммированное число оборотов шпинделя (функция S) и направление вращения шпинделя (M3, M4 или M5) снова действуют.

Шпиндель после завершения маятникового режима снова находится в режиме управления.

Все специфические для редуктора предельные значения (мин./макс. число оборотов ступени редуктора и т.д.) соответствуют заданным значениям фактической ступени редуктора и выключаются при в состоянии покоя шпинделя.

Смена кадра

Если шпиндель был включен в маятниковый режим (NST "Переключить редуктор" (V39032000.3) установлен), выполнение программы обработки детали остается остановленным. Новый кадр не обрабатывается. Если маятниковый режим завершается с NST "Редуктор переключен" (V38032000.3), то выполнение программы обработки детали продолжается согласно рисунку 9-6. Новый кадр обрабатывается.

9.1 Режимы работы шпинделя

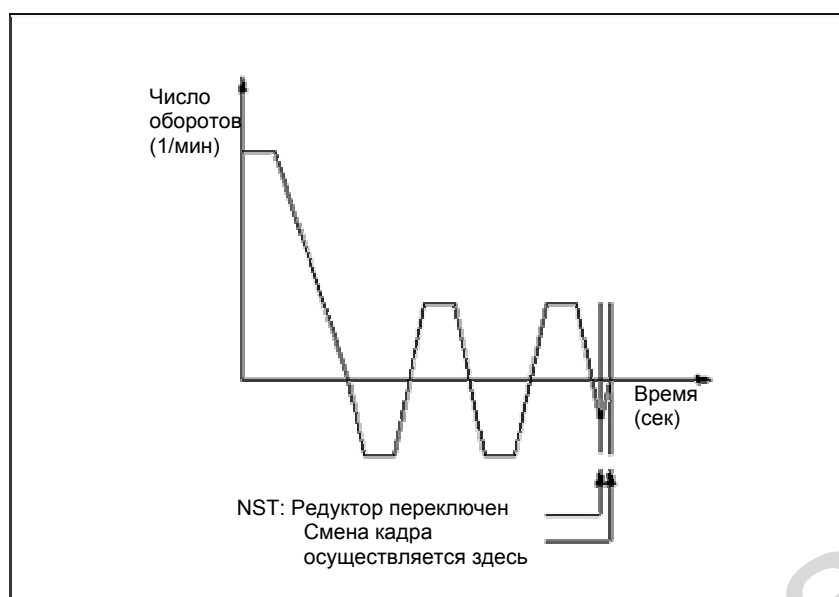


Рис. 9-6 Смена кадра после маятникового режима

Reset шпинделя

Шпиндель может быть заторможен с помощью NST "Стереть остаточный путь / Reset шпинделя" (V30000000.7). После состояния покоя шпиндель находится в режиме управления. Слово S стирается, M5 активируется.

Особенности

- Ускорение устанавливается в MD: SPIND_OSCILL_ACCEL (ускорение при качании).
- Если NST "Число оборотов качания" (V38032002.5) сбрасывается, то маятниковое движение останавливается. Но режим работы шпинделя "Маятниковый режим" не завершается.
- Переключатель коррекции шпинделя не действует (фиксировано на 100%). Исключением является только позиция 0%.
- NST "Reset" (V30000000.7) не отменяет маятниковый режим.
- При косвенной измерительной системе синхронизация теряется.

Reset при смене ступеней редуктора

Останов шпинделя через

- NST "Reset" (V30000000.7)
- NST "NC-Stop" (V32000007.3)

невозможен, если

- шпиндель в маятниковом режиме для смены ступеней редуктора
- NST "Редуктор переключен" (V38032000.3) еще отсутствует.

В этих случаях при выборе Reset индицируется ошибка 10640 "Останов при смене ступеней редуктора невозможен".

После смены ступеней редуктора требование Reset выполняется и ошибка, если она еще присутствует на интерфейсе, стирается.

Указание

Единственная возможность отмены:

NST "Стирание остатка пути/Reset шпинделя" (V38030002.2) (собственный Reset шпинделя) действует.

9.2 Реферирование/синхронизация

Зачем нужна синхронизация?

Для того, чтобы СЧПУ после включения точно знала позицию 0 градусов, СЧПУ должна быть синхронизирована с системой измерения положения шпинделя. Этот процесс называется синхронизацией.

Только синхронизированный шпиндель может:

- нарезать резьбу
- осуществлять позиционирование

Зачем нужно реферирование?

Для осей "синхронизация" осуществляется через подвод к референтной точке. Здесь речь идет о "реферировании" (см. главу "Реферирование").

Процесс синхронизации

После включения СЧПУ шпиндель может быть синхронизирован следующим образом:

- Шпиндель запускается с числом оборотов шпинделя (функция S) и направлением вращения шпинделя (M3 или M4) и синхронизируется со следующей нулевой меткой системы измерения положения.
- Шпиндель должен быть позиционирован со SPOS из состояния покоя. Шпиндель разгоняется до числа оборотов позиционирования и синхронизируется со следующей нулевой меткой системы измерения положения. После происходит позиционирование на запрограммированную позицию.

Указание

При синхронизации шпинделя действует значение референтной точки и смещение референтной точки.

Макс. частота датчика превышена

Если шпиндель в режиме работы шпинделя "Режим управления" достигает числа оборотов (запрограммировано большое значение S), превышающего макс. предельную частоту датчика (при этом макс. число оборотов датчика не должно быть превышено), то синхронизация теряется. Шпиндель продолжает вращаться, но с уменьшенной функциональностью.

При следующих функциях число оборотов шпинделя уменьшается, пока активная измерительная система снова не начнет работать ниже предельной частоты датчика:

- резьбонарезание (G33)
- окружная подача (G95)
- постоянная скорость резания (G96, G97)

Если достигается число оборотов, лежащее ниже макс. предельной частоты датчика (запрограммировано меньшее значение S, изменен переключатель коррекции шпинделя и т.п.), то шпиндель автоматически синхронизируется со следующей нулевой меткой или следующим сигналом Zero.

При превышении предельной частоты датчика NST "реферировано / синхронизировано 1" (V39030000.4) для измерительной системы сбрасывается и устанавливается NST "Предельная частота датчика 1 превышена" (V39030000.2).

Новая синхронизация

В следующем случае система измерения положения шпинделя должна быть заново синхронизирована с позицией 0 градусов:

Датчик измерения положения на двигателе, Zero смонтирован на шпиндель и происходит смена ступеней редуктора. Происходит внутренний запуск синхронизации, если шпиндель вращается на новой ступени редуктора (см. процесс синхронизации).

9.3 Скорости и смена ступеней редуктора

Скорости

В СЧПУ могут быть введены данные для 5 ступеней редуктора.

Ступени редуктора определены через мин. число оборотов и макс. число оборотов для ступени редуктора и мин. число оборотов и макс. число оборотов для автоматической смены ступеней редуктора.

Вывод новой ступени редуктора осуществляется только в том случае, если заново запрограммированное заданное значение числа оборотов не может выполняться на актуальной ступени редуктора.

Для смены ступеней редуктора время качания для упрощения может быть задано напрямую в 802S, в ином случае функция качания должна быть реализована в PLC. Запуск функции качания осуществляется через PLC.

Для чего нужны ступени редуктора?

Ступени редуктора у шпинделя служат для редукции числа оборотов двигателя и получения благодаря этому высокого момента вращения при малом числе оборотов шпинделя.

Количество ступеней редуктора

Для каждого шпинделя может быть спроектировано 5 ступеней редуктора. Если двигатель шпинделя пристроен к шпинделю напрямую (1:1) или с неизменным передаточным отношением, то MD: GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE (смена ступеней редуктора возможна) должны быть установлены на ноль.

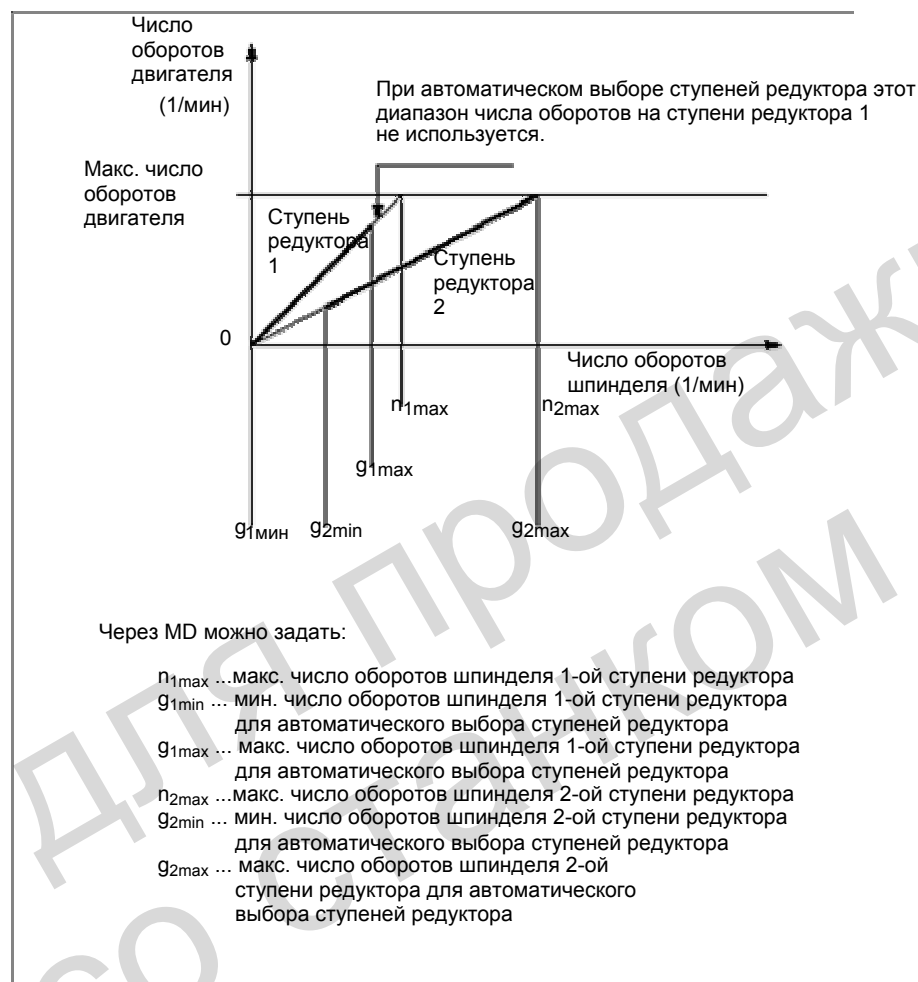


Рис. 9-7 Смена ступеней редуктора с выбором ступеней редуктора

Предварительный выбор ступени редуктора

Ступень редуктора может быть задана:

- фиксировано через программу обработки детали (M41 до M45)
- автоматически через запрограммированное число оборотов шпинделя (M40)

При M40 шпиндель для автоматического выбора ступени редуктора при слове S должен находиться в режиме управления. В ином случае смена ступеней редуктора отклоняется и устанавливается ошибка 22000.

M41 до M45

Ступень редуктора может быть фиксировано задана в программе обработки детали с M41 до M45. Если через M41 до M45 задается ступень редуктора, отличная от актуальной (фактической) ступени редуктора, то устанавливаются NST "Переключить редуктор" (V39032000.3) и NST "Заданная ступень редуктора A до C" (V39032000.0 до .2). В этом случае запрограммированное число оборотов шпинделя (функция S) относится к этой фиксировано заданной ступени редуктора. Если программируется число оборотов шпинделя, превышающее макс. число оборотов фиксировано заданной ступени редуктора, то происходит ограничение до макс. числа оборотов ступени редуктора и устанавливается NST "Заданное число оборотов ограничено" (V39032001.1).

M40

С M40 в программе обработки детали ступень редуктора автоматически устанавливается через СЧПУ. При этом контролируется, на какой ступени редуктора возможно запрограммированное число оборотов шпинделя (функция S). Если выбирается ступень редуктора, отличная от актуальной (фактической) ступени редуктора, то устанавливаются NST "Переключить редуктор" (V39032000.3) и NST "Заданная ступень редуктора A до C" (V39032000.0 до .2).

Автоматический выбор ступени редуктора осуществляется таким образом, что запрограммированное число оборотов шпинделя сначала сравнивается с мин. и макс. числом оборотов актуальной ступени редуктора. Если сравнение положительно, то новая ступень редуктора не задается. Если сравнение отрицательно, то сравнение (начиная со ступени редуктора 1) осуществляется на всех 5 ступенях редуктора, пока оно не будет положительным. Если сравнение и на 5-ой ступени редуктора не положительно, то смена ступеней редуктора не запускается. При необходимости число оборотов ограничивается до макс. числа оборотов актуальной ступени редуктора или увеличивается до мин. числа оборотов актуальной ступени редуктора и устанавливается NST "Заданное число оборотов ограничено" (V39032001.1) или "Заданное число оборотов увеличено" (V39032001.2).

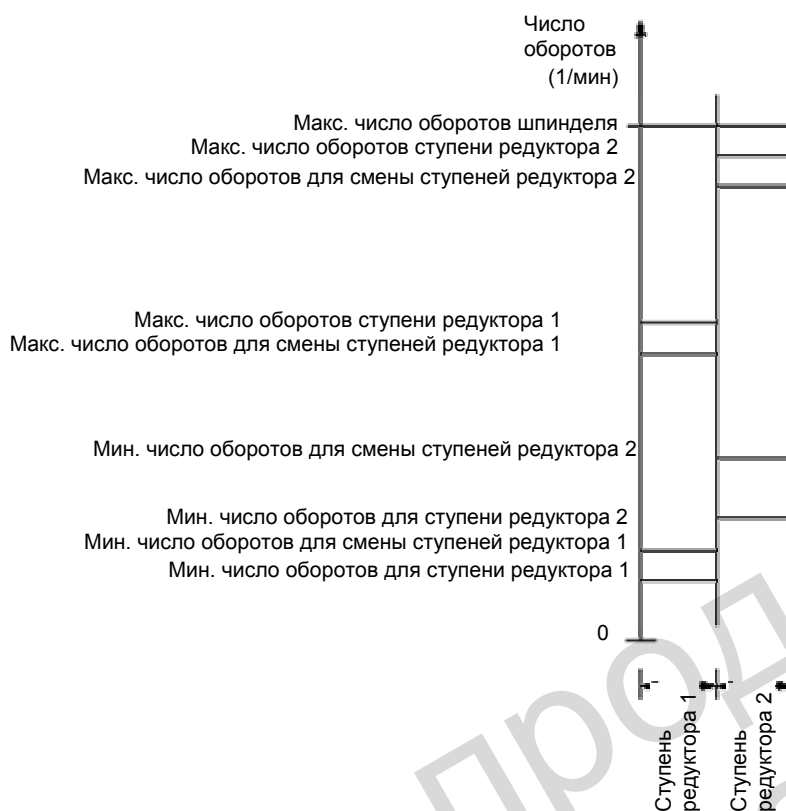


Рис. 9-8 Пример диапазонов числа оборотов при автоматическом выборе ступеней редуктора (M40)

Смена ступеней редуктора при остановленном шпинделе

Если новая ступень редуктора предварительно выбрана через M40 и число оборотов шпинделя или M41 до M45, то устанавливаются NST "Заданная ступень редуктора A до C" (V39032000.0 bis .2) и NST "Переключить редуктор" (V39032000.4). В зависимости от того, в какой момент времени устанавливается NST "Число оборотов качания" (V38032002.5), шпиндель затормаживается с ускорением для качания или с ускорением для режима управления числом оборотов/режима управления положением до состояния покоя.

Следующий кадр в программе обработки детали после переключения ступеней редуктора через M40 и значение S или M41 до M45 не выполняется (то же действие, как если бы был установлен NST "Блокировка загрузки" (V32000006.1)).

Самое позднее при состоянии покоя шпинделя (NST "Ось/шпиндель остановлен" (V39030001.4)) с помощью NST "Число оборотов качания" (V38032002.5) включается качание. Если новая ступень редуктора установлена, пользователем PLC устанавливаются NST "Фактическая ступень редуктора" (V38032000.0 до .2) и NST "Редуктор переключен" (V38032000.3). Смена ступеней редуктора считается завершенной (режим работы шпинделя "Маятниковый режим" отключен) и происходит переключение на блок параметров новой фактической ступени редуктора. Шпиндель разгоняется на новой ступени редуктора до последнего запрограммированного числа оборотов шпинделя. Следующий кадр в программе обработки детали может быть выполнен. NST "Переключить редуктор" (V39032000.3) сбрасывается через NCK, на что пользователь PLC сбрасывает NST "Редуктор переключен" (V38032000.3).

Блок параметров

Для каждой из 5 ступеней редуктора имеется блок параметров, подчиненный следующим образом;

Блок параметров Nr.	Интерфейс PLC CBA	Данные блока данных	Содержание
0	-	Данные для осевого режима	Коэффициент K_v
1	000 001	Данные для 1-ой ступени редуктора	Контроли Число оборотов M40 Мин./макс. число оборотов
2	010	Данные для 2-ой ступени редуктора	....
3	011	Данные для 3-ей ступени редуктора	....
4	100	Данные для 4-ой ступени редуктора	
5	101 110 111	Данные для 5-ой ступени редуктора -	

Особенности

Для торможения шпинделя пользователю PLC не требуется устанавливать NST "Останов шпинделя" (V38030004.3). NST "Reset шпинделя" (V38030002.2) отменяет смену ступеней редуктора. При этом запрограммированные число оборотов и направление вращения шпинделя стираются. Шпиндель после смены ступеней редуктора не разгоняется до запрограммированного числа оборотов шпинделя.

Типичный процесс во времени для смены ступеней редуктора при остановленном шпинделе:



- t1 NCK распознает через программирование S1300 новую ступень редуктора (2-ая ступень редуктора), устанавливает NST: Переключить редуктор и блокирует обработку для следующего кадра программы обработки детали.
- t2 Шпиндель остановлен и начинается качание (качание через NCK). NST: Число оборотов шпинделя должен быть установлен самое позднее на момент времени t2.
- t3 Новая ступень редуктора установлена. Пользователь PLC передает новую (фактическую) ступень редуктора на NCK и устанавливает NST: редуктор переключен
- t4 NCK на это принимает NST: "переключить редуктор" обратно, завершает качание, разрешает следующий кадр программы обработки детали для выполнения и ускоряет шпиндель до нового значения S (S1300).

Рис. 9-9 Смена ступеней редуктора при остановленном шпинделе

9.4 Программирование

Шпиндель может быть предназначен для следующих программируемых функций:

- G95 окружная подача
- G96 S... LIMS=... постоянная скорость резания в м/мин, верхнее предельное число оборотов
- G97 отменить G96 и заморозить последнее число оборотов шпинделя
- G33 резьбонарезание
- G331, G332 резьбовая интерполяция
- G25 S..., G26 S... программируемое нижнее, верхнее ограничение числа оборотов
- G4 S... время ожидания в оборотах шпинделя
- Программирование
 - M3 направление вращения шпинделя вправо
 - M4 направление вращения шпинделя влево
 - M5 останов шпинделя, без ориентации
 - S... число оборотов шпинделя в 1/мин, к примеру: S300
 - SPOS=... позиционирование шпинделя, к примеру: SPOS=270
 - M40 автоматический выбор ступеней редуктора для шпинделя
 - M41 до M45 выбрать ступень редуктора 1 до 5 для шпинделя

9.5 Контроли шпинделя

Диапазоны числа оборотов

Через контроли шпинделя и актуальные активные функции (G94, G95, G96, G33, и т.д.) устанавливаются допустимые диапазоны числа оборотов шпинделя.

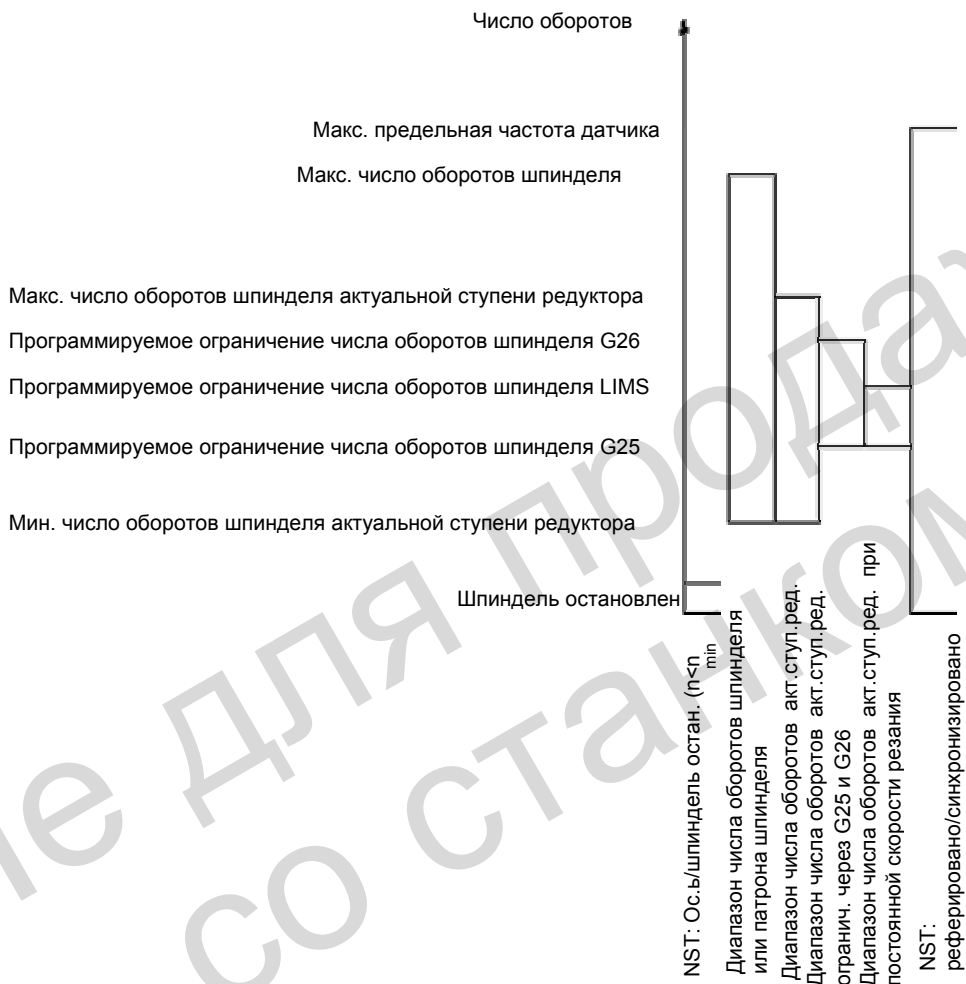


Рис. 9-10 Диапазоны контролей шпинделя / числа оборотов

9.5.1 Ось/шпиндель остановлен ($n < n_{\min}$)

Только при остановленном состоянии оси/шпинделя, т.е. фактическое число оборотов шпинделя ниже задаваемого в

MD: STANDSTILL_VELO_TOL значения, на станке возможны некоторые функции, к примеру, смена инструмента, открыть дверцы станка, разрешение траекторной подачи и т.д.

- Если шпиндель остановлен, то устанавливается NST "Ось/шпиндель остановлена" (V39030001.4).

Контроль действует в 3-х режимах работы шпинделя.

9.5.2 Шпиндель в заданном диапазоне

Функция

Контроль шпинделя "Шпиндель в заданном диапазоне" контролирует, достигнуто ли запрограммированное число оборотов шпинделя, остановлен ли шпиндель (NST "Ось/шпиндель остановлена") или еще находится на фазе ускорения.

В режиме работы шпинделя "Режим управления" заданное число оборотов (запрограммированное число оборотов x коррекция шпинделя с учетом активных ограничений) сравнивается с фактическим числом оборотов. Если фактическое число оборотов отличается от заданного числа оборотов более чем на допуск числа оборотов шпинделя (MD: SPIND_DES_VELO_TOL (допуск числа оборотов шпинделя)), то:

- NST "Шпиндель в заданном диапазоне" (V39032001.5) устанавливается на ноль.
- Внутренне через NCK траекторная подача заблокирована.

9.5.3 Макс. число оборотов шпинделя

Макс. число оборотов шпинделя

Для контроля шпинделя "Макс. число оборотов шпинделя" определяется макс. число оборотов, которое не должен превышать шпиндель. Макс. число оборотов шпинделя вводится в MD: SPIND_VELO_LIMIT. NCK ограничивает слишком высокое заданное число оборотов шпинделя до этого значения. Если несмотря на это число оборотов шпинделя все же превышает макс. число оборотов шпинделя с учетом допуска числа оборотов шпинделя

(MD: SPIND_DES_VELO_TOL (допуск числа оборотов шпинделя)), то имеется ошибка привода и устанавливается NST "Превышение границы числа оборотов" (V39032002.0). Кроме этого выводится ошибка 22100 и все оси и шпиндели затормаживаются.

Ограничение числа оборотов с PLC

Число оборотов шпинделя может быть ограничено через PLC до определенного значения: Это значение стоит в MD: SPIND_EXTERN_VELO_UNIT и активируется через NST "Ограничение скорости/числа оборотов шпинделя" (V38030003.6).

9.5.4 Мин./макс. число оборотов ступени редуктора

Макс. число оборотов

В MD: GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT вводится макс. число оборотов ступени редуктора. Это (заданное) число оборотов не может быть превышено на установленной ступени редуктора. При ограничении запрограммированного числа оборотов шпинделя устанавливается NST "Заданное число оборотов ограничено" (V39032001.1).

Мин. число оборотов

В MD: GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT вводится мин. число оборотов ступени редуктора. Нельзя выйти за нижнюю границу этого (заданного) числа оборотов через программирование слишком маленького значения S. При этом устанавливается сигнал интерфейсов "Заданное число оборотов увеличено" (V39032001.2).

Мин. число оборотов действует только в режиме числа оборотов и выход за его нижнюю границу возможен только через:

- коррекцию шпинделя 0%
- M5
- S0
- NST "Останов шпинделя"
- Отмену NST "Разрешение регулятора"
- NST "Reset"
- NST "Reset шпинделя"
- NST "Число оборотов качания"
- "NC-STOP для оси/шпинделя"
- NST "Блокировка осей/шпинделей"

9.5.5 Макс. предельная частота датчика**Предупреждение**

Макс. предельная частота датчика фактического значения положения шпинделя контролируется СЧПУ (превышение возможно). Изготовитель станка через конструкцию компонентов (двигатель шпинделя, редуктор, измерительный редуктор и датчик и соответствующие машинные данные) должен обеспечить невозможность превышения макс. числа оборотов (механическое предельное число оборотов) датчика фактического значения положения шпинделя.

Макс. частота датчика превышена

Если шпиндель в режиме работы шпинделя "Режим управления" или в "Маятниковом режиме" достигает числа оборотов (запрограммировано большое значение S), превышающего макс. предельную частоту датчика (при этом макс. механическое предельное число оборотов датчика не должно быть превышено), то синхронизация теряется. Но шпиндель продолжает вращение.

Если программируется одна из функций

- резьбонарезание (G33)
- резьбовая интерполяция (G331, G332)
- окружная подача (G95)
- постоянная скорость резания (G96, G97)

9.5 Контроли шпинделя

то число оборотов шпинделя автоматически уменьшается до такой ступени, пока активная измерительная система снова не будет работать надежно.

Если измерительная система отсутствует (MD: NUM_ENC = 0), то фактическое значение числа оборотов внутренне выводится из заданного значения числа оборотов и индицируется.

Выход за нижний предел макс. частоты датчика

Если макс. предельная частота датчика была превышена и после снова достигается число оборотов, лежащее ниже значения

MD: ENC_FREQ_LIMIT_LOW (запрограммировано меньшее значение S, изменен переключатель коррекции шпинделя и т.п.), то шпиндель автоматически синхронизируется со следующей нулевой меткой или следующим сигналом Zero.

Особенности

Если следующие функции активны, то превышение макс. предельной частоты датчика невозможно.

- Режим работы шпинделя "Режим позиционирования"
- Резьбонарезание (G33)
- Резьбовая интерполяция (G331, G332)
- Окружная подача (G95)
- Постоянная скорость резания (G96)

9.5.6 Контроль точки назначения**Функция**

При позиционировании (шпиндель находится в режиме работы шпинделя "Режим позиционирования") контролируется, на сколько шпиндель (с его фактической позицией) удален от запрограммированной заданной позиции шпинделя (точка назначения).

Для этого в MD: STOP_LIMIT_COARSE (граница точного останова грубого) и MD: STOP_LIMIT_FINE (граница точного останова точного) могут быть заданы два предельных значения как инкрементальный путь, исходя из заданной позиции шпинделя. Точность позиционирования шпинделя всегда независима от двух предельных значений настолько, насколько задано через подключенный измерительный датчик шпинделя, люфт, передаточное отношение редуктора и т.д.

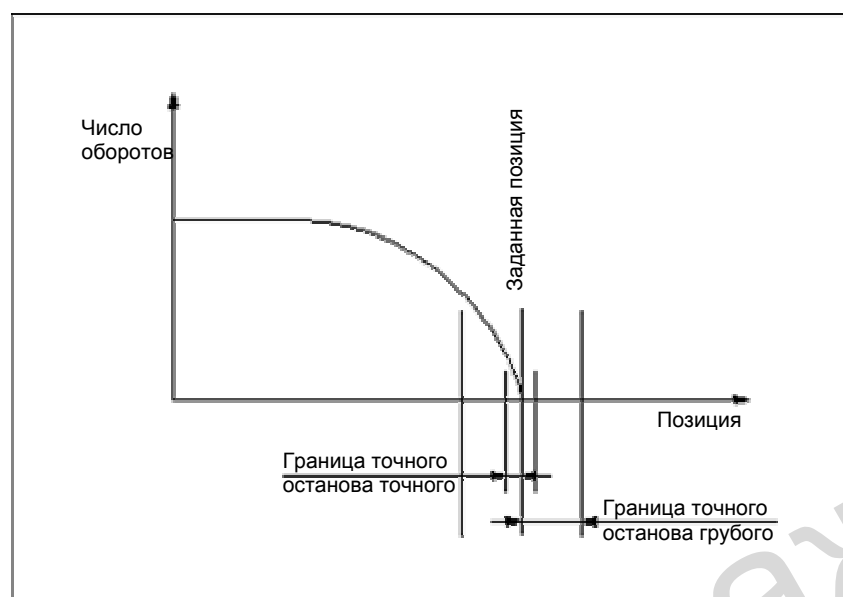


Рис. 9-11 Зоны точного останова шпинделя

NST: позиция достигнута с точным остановом

Два установленных через MD: STOP_LIMIT_COARSE и MD: STOP_LIMIT_FINE (граница точного останова грубая и точная) предельных значения выводятся с NST "Позиция достигнута с точным остановом грубым" (V39000000.6) и NST "Позиция достигнута с точным остановом точным" (V39000000.7) на PLC.

Смена кадра при SPOS

При позиционировании шпинделя со SPOS смена кадра осуществляется в зависимости от контроля точки назначения с NST "Позиция достигнута с точным остановом точным". При все другие запрограммированные в кадре функции должны достичь их критерия окончания кадра (к примеру, оси готовы, все вспомогательные функции квитированы PLC).

9.6 Однополярный шпиндель

Функция Под однополярным шпинделем понимается шпиндель, для которого требуется не только положительное напряжение в ± 10 В, но и положительные сигналы напряжения и отдельные двоичные сигналы для управления. Напряжение выводится через аналоговый выход заданного значения шпинделя, а сигналы знака – через двоичные выходы. SINUMERIK 802S/802C base line может работать в комбинации с однополярным шпинделем.

Проектирование

Режим "Однополярный шпиндель" устанавливается для шпинделя через данные оси станка MD: 30134 IS_UNIPOLAR_OUTPUT. Существует два различных вида управления однополярным шпинделем

I Вводное значение MD "0": Биполярный вывод заданного значения с положительным/отрицательным напряжением
PLC может использовать биты вывода PLC O0 и O1.

I Вводное значение MD "1":

Однополярный выход заданного значения с положительным напряжением

Выходные биты PLC O0 и O1 не могут использоваться PLC.

Бит вывода PLC O0 = разрешение регулятора

Бит вывода PLC O1 = отрицательное направление перемещения

Вводное значение MD "2":

Однополярный выход заданного значения с положительным напряжением

Выходные биты PLC O0 и O1 не могут использоваться PLC.

Бит вывода PLC O0 = положительное направление движения разрешения регулятора

Бит вывода PLC O1 =

Особенности

1. Шпиндель должен быть 4-ой осью.

2. Используемые для однополярного шпинделя двоичные выходы не могут использоваться PLC.

Это должно быть обеспечено пользователем, так как СЧПУ не имеет соответствующих контролей.

Несоблюдение этих условий приводит к различным ошибочным реакциям СЧПУ.

9.7 Описание данных

Машинные данные

30134		IS_UNIPOLAR_OUTPUT[0] Выход заданного значения является однополярным.	
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 1
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/2	Единица: -
Тип данных: BYTE		Действ. от версии ПО:	
Значение:			
Примеры использования		Однополярный выходной драйвер (для однополярного аналогового задатчика привода) – >аналоговый шпиндель: При установке "однополярный" на привод подаются только положительные заданные значения числа оборотов; знак заданного значения числа оборотов выводится отдельно со своим цифровым сигналом управления. 0: Биполярный выход ("10В") с полож./отр. заданным значением числа оборотов, разрешение регулятора (стандартно). Выходные биты PLC O0 и O1 могут использоваться PLC. 1: Однополярный выход 0...+10В с сигналами разрешения и направления (разрешение регулятора, отриц. направление перемещения). Выходные биты PLC O0 и O1 не могут использоваться PLC. Бит вывода PLC O0 = разрешение регулятора Бит вывода PLC O1 = отрицательное направление перемещения 2. Отрицательное направление перемещения Однополярный выход 0...+10В со связанными сигналами разрешения и направления перемещения (позиция разрешения, направление перемещения, разрешение регулятора, отриц. направление перемещения) Выходные биты PLC O0 и O1 не могут использоваться PLC. Бит вывода PLC O0 = положительное направление движения разрешения регулятора Бит вывода PLC O1 = отрицательное направление движения разрешения регулятора	

35010		GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE	
Номер MD		Смена ступеней редуктора возможна	
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 1
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: -
Тип данных: BOOLEAN		Действ. от версии ПО:	
Значение:		Если двигатель шпинделя пристроен к шпинделю напрямую (1:1) или с неизменным передаточным отношением, то MD: GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE (смена ступеней редуктора возможна) должны быть установлены на ноль. Смена ступеней редуктора с M40 до M45 невозможна. Если двигатель шпинделя пристроен к шпинделю через редуктор с переключаемыми ступенями, то MD: GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE должны быть установлены на единицу. Редуктор может иметь до 5 ступеней, которые могут выбираться с M40 до M45.	
Соответствует	....	MD: GEAR_STEP_MAX_VELO (макс. число оборотов для смены ступеней редуктора) MD: GEAR_STEP_MIN_VELO (мин. число оборотов для смены ступеней редуктора) MD: GEAR_STEP_MAX_VELO и MD: GEAR_STEP_MIN_VELO должны охватывать весь диапазон числа оборотов.	

35040		SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET	
Номер MD		Шпиндель активен после Reset	
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 1
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: -
Тип данных: BOOLEAN		Действ. от версии ПО:	

9.7 Описание данных

35040	SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET
Номер MD	Шпиндель активен после Reset
Значение:	С помощью MD: Шпиндель активен после Reset (SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET) устанавливается поведение шпинделя после Reset или завершения программы (M2, M30). Они действуют только в режиме работы шпинделя "Режим управления". MD: SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET = 0: Режим управления: шпиндель останавливается - программа отменяется Маятниковый режим: - ошибка 10640 "Останов из-за смены ступеней редуктора невозможен" - Качание не отменяется - оси останавливаются - программа отменяется после смены ступеней редуктора или Reset шпинделя, ошибка стирается. Режим позиционирования: - останавливается MD: SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET= 1: Режим управления: шпиндель не останавливается - программа отменяется Маятниковый режим: - ошибка 10640 "Останов из-за смены ступеней редуктора невозможен" - Качание не отменяется - оси останавливаются - программа отменяется после смены ступеней редуктора, ошибка стирается и шпиндель продолжает вращаться с запрограммированным значением M и S. Режим позиционирования: останавливается NST "Стереть остаточный путь/Reset шпинделя" (V38030001.2) действует независимо от MD: SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET всегда.
Иррелевантные MD для	других режимов работы шпинделя кроме режима управления
Соответствует	NST "Reset" (V30000000.7) NST "Стереть остаточный путь/Reset шпинделя" (V38030001.2)

35100	SPIND_VELO_LIMIT
Номер MD	Макс. число оборотов шпинделя
По умолчанию: 10 000	Мин. граница ввода: 0
Изменение дейст. после POWER ON	Макс. граница ввода: плюс
Тип данных: DOUBLE	Степень защиты: 2/7
Значение:	Единица: об/мин
	Действ. от версии ПО:
	В этих MD вводится макс. число оборотов шпинделя, которое не может быть превышено шпинделем (патрон шпинделя с деталью или инструмент). NCK ограничивает слишком высокое заданное число оборотов шпинделя до этого значения. Если макс. фактическое число оборотов шпинделя при учете допуска числа оборотов шпинделя (MD: SPIND_DES_VELO_TOL) все же превышает, то имеется ошибка привода и устанавливается NST "Превышение границы числа оборотов" (V39032001.0). Кроме этого выводится ошибка 22050 "Макс. число оборотов достигнуто" и все оси и шпиндели канала затормаживаются (условие: датчик еще работает).
Соответствует	 MD: SPIND_DES_VELO_TOL (допуск числа оборотов шпинделя) NST "Граница числа оборотов превышена" (39032001.0) Ошибка 22050 "Макс. число оборотов достигнуто"

35110	GEAR_STEP_MAX_VELO[n]
Номер MD	Макс. число оборотов для смены ступеней редуктора [номер ступени редуктора]: 0...5
По умолчанию: 500, 500, 1000, 2000, 4000, 8000	Мин. граница ввода: 0
Изменение дейст. после POWER ON	Макс. граница ввода: плюс
Тип данных: DOUBLE	Степень защиты: 2/7
Значение:	Единица: об/мин
	Действ. от версии ПО:
	В MD: GEAR_STEP_MAX_VELO задается макс. число оборотов ступени редуктора для автоматической смены ступеней редуктора (M40). Ступени редуктора должны быть установлены через MD: GEAR_STEP_MAX_VELO и MD: GEAR_STEP_MIN_VELO таким образом, чтобы между ступенями редуктора не появлялись промежутки в программируемом диапазоне числа оборотов шпинделя. Неправильно GEAR_STEP_MAX_VELO [ступень редуктора 1] =1000 GEAR_STEP_MIN_VELO [ступень редуктора 2] =1200 Правильно GEAR_STEP_MAX_VELO [ступень редуктора 1] =1000 GEAR_STEP_MIN_VELO [ступень редуктора 2] =950
Соответствует	 MD: GEAR_STEP_MIN_VELO (мин. число оборотов для смены ступеней редуктора) MD: GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE (смена ступеней редуктора возможна) MD: GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT (мин. число оборотов ступени редуктора) MD: GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT (макс. число оборотов ступени редуктора)

35120	GEAR_STEP_MIN_VELO[n]
Номер MD	Мин. число оборотов для смены ступеней редуктора [номер ступени редуктора]: 0...5
По умолчанию: 50, 50, 400, 800, 1500, 3000	Мин. граница ввода: 0
Изменение дейст. после POWER ON	Макс. граница ввода: плюс
Тип данных: DOUBLE	Степень защиты: 2/7
Значение:	Единица: об/мин
	Действ. от версии ПО:
	В MD: GEAR_STEP_MIN_VELO задается мин. число оборотов ступени редуктора для автоматической смены ступеней редуктора (M40). Прочее описание см. MD: GEAR_STEP_MAX_VELO.
Соответствует	 MD: GEAR_STEP_MAX_VELO (макс. число оборотов для смены ступеней редуктора) MD: GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE (смена ступеней редуктора возможна) MD: GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT (мин. число оборотов ступени редуктора) MD: GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT (макс. число оборотов ступени редуктора)

9.7 Описание данных

35130		GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT[n]	
Номер MD		Макс. число оборотов ступени редуктора [номер ступени редуктора]; 0...5	
По умолчанию: 500, 500, 1000, 2000, 4000, 8000		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: об/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:		В MD: GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT вводится макс. число оборотов ступени редуктора. Это число оборотов не может быть превышено на установленной ступени редуктора.	
Особые случаи, ... ошибки,		• При включенном управлении положением происходит ограничение до 90% значения (резерв регулирования) • Если программируется значение S, превышающее макс. число оборотов установленной ступени редуктора, то заданное число оборотов ограничивается до макс. числа оборотов ступени редуктора (при выборе ступеней редуктора - M41 до M45); кроме этого устанавливается NST: "Запрограммированное число оборотов слишком высоко". • Если программируется значение S, превышающее макс. число оборотов для смены ступеней редуктора, то задается новая ступень редуктора (при автоматическом выборе ступеней редуктора - M40). • Если программируется значение S, превышающее макс. число оборотов высшей ступени редуктора, то число оборотов ограничивается до макс. числа оборотов ступени редуктора (при автоматическом выборе ступеней редуктора - M40). • Если программируется значение S, для которого нет подходящей ступени редуктора, то смена ступеней редуктора не запускается.	
Соответствует		MD: GEAR_STEP_MAX_VELO (макс. число оборотов для смены ступеней редуктора) MD: GEAR_STEP_MIN_VELO (мин. число оборотов для смены ступеней редуктора) MD: GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE (смена ступеней редуктора возможна) MD: GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT (мин. число оборотов ступени редуктора)	

35140		GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT[n]	
Номер MD		Мин. число оборотов ступени редуктора [номер ступени редуктора]: 0...5	
По умолчанию: 5, 5, 10, 20, 40, 80		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: об/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	В MD: GEAR_STEP_MIN_VELO_LIMIT вводится мин. число оборотов ступени редуктора. Нельзя выйти за нижнюю границу этого числа оборотов через программирование слишком маленького значения S. Выход за нижнюю границу мин. числа оборотов возможен только через приведенные в разделе "мин./макс. число оборотов ступени редуктора" сигналы/команды/состояния.		
Иррелевантные MD для	- Режим работы шпинделя "Маятниковый режим" - Режим работы шпинделя "Режим позиционирования", осевой режим		
Примеры использования	Ниже мин. числа оборотов точность вращения двигателя более не гарантируется.		
Соответствует	MD: GEAR_STEP_MAX_VELO (макс. число оборотов для смены ступеней редуктора) MD: GEAR_STEP_MIN_VELO (мин. число оборотов для смены ступеней редуктора) MD: GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE (смена ступеней редуктора возможна) MD: GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT (макс. число оборотов ступени редуктора)		

35150		SPIND_DES_VELO_TOL	
Номер MD		Допуск числа оборотов шпинделя	
По умолчанию: 0,1		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 1
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: коэффициент
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:		В режиме работы шпинделя "Режим управления" заданное число оборотов (запрограммированное число оборотов x коррекция шпинделя с учетом ограничений) сравнивается с фактическим числом оборотов. • Если фактическое число оборотов отличается от заданного числа оборотов более чем на допуск числа оборотов шпинделя (MD: SPIND_DES_VELO_TOL) NST "Шпиндель в заданном диапазоне" (V39032001.5) устанавливается на ноль. • Если фактическое число оборотов отличается от заданного числа оборотов более чем на допуск числа оборотов шпинделя (MD: SPIND_DES_VELO_TOL), то тракторная подача блокируется. • Если фактическое число оборотов превышает макс. число оборотов шпинделя (MD: SPIND_VELO_LIMIT) более чем на допуск числа оборотов шпинделя (MD: SPIND_DES_VELO_TOL) то устанавливается NST "Граница числа оборотов превышена" (V39032001.0) и выводится ошибка 22050 "Макс. число оборотов достигнуто". Все оси и шпиндели канала затормаживаются.	
Иррелевантные MD для		• режима работы шпинделя "Маятниковый режим" • режима работы шпинделя "Режим позиционирования"	
Рис. 9-12		Число оборотов (1/мин) верхний допуск числа оборотов шпинделя Заданное число оборотов нижний допуск числа оборотов шпинделя Фактическое число оборотов Время (сек) MD: SPIND_DES_VELO_TOL	
Соответствует		MD: SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START (разрешение подачи для шпинделя в заданном диапазоне) MD: SPIND_VELO_LIMIT (макс. число оборотов шпинделя) NST "Шпиндель в заданном диапазоне" (V39032001.5) NST "Граница числа оборотов превышена" (39032001.0) Ошибка 22050 "Макс. число оборотов достигнуто"	

35160	SPIND_EXTERN_VELO_LIMIT		
Номер MD	Ограничение числа оборотов шпинделя с PLC		
По умолчанию: 1000		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: об/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	В MD: SPIND_EXTERN_VELO_UNIT вводится предельное значение для числа оборотов шпинделя, которое учитывается именно тогда, когда установлен NST "Ограничение скорости/числа оборотов" (V38030003.6). NCK ограничивает слишком высокое число оборотов шпинделя до этого значения.		

9.7 Описание данных

35200	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL[n]		
Номер MD	Ускорение в режиме управления числом оборотов [номер ступени редуктора]: 0...5		
По умолчанию: 30, 30, 25, 20, 15, 10	Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс	
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: об./сек ²
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Момент вращения шпинделя является постоянным в нижнем диапазоне числа оборотов и уменьшается начиная с установленного числа оборотов (верхний диапазон числа оборотов). Нижний диапазон числа оборотов с постоянным моментом завершается при числе оборотов, которое вводится в MD: ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT (граница числа оборотов уменьшенного ускорения). Если шпиндель находится в режиме управления числом оборотов , то ускорение в нижнем диапазоне числа оборотов (постоянный момент) вводится в MD: GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL.		
Особые случаи, ... ошибки,	Ускорение в режиме управления числом оборотов (MD: GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL) может быть установлено выше, чем в режиме управления положением (MD: GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL (ускорение в режиме управления положением), т.к. планирование резерва регулятора положения не требуется).		
Соответствует	MD: GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL (ускорение в режиме управления положением). MD: ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT (граница числа оборотов уменьшения ускорения)		

35210		GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL[n]	
Номер MD		Ускорение в режиме управления положением [номер ступени редуктора]: 0...5	
По умолчанию: 30, 30, 25, 20, 15,10		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: ***
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: об./сек ²
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:		Ускорение в режиме управления положением должно быть установлено таким, чтобы граница тока не была достигнута.	
Соответствует		MD: GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL MD: ACCEL_REDUCTION_SPEED_POINT	

35300		SPIND_POSCTRL_VELO	
Номер MD		Число оборотов включения управления положением	
По умолчанию: 500		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: об/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:		При позиционировании не находящегося в управлении положением шпинделя управление положением подключается только после того, как шпиндель достиг зафиксированной в MD SPIND_POSCTRL_VELO скорости. Поведение шпинделя в различных граничных условиях (позиционирование из движения, позиционирование из состояния покоя) см. раздел "режим работы шпинделя Режим позиционирования"	
Соответствует	....	MD: SPIND_POSITIONING_DIR (направление вращения при позиционировании из состояния покоя), если нет синхронизации.	

35350		SPIND_POSITIONING_DIR	
Номер MD		Направление вращения при позиционировании из состояния покоя без базы	
По умолчанию: 3		Мин. граница ввода: 3	Макс. граница ввода: 4
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: -
Тип данных: BYTE		Действ. от версии ПО:	
Значение:		При программировании SPOS шпиндель включается в режим управления положением и ускоряется с ускорением из MD: GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL (ускорение в режиме управления положением), если нет синхронизации. Направление вращения определяется через MD: SPIND_POSITIONING_DIR (направление вращения при позиционировании из состояния покоя). MD: SPIND_POSITIONING_DIR = 3----> направление вращения по часовой стрелке MD: SPIND_POSITIONING_DIR = 4----> направление вращения против часовой стрелки	
Соответствует	....	MD: SPIND_POSCTRL_VELO (число оборотов включения управления положением)	

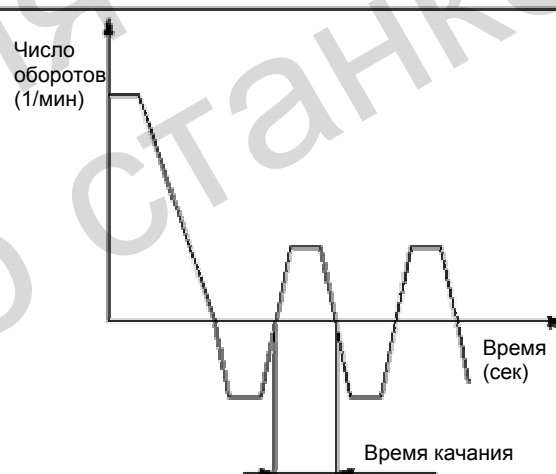
35400		SPIND_OSCILL_DES_VELO	
Номер MD		Число оборотов качания	
По умолчанию: 500		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: значение в MD: GEAR_STEP_MAX_VELO_LIMIT
Изменение дейст. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: об/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	При качании с NST "Число оборотов качания" (V38032002.5) задается число оборотов для двигателя шпинделя. Это число оборотов двигателя устанавливается в MD: SPIND_OSCILL_DES_VELO. Установленное в этих MD число оборотов двигателя не зависит от актуальной ступени редуктора. На экране ABTO и MDA число оборотов качания индицируется в окне "Заданное значение шпинделя" до тех пор, пока не будет осуществлена смена ступеней редуктора.		
Иррелевантные MD для	других режимов работы шпинделя кроме маятникового режима		
Примеры использования	Включение новой ступени редуктора может быть облегчено через качательные движения двигателя шпинделя, т.к. шестерни могут лучше войти друг в друга.		
Особые случаи, ... ошибки,	Для установленного в этих MD числа оборотов качания действует ускорение при качании (MD: SPIND_OSCILL_ACCEL).		
Соответствует	MD: SPIND_OSCILL_ACCEL (ускорение при качании) NST "Качание через PLC" (V38032002.4) NST "Число оборотов качания" (V38032002.5)		

35410		SPIND_OSCILL_ACCEL	
Номер MD		Ускорение при качании	
По умолчанию: 16		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: об./сек ²
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:		Установленное здесь ускорение действует только для вывода числа оборотов качания (MD: SPIND_OSCILL_DES_VELO) на двигатель шпинделя. Число оборотов качания выбирается с NST "Число оборотов качания".	
Иррелевантные MD для		других режимов работы шпинделя кроме маятникового режима	
Соответствует		MD: SPIND_OSCILL_DES_VELO (число оборотов качания) NST "Число оборотов качания" (V38032002.5) NST "Качание через PLC" (V38032002.4)	

35430		SPIND_OSCILL_START_DIR	
Номер MD		Направление старта при качании	
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 4
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: –
Тип данных: BYTE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	При NST "Число оборотов качания" двигатель шпинделя ускоряется до установленной в MD: Число оборотов качания (SPIND_OSCILL_DES_VELO) скорости. Направление старта определяется через MD: SPIND_OSCILL_START_DIR, если NST "Качание через PLC" не установлен. MD: SPIND_OSCILL_START_DIR = 0—> направление старта противоположно актуальному направлению вращения MD: SPIND_OSCILL_START_DIR = 3—> направление старта M3 MD: SPIND_OSCILL_START_DIR = 4—> направление старта M4		
Иррелевантные MD для	других режимов работы шпинделя кроме маятникового режима		
Соответствует	MD: SPIND_OSCILL_DES_VELO (число оборотов качания) NST "Число оборотов качания" (V38032002.5) NST "Качание через PLC" (V38032002.4)		

9.7 Описание данных

35440		SPIND_OSCILL_TIME_CW	
Номер MD		Время качания для направления M3	
По умолчанию: 1		Мин. граница ввода: 0 0 означает время одного такта интерполяции (MD: IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO)	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: сек
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Установленное здесь время качания действует в направлении M3 (см. рис. для MD: SPIND_OSCILL_TIME_CCW).		
Иррелевантные MD для	• других режимов работы шпинделя кроме маятникового режима • Качание через PLC (NST "Качание через PLC"(V38032002.4) установлен)		
Соответствует	MD: SPIND_OSCILL_TIME_CCW (время качания для направления M4) MD: IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO (такт интерполятора) NST "Число оборотов качания" (V38032002.5) NST "Качание через PLC" (V38032002.4)		

35450		SPIND_OSCILL_TIME_CCW	
Номер MD		Время качания для направления M4	
По умолчанию: 0,5		Мин. граница ввода: 0 0 означает время одного такта интерполяции (MD: IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO)	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: сек
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	Установленное здесь время качания действует в направлении M4 (см. рис. для MD:		
Иррелевантные MD для	• других режимов работы шпинделя кроме маятникового режима • Качание через PLC (NST "Качание через PLC"(V38032002.4) установлен)		
			
Соответствует	MD: SPIND_OSCILL_TIME_CW (время качания для направления M3) MD: IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO (такт интерполятора) NST "Число оборотов качания" (V38032002.5) NST "Качание через PLC" (V38032002.4)		

35500		SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START	
Номер MD		Разрешение подачи для шпинделя в заданном диапазоне	
По умолчанию: 1		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 2
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 3/3	Единица: –
Тип данных: BYTE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	0: нет влияния на траекторную интерполяцию 1: Траекторная интерполяция разрешается лишь после того, как шпиндель достиг заданного числа оборотов (диапазон допуска устанавливается через MD: SPIND_DES_VELO_TOL). 2: функция как при значении=1, для этого: И движущие траекторные оси останавливаются перед началом обработки. К примеру: режим управления траекторией (G64) и переключение ускоренного хода (G0) в одном кадре обработки (G1, G2...). Траектория останавливается на последнем кадре G0 и движется лишь тогда, когда шпиндель находится в заданном диапазоне числа оборотов.		
Примеры использования	С помощью MD: SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START и этих MD траекторная подача может обрабатываться в зависимости от числа оборотов шпинделя (режим управления) следующим образом: • Если шпиндель находится на фазе ускорения (запрограммированное заданное число оборотов еще не достигнуто), то подача по траектории блокируется. • Если фактическое число оборотов отличается от заданного числа оборотов менее чем на допуск числа оборотов шпинделя (MD: SPIND_DES_VELO_TOL), то траекторная подача разрешается. • Если шпиндель находится на фазе торможения, то подача по траектории блокируется. • Если шпиндель сигнализируется как остановленный (NST: "Ось/шпиндель остановлена" V390x0001.4), то подача по траектории разрешается. • Для кадров с G0 управление не активно.		
Соответствует	.....	MD: SPIND_DES_VELO_TOL (допуск числа оборотов шпинделя) NST "Шпиндель в заданном диапазоне" (V390x2001.5)	

35510		SPIND_STOPPED_AT_IPO_START	
Номер MD		Разрешение подачи при остановленном шпинделе	
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: 1
Изменение действ. после POWER ON		Степень защиты: 2/7	Единица: –
Тип данных: BOOLEAN		Действ. от версии ПО:	
Значение:	0: нет влияния на траекторную интерполяцию 1: Если шпиндель останавливается в режиме управления (M5), то подача по траектории разрешается только тогда, когда шпиндель остановлен (NST, "Ось/шпиндель остановлен" (V390х0001.4) установлен).		
Примеры использования	См. MD: SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START		
Соответствует	....	MD: SPIND_ON_SPEED_AT_IPO_START (разрешение подачи для шпинделя в заданном диапазоне)	

Установочные данные

43210		SPIND_MIN_VELO_G25	
Номер SD		Запрогр. ограничение числа оборотов шпинделя G25	
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действует сразу же		Степень защиты:	Единица: об/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	В SD: SPIND_MIN_VELO_G25 вводится мин. ограничение числа оборотов шпинделя, за нижнее значение которого не может выходить шпиндель. NCK ограничивает слишком низкое заданное число оборотов шпинделя до этого значения. Выход за нижнее значение мин. числа оборотов шпинделя возможно только через: • коррекцию шпинделя 0% • M5 • S0 • NST "Отменить разрешение регулятора" (V3803002.1) • NST "Reset" (V30000000.7) • NST "Стереть остаточный путь/Reset шпинделя" (V38030002.2) • NST "Число оборотов качания" (V38032002.5) • стирание значения S		
Иррелевантные SD для	других режимов работы шпинделя кроме режима управления		

9.7 Описание данных

43210	SPIND_MIN_VELO_G25
Номер SD	Запрогр. ограничение числа оборотов шпинделя G25
Особые случаи, ... ошибки,	Значение в SD: SPIND_MIN_VELO_G25 может быть изменено через: - G25 S... в программе обработки детали - управление с MMC Значение в SD: SPIND_MIN_VELO_G25 сохраняется после Reset или выключения сети.
Соответствует	SD: SPIND_MAX_VELO_G26 SD: SPIND_MAX_VELO_LIMS (прогр. ограничение числа оборотов шпинделя G96)

43220		SPIND_MAX_VELO_G26	
Номер SD		Запрогр. ограничение числа оборотов шпинделя G26	
По умолчанию: 1000		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действует сразу же		Степень защиты:	Единица: об/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:		В SD: SPIND_MAX_VELO_G26 вводится макс. ограничение числа оборотов шпинделя, которое не может превышать шпиндель. NCK ограничивает слишком высокое заданное число оборотов шпинделя до этого значения.	
Иррелевантные SD для		других режимов работы шпинделя кроме режима управления	
Особые случаи, ... ошибки,		Значение в SD: SPIND_MIN_VELO_G26 может быть изменено через: - G26 S... в программе обработки детали - управление с MMC Значение в SD: SPIND_MIN_VELO_G26 сохраняется после Reset или выключения сети.	
Соответствует		SD: SPIND_MIN_VELO_G25 (прогр. ограничение числа оборотов шпинделя G25) SD: SPIND_MAX_VELO_LIMS (прогр. ограничение числа оборотов шпинделя G96)	

43230		SPIND_MAX_VELO_LIMS	
Номер SD		Запрогр. ограничение числа оборотов шпинделя G96	
По умолчанию: 0		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода:
Изменение действует сразу же		Степень	плюс Единица: об/мин
Тип данных: DOUBLE		защиты:	Действ. от версии ПО:
Значение:		При постоянной скорости резания (G96) в дополнение к постоянно действующим ограничениям действует ограничение, вводимое в этих SD. Кроме этого SD могут быть описаны в программе обработки детали с LIMS=	
Иррелевантные SD для		всех функций шпинделя кроме G96 (постоянная скорость резания)	
Примеры использования		При отрезании и при очень маленьких диаметрах обработки шпиндель при постоянной скорости резания (G96) непрерывно разгоняется с деталью (токарный станок) и достигает на позиции поперечной оси X=0 теоретически бесконечно высокого заданного числа оборотов. В этих случаях шпиндель разгоняется до своего макс. числа оборотов шпинделя актуальной ступени редуктора (при необходимости ограничено через G26). Если специально при G96 шпиндель должен быть ограничен до меньшего числа оборотов, то необходимо установить SD: SPIND_MAX_VELO_LIMS.	
Особые случаи, ... ошибки,		Значение в SD: SPIND_MIN_VELO_G25 может быть изменено через: - G25 S... в программе обработки детали - управление с MMC Значение в SD: SPIND_MIN_VELO_G25 сохраняется после Reset или выключения сети.	
Соответствует		SD: SPIND_MAX_VELO_G26 (макс. число оборотов шпинделя) SD: SPIND_MIN_VELO_G25 (мин. число оборотов шпинделя)	

9.8 Описание сигналов

Сигналы на ось/шпиндель

V38030002.2		Стереть остаточный путь/Reset шпинделя	
Сигнал интерфейсов		Сигналы на ось/шпиндель (PLC → NCK)	
Обработка фронта: да		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Смена фронта 0 --> 1	Независимо от MD: SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET Reset шпинделя действует для различных режимов работы шпинделя следующим образом: Режим управления: - шпиндель останавливается - программа продолжается с G94! При G95 вследствие отсутствия подачи и тем самым выполнения программы останавливаются и оси, если G1, G2, ... - шпиндель продолжает движение при G94 и последующем значении M и S Маятниковый режим: - качание отменяется - оси продолжают движение - программа продолжается на актуальной ступени редуктора - при последующем значении M и большем значении S при необходимости устанавливается NST "Запрограммированное число оборотов слишком высоко". Режим позиционирования: - останавливается		
Состояние сигнала 0 или смена фронта 1 --> 0	Нет действия		
Соответствует	MD: SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET (собственный Reset шпинделя) NST "Reset" (V30000000.7)		

V38032000.2		Редуктор переключен	
Сигнал интерфейсов		Сигналы на ось/шпиндель (PLC → NCK)	
Обработка фронта: да		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 --> 1	Если новая ступень редуктора установлена, пользователем PLC устанавливаются NST "Фактическая ступень редуктора А до С" и NST "Редуктор переключен". Тем самым NCK сообщается, что правильная ступень редуктора была успешно включена. Смена ступеней редуктора считается завершённой (режим работы шпинделя "Маятниковый режим" отключен), шпиндель разгоняется на новой ступени редуктора до последнего запрограммированного числа оборотов шпинделя и следующий кадр в программе обработки детали может быть выполнен. NST "Переключить редуктор" сбрасывается через NCK, на что пользователь PLC сбрасывает NST "Редуктор переключен".		
Состояние сигнала 0 или смена фронта 1 --> 0	Нет действия		
Иррелевантный сигнал для	других режимов работы шпинделя кроме маятникового режима		
Особые случаи, ... ошибки,	Если пользователем PLC на NCK квитируется фактическая ступень редуктора, отличная от сигнализированной NCK в качестве заданной ступени редуктора на PLC, то смена ступеней редуктора все же считается успешно завершённой и фактическая ступень редуктора А до С активируется.		
Соответствует	NST "Фактическая ступень редуктора А до С" (V38032002.0 до .2) NST "Заданная ступень редуктора А до С" (V39032000.0 до .2) NST "Переключить редуктор" (V39032000.3) NST "Число оборотов качания" (V38032002.5)		

V38032001.0		Коррекция подачи действует для шпинделя (вместо коррекции шпинделя)	
Сигнал интерфейсов		Сигналы с оси/шпинделя (PLC→ NCK)	
Обработка фронта: да		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 --> 1	Вместо значения для "Коррекции шпинделя" используется значение "Коррекции подачи " (VB38030000).		
Состояние сигнала 0 или смена фронта 1 --> 0	Используется значение "Коррекции шпинделя".		
Соответствует	NST "Коррекция шпинделя" (VB38032003) NST "Коррекция подачи" (VB38030000) NST "Коррекция действует" (V38030001.7)		см. также главу "Подачи"

см. также главу "Подачи"

9.8 Описание сигналов

V38032001.6		Инvertировать M3/M4	
Сигнал интерфейсов		Сигналы на ось/шпиндель (PLC → NCK)	
Обработка фронта: да		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 --> 1	Направление вращения двигателя шпинделя изменяется при следующих функциях: • M3 • M4 • SPOS из движения; не действует при SPOS из состояния покоя. • перемещение шпинделя в ручном режиме		

V38032002.0 до .2		Фактическая ступень редуктора А до С																																									
Сигнал интерфейсов		Сигналы на ось/шпиндель (PLC → NCK)																																									
Обработка фронта: да		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:																																								
Состояние сигнала 1 (управляется состоянием)		Если новая ступень редуктора установлена, пользователем PLC устанавливаются NST "Фактическая ступень редуктора А до С" и NST "Редуктор переключен". Тем самым NCK сообщается, что правильная ступень редуктора была успешно включена. Смена ступеней редуктора считается завершенной (режим работы шпинделя "Маятниковый режим" отключен), шпиндель разгоняется на новой ступени редуктора до последнего запрограммированного числа оборотов шпинделя и следующий кадр в программе обработки детали может быть выполнен. Фактическая ступень редуктора указывается кодированной. Для каждой из 5 ступеней редуктора имеется блок параметров, подчиненный следующим образом: <table><tr><td>№ блока параметров</td><td>Интерфейс PLC CBA</td><td>Данные блока данных</td><td>Содержание</td></tr><tr><td>0</td><td>-</td><td>Данные для осевого режима</td><td>контроли коэффициента Kv</td></tr><tr><td>1</td><td>000</td><td>Данные для 1-ой ступени ред-ра</td><td>число оборотов M40</td></tr><tr><td></td><td>001</td><td></td><td>мин./макс. число оборотов</td></tr><tr><td>2</td><td>010</td><td>Данные для 2-ой ступени ред-ра</td><td>...</td></tr><tr><td>3</td><td>011</td><td>Данные для 3-ей ступени ред-ра</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>100</td><td>Данные для 4-ой ступени ред-ра</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>101</td><td>Данные для 5-ой ступени ред-ра</td><td></td></tr><tr><td></td><td>110</td><td>-</td><td></td></tr><tr><td></td><td>111</td><td>-</td><td></td></tr></table>		№ блока параметров	Интерфейс PLC CBA	Данные блока данных	Содержание	0	-	Данные для осевого режима	контроли коэффициента Kv	1	000	Данные для 1-ой ступени ред-ра	число оборотов M40		001		мин./макс. число оборотов	2	010	Данные для 2-ой ступени ред-ра	...	3	011	Данные для 3-ей ступени ред-ра		4	100	Данные для 4-ой ступени ред-ра		5	101	Данные для 5-ой ступени ред-ра			110	-			111	-	
№ блока параметров	Интерфейс PLC CBA	Данные блока данных	Содержание																																								
0	-	Данные для осевого режима	контроли коэффициента Kv																																								
1	000	Данные для 1-ой ступени ред-ра	число оборотов M40																																								
	001		мин./макс. число оборотов																																								
2	010	Данные для 2-ой ступени ред-ра	...																																								
3	011	Данные для 3-ей ступени ред-ра																																									
4	100	Данные для 4-ой ступени ред-ра																																									
5	101	Данные для 5-ой ступени ред-ра																																									
	110	-																																									
	111	-																																									
Особые случаи, ... ошибки,		Если пользователем PLC на NCK квитируется фактическая ступень редуктора, отличная от сигнализированной NCK в качестве заданной ступени редуктора на PLC, то смена ступеней редуктора все же считается успешно завершенной и фактическая ступень редуктора А до С активируется.																																									
Соответствует		NST "Заданная ступень редуктора А до С" (V39032000.0 до .2) NST "Переключить редуктор" (V39032000.3) NST "Редуктор переключен" (38032000.3) NST "Число оборотов качания" (V38032002.5) Блоки параметров для ступеней редуктора																																									

V38032002.7 и .6		Левое заданное направление вращения / правое заданное направление вращения	
Сигнал интерфейсов		Сигналы на ось/шпиндель (PLC → NCK)	
Обработка фронта: да		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 --> 1	Если устанавливается NST "Качание через PLC", то с помощью двух NST "Левое и правое заданное направление вращения" можно задать направление вращения для маятникового движения . При этом время для маятникового движения двигателя шпинделя определяется через соответствующую установку длительности NST "Левое и правое заданное направление вращения".		
Иррелевантный сигнал для	других режимов работы шпинделя кроме качания		
Примеры использования	См. NST "Качание через PLC"		
Особые случаи, ... ошибки,	• Если оба NST установлены одновременно, то число оборотов качания не выводится. • Если ни один NST не установлен, то число оборотов качания не выводится.		
Соответствует	NST "Качание через PLC" (V38032002.4) NST "Число оборотов качания" (V38032002.5)		

V38032002.5	Число оборотов качания
Сигнал интерфейсов	Сигналы на ось/шпиндель (PLC → NCK)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически | Сигналы действ. от версии ПО:
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Для осуществления смены ступеней редуктора (NST "Переключить редуктор" (V39032000.3) установлен) режим работы шпинделя изменяется на маятниковый режим. В зависимости от того, в какой момент устанавливается NST "Число оборотов качания" (V38032002.5), шпиндель затормаживается до состояния покоя с различными ускорениями: NST "Число оборотов качания" установлен до установки NST "Переключить редуктор" 1. через NCK. Шпиндель затормаживается с ускорением при качании (MD: SPIND_OSCILL_ACCEL) до состояния покоя. При остановке шпинделя сразу же начинается качание. 2. NST "Число оборотов качания" устанавливается после установки NST "Переключить редуктор" через NCK и после остановки шпинделя. Управление положением отключается. Шпиндель затормаживается с ускорением в режиме управления числом оборотов. После установки NST "Число оборотов качания" шпиндель начинает качаться с ускорением качания (MD: SPIND_OSCILL_ACCEL). Если NST "Качание через PLC" (V38032002.4) не установлен, то при NST "Число оборотов качания" осуществляется автоматическое качание в NCK. Оба времени для направлений вращения вводятся в MD: SPIND_OSCILL_TIME_CW (время качания для направления M3) и MD: SPIND_OSCILL_TIME_CCW (время качания для направления M4). Если NST "Качание через PLC" установлен, то с NST "Число оборотов качания" только в комбинации с NST "Правое и левое заданное направление вращения" выводится число оборотов. Качание, т.е. постоянное переключение направления вращения, осуществляется пользователем PLC с помощью NST "Левое и правое заданное направление вращения" (качание через PLC).
Состояние сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Шпиндель не качается.
Иррелевантный сигнал для	всех режимов работы шпинделя кроме маятникового режима
Примеры использования	Число оборотов качания используется для облегчения включения новой ступени редуктора. При этом двигатель шпинделя постоянно должен изменять свое направление вращения.
Соответствует	NST Качание через PLC (V38032002.4) NST Левое заданное направление вращения (V38032002.7) NST Правое заданное направление вращения (V38032002.6)

V38032002.4	Качание через PLC
Сигнал интерфейсов	Сигналы на ось/шпиндель (PLC → NCK)
Обработка фронта: да	Актуализ. сигналов: циклически | Сигналы действ. от версии ПО:
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Если NST "Качание через PLC" не установлен, то при NST "Число оборотов качания" осуществляется автоматическое качание в NCK. Оба времени для направлений вращения вводятся в MD: SPIND_OSCILL_TIME_CW (время качания для направления M3) и MD: SPIND_OSCILL_TIME_CCW (время качания для направления M4). Если NST "Качание через PLC" установлен, то с NST "Число оборотов качания" только в комбинации с NST "Правое или левое заданное направление вращения" выводится число оборотов. Качание, т.е. постоянное переключение направления вращения, осуществляется пользователем PLC с помощью NST "Левое и правое заданное направление вращения" (качание через PLC).
Примеры использования	Если редуктор несмотря на многократные попытки при качании через NCK не может быть включен, то можно переключиться на качание через PLC. При этом оба времени для направлений вращения могут различно изменяться пользователем PLC. Тем самым и при неблагоприятных позиция шестерней обеспечивается надежное переключение ступени редуктора.
Соответствует ...	MD: SPIND_OSCILL_TIME_CW (время качания для направления M3) MD: SPIND_OSCILL_TIME_CCW (время качания для направления M4) NST "Число оборотов качания" (V38032002.5) NST "Заданное направление вращения влево" (V38032002.7) NST "Заданное направление вращения вправо" (V38032002.6)

9.8 Описание сигналов

VB38032003		Коррекция шпинделя																																																																																																	
Сигнал интерфейсов		Сигналы на шпиндель (PLC → NCK)																																																																																																	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:																																																																																																
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 --> 1		Коррекция шпинделя задается через PLC в коде Грея. Значение коррекции определяет процентную долю запрограммированного заданного значения числа оборотов, которая выводится на шпиндель.																																																																																																	
		<table><tr><th>Положение переключателя</th><th>Код</th><th>Коэффициент коррекции шпинделя</th></tr><tr><td>1</td><td>00001</td><td>0.5</td></tr><tr><td>2</td><td>00011</td><td>0.55</td></tr><tr><td>3</td><td>00010</td><td>0.60</td></tr><tr><td>4</td><td>00110</td><td>0.65</td></tr><tr><td>5</td><td>00111</td><td>0.70</td></tr><tr><td>6</td><td>00101</td><td>0.75</td></tr><tr><td>7</td><td>00100</td><td>0.80</td></tr><tr><td>8</td><td>01100</td><td>0.85</td></tr><tr><td>9</td><td>01101</td><td>0.90</td></tr><tr><td>10</td><td>01111</td><td>0.95</td></tr><tr><td>11</td><td>01110</td><td>1.00</td></tr><tr><td>12</td><td>01010</td><td>1.05</td></tr><tr><td>13</td><td>01011</td><td>1.10</td></tr><tr><td>14</td><td>01001</td><td>1.15</td></tr><tr><td>15</td><td>01000</td><td>1.20</td></tr><tr><td>16</td><td>11000</td><td>1.20</td></tr><tr><td>17</td><td>11001</td><td>1.20</td></tr><tr><td>18</td><td>11011</td><td>1.20</td></tr><tr><td>19</td><td>11010</td><td>1.20</td></tr><tr><td>20</td><td>11110</td><td>1.20</td></tr><tr><td>21</td><td>11111</td><td>1.20</td></tr><tr><td>22</td><td>11101</td><td>1.20</td></tr><tr><td>23</td><td>11100</td><td>1.20</td></tr><tr><td>24</td><td>10100</td><td>1.20</td></tr><tr><td>25</td><td>10101</td><td>1.20</td></tr><tr><td>26</td><td>10111</td><td>1.20</td></tr><tr><td>27</td><td>10110</td><td>1.20</td></tr><tr><td>28</td><td>10010</td><td>1.20</td></tr><tr><td>29</td><td>10011</td><td>1.20</td></tr><tr><td>30</td><td>10001</td><td>1.20</td></tr><tr><td>31</td><td>10000</td><td>1.20</td></tr></table>	Положение переключателя	Код	Коэффициент коррекции шпинделя	1	00001	0.5	2	00011	0.55	3	00010	0.60	4	00110	0.65	5	00111	0.70	6	00101	0.75	7	00100	0.80	8	01100	0.85	9	01101	0.90	10	01111	0.95	11	01110	1.00	12	01010	1.05	13	01011	1.10	14	01001	1.15	15	01000	1.20	16	11000	1.20	17	11001	1.20	18	11011	1.20	19	11010	1.20	20	11110	1.20	21	11111	1.20	22	11101	1.20	23	11100	1.20	24	10100	1.20	25	10101	1.20	26	10111	1.20	27	10110	1.20	28	10010	1.20	29	10011	1.20	30	10001	1.20	31	10000	1.20	
Положение переключателя	Код	Коэффициент коррекции шпинделя																																																																																																	
1	00001	0.5																																																																																																	
2	00011	0.55																																																																																																	
3	00010	0.60																																																																																																	
4	00110	0.65																																																																																																	
5	00111	0.70																																																																																																	
6	00101	0.75																																																																																																	
7	00100	0.80																																																																																																	
8	01100	0.85																																																																																																	
9	01101	0.90																																																																																																	
10	01111	0.95																																																																																																	
11	01110	1.00																																																																																																	
12	01010	1.05																																																																																																	
13	01011	1.10																																																																																																	
14	01001	1.15																																																																																																	
15	01000	1.20																																																																																																	
16	11000	1.20																																																																																																	
17	11001	1.20																																																																																																	
18	11011	1.20																																																																																																	
19	11010	1.20																																																																																																	
20	11110	1.20																																																																																																	
21	11111	1.20																																																																																																	
22	11101	1.20																																																																																																	
23	11100	1.20																																																																																																	
24	10100	1.20																																																																																																	
25	10101	1.20																																																																																																	
26	10111	1.20																																																																																																	
27	10110	1.20																																																																																																	
28	10010	1.20																																																																																																	
29	10011	1.20																																																																																																	
30	10001	1.20																																																																																																	
31	10000	1.20																																																																																																	
		Таблица 9-1 Код Грея для коррекции шпинделя																																																																																																	
Соответствует		NST "Коррекция действует" (V38030001.7) NST "Коррекция подачи для шпинделя действует" (V38032001.0)																																																																																																	

Сигналы с оси/шпинделя

V39030000.0	Шпиндель –не ось
Сигнал интерфейсов	Сигналы с оси/шпинделя (PLC→ NCK)
Обработка фронта: да	Актуализ. сигналов: циклически
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 --> 1	Ось станка используется как шпиндель в следующих режимах работы шпинделя: • Режим управления • Маятниковый режим • Режим позиционирования NST на ось (VB38031000 до ... 03) и с оси (VB39031000 до ... 03) недействительны. NST на шпиндель (VB38032000 до ... 03) и со шпинделя (VB39032000 до ... 03) действительны.
Состояние сигнала 0 или смена фронта 1 --> 0	Ось станка используется как ось . NST на ось (VB38031000 до ... 03) и с оси (VB39031000 до ... 03) действительны. NST на шпиндель (VB38032000 до ... 03) и со шпинделя (VB39032000 до ... 03) недействительны.
Примеры использования	Процентовка шпинделя

V39032000.3	Переключить редуктор		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с оси/шпинделя (PLC→ NCK)		
Обработка фронта: да	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:	
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Ступень редуктора может быть задана: • фиксировано через программу обработки детали (M41 до M45) • автоматически через запрограммированное число оборотов шпинделя (M40) M41 до M45: • Ступень редуктора может быть фиксировано задана в программе обработки детали M41 до M45. Если через M41 до M45 задается ступень редуктора, отличная от актуальной (фактической) ступени редуктора, то устанавливаются NST "Переключить редуктор" и NST "Заданная ступень редуктора A до C". M40: • С M40 в программе обработки детали ступень редуктора автоматически устанавливается через СЧПУ. При этом контролируется, на какой ступени редуктора возможно запрограммированное число оборотов шпинделя (функция S). Если выбирается ступень редуктора, отличная от актуальной (фактической) ступени редуктора, то устанавливаются NST "Переключить редуктор" и NST "Заданная ступень редуктора A до C". • Пока сигнал = 1, на рабочем сообщении канала индицируется текст "Ожидать смены ступени редуктора".		
Особые случаи, ... ошибки,	NST "Переключить редуктор" устанавливается только в том случае, если задается новая ступень редуктора, отличная от актуальной фактической ступени редуктора.		
Соответствует	MD: GEAR_STEP_USED_IN_AX_MODE (ступень редуктора для режима круговой оси) NST "Заданная ступень редуктора A до C" (V39032000.0 до .2) NST "Фактическая ступень редуктора A до C" (V38032000.0 до .2) NST "Редуктор переключен" (V38032000.3)		

V39032000.0 до .2	Заданная ступень редуктора А до С																										
Сигнал интерфейсов	Сигналы с оси/шпинделя (PLC→ NCK)																										
Обработка фронта: да	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:																									
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 --> 1	Ступень редуктора может быть задана: • фиксировано через программу обработки детали (M41 до M45) • автоматически через запрограммированное число оборотов шпинделя (M40) M41 до M45: • Ступень редуктора может быть фиксировано задана в программе обработки детали с M41 до M45. Если через M41 до M45 задается ступень редуктора, отличная от актуальной (фактической) ступени редуктора, то устанавливаются NST "Переключить редуктор" и NST "Заданная ступень редуктора А до С". M40: • С M40 в программе обработки детали ступень редуктора автоматически устанавливается через СЧПУ. При этом контролируется, на какой ступени редуктора возможно запрограммированное число оборотов шпинделя (функция S). Если выбирается ступень редуктора, отличная от актуальной (фактической) ступени редуктора, то устанавливаются NST "Переключить редуктор" и NST "Заданная ступень редуктора А до С". Фактическая ступень редуктора выводится кодированной: <table><tr><td>1- ая ступень редуктора</td><td>0 0 0</td><td>(С В А)</td></tr><tr><td>1- ая ступень редуктора</td><td>0 0 1</td><td></td></tr><tr><td>2-ая ступень редуктора</td><td>0 1 0</td><td></td></tr><tr><td>3-ья ступень редуктора</td><td>0 1 1</td><td></td></tr><tr><td>4-ая ступень редуктора</td><td>1 0 0</td><td></td></tr><tr><td>5-ая ступень редуктора</td><td>1 0 1</td><td></td></tr><tr><td>недействительное значение</td><td>1 1 0</td><td></td></tr><tr><td>недействительное значение</td><td>1 1 1</td><td></td></tr></table>			1- ая ступень редуктора	0 0 0	(С В А)	1- ая ступень редуктора	0 0 1		2-ая ступень редуктора	0 1 0		3-ья ступень редуктора	0 1 1		4-ая ступень редуктора	1 0 0		5-ая ступень редуктора	1 0 1		недействительное значение	1 1 0		недействительное значение	1 1 1	
1- ая ступень редуктора	0 0 0	(С В А)																									
1- ая ступень редуктора	0 0 1																										
2-ая ступень редуктора	0 1 0																										
3-ья ступень редуктора	0 1 1																										
4-ая ступень редуктора	1 0 0																										
5-ая ступень редуктора	1 0 1																										
недействительное значение	1 1 0																										
недействительное значение	1 1 1																										
Иррелевантный сигнал для	других режимов работы шпинделя кроме маятникового режима																										
Соответствует	NST "Переключить редуктор" (V39032000.3) NST "Фактическая ступень редуктора А до С" (V38032000.0 до .2) NST "Редуктор переключен" (V38032000.3)																										

V39032001.7		Фактическое направление вращения вправо	
Сигнал интерфейсов		Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)	
Обработка фронта: да		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	При вращении шпинделя с помощью NST "Фактическое направление вращения вправо" = 1 сигнализируется ПРАВОЕ направление вращения. Фактическое направление вращения следует из измерительного датчика положения шпинделя.		
Состояние сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	При вращении шпинделя с помощью NST "Фактическое направление вращения вправо" = 0 сигнализируется ЛЕВОЕ направление вращения.		

9.8 Описание сигналов

V39032001.7	Фактическое направление вращения вправо
Сигнал интерфейсов	Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)
Иррелевантный сигнал для	- Шпиндель остановлен, NST "Ось/шпиндель остановлен" = 1 (в состоянии покоя обработка направления вращения невозможна) - Шпиндель без датчика измерения положения
Соответствует	NST "Шпиндель остановлен"

V39032001.5	Шпиндель в заданном диапазоне
Сигнал интерфейсов	Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)
Обработка фронта: да	Актуализ. сигналов: циклически | Сигналы действ. от версии ПО:
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 --> 1	С NST "Шпиндель в заданном диапазоне" сигнализируется, достигнуто ли запрограммированное и возможно ограниченное число оборотов шпинделя. В режиме работы шпинделя "Режим управления" заданное число оборотов (запрограммированное число оборотов x коррекция шпинделя с учетом активных ограничений) сравнивается с фактическим числом оборотов. Если фактическое число оборотов отличается от заданного числа оборотов менее чем на допуск числа оборотов шпинделя (MD: SPIND_DES_VELO_TOL), то устанавливается NST "Шпиндель в заданном диапазоне".
Состояние сигнала 0 или смена фронта 1 --> 0	С NST "Шпиндель в заданном диапазоне" сигнализируется, находится ли шпиндель еще на фазе ускорения. В режиме работы шпинделя "Режим управления" заданное число оборотов (запрограммированное число оборотов x коррекция шпинделя с учетом активных ограничений) сравнивается с фактическим числом оборотов. Если фактическое число оборотов отличается от заданного числа оборотов более чем на допуск числа оборотов шпинделя (MD: SPIND_DES_VELO_TOL), то NST "Шпиндель в заданном диапазоне" сбрасывается.
Иррелевантный сигнал для	всех режимов работы шпинделя кроме режима числа оборотов (режим управления).
Соответствует	MD: SPIND_DES_VELO_TOL (допуск числа оборотов шпинделя)

V39032001.1	Заданное число оборотов ограничено
Сигнал интерфейсов	Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)
Обработка фронта: да	Актуализ. сигналов: циклически | Сигналы действ. от версии ПО:
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 --> 1	Если программируется число оборотов шпинделя (1/мин) или постоянная скорость резания (м/мин или ft/мин), то было превышено одно из следующих предельных значений: - макс. число оборотов заданной ступени редуктора - макс. число оборотов шпинделя - ограничение числа оборотов через интерфейс PLC - запрогр. ограничение числа оборотов шпинделя G26 - запрогр. ограничение числа оборотов шпинделя при G96 Число оборотов шпинделя ограничивается до макс. предельного значения.
Состояние сигнала 0 или смена фронта 1 --> 0	Если программируется число оборотов шпинделя (1/мин) или постоянная скорость резания (м/мин или ft/мин), то предельные значения не были превышены:
Примеры использования	Из NST "Заданное число оборотов ограничено" можно определить, что запрограммированное число оборотов не может быть достигнуто. Пользователь PLC может признать это состояние как допустимое и разрешить подачу по траектории, или он может заблокировать подачу по траектории или весь канал, NST "Шпиндель в заданном диапазоне" обрабатывается.

V39032001.2	Заданное число оборотов увеличено
Сигнал интерфейсов	Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)
Обработка фронта: да	Актуализ. сигналов: циклически | Сигналы действ. от версии ПО:
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 --> 1	Если программируется число оборотов шпинделя (1/мин) или постоянная скорость резания (м/мин или ft/мин), то был выход за нижнюю границу одного из следующих предельных значений: - мин. число оборотов заданной ступени редуктора - мин. число оборотов шпинделя - запрогр. ограничение числа оборотов шпинделя G25 Число оборотов шпинделя ограничивается до мин. предельного значения (увеличено).
Состояние сигнала 0 или смена фронта 1 --> 0	Если программируется число оборотов шпинделя (1/мин) или постоянная скорость резания (м/мин или ft/мин), то предельные значения не были превышены:
Примеры использования	Из NST "Заданное число оборотов увеличено" можно определить, что запрограммированное число оборотов не может быть достигнуто.

V39032001.0		Превышение границы числа оборотов	
Сигнал интерфейсов		Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)	
Обработка фронта: да		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 --> 1	Если фактическое число оборотов превышает макс. число оборотов шпинделя (MD: SPIND_VELO_LIMIT) более чем на допуск числа оборотов шпинделя (MD: SPIND_DES_VELO_TOL) то устанавливается NST "Граница числа оборотов превышена" и выводится ошибка 22050. Все оси и шпиндели канала затормаживаются.		
Соответствует	MD: SPIND_DES_VELO_TOL (допуск числа оборотов шпинделя) MD: SPIND_VELO_LIMIT (макс. число оборотов шпинделя) Ошибка 22050 "Макс. число оборотов достигнуто"		

V39032002.7	Активный режим работы шпинделя: режим управления		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)		
Обработка фронта: да	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:	
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	При следующих функциях шпиндель находится в режиме управления: • задача направления вращения шпинделя M3/M4 или стоп шпинделя M5 • M41...M45, или автоматическая смена ступеней редуктора		
Соответствует	NST "Режим работы шпинделя 'Маятниковый режим'" (V39032002.6) NST "Режим работы шпинделя 'Режим позиционирования'" (V39032002.5)		

V39032002.6	Активный режим работы шпинделя: маятниковый режим		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)		
Обработка фронта: да	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:	
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 --> 1	Шпиндель находится в маятниковом режиме, если через автоматический выбор ступеней редуктора (M40) или через M41 до M45 была задана новая ступень редуктора (NST "Переключить редуктор" установлен). NST "Переключить редуктор" устанавливается только в том случае, если задается новая ступень редуктора, отличная от актуальной фактической ступени редуктора.		
Соответствует	NST "Режим работы шпинделя 'Режим управления'" (V39032002.7) NST "Режим работы шпинделя 'Режим позиционирования'" (V39032002.5) NST "Переключить редуктор" (V39032000.3)		

V39032002.5	Активный режим работы шпинделя: режим позиционирования		
Сигнал интерфейсов	Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)		
Обработка фронта: да	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:	
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	При следующих функциях шпиндель находится в режиме позиционирования: SPOS=		
Соответствует	NST "Режим работы шпинделя 'Режим управления'" (V39032002.7) NST "Режим работы шпинделя 'Маятниковый режим'" (V39032002.6)		

V39032002.3		Нарезание внутренней резьбы без компенсирующего патрона активно	
Сигнал интерфейсов		Сигналы с оси/шпинделя (NCK → PLC)	
Обработка фронта: да		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 → 1		Функция нарезания внутренней резьбы G331, G332 активна. Реакция или актуализация всех специфических для шпинделя сигналов интерфейсов не осуществляется, к примеру: NST "Reset шпинделя" NST "Инверсия M3/M4" NST "Шпиндель в заданном диапазоне" NST "Заданное число оборотов увеличено" Указание: При нарезании внутренней резьбы (G331, G332) некоторые функции не должны использоваться: отмена NST "Разрешение регулятора" установить NST "Останов подачи" установить NST "Reset"	

е для продаж
со станком

Вывод вспомогательных функций на PLC

10

Краткое описание

Для обработки деталей на станке СЧПУ в программе обработки детали в дополнение к позициям осей и типам интерполяции может задавать и технологические функции (подача, число оборотов шпинделя, ступень редуктора, смена инструмента) и функции для управления дополнительными устройствами на станке (к примеру, пиноль вперед, открыть захват, зажать патрон и т.п.).

Следующие вспомогательные функции могут выводиться на PLC:

- **Дополнительная функция M**
- **Номер инструмента T**

Эти функции активируются в определенные моменты обработки программы и выводятся на PLC.

Функции/кадр

На каждый кадр программы обработки детали может быть запрограммировано

- пять функций M
- одна функция S
- одна функция T
- одна функция D
- одна функция F,

при этом в одном кадре может быть запрограммировано макс. 10 вспомогательных функций, к примеру, N10 S3000 T1 D2 M3 M77 M87 ...

При превышении допустимого количества вспомогательных функций в кадре выводится ошибка 12010.

Смена кадра

Только после квитирования всех переданных вспомогательных функций операционной системой PLC, с NCK возможен новый вывод вспомогательной функции на PLC.

Кадр считается завершенным, если завершено запрограммированное движение и осуществлено квитирование вспомогательной функции. Для этого NCK при необходимости останавливает выполнение программы обработки детали, чтобы обеспечить невозможность потери вспомогательных функций с точки зрения программы электроавтоматики.

Режим управления траекторией

Движение по траектории остается постоянным только в том случае, если вывод вспомогательной функции происходит при движении и квитируется до конца траектории.

10.1 Группы вспомогательных функций

Функциональность

Выводимые вспомогательные функции типов вспомогательных функций M и T через машинные данные могут подразделяться на группы вспомогательных функций.

Одна вспомогательная функция может быть подчинена только одной группе.

В кадре может быть запрограммирована только одна вспомогательная функция одной группы. В ином случае выводится ошибка 14760.

Проектирование

Макс. может быть определено 15 групп вспомогательных функций. Этим 15 группам вспомогательных функций может быть подчинено макс. 50 вспомогательных функций (на канал). При этом не учитываются вспомогательные функции со значениями по умолчанию.

В специфические для NCK MD: AUXFU_MAXNUM_GROUP_ASSIGN (количество распределенных на группы HIFU вспомогательных функций) заносится фактическое количество вспомогательных функций, которые были распределены на группы.

Подчиненная вспомогательная функция устанавливается в следующих машинных данных:

AUXFU_ASSIGN_TYPE[n]	тип вспомогательной функции
AUXFU_ASSIGN_VALUE[n]	значение вспомогательной функции
AUXFU_ASSIGN_GROUP[n]	группа вспомогательных функций

Группы вспомогательных функций по умолчанию

Группы по умолчанию характеризуются:

- вывод на конце кадра (группа 1)
- вывод перед движением (группа 2)

Группа 1:

Вспомогательные функции M0, M1 и M2 стандартно подчинены группе 1.

Группа 2:

M-функции M3, M4 и M5 стандартно подчинены группе 2.

10.2 Поведение при поиске кадра

Поиск кадра с вычислением

При поиске кадра с вычислением все вспомогательные функции, подчиненные одной группе, собираются и выводятся в конце поиска кадра перед кадром повторного входа (кроме группы 1: M0, M1,...).

Выводится соответственно последняя вспомогательная функция одной группы.

Все собранные вспомогательные функции выводятся в собственном кадре как обычные вспомогательные функции и перед движением.

Важно: Если необходимо собрать вспомогательные функции при поиске кадра, то они должны быть подчинены одной группе вспомогательных функций!

10.3 Описание вспомогательных функций

10.3.1 Функция M

Использование

С помощью функций M можно активировать различные манипуляции по переключению на станке через программу обработки детали.

Объем функций

- Возможно 5 функций M на кадр программы обработки детали.
- Диапазон значений функций M: 0 до 99; целочисленные
- Небольшому числу функции M изготовителем СЧПУ присвоена фиксированная функциональность (см. руководство пользователя "Управление и программирование"). Оставшаяся часть доступна изготовителю станка для свободного использования.

10.3.2 Функция T

Использование

С помощью функции T необходимый для сегмента обработки инструмент может быть предоставлен через PLC. Должна ли смена инструмента осуществляться с командой T напрямую или с последующей командой M6, может быть установлено через машинные данные (см. руководство пользователя "Управление и программирование").

Запрограммированная функция T может быть интерпретирована как № инструмента или № места.

Объем функций

Возможна 1 функция T на кадр программы обработки детали.

Особенность

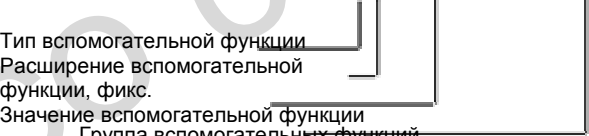
T0 зарезервирован для следующей функции: удалить актуальный инструмент из зажима инструмента и не устанавливать новый инструмент.

10.4 Описание данных

Машинные данные

11100	AUXFU_MAXNUM_GROUP_ASSIGN
Номер MD	Количество распределенных на группы HiFu вспомогательных функций
По умолчанию: 1	Мин. граница ввода: 1 Макс. граница ввода: 50
Изменение действ. после POWER ON	Степень защиты: 2/7 Единица: -
Тип данных: BYTE	Действ. от версии ПО:
Значение:	В MD вносится фактическое количество вспомогательных функций, распределенных на группы. Считаются только специфические для пользователя вспомогательные функции, но не predetermined вспомогательные функции.
Примеры использования	
Соответствует	MD 22010: AUXFU_ASSIGN_TYPE[n]

22000	AUXFU_ASSIGN_GROUP[n]
Номер MD	Группа вспомогательных функций [№ HiFu]: 0...49
По умолчанию: 1	Мин. граница ввода: 1 Макс. граница ввода: 15
Изменение действ. после POWER ON	Степень защиты: 2/7 Единица: -
Тип данных: BYTE	Действ. от версии ПО:
Значение:	См. MD: AUXFU_ASSIGN_TYPE [n] (тип вспомогательной функции)
Примеры использования	

22010	AUXFU_ASSIGN_TYPE[n]
Номер MD	Тип вспомогательной функции [№ HiFu в канале]: 0...49
По умолчанию: -	Мин. граница ввода: - Макс. граница ввода: 16 символов
Изменение действ. после POWER ON	Степень защиты: 2/7 Единица: -
Тип данных: STRING	Действ. от версии ПО:
Значение:	С помощью машинных данных AUXFU_ASSIGN_TYPE[n] (тип вспомогательной функции), AUXFU_ASSIGN_VALUE[n] (значение вспомогательной функции) и AUXFU_ASSIGN_GROUP[n] (группа вспомогательных функций) группе вспомогательных функций подчиняется тип вспомогательной функции (M,T), соответствующее расширение и значение вспомогательной функции. Пример: M 0 = 99 => группа 5 (соотв. M99)  ⇒ MD: AUXFU_ASSIGN_TYPE[0] = "M" MD: AUXFU_ASSIGN_VALUE[0] = 99 MD: AUXFU_ASSIGN_GROUP[0] = 5; (N 5-ая группа) M0, M1, M2, (M17 и M30) стандартно подчинены группе 1. M3, M4, M5 стандартно подчинены группе 2. Индекс [n] машинных данных обозначает номер вспомогательной функции: 0-49 Все вспомогательные функции, подчиняемые группам вспомогательных функций, нумеруются в растущей последовательности. [0] 1-ая вспомогательная функция [1] 2-ая. „ . . Три машинных данных для подчинения вспомогательной функции группе вспомогательных функций имеют одинаковый индекс [n]
Примеры использования	См. главу 6

22010	AUXFU_ASSIGN_TYPE[n]
Номер MD	Тип вспомогательной функции [№ HiFun в канале]: 0...49
Особые случаи, ... ошибки,	Если значение вспомогательной функции меньше 0, то все вспомогательные функции такого типа и расширения подчиняются одной группе.
Соответствует	MD 11100: AUXFU_MAXNUM_GROUP_ASSIGN

22030	AUXFU_ASSIGN_VALUE[n]		
Номер MD	Значение вспомогательной функции [HiFuNr.]: 0...49		
По умолчанию: 0	Мин. граница ввода: ...	Макс. граница ввода: ...	
Изменение действ. после POWER ON	Степень защиты: 2/7	Единица: -	
Тип данных: DWORD	Действ. от версии ПО:		
Значение:	См. MD: AUXFU_ASSIGN_TYPE [n] (тип вспомогательной функции)		
Примеры использования	См. главу 6		

10.5 Описание сигналов

V25000000.0 и V25000001.4 Сигнал интерфейсов	Изменение функции М Изменение функции Т Сигналы с канала (NCK ---> PLC)	
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Состояние сигнала 1	Информация М, Т была выведена на интерфейс с новым значением в комбинации с соответствующим сигналом изменения. При этом сигнал изменения показывает, что соответствующее значение действительно.	
Состояние сигнала 0	Сигналы изменения действительны только в течение одного цикла PLC. Значение соответствующей информации недействительно.	

VD25002000 Сигнал интерфейсов	Функция Т 1 Сигналы с канала (NCK ---> PLC)	
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Состояние сигнала 1	Здесь предоставляется запрограммированная в кадре ЧПУ функция Т, как только появляется сигнал изменения Т. Диапазон значений функции Т: 0-99 ; целочисленные Функция Т остается до ее перезаписи новой функцией Т.	
Состояние сигнала 0	- после запуска PLC. - перед записью новой вспомогательной функции все остальные стираются.	
Примеры использования	Управление автоматическим выбором инструмента.	
Особые случаи, ошибки,	С T0 актуальный инструмент удаляется из зажима инструмента и новый не вставляется (стандартное проектирование изготовителя станка).	

VB25001000 до VB25001012 Сигнал интерфейсов	Динамичные функции М: M0 - M99 Сигналы с канала (NCK ---> PLC)	
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Состояние сигнала 1	Динамический сигнальные биты М устанавливаются через декодированные функции М.	
Состояние сигнала 0	Динамические сигнальные биты М квитируются при общем выводе вспомогательных функций через системную программу PLC, после однократного полного выполнения AWP.	
Примеры использования	Левый/правый ход шпинделя, включение/выключение СОЖ	

Подачи

11.1 Обзор

Типы подачи

Подача это скорость обработки, с которой инструмент двигается вдоль запрограммированного контура детали (траектория). В зависимости от этой траектории (прямая, окружность) скорости отдельных осей получаются в соответствии с их долей в траектории.

Для обработки детали дополнительно необходим вращающийся шпиндель. Число оборотов шпинделя устанавливается отдельно; к примеру, через программу с адресом S.

Наряду с различными задачами обработки требуются и процессы позиционирования. Здесь инструмент перемещается с макс. возможной скоростью движения по траектории по прямой – но не по детали.

В зависимости от включенного типа интерполяции и специальных команд G для выбора подачи в одной программе действуют различные подачи/скорости; также и при пробном запуске программы или при перемещении вручную:

- подача F при G1, G2, G3, G5
- подача при резьбонарезании G33
- подача при нарезании внутренней резьбы с компенсирующим патроном G63
- подача при нарезании внутренней резьбы без компенсирующего патрона G331, G332
- ускоренный ход при G0
- подача пробного хода
- скорости при перемещении осей вручную

Управление подачей

Для согласования с изменяющимися технологическими ситуациями при обработке и для целей тестирования, запрограммированная подача может изменяться через управление/PLC; к примеру, активация токарной обработки на процентке подачи или тестовой подачи.

11.2 Подача F

Функциональность

Подача F это **скорость движения по траектории** инструмента вдоль запрограммированного контура детали.

Отдельные скорости осей при этом получаются из доли хода оси в ходе траектории.

Подача F действует при типах интерполяции G1, G2, G3, G5 и сохраняется в программе до записи нового слова F.

(см. руководство пользователя “Управление и программирование”)

Программирование

F...

Примечание: указание десятичной точки для **целых значений** не требуется, к примеру, F300

Единица измерения для F– G94, G95

Единица измерения слова F определяется функцией G:

- G94 **F** как подача в **мм/мин**
- G95 **F** как подача в **мм/оборот** шпинделя (имеет смысл только при работе шпинделя!)

Пример программирования

N10 G94 F310	;подача в мм/мин
...	
N110 S200 M3	;вращение шпинделя
N120 G95 F15.5	;подача в мм/оборот

Единица измерения для F при G96,G97

Для **токарных станков** группа с G94, G95 дополнена функциями G96, G97 для **постоянной скорости резания** (ВКЛ/ВЫКЛ). Эти функции дополнительно влияют на слово S.

При включенной функции G96 число оборотов шпинделя согласуется с диаметром обрабатываемой в данный момент детали (поперечная ось) таким образом, что запрограммированная скорость резания S на резце инструмента остается постоянной (число оборотов шпинделя x диаметр = постоянная).

Слово S оценивается от кадра с G96 как скорость резания. G96 действует модально до повторного вызова через другую функцию G группы (G94, G95, G97). **Подача F** при этом всегда интерпретируется в единицах измерения **мм/оборот** (как при G95).

11.3 подача при резьбонарезании G33

Примечание

Если изменяется команда G, определяющая новую единицу измерения для слова F, то должно быть записано и новое значение F.

Макс. скорость движения по траектории

Макс. скорость движения по траектории получается из макс. скоростей участвующих осей (MD: MAX_AX_VELO) и их доли в ходе траектории. Зафиксированная в MD макс. скорость оси не может быть превышена.

Коррекция подачи для окружностей G901

При обработке круговых контуров фрезерным инструментом и с включенной коррекцией радиуса инструмента (G41/G42) необходимо исправить подачу на центре фрезы, если запрограммированное значение F должно действовать на круговом контуре. При включенной коррекции подачи (G901) обработка внутренней и наружной окружности определяется автоматически.

С G900 можно выключить коррекцию подачи.

Сигнал интерфейсов

При активной окружной подачи установлен NST "Окружная подача активна" (V33000001.2).

Ошибки

Если слово F не запрограммировано при G1, G2, G3, G5, то выводится ошибка 10860. Движение осей невозможно.

При программировании F0 выводится ошибка 14800.

Если шпиндель остановлен при активной G95, то движение оси невозможно. Ошибка не выводится.

11.3 Подача при резьбонарезании G33

Использование

С помощью функции G33 можно обрабатывать резьбу с постоянным шагом. Функция также может использоваться для нарезания внутренней резьбы с компенсирующим патроном.

Подробное описание: см. руководство пользователя "Управление и программирование"

Скорость осей

При резьбе G33 скорость осей для длины резьбы получается из установленного числа оборотов шпинделя и запрограммированного шага резьбы. Установленная в MD: MAX_AX_VELO макс. скорость оси не может превышать.

Подача F не является релевантной. Но она сохраняется.

11.4 Подача при нарезании внутренней резьбы с компенсирующим патроном G63

Скорость оси для длины резьбы вычисляется из установленного числа оборотов шпинделя (S) и запрограммированного шага резьбы в этой оси.

К примеру, в случае цилиндрической резьбы:

$F_z [\text{мм/мин}] = \text{число оборотов } S [\text{об/мин}] * \text{ шаг резьбы } K[\text{мм/об}]$

NC–Stop, отдельный кадр

NC-STOP и отдельный кадр действуют только на конце цепочки резьб.

Информации

Важно

- Переключатель коррекции числа оборотов шпинделя (процентовка шпинделя) должен оставаться неизменным при обработке резьбы.
- Переключатель коррекции подачи в кадре с G33 не имеет значения.

11.4 Подача при нарезании внутренней резьбы с компенсирующим патроном G63

Использование

G63 это подфункция для нарезания внутренней резьбы с помощью метчика в компенсирующем патроне. Система измерения перемещения на шпинделе при этом не требуется.

Подробное описание: см. руководство пользователя “Управление и программирование”

Подача F

При G63 должна быть запрограммирована подача F. Она должна соответствовать выбранному числу оборотов шпинделя S (запрограммировано или установлено) и шагу резьбы сверла:

$\text{подача } F [\text{мм/мин}] = \text{число оборотов } S [\text{об/мин}] \times \text{ шаг резьбы } [\text{мм/об}]$

Компенсирующий патрон при этом поглощает разницу хода оси сверления в ограниченном размере.

11.5 Подача при нарезании внутренней резьбы без компенсирующего патрона G331, G332

Использование

С помощью G331 – "Нарезание внутренней резьбы" и G332 – "Отвод при нарезании внутренней резьбы" можно нарезать внутреннюю резьбу без компенсирующего патрона. Но при этом шпиндель должен быть способен с технической точки зрения к переходу в режим управления положением. Поэтому перед нарезанием внутренней резьбы необходимо запрограммировать позиционирование шпинделя SPOS=....

Подробное описание: см. руководство пользователя "Управление и программирование"

Скорость оси

При G331/G332 "Нарезание внутренней резьбы" скорость оси для длины резьбы получается из запрограммированного числа оборотов шпинделя S и запрограммированного шага резьбы. Установленная в MD: MAX_AX_VELO макс. скорость оси не может превышаться.

Подача F не является релевантной. Но она сохраняется.

11.6 Ускоренный ход G0

Движение ускоренного хода G0 используется для быстрого позиционирования инструмента, но **не для прямой обработки детали**.

Могут перемещаться все оси одновременно. При этом получается линейная траектория.

Для каждой оси макс. скорость (ускоренный ход) установлена в машинных данных (MD:MAX_AX_VELO). Если перемещается только одна ось, то она перемещается со своим ускоренным ходом. Если перемещаются две оси одновременно, то скорость движения по траектории (результатирующая скорость) выбирается таким образом, чтобы получалась **макс. возможная скорость движения по траектории** с учетом обеих осей.

Если, к примеру, две оси должны с одной макс. скоростью пройти одинаковый участок траектории, то

скорость движения по траектории = 1,41 x макс. скорость оси
(геометрическая сумма обеих осевых компонентов).

Подача F не является релевантной при G0. Но она сохраняется.

Коррекция ускоренного хода

Через управление -> программная клавиша "Управление программой" можно активировать действие переключателя коррекции для подачи и для ускоренного хода. Активная функция индицируется в строке состояния с ROV. При этом с MMC на PLC устанавливается NST "Коррекция подачи для ускоренного хода выбрана" (V17000001.3).

Дальнейшее описание: см. главу 11.9.2 "Коррекция подачи через станочный пульт"

11.7 Подача пробного хода

Функциональность

Функция служит для тестирования программ. При активированной функции "Подача пробного хода" и запуске программы подачи, запрограммированные в комбинации с G1, G2, G3, G5, заменяются значением подачи, зафиксированным в SD: DRY_RUN_FEED.

Значение подачи пробного хода действует и вместо запрограммированной окружной подачи в кадрах программы с G95.

Если же запрограммированная подача больше подачи пробного хода, то используется большее значение.



Опасность

При активной функции подачи пробного хода не должна осуществляться обработка детали, так как из-за измененных значений подачи возможно превышение скорости резания инструментов или разрушение детали или станка.

Выбор

Режим с подачей пробного хода выбирается на интерфейсе управления в меню "Управление программой". Тем самым NST "Подача пробного хода выбрана" (V17000000.6) устанавливается на PLC.

Дополнительно в меню "Установочные данные" необходимо ввести желаемое значение подачи пробного хода. При активированной функции на индикации состояния показывается DRY.

(см. также главу 5.2 Тест программы)

Изменение подачи пробного хода

Необходимо изменить подачу пробного хода в SD: DRY_RUN_FEED перед стартом программы (NC-Start) -> программная клавиша управления "Параметры/установочные данные".

Изменения после старта программы не действуют.

Начало действия

Сигнал интерфейсов "Активировать подачу пробного хода" обрабатывается при NC-Start, если канал находился в состоянии "Reset".

11.8 Скорости при перемещении вручную

Режим работы JOG

Для перемещения осей через ручное управление (в дальнейшем "ручное движение") должен быть активен режим работы JOG.

Внутри режима работы JOG различается несколько вариантов JOG (так называемые функции станка):

- непрерывное перемещение (пока нажата клавиша перемещения для оси)
- инкрементальное перемещение (предварительно выбранное количество инкрементов)

Одновременное перемещение

При JOG могут перемещаться все оси одновременно.

При одновременном движении нескольких осей интерполяционная связь между осями отсутствует.

Скорость

Скорость движения перемещения оси при JOG определяется через установочные данные:

SD: JOG_SET_VELO (скорость JOG мм/мин)

Значение может быть введено через программную клавишу управления "Параметры" -> "Установочные данные". Если значение ноль, то перемещение осуществляется со значением осевых машинных данных MD:JOG_VELO.

Наложение ускоренного хода

Если в дополнение к клавишам перемещения нажимается клавиша наложения ускоренного хода, то движение осуществляется с установленной через специфические для оси MD: JOG_VELO_RAPID (скорость оси в режиме JOG с наложением ускоренного хода) скоростью ускоренного хода.

Коррекция подачи

Управление скоростью перемещения в JOG может дополнительно осуществляться с помощью специфического для оси переключателя коррекции подачи.

(подробности по ручному перемещению в JOG- см. главу "Движение вручную и движение с помощью маховичка")

11.9 Управление подачей

Программирование и управление подачей

На следующем рисунке представлены возможности программирования и управления подачей.

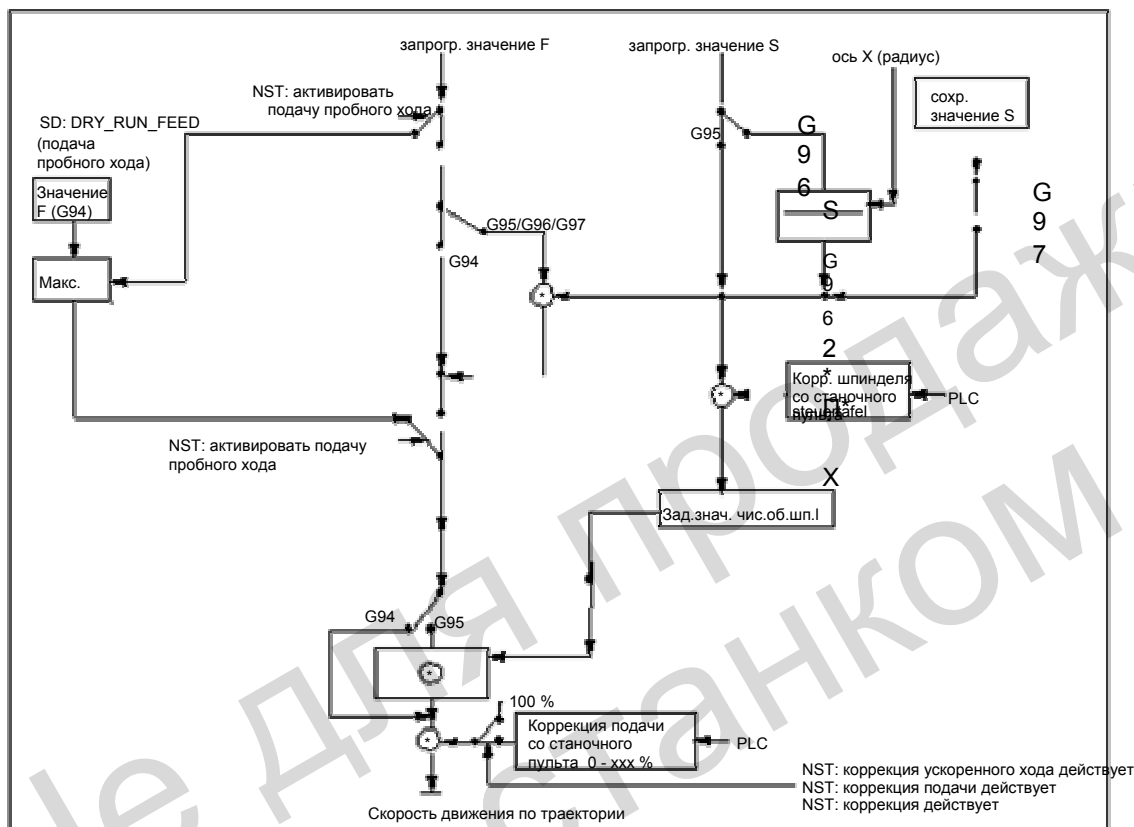


Рис. 11-1 Программирование и управление подачей

11.9.1 Блокировка подачи и останов подачи/шпинделя

Общая информация

При блокировке подачи или останове подачи/шпинделя оси останавливаются. Контур траектории выдерживается (исключение: кадр G33).

Блокировка подачи

Через сигнал интерфейсов "Блокировка подачи" (V32000006.0) все оси во всех режимах работы останавливаются.

Специфическая для канала блокировка подачи при активной **G33 не действует**; но действует при G63, G331, G332.

Останов подачи для осей в WCS

Через сигналы интерфейсов "Останов подачи" (V32001000.3 и V32001008.3) соответствующие оси при перемещении в системе координат детали (WCS) в режиме JOG останавливаются.

Специфический для оси останов подачи

Через специфический для оси сигнал интерфейсов "Останов подачи" (V380x0004.3) останавливается соответствующая ось станка.

При автоматическом режиме:

- Если "Останов подачи" осуществляется для траекторной оси, то останавливаются все движущиеся в актуальном кадре и участвующие в траекторной структуре оси останавливаются.

В режиме JOG останавливается только соответствующая ось.

Специфический для оси останов подачи действует при активной G33 (но: при этом возникают погрешности контура=ошибка резьбы!).

Останов шпинделя

Через сигнал интерфейсов "Останов шпинделя" (V38030004.3) шпиндель останавливается.

"Останов шпинделя" действует при активной G33

(но: при этом возникают погрешности контура=ошибка резьбы!).

11.9.2 Коррекция подачи через станочный пульт

Общая информация

С помощью переключателя коррекции подачи оператор на месте и с мгновенным действием может уменьшать или увеличивать подачу движения по траектории относительно запрограммированной подачи в процентах. Поддачи умножаются на значения коррекции.

Возможная для траекторной подачи F

коррекция составляет 0 до 120%.

Переключатель коррекции ускоренного хода используется для замедления процесса движения при отладке программ обработки детали.

Возможная для ускоренного хода коррекция составляет 0 до 100%.

С помощью коррекции шпинделя можно изменять число оборотов шпинделя и скорость резания (при G96). Возможная коррекция составляет 50 до 120%.

Изменение осуществляется с сохранением специфических для станка пределов ускорения и скорости, а также без ошибок контура.

Коррекции действуют на **запрограммированные значения**, до вступления в силу ограничений (к примеру, G26).

Специфическая для канала коррекция подачи и ускоренного хода

Для подачи и ускоренного хода на интерфейсе PLC имеются один сигнал разрешения и один байт для коэффициента коррекции в процентах соответственно.

NST "Коррекция подачи" (VB32000004)

NST "Коррекция подачи действует" (V32000006.7)

NST "Коррекция ускоренного хода" (VB32000005)

NST "Коррекция ускоренного хода действует" (V32000006.6)

Интерфейс для коррекции (значение) обеспечивается со станочного пульта через PLC в коде Грея.

Работающая коррекция подачи действует на все траекторные оси.

Работающая коррекция ускоренного хода действует на все оси, перемещающиеся с ускоренным ходом.

Если **отдельный переключатель коррекции ускоренного хода** отсутствует, то можно использовать переключатель коррекции подачи, при этом коррекции подачи ограничиваются со свыше 100% до 100% коррекции ускоренного хода.

Какая коррекция должна действовать, может быть выбрано через PLC или панель оператора. При выборе через панель оператора (индикация:ROV) устанавливается NST "Коррекция подачи для ускоренного хода выбрана" (V17000001.3), передается на

NST "Коррекция ускоренного хода действует" (V32000006.6) и значение

NST "Коррекция подачи" (VB1000004) станочного пульта (MCP) также передается на NST "Коррекция ускоренного хода" (VB32000005).

Специфическая для канала коррекция подачи и ускоренного хода не действует при активной G33, G63 G331 и G332

Специфическая для оси коррекция подачи

Для каждой оси на интерфейсе PLC имеются один сигнал разрешения и один байт для коэффициента коррекции подачи в процентах.

NST "Коррекция подачи" (VB380x0000)

NST "Коррекция действует" (V380x0000.7)

Специфическая для оси коррекция подачи при активной G33 не действует

Коррекция шпинделя

Для каждого шпинделя на интерфейсе PLC имеются один сигнал разрешения и один байт для коэффициента коррекции шпинделя в процентах соответственно.

NST "Коррекция шпинделя" (VB38032003)

NST "Коррекция действует" (V3803000.7)

Через следующий сигнал

NST "Коррекция подачи для шпинделя действует" (V38032001.0)

программа электроавтоматики может задать, что должно действовать значение NST "Коррекция подачи" (VB38030000).

Значение от станочного пульта (MCP) доступно в NST "Коррекция шпинделя" (VB10000005).

Коррекция шпинделя действует при активной G33 – но не должна включаться по соображениям точности.

Указание:

Отдельный переключатель коррекции шпинделя на станочном пульте (MCP) имеется как опция.

Коррекция действует

Установленные через переключатель на станочном пульте значения коррекции действуют сразу же во всех режимах работы и функциях станка, при условии, что NST "Коррекция ускоренного хода действует", "Коррекция подачи действует" или "Коррекция действует" установлены.

Значение коррекции в 0% действует как блокировка подачи.

Коррекция не действует

При не действующей коррекции (сигналы NST выше установлены на "0") внутри ЧПУ используется коэффициент коррекции "1", т.е. коррекция составляет 100%. Значение, внесенное в интерфейс PLC, не имеет значения.

Отношение коррекции шпинделя

Коррекция шпинделя действует на запрограммированное число оборотов.

11.10 Описание данных

Установочные данные

42100	DRY_RUN_FEED		
Номер SD	Подача пробного хода		
По умолчанию: 5000		Мин. граница ввода: 0	Макс. граница ввода: плюс
Изменение действует сразу же		Степень защиты:	Единица: мм/мин
Тип данных: DOUBLE		Действ. от версии ПО:	
Значение:	В эти установочные данные вносится подача для активного пробного хода. Установочные данные могут изменяться через панель оператора в области управления "Параметры". Внесенная подача пробного хода всегда интерпретируется как линейная подача (G94). Если через интерфейс PLC активируется подача пробного хода, то после Reset в качестве траекторной подачи используется не запрограммированная, а подача пробного хода. Если запрограммированная скорость выше зафиксированной здесь скорости, то перемещение осуществляется с запрограммированной скоростью.		
Примеры использования	Отладка программ.		
Соответствует	NST "Активировать подачу пробного хода", NST "Подача пробного хода выбрана"		

11.11 Описание сигналов

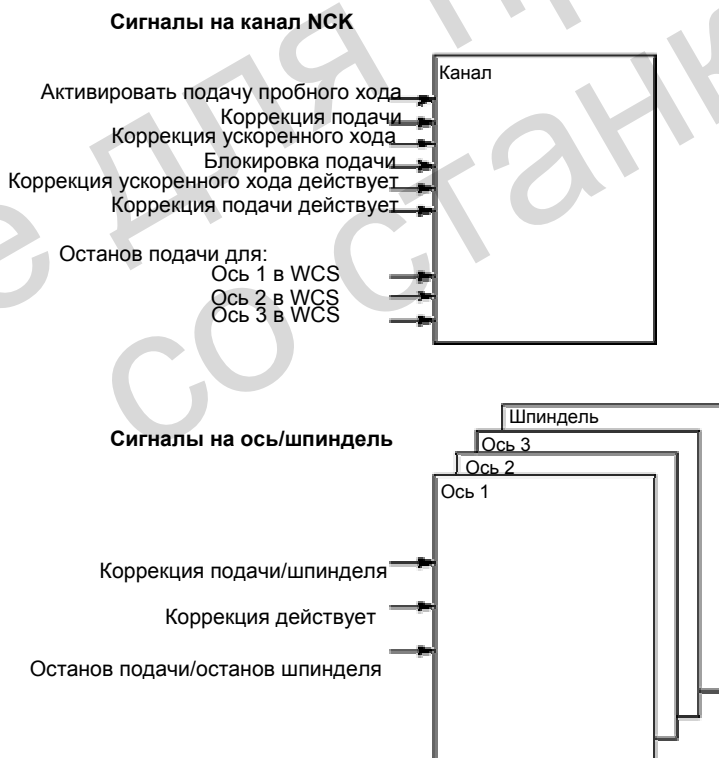


Рис. 11-2 Сигналы интерфейсов PLC для подачей

11.11.1 Сигналы на канал

V32000000.6		Активировать подачу пробного хода	
Сигнал интерфейсов		Сигналы на канал (PLC → NCK)	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Вместо запрограммированной подачи (при G1, G2, G3, G5) движение осуществляется с заданной через SD: DRY_RUN_FEED подачей пробного хода, если подача пробного хода больше запрограммированной. Подача пробного хода действует после состояния Reset. Сигнал интерфейсов обрабатывается при NC-Start, если канал находился в состоянии "Reset". Подача пробного хода может быть выбрана через PLC. При выборе через PLC сигнал интерфейсов "Активировать подачу пробного хода" устанавливается из программы электроавтоматики.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Движение с запрограммированной подачей. Действует после состояния Reset.		
Примеры использования	Тест программы обработки детали с увеличенной подачей.		
Соответствует	NST "Подача пробного хода выбрана" (V17000000.6) SD: DRY_RUN_FEED (подача пробного хода)		

VB32000004		Коррекция подачи	
Сигнал интерфейсов		Сигналы на канал (PLC → NCK)	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Коррекция подачи задается через PLC в коде Грея.		
	Положение переключателя	Код	Коэффициент коррекции подачи
	1	00001	0.0
	2	00011	0.01
	3	00010	0.02
	4	00110	0.04
	5	00111	0.06
	6	00101	0.08
	7	00100	0.10
	8	01100	0.20
	9	01101	0.30
	10	01111	0.40
	11	01110	0.50
	12	01010	0.60
	13	01011	0.70
	14	01001	0.75
	15	01000	0.80
	16	11000	0.85
	17	11001	0.90
	18	11011	0.95
	19	11010	1.00
	20	11110	1.05
	21	11111	1.10
	22	11101	1.15
	23	11100	1.20
	24	10100	1.20
	25	10101	1.20
	26	10111	1.20
	27	10110	1.20
	28	10010	1.20
	29	10011	1.20
	30	10001	1.20
	31	10000	1.20
Таблица 11-1 Код Грея для коррекции подачи			
Соответствует		NST "Коррекция подачи действует" (V32000006.7)	

11.11 Описание сигналов

VB32000005		Коррекция ускоренного хода																																																																																																	
Сигнал интерфейсов		Сигналы на канал (PLC → NCK)																																																																																																	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:																																																																																																
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1		Коррекция ускоренного хода задается через PLC в коде Грея.																																																																																																	
		<table><tr><th>Положение переключателя</th><th>Код</th><th>Коэффициент процентовки</th></tr><tr><td>1</td><td>00001</td><td>0.0</td></tr><tr><td>2</td><td>00011</td><td>0.01</td></tr><tr><td>3</td><td>00010</td><td>0.02</td></tr><tr><td>4</td><td>00110</td><td>0.04</td></tr><tr><td>5</td><td>00111</td><td>0.06</td></tr><tr><td>6</td><td>00101</td><td>0.08</td></tr><tr><td>7</td><td>00100</td><td>0.10</td></tr><tr><td>8</td><td>01100</td><td>0.20</td></tr><tr><td>9</td><td>01101</td><td>0.30</td></tr><tr><td>10</td><td>01111</td><td>0.40</td></tr><tr><td>11</td><td>01110</td><td>0.50</td></tr><tr><td>12</td><td>01010</td><td>0.60</td></tr><tr><td>13</td><td>01011</td><td>0.70</td></tr><tr><td>14</td><td>01001</td><td>0.75</td></tr><tr><td>15</td><td>01000</td><td>0.80</td></tr><tr><td>16</td><td>11000</td><td>0.85</td></tr><tr><td>17</td><td>11001</td><td>0.90</td></tr><tr><td>18</td><td>11011</td><td>0.95</td></tr><tr><td>19</td><td>11010</td><td>1.00</td></tr><tr><td>20</td><td>11110</td><td>1.00</td></tr><tr><td>21</td><td>11111</td><td>1.00</td></tr><tr><td>22</td><td>11101</td><td>1.00</td></tr><tr><td>23</td><td>11100</td><td>1.00</td></tr><tr><td>24</td><td>10100</td><td>1.00</td></tr><tr><td>25</td><td>10101</td><td>1.00</td></tr><tr><td>26</td><td>10111</td><td>1.00</td></tr><tr><td>27</td><td>10110</td><td>1.00</td></tr><tr><td>28</td><td>10010</td><td>1.00</td></tr><tr><td>29</td><td>10011</td><td>1.00</td></tr><tr><td>30</td><td>10001</td><td>1.00</td></tr><tr><td>31</td><td>10000</td><td>1.00</td></tr></table>		Положение переключателя	Код	Коэффициент процентовки	1	00001	0.0	2	00011	0.01	3	00010	0.02	4	00110	0.04	5	00111	0.06	6	00101	0.08	7	00100	0.10	8	01100	0.20	9	01101	0.30	10	01111	0.40	11	01110	0.50	12	01010	0.60	13	01011	0.70	14	01001	0.75	15	01000	0.80	16	11000	0.85	17	11001	0.90	18	11011	0.95	19	11010	1.00	20	11110	1.00	21	11111	1.00	22	11101	1.00	23	11100	1.00	24	10100	1.00	25	10101	1.00	26	10111	1.00	27	10110	1.00	28	10010	1.00	29	10011	1.00	30	10001	1.00	31	10000	1.00
Положение переключателя	Код	Коэффициент процентовки																																																																																																	
1	00001	0.0																																																																																																	
2	00011	0.01																																																																																																	
3	00010	0.02																																																																																																	
4	00110	0.04																																																																																																	
5	00111	0.06																																																																																																	
6	00101	0.08																																																																																																	
7	00100	0.10																																																																																																	
8	01100	0.20																																																																																																	
9	01101	0.30																																																																																																	
10	01111	0.40																																																																																																	
11	01110	0.50																																																																																																	
12	01010	0.60																																																																																																	
13	01011	0.70																																																																																																	
14	01001	0.75																																																																																																	
15	01000	0.80																																																																																																	
16	11000	0.85																																																																																																	
17	11001	0.90																																																																																																	
18	11011	0.95																																																																																																	
19	11010	1.00																																																																																																	
20	11110	1.00																																																																																																	
21	11111	1.00																																																																																																	
22	11101	1.00																																																																																																	
23	11100	1.00																																																																																																	
24	10100	1.00																																																																																																	
25	10101	1.00																																																																																																	
26	10111	1.00																																																																																																	
27	10110	1.00																																																																																																	
28	10010	1.00																																																																																																	
29	10011	1.00																																																																																																	
30	10001	1.00																																																																																																	
31	10000	1.00																																																																																																	
		Таблица 11-2 Код Грея для коррекции ускоренного хода																																																																																																	
Соответствует		NST "Коррекция ускоренного хода действует"																																																																																																	

V32000006.0		Блокировка подачи	
Сигнал интерфейсов		Сигналы на канал (PLC → NCK)	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Сигнал действует в одном канале во всех режимах работы. • Сигнал вызывает блокировку подачи всех движущихся в интерполяционной связи осей, если нет G33 (резьба). Все оси останавливаются с соблюдением контура траектории. После отмены блокировки подачи (сигнал 0) прерванная программа обработки детали снова продолжается. • Управление положением сохраняется; т.е. отклонение, обусловленное запаздыванием, ликвидируется. • Если для оси, для которой имеется "Блокировка подачи", поступает требование движения, то оно сохраняется. Это существующее требование движения выполняется сразу же после отмены "Блокировки подачи". Если ось находится в интерполяционной связи с другими осями, то это относится и к этим осям.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	• Для всех осей канала подача разрешена. • Если для оси или структуры осей при отмене "Блокировки подачи" имеется требование движения ("Команда движения"), то оно выполняется сразу же.		
Особые случаи, ошибки.	Блокировка подачи не действует при активной G33.		

V32000006.6	Коррекция ускоренного хода действует		
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (PLC → NCK)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:	
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Внесенная в интерфейс PLC коррекция ускоренного хода 0 до макс. 100% действует специфически для канала.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Внесенная в интерфейс PLC коррекция ускоренного хода не учитывается. При недействующей коррекции ускоренного хода внутри ЧПУ используется коэффициент коррекции 100%.		
Особые случаи, ошибки,	Коррекция ускоренного хода не действует при активной G33.		
Соответствует	NST "Коррекция ускоренного"		

V32000006.7	Коррекция подачи действует		
Сигнал интерфейсов	Сигналы на канал (PLC → NCK)		
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:	
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Внесенная в интерфейс PLC коррекция подачи 0 до макс. 120% действует для подачи по траектории и тем самым автоматически и для соответствующих осей. В режиме работы JOG коррекция подачи действует непосредственно на оси.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Внесенная в интерфейс PLC коррекция подачи не учитывается. При недействующей коррекции подачи внутри ЧПУ используется коэффициент коррекции 100%.		
Особые случаи, ошибки,	Коррекция подачи не действует при активной G33.		
Соответствует	NST "Коррекция подачи"		

V32001000.3 и V32001008.3		Останов подачи (оси в WCS)	
Сигнал интерфейсов		Сигналы на канал (PLC → NCK)	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Сигнал действует только в режиме JOG (перемещение осей в WCS). • Сигнал вызывает останов подачи соответствующей оси. В случае движущийся оси сигнал вызывает управляемое торможение до состояния покоя (стоп по рампе). Ошибка при этом не сигнализируется. • Управление положением сохраняется; т.е. отклонение, обусловленное запаздыванием, ликвидируется. • Если для оси, для которой имеется "Останов подачи", поступает требование движения, то оно сохраняется. Это существующее требование движения выполняется сразу же после отмены "Останова подачи".		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	• Для оси подача разрешена. • Если для оси при отмене "Останова подачи" имеется требование движения ("Команда движения"), то оно выполняется сразу же.		

11.11 Описание сигналов

11.11.2 Сигналы на ось/шпиндель

VB380x0000		Коррекция подачи (специфическая для оси)																																																																																																	
Сигнал интерфейсов		Сигналы на ось (PLC → NCK)																																																																																																	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:																																																																																																
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1		Специфическая для оси коррекция подачи задается через PLC в коде Грея.																																																																																																	
		<table><tr><th>Положение переключателя</th><th>Код</th><th>Осевой коэффициент коррекции подачи</th></tr><tr><td>1</td><td>00001</td><td>0.0</td></tr><tr><td>2</td><td>00011</td><td>0.01</td></tr><tr><td>3</td><td>00010</td><td>0.02</td></tr><tr><td>4</td><td>00110</td><td>0.04</td></tr><tr><td>5</td><td>00111</td><td>0.06</td></tr><tr><td>6</td><td>00101</td><td>0.08</td></tr><tr><td>7</td><td>00100</td><td>0.10</td></tr><tr><td>8</td><td>01100</td><td>0.20</td></tr><tr><td>9</td><td>01101</td><td>0.30</td></tr><tr><td>10</td><td>01111</td><td>0.40</td></tr><tr><td>11</td><td>01110</td><td>0.50</td></tr><tr><td>12</td><td>01010</td><td>0.60</td></tr><tr><td>13</td><td>01011</td><td>0.70</td></tr><tr><td>14</td><td>01001</td><td>0.75</td></tr><tr><td>15</td><td>01000</td><td>0.80</td></tr><tr><td>16</td><td>11000</td><td>0.85</td></tr><tr><td>17</td><td>11001</td><td>0.90</td></tr><tr><td>18</td><td>11011</td><td>0.95</td></tr><tr><td>19</td><td>11010</td><td>1.00</td></tr><tr><td>20</td><td>11110</td><td>1.05</td></tr><tr><td>21</td><td>11111</td><td>1.10</td></tr><tr><td>22</td><td>11101</td><td>1.15</td></tr><tr><td>23</td><td>11100</td><td>1.20</td></tr><tr><td>24</td><td>10100</td><td>1.20</td></tr><tr><td>25</td><td>10101</td><td>1.20</td></tr><tr><td>26</td><td>10111</td><td>1.20</td></tr><tr><td>27</td><td>10110</td><td>1.20</td></tr><tr><td>28</td><td>10010</td><td>1.20</td></tr><tr><td>29</td><td>10011</td><td>1.20</td></tr><tr><td>30</td><td>10001</td><td>1.20</td></tr><tr><td>31</td><td>10000</td><td>1.20</td></tr></table>	Положение переключателя	Код	Осевой коэффициент коррекции подачи	1	00001	0.0	2	00011	0.01	3	00010	0.02	4	00110	0.04	5	00111	0.06	6	00101	0.08	7	00100	0.10	8	01100	0.20	9	01101	0.30	10	01111	0.40	11	01110	0.50	12	01010	0.60	13	01011	0.70	14	01001	0.75	15	01000	0.80	16	11000	0.85	17	11001	0.90	18	11011	0.95	19	11010	1.00	20	11110	1.05	21	11111	1.10	22	11101	1.15	23	11100	1.20	24	10100	1.20	25	10101	1.20	26	10111	1.20	27	10110	1.20	28	10010	1.20	29	10011	1.20	30	10001	1.20	31	10000	1.20	
Положение переключателя	Код	Осевой коэффициент коррекции подачи																																																																																																	
1	00001	0.0																																																																																																	
2	00011	0.01																																																																																																	
3	00010	0.02																																																																																																	
4	00110	0.04																																																																																																	
5	00111	0.06																																																																																																	
6	00101	0.08																																																																																																	
7	00100	0.10																																																																																																	
8	01100	0.20																																																																																																	
9	01101	0.30																																																																																																	
10	01111	0.40																																																																																																	
11	01110	0.50																																																																																																	
12	01010	0.60																																																																																																	
13	01011	0.70																																																																																																	
14	01001	0.75																																																																																																	
15	01000	0.80																																																																																																	
16	11000	0.85																																																																																																	
17	11001	0.90																																																																																																	
18	11011	0.95																																																																																																	
19	11010	1.00																																																																																																	
20	11110	1.05																																																																																																	
21	11111	1.10																																																																																																	
22	11101	1.15																																																																																																	
23	11100	1.20																																																																																																	
24	10100	1.20																																																																																																	
25	10101	1.20																																																																																																	
26	10111	1.20																																																																																																	
27	10110	1.20																																																																																																	
28	10010	1.20																																																																																																	
29	10011	1.20																																																																																																	
30	10001	1.20																																																																																																	
31	10000	1.20																																																																																																	
		Таблица 11-3 Код Грея для специфической для оси коррекции подачи																																																																																																	
Соответствует		NST "Коррекция действует"																																																																																																	

Указание:

Сигналы для шпинделя "Коррекция шпинделя" (VB38032003) и "Коррекция подачи действует для шпинделя" (V38032001.0) задокументированы в главе 9.8.

V380x0001.7 Сигнал интерфейсов		Коррекция действует Сигналы на ось/шпиндель (PLC → NCK)	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Коррекция подачи действует: - Занесенная в интерфейс PLC специфическая для оси коррекция подачи 0 до макс. 120% учитывается. Коррекция шпинделя действует: - Занесенная в интерфейс PLC коррекция шпинделя 0 до макс. 120% учитывается.		
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	Имеющаяся специфическая для оси коррекции подачи или коррекция шпинделя не действует. При недействующей коррекции внутри ЧПУ используется коэффициент коррекции "100%". Исключением является 1-ое положение переключателя для интерфейса с кодом Грея. Здесь коэффициенты коррекции, внесенные в интерфейс PLC, используются. В случае интерфейса с кодом Грея внесенное в машинных данных для 1-ой позиции переключателя значение выводится как значение коррекции.		
Особые случаи, ... ошибки,	- Коррекция шпинделя в режиме работы шпинделя "Маятниковый режим" всегда принимается за 100%. - Коррекции шпинделя действуют на запрограммированные значения, до вступления в силу ограничений (к примеру, G26). - Коррекция подачи не действует при активной G33.		
Соответствует	NST "Коррекция подачи" и NST "Коррекция шпинделя"		

V380x0004.3 Сигнал интерфейсов		Останов подачи/останов шпинделя (специфически для оси) Сигналы на ось/шпиндель (PLC → NCK)	
Обработка фронта: нет		Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1		Сигнал действует во всех режимах работы. Останов подачи: - Сигнал вызывает останов подачи соответствующей оси. В случае движущийся оси сигнал вызывает управляемое торможение до состояния покоя (стоп по рампе). Ошибка при этом не сигнализируется. - Сигнал вызывает останов подачи всех движущихся в интерполяционной связи траекторных осей, если "Останов подачи" задается для одной из траекторных осей. В этом случае все оси останавливаются с соблюдением контура траектории. После отмены сигнала останова подачи прерванная программа обработки детали снова продолжается. - Управление положением сохраняется; т.е. отклонение, обусловленное запаздыванием, ликвидируется. - Если для оси, для которой имеется "Останов подачи", поступает требование движения, то оно сохраняется. Это существующее требование движения выполняется сразу же после отмены "Останов подачи". Если ось находится в интерполяционной связи с другими осями, то это относится и к этим осям. Останов шпинделя: - Шпиндель затормаживается до состояния покоя вдоль характеристики ускорения. - При режиме позиционирования через установку сигнала "Останов шпинделя" процесс позиционирования прерывается. В.у. поведение распространяется на отдельные оси.	
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0		Останов подачи: - Для оси подача разрешена. - Если для оси при отмене "Останов подачи" имеется требование движения ("Команда движения"), то оно выполняется сразу же. Останов шпинделя: - Для шпинделя число оборотов разрешено. - При отмене "Останов шпинделя" шпиндель ускоряется с характеристикой ускорения до предыдущего заданного значения числа оборотов или при режиме позиционирования позиционирование продолжается.	
Примеры использования		Останов подачи: - Движения перемещения осей станка при "Останове подачи" не запускаются, если, к примеру, на станке имеются определенные рабочие состояния, запрещающие движения осей (к примеру, дверца не закрыта). Останов шпинделя: - Для того, чтобы осуществить смену инструмента.	
Особые случаи, ошибки.			

Э для продаж
со станком

Коррекция инструмента

Краткое описание

СЧПУ SINUMERIK 802S/C позволяет вычислять данные коррекции инструмента.

- коррекцию длин
- коррекцию радиуса
- сохранение данных инструмента в памяти коррекций инструмента
 - Обозначение инструмента через номера T от 0 до 32000
 - Определение инструмента макс. через 9 резцов
 - Резец описывается через параметры инструмента:
 - тип инструмента
 - геометрия: длина Износ: длина
 - геометрия: радиус Износ: радиус
 - положение резцов (для токарных инструментов)
- смена инструмента может быть выбрана: сразу же с помощью команды T или через M6
- коррекция радиуса инструмента
 - коррекция действует для всех типов интерполяции:
 - линейная
 - круговая
 - коррекция на наружных углах может быть выбрана: переходная окружность (G450) или точка пересечения эквидистант (G451)
 - автоматическое определение наружных/внутренних углов

Указание: подробности см. руководство пользователя "Управление и программирование"

12.1 Инструмент

Выбор инструмента

Инструмент выбирается в программе с помощью функции T. Будет ли при функции T новый инструмент сразу же установлен, зависит от установки в MD: TOOL_CHANGE_MODE (новая коррекция инструмента при функции M).

Смена инструмента сразу же

MD: TOOL_CHANGE_MODE = 0

Новый инструмент сразу же устанавливается с функцией T. Для токарных станков с инструментальным револьвером преимущественно используется эта установка.

Смена инструмента с M6

MD: TOOL_CHANGE_MODE = 1

Новый инструмент подготавливается функцией T для смены. Для станков с магазином инструмента преимущественно используется эта установка, чтобы переместить новый инструмент на позицию смены инструмента параллельно с основным временем (обработка не прерывается). С M6 старый инструмента удаляется из шпинделя и новый инструмент устанавливается в шпиндель.

Указание

Сама смена инструмента должна быть осуществлена из программы электроавтоматики или вручную. СЧПУ только вычисляет соответствующие моменты времени коррекции инструмента.

Учитывать:

Если определенный инструмент был активирован, но он остается сохраненным как активный инструмент и после завершения программы и выключения/включения СЧПУ.

Если инструмент заменяется вручную, то смена должна быть введена в СЧПУ, чтобы СЧПУ знала правильный инструмент. К примеру, можно запустить кадр с новым словом T в режиме работы MDA.

Диапазон значений T

Функция T может принимать целочисленные значения от T0 (нет инструмента) до T32000 (инструмент с номером 32000).

Коррекция инструмента

Один инструмент может иметь до 9 резцов инструмента. 9 резцов инструмента подчинены D-функциям D1 до D9.

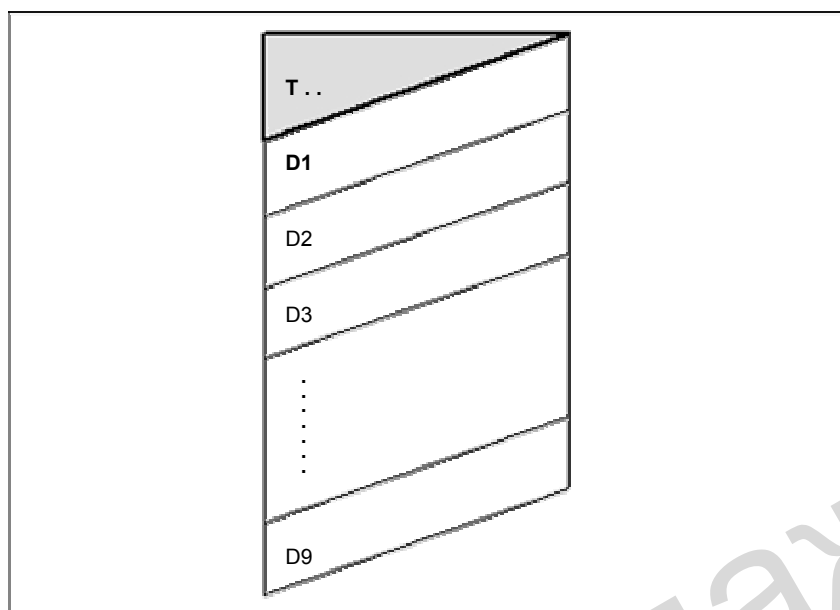


Рис. 12-1 Пример инструмента T... с 9 резцами (D1 до D9)

Функция D

Резец инструмента программируется с D1 (резец 1) до D9 (резец 9). Резец инструмента всегда относится к активному в данный момент инструменту. Активный резец инструмента (D1 до D9) без активного инструмента (T0) не действует. Резец инструмента D0 отключает все коррекции инструмента активного инструмента.

Выбор резца при смене инструмента

После программирования нового инструмента (новый номер T) и установки этого инструмента имеются следующие возможности выбора резца:

1. Программирование номера резца
2. Номер резца не программируется Автоматически действует **D1**.

Активация коррекции инструмента

С D1 до D9 коррекция инструмента резца инструмента активируется для активного инструмента. Но коррекция длин инструмента и коррекция радиуса инструмента активируются в различные моменты времени:

- Коррекция длин инструмента (WLK) выводится при первом движении перемещения оси, в котором должна действовать WLK. Этим движением перемещения должна быть линейная интерполяция (G0, G1).
- Коррекция радиуса инструмента (WRK) активируется через программирование G41/G42 в активной плоскости (G17, G18 или G19). Выбор WRK с G41/G42 может быть осуществлен только в кадре программы с G0 (ускоренный ход) или G1 (линейная интерполяция).

12.2 Описание данных

Коррекция радиуса инструмента

см. руководство пользователя “Управление и программирование”, глава “Инструмент и коррекция инструмента”

12.2 Описание данных

>

Машинные данные

20210	CUTCOM_CORNER_LIMIT
Номер MD	Макс. угол для кадров компенсации при коррекции радиуса инструмента
По умолчанию: 100.0	Мин. граница ввода: 0.0
Изменение действ. после POWER ON	Макс. граница ввода: 150.0
Тип данных: DOUBLE	Степень защиты: 2/7
Значение:	Единица: градус
	Действ. от версии ПО:
	В случае очень острых наружных углов при G451 могут возникнуть очень длинные холостые ходы. Поэтому при очень острых наружных углах происходит автоматическое переключение с G451 (точка пересечения) на G450 (переходная окружность). Угол коррекции, начиная с которого осуществляется это автоматическое переключение (точка пересечения → переходная окружность) может быть задан с помощью этих MD.
Пример: фреза	

22550	TOOL_CHANGE_MODE
Номер MD	Новый инструмент/коррекция инструмента при M6
По умолчанию: 0	Макс. граница ввода: 1
Изменение действ. после POWER ON	Степень защиты: 2/7
Тип данных: BYTE	Единица: -
Значение:	Действ. от версии ПО:
	Инструмент выбирается в программе с помощью функции T. Будет ли при функции T новый инструмент сразу же установлен, зависит от установки в этих MD:
	0: Новый инструмент сразу же устанавливается с функцией T. Для токарных станков с инструментальным револьвером преимущественно используется эта установка. 1: Новый инструмент подготавливается функцией T для смены. Для станков с магазином инструмента преимущественно используется эта установка, чтобы переместить новый инструмент на позицию смены инструмента параллельно с основным временем (обработка не прерывается). С M6 старый инструмент удаляется из шпинделя и новый инструмент устанавливается в шпиндель.

АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ

13

Краткое описание

Стандарт EN 292–2

Согласно основополагающему требованию безопасности руководства ЕС "Станки" относительно АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ, зафиксированному в разделе 6.1.1 EN 292–2, станки должны быть оборудованы устройством АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ.

Для стран, в которых в.н. руководство не действует, необходимо соблюдать соответствующие руководства по требованиям безопасности относительно АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ соответствующей страны.

Исключения

АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ не требуется для

- станков, на которых устройство АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ не уменьшило бы риска, так как это либо не уменьшило бы время остановки, либо принимаемые для этого меры были бы не подходящими для управления рисками.
- переносных станков и станков с ручным управлением.

АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ в ЧПУ

СЧПУ поддерживает изготовителя станка при реализации функции АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ через следующие мероприятия:

- Кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ легко доступна на станочном пульте и имеет желтый фон.
- Красная кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ с принудительным размыканием и автоматической механической фиксацией/блокировкой.
- Запуск процесса АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ в ЧПУ через вход PLC.
- При процессе АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ в ЧПУ все оси и шпиндели затормаживаются максимально быстро.
- Все управляемые через PLC функции станка при АВАРИЙНОМ ОТКЛЮЧЕНИИ могут принимать устанавливаемое изготовителем станка безопасное состояние.
- Нет отмены состояния АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ через освобождение кнопки АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ. Сброс командного устройства не запускает повторного пуска.

13.1 Общая информация

Важно

Изготовителю станка указывается на необходимость соблюдения международных и национальных норм (см. указания по нормам ниже по тексту). SINUMERIK 802S поддерживает изготовителя станка при реализации функции АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ в соответствии с положениями этого описания функций. Ответственность за функцию АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ (запуск, процесс, квитирование) несет исключительно изготовитель станка.

Указание

Для функции АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ особо указывается на следующие нормы:

- EN 292 часть 1
 - EN 292 часть 2
 - EN 418
 - EN 60204 часть 1:1992 раздел 10.7
-

Функция АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

EN 418: АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ это функция,

- служащая для предотвращения или недопущения возможных или существующих опасностей для персонала, повреждений станка или продукции.
- запускаемая через однократное вмешательство оператора, если обычная функция остановки не является соразмерной для этого.

Опасностями согласно EN 418 являются таковые, которые могут возникать из-за:

- функциональных неполадок (сбои станка, не приемлемые свойства обрабатываемого материала, ошибки персонала, ...).
- обычной эксплуатации

13.2 Установочные механизмы АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

Нормы EN 418

Согласно EN418 установочные механизмы АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ должны быть сконструированы таким образом, чтобы ни легко приводились в действие обслуживающим персоналом и другими лицами, для которых может возникнуть необходимость приведения их в действие. Среди прочего могут использоваться следующие типы установочных механизмов:

- грибковая кнопка (кнопочный выключатель)
- проволока/проволочные торосы, шнуры, штоки
- рукоятки
- в особых случаях: педальные выключатели без защитного колпака

Все установочные механизмы АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ должны иметь самостоятельную механическую фиксацию и располагаться в легко доступном месте.

Кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

На станочном пульте Siemens (MCP) для 802S/C как опция устанавливается грибковая кнопка (кнопочный выключатель с принудительным размыкателем), в дальнейшем – кнопка АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ.

Литература: техническое руководство, руководство по вводу в эксплуатацию

АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ на ЧПУ

Нажатие кнопки АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ или вызванный этим сигнал должен в качестве входа PLC быть направлен на СЧПУ (PLC). В программе электроавтоматики этот вход PLC должен быть переправлен на ЧПУ на NST "АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ" (V26000000.1). Сброс кнопки АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ или вызванный этим сигнал должен в качестве входа PLC быть направлен на СЧПУ (PLC). В программе электроавтоматики этот вход PLC должен быть переправлен на ЧПУ на NST "Квитиловать АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ" (V26000000.1).

13.3 Процесс АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ**Норма EN 418**

После приведения в действие установочного механизма АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ устройство АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ должно сработать таким образом, чтобы наилучшим образом автоматически предотвратить или уменьшить опасность.

"Наилучшим образом" означает, что может быть выбрана наиболее благоприятная скорость задержки и установлена правильная категория останова (определена в EN 60204) согласно оценке рисков.

Процесс ЧПУ

Предопределенный (согласно EN 418) ход внутренних функции к состоянию АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ выглядит в СЧПУ следующим образом:

1. Выполнение программы обработки детали прерывается. Все оси и шпиндели затормаживаются. Шпиндели и оси с аналоговыми приводами затормаживаются по определенной в MD: AX_EMERGENCY_STOP_TIME рампе торможения; оси шагового электродвигателя - по фиксированной внутренней рампе торможения.
2. NST "READY" (V31000000.3) сбрасывается.
3. NST "АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ активно" (V27000000.1) устанавливается.
4. Устанавливается ошибка 3000.
5. По истечении устанавливаемого в MD: SERVO_DISABLE_DELAY_TIME (задержка отключения разрешения регулятора) специфического для шпинделя времени разрешения регулятора отключается. При этом учитывать, что MD: SERVO_DISABLE_DELAY_TIME задаются как минимум такими же большими, как и MD: AX_EMERGENCY_STOP_TIME

13.4 Квитирование АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

Процесс на станке

Процесс АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ на станке определяется исключительно изготовителем станка. При этом в контексте процесса в ЧПУ необходимо учитывать следующее:

- Процесс в ЧПУ запускается с NST "АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ" (V26000000.1). После остановки осей и шпинделей, согласно EN418, должна быть прервана подача энергии.

Важно

За прерывание подачи энергии отвечает изготовитель станка.

- Процесс в ЧПУ не влияет на периферию PLC (цифровые выходы). Если отдельные выходы при АВАРИЙНОМ ОТКЛЮЧЕНИИ должны принимать определенное состояние, то изготовитель станка в программе электроавтоматики должен установить функции для этого.
-

Важно

Если при АВАРИЙНОМ ОТКЛЮЧЕНИИ процесс в ЧПУ отличается от установленного, то до момента достижения установленного изготовителем станка в программе электроавтоматики состояния АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ NST

"АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ" (V26000000.1) не должен устанавливаться. Пока NST "АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ" не установлен и нет иных ошибок, в ЧПУ действуют все NST. Благодаря этому может приниматься любое специфическое для изготовителя состояние АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ.

13.4 Квитирование АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

Норма EN 418

Сброс установочного механизма АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ должен быть возможным только как результат выполненного вручную действия на установочном механизме АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ. Только сброс установочного механизма АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ не должен запускать команды повторного пуска.

Повторный пуск станка должен быть невозможен до сброса всех запущенных исполнительных механизмов АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ вручную, по отдельности и сознательно.

Квитирование АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

Состояние АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ снова сбрасывается только после того, как сначала устанавливается NST "Квитировать АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ" (V26000000.2), а потом - NST "Reset" (V30000000.7). При этом учитывать, что NST "Квитировать АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ" и NST "Reset" должны быть вместе установлены как минимум до тех пор, пока не будет сброшен NST "АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ активно" (V27000000.1) (см. рис. 13-1).

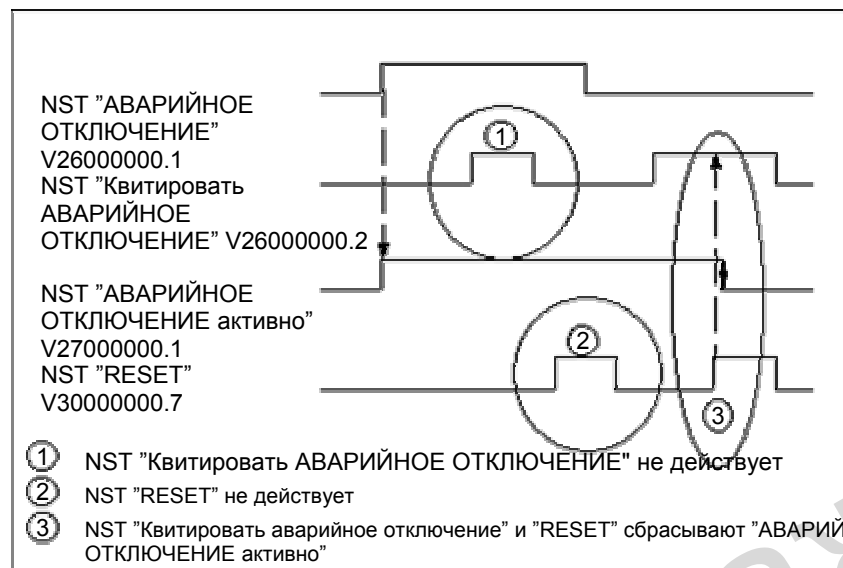


Рис. 13-1 Сбросить АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ

Через сброс состояния АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ:

- NST "АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ активно" сбрасывается
- подключается разрешение регулятора.
- устанавливается NST "Управление положением активно".
- устанавливается NST "READY".
- ошибка 3000 стирается.
- выполнение программы обработки детали отменяется.

Периферия PLC

Периферия PLC для работы станка должна быть снова переведена программой электроавтоматики в правильное состояние.

Reset

Только с NST "Reset" (30000000.7) состояние АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ не может быть сброшено (см. рисунок выше).

Вкл/выкл сети

Выкл/вкл сеть (Power On) стирает состояние АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ, кроме ситуации, когда NST "АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ" (V26000000.1) еще установлен.

13.5 Описание данных

36620	SERVO_DISABLE_DELAY_TIME		
Номер MD	Задержка отключения разрешения регулятора		
По умолчанию: 0.1	Мин. граница ввода: 0.02	Макс. граница ввода: 1000	
Изменение действ. после	NEW_CONF	Степень защиты: 2/7	Единица: сек
Тип данных: DOUBLE	Действ. от версии ПО:		
Значение:	Макс. задержка времени для отмены "Разрешения регулятора" после сбоя. Разрешение числа оборотов (разрешение регулятора) привода отменяется внутри СЧПУ самое позднее после установленного времени задержки, если ось/шпиндель движется. Введенное время задержки действует на основе следующих событий: • при ошибках, приводящих к мгновенной остановке осей • если с PLC NST "Разрешение регулятора" отменяется Как только фактическое число оборотов достигает диапазона состояния покоя (MD: STANDSTILL_VELO_TOL) разрешение регулятора для привода отменяется. Время должно быть установлено достаточным, чтобы ось/шпиндель из макс. скорости движения или числа оборотов могла быть переведена в состояние покоя. Если ось/шпиндель остановлена, то "Разрешение регулятора" для привода отменяется сразу же		
Примеры использования	Управление числом оборотов привода должно сохраняться так долго, чтобы ось/шпиндель из макс. скорости движения или числа оборотов могла быть переведена в состояние покоя. До этого необходимо задержать отмену "Разрешения регулятора" находящейся в движении оси/шпинделя.		
Особые случаи, ... ошибки,	Внимание: Если задержка отключения разрешения регулятора установлена слишком маленькой, то разрешение регулятора отменяется уже тогда, когда ось/шпиндель еще движется. В этом случае она останавливается скачкообразно с заданным значением 0. Поэтому время в этих MD должно быть больше продолжительности ramпы торможения при ошибочных состояниях (MD: AX_EMERGENCY_STOP_TIME).		
Соответствует	NST "Разрешение регулятора" (V380x0002.1) MD: AX_EMERGENCY_STOP_TIME (продолжительность ramпы торможения в ошибочных состояниях).		

13.6 Описание сигналов

V26000000.1 Сигнал интерфейсов	АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ Сигналы на ЧПУ (PLG—> ЧПУ)	
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Состояние сигнала 1 или смена фронта 0 --> 1	ЧПУ переводится в состояние АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ и процесс АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ в ЧПУ запускается.	
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	- ЧПУ не находится в состоянии АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ. - Состояние АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ (еще) активно, но может быть сброшено с NST: "Квитировать АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ" и NST "Reset".	
Соответствует	NST "Квитировать АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ" (V26000000.2) NST "АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ активно" (V27000000.1)	

V26000000.2 Сигнал интерфейсов	Квитировать АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ Сигналы на ЧПУ (PLG—> ЧПУ)	
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	Состояние АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ снова сбрасывается только после того, как сначала устанавливается NST "Квитировать АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ", а потом - NST "Reset" (V30000000.7). При этом учитывать, что NST "Квитировать АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ" и NST "Reset" должны быть вместе установлены как минимум до тех пор, пока не будет сброшен NST "АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ активно" (V26000000.1). Через сброс состояния АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ: - NST "АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ активно" сбрасывается - подключается разрешение регулятора. - устанавливается NST "Управление положением активно". - устанавливается NST "READY". - ошибка 3000 стирается. - выполнение программы обработки детали отменяется.	
Соответствует	NST "АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ" (V26000000.1) NST "АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ активно" (V27000000.1) NST "Reset" (V30000000.7)	

V27000000.1 Сигнал интерфейсов	АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ активно Сигналы на ЧПУ (PLG—> ЧПУ)	
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически	Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1	ЧПУ находится в состоянии АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ.	
Соответствует	NST "АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ" V26000000.1 NST "Квитировать АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ" (V26000000.2)	

е для продаж
со станком

Различные сигналы интерфейсов

Краткое описание

В данном описании функций представлена функциональность различных сигналов интерфейсов, имеющих общее значение и не представленных в других имеющихся описаниях функций.

14.1 Общая информация

Интерфейсы

Обмен сигналами и данными между программой электроавтоматики и

- NCK (ядро ЧПУ)
- MMC (блок индикации)
- MCP (станочный пульт)

осуществляется через различные области данных. Программе электроавтоматики не требуется обеспечивать обмен. С точки зрения пользователя он осуществляется автоматически.

Циклический обмен сигналами на NLK

Сигналы управления и состояния интерфейса PLC/NCK актуализируются циклически.

Они могут быть распределены на следующие группы (см. рис. 14-1):

- Общие сигналы
- Сигналы режимов работы
- Сигналы канала
- Сигналы осей/шпинделей

Структура интерфейса подробно описана в

Литература: Руководство по вводу в эксплуатацию, глава “Ввод в эксплуатацию PLC”.

14.1 Общая информация

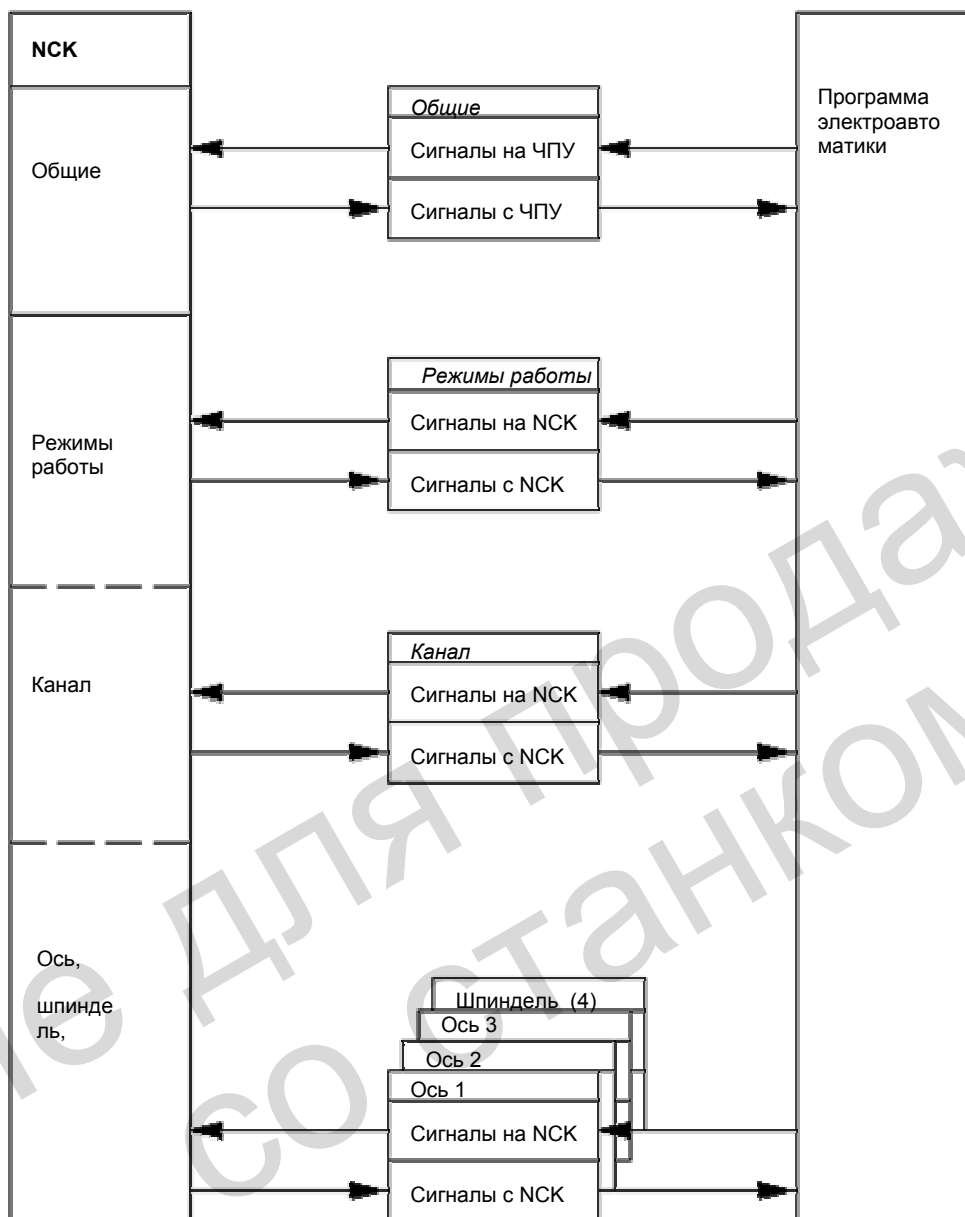


Рис. 14-1 Интерфейс PLC/NCK

14.2 Сигналы с PLC на NCK

Права доступа

Доступ к программам, данным и функциям защищен с ориентацией на пользователя через 8 степеней защиты с иерархической структурой. Они подразделяются на:

- 4 степени паролей для Siemens, изготовителя станка и конечного пользователя
- 4 степени защиты для конечного пользователя (сигналы интерфейсов V26000000.4 до .7)

Таким образом, имеется многоступенчатая концепция безопасности для управления правами доступа.

См. также руководство по вводу в эксплуатацию, глава “Степени доступа”

Таблица 14-1 Защита доступа

Степень защиты	Тип	Пользователь	Доступ к (примеры)
0	Пароль	SIEMENS	все функции, программы и данные
1	Пароль	SIEMENS/ изготовитель станка	определенные функции, программы и данные; к примеру: ввод опций
2	Пароль	Изготовитель станка	определенные функции, программы и данные; к примеру: большая часть машинных данных
3	Пароль	Конечный пользователь: сервис	подчиненные функции, программы и данные
4	NST V2600 0000.7	Конечный пользователь: программист пусконаладчик	меньше, чем степень защиты 0 до 3; определен изготовителем станка или конечным пользователем
5	NST V2600 0000.6	Конечный пользователь: квалифицированный оператор, не осуществляющий программирования	меньше, чем степень защиты 0 до 3; определен конечным пользователем
6	NST V2600 0000.5	Конечный пользователь: обученный оператор, не осуществляющий программирования,	Пример: только выбор программы, ввод износа инструмента и ввод смещений нулевой точки
7	NST V2600 0000.4	Конечный пользователь: обученный оператор	Пример: ввод и выбор программ невозможен, только управление станочным пультом

уменьшение
прав доступа

Требование фактических значений осей V26000001.1

(от версии ПО 3.1)

Запрашивается циклическое предоставление актуальной позиции фактического значения всех осей в области VD570x0000.

Требование остаточных путей осей V26000001.2

(от версии ПО 3.1)

Запрашивается циклическое предоставление актуальных остаточных путей для всех осей в области VD570x0004.

Стирание остатка пути (специфически для канала) V320000006.2

(от версии ПО 3.1)

NST "Стереть остаточный путь" (специфически для канала) действует только в режиме работы АВТО. Здесь он действует для всех запрограммированных осей в кадре.

При растущем фронте сигнала интерфейсов эти оси останавливаются остановом по рампе. Возможно имеющееся отклонение, обусловленное запаздыванием, ликвидируется

Оставшийся путь до конца кадра (остаточный путь траектории) стирается и после следующий кадр программы запускается для выполнения.

Указание:

После остановки осей с NST "Стереть остаточный путь" для следующего кадра программы осуществляется подготовка кадра с новыми позициями. Тем самым, оси после "Стереть остаточный путь" двигаются по другому контуру, отличному от первоначально определенного в программе обработки детали. Через программирование G90 в следующем после "Стереть остаточный путь" кадре можно достичь того, что будет осуществлен подвод как минимум к запрограммированной абсолютной позиции. Напротив, с G91 первичная установленная в программе обработки детали позиция в последующем кадре более не достигается.

V380x0001.3 Сигнал интерфейсов	Блокировка осей/шпинделей Сигналы на ось/шпиндель (PLC → ЧПУ)
Обработка фронта: нет	Актуализ. сигналов: циклически Сигналы действ. от версии ПО:
Сост. сигнала 1 или смена фронта 0 → 1 – блокировка оси – блокировка шпинделя	NST "Блокировка осей/шпинделей" может использоваться для целей тестирования. (состояние теста) При подаче NST "Блокировка осей" для этой оси заданные значения положения более не выводятся на регулятор положения; тем самым движение перемещения оси заблокировано. Контур управления положением остается закрытым и оставшееся отклонение, обусловленное запаздыванием, минимизируется. При перемещении оси с блокировкой оси индикация фактической позиции показывает заданную позицию, а индикация фактического значения скорости – заданную скорость, при этом нет фактического движения оси станка. При RESET (NST V30000000.7) индикация фактического значения позиции устанавливается на действительное фактическое значение станка. Для этой оси команды движения продолжают выводиться на PLC. При отмене сигнала интерфейсов соответствующая ось снова может перемещаться в обычном режиме. Если при движущейся оси подается сигнал интерфейсов "Блокировка оси", то ось останавливается по рампе остановки. Если подается NST "Блокировка шпинделя", то для этого шпинделя, аналогично блокировке оси, в режиме управления заданные значения числа оборотов более не выводятся на регулятор числа оборотов, а в режиме позиционирования – заданные значения положения более не выводятся на регулятор положения. Таким образом, движение шпинделя заблокировано. Индикация фактического значения числа оборотов показывает заданное значение числа оборотов. Блокировка шпинделя может быть снята только через "Reset" или M2 и повторный старт программы. Если при вращающемся шпинделе подается сигнал интерфейсов "Блокировка шпинделя", то шпиндель останавливается согласно своей характеристике ускорения.
Сост. сигнала 0 или смена фронта 1 → 0	(обычное состояние). Заданные значения положения циклически передаются на регулятор положения. Заданные значения числа оборотов циклически передаются на регулятор числа оборотов. Отмена "Блокировки оси/шпинделя" (смена фронта 1 → 0) начинает действовать только при остановленной оси/шпинделе (т.е. при отсутствии заданного значения интерполяции). При новом вводе заданного значения начинается новое движение. (к примеру: новый кадр программы с данными движения в режиме работы АВТО). Учитывать: различные фактические значения между симулированной и реальной осью!

V380x0001.3 Сигнал интерфейсов	Блокировка осей/шпинделей Сигналы на ось/шпиндель (PLC → ЧПУ)
Примеры использования	Сигнал интерфейсов "Блокировка оси" и "Блокировка шпинделя" используется при отладке и тестировании новой программы обработки детали ЧПУ. При этом оси станка и шпиндели не должны осуществлять движений перемещения и вращения.
Особые случаи, ошибки,	Если для оси/шпинделя имеется "Блокировка оси/шпинделя", то сигналы интерфейсов "Разрешение регулятора", "Останов подачи/шпинделя" и в определенных ситуациях "Аппаратный конечный выключатель" не действуют касательно торможения оси/шпинделя.
Соответствует	NST "Тест программы активен" (V3300000001.7)

Режим слежения V380x0001.4

(от версии ПО 3.1)

Если ось/шпиндель находится в режиме слежения, то ее позиция заданного значения отслеживается к актуальной позиции фактического значения. В режиме слежения заданное значение положения не задается интерполятором, а следует из актуальной фактической позиции. Так как фактическое значение позиции оси продолжает регистрироваться, то после отмены режима слежения повторное реферирование оси **не** требуется.

В режиме слежения контроль состояния покоя, зажима и позиционирования не действует.

Действие:

NST "Режим слежения" релевантен только при отмене разрешения регулятора привода (к примеру, через NST "Разрешение регулятора" = 0 или внутри СЧПУ из-за сбоя), или при повторном разрешении регулятора.

NST "Режим слежения" = 1:

При отмене NST "Разрешение регулятора" заданное значение положения соответствующей оси постоянно отслеживается к фактическому значению. Это состояние индицируется с NST "Слежение активно" (V390x0001.3) на PLC. Если NST

"Разрешение регулятора" снова устанавливается, то (если программа обработки детали активна) внутри СЧПУ происходит репозиционирование (REPOSA: подвод по прямой всеми осями) на последнюю запрограммированную позицию. В иных случаях (нет активной программы обработки детали) движение оси начинается на возможно измененной новой фактической позиции.

NST "Режим слежения" = 0:

При отмене NST "Разрешение регулятора" старое заданное значение положения сохраняется. Если ось выдавливается из позиции, то возникает отклонение, обусловленное запаздыванием,

между заданным и фактическим значением положения, которое снова минимизируется при установке NST "Разрешение регулятора". Движение оси начинается на заданной позиции, имеющейся перед отменой "Разрешения регулятора". При этом NST "Слежение активно" (V390x0001.3) не установлен. Контроль зажима и состояния покоя активен.

Система измерения положения 1 V380x0001.5

К шпинделю может быть подключена система измерения положения. В этом случае должен быть установлен сигнал для шпинделя.

Для осей с аналоговым приводом или осей шагового электродвигателя этот сигнал необходим постоянно; даже если измерительные системы для осей шагового электродвигателя не подключены.

Разрешение регулятора V380x0002.1

При подаче разрешения регулятора для привода контур управления положением оси/шпинделя закрывается. Таким образом, ось/шпиндель находится в управлении положением.

При отмене разрешения регулятора контур управления положением и, с задержкой, контур управления числом оборотов оси/шпинделя открывается. NST "Регулятор положения активен" (V390x0001.5) устанавливается на сигнал 0 (квити́рование).

Активация:

Установка и отмена разрешения регулятора для привода может осуществляться из следующих мест:

1. Из программы электроавтоматики с сигналом интерфейсов "Разрешение регулятора (обычный случай)

Использование: отмена разрешения регулятора перед зажимом оси/шпинделя.

2. Внутри СЧПУ при различных сбоях на станке, приводе, системе измерения положения или СЧПУ разрешение регулятора отменяется (случай сбоя)

Использование: находящиеся в движении оси из-за сбоев должны быть остановлены быстрым остановом.

3. Внутри СЧПУ при следующем событии:

на интерфейсе PLC имеется "АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ".

Отмена разрешения регулятора движущейся оси/шпинделя:

- Шпиндель/аналоговая ось затормаживается до состояния покоя с учетом MD: AX_EMERGENCY_STOP_TIME (продолжительность рампы торможения в ошибочных состояниях) быстрым остановом. После выводится ошибка 21612 "Разрешение регулятора сброшено при движении".
- Контур управления положением оси/шпинделя открывается. Квити́рование на PLC с NST "Регулятор положения активен" (V390x0001.5) = сигнал 0. Дополнительно запускается таймер для задержки времени разрешения регулятора (MD: SERVO_DISABLE_DELAY_TIME (задержка отключения разрешения регулятора)).
- Как только фактическая скорость достигла диапазона состояния покоя, разрешение регулятора отменяется. Квити́рование на PLC с NST "Регулятор числа оборотов активен" (V390x0001.6) = сигнал 0. Самое позднее разрешение регулятора привода отменяется по истечении времени MD: SERVO_DISABLE_DELAY_TIME.

Внимание: Если задержка отключения разрешения регулятора установлена слишком маленькой, то разрешение регулятора отменяется уже тогда, когда ось/шпиндель еще движется. В этом случае она останавливается скачкообразно с заданным значением 0.

- Фактическое значение положения оси/шпинделя продолжает регистрироваться СЧПУ.

Это состояние оси/шпинделя снова может быть изменено только после "Reset".

Интерполяционная структура осей:

Все движущиеся в интерполяционной связи оси останавливаются, как только отменяется разрешение регулятора для одной из участвующих осей.

Остановка осей осуществляется как описано выше. Все оси геометрической структуры останавливаются быстрым остановом. Кроме этого сигнализируется ошибка 21612 "Разрешение регулятора сброшено при движении". Последующее продолжение обработки программы ЧПУ более невозможно.

Стирание остатка пути / Reset шпинделя (специфически для оси) V380x0002.2

(от версии ПО 3.1 расширено на "Стереть остаточный путь" – специфически для оси)

Действие NST на шпиндель ("Reset шпинделя") описано в главе 9.7.

Действие на оси: Стереть остаточный путь – специфически для оси

Действие зависит от режимов работы.

в JOG:

Если для оси подается сигнал интерфейсов (смена фронта 0 → 1), то она останавливается по рампе останова и ее остаточный путь стирается. Возможно имеющееся отклонение, обусловленное запаздыванием, минимизируется.

в АВТО и MDA:

Растущий фронт сигнала интерфейсов действует только для осей, **не** находящихся в геометрической структуре (интерполяционная структура осей).

Но SINUMERIK 802S/C имеет только оси в геометрической структуре.

Тем самым NST "Стереть остаточный путь" – специфически для оси игнорируется.

Использовать здесь NST "Стереть остаточный путь" – специфически для канала (V32000006.2).

Контроль вращения (шаговый электродвигатель) V380x5000.0

Для контроля вращения шаговому электродвигателю необходим BERO (датчик присутствия). Параллельное включение с BERO для референтной записи (см. главу "Реферирование") или его использование для контроля вращения возможно.

По этой причине при реферировании контроль вращения не активен. Сигналы BERO используются для реферирования.

С другой стороны, при активном контроле вращения не могут поступать сигналы с референтного BERO.

Контролируется, достигла ли ось при обороте двигателя заданной дискретности перемещения с установленным допуском.

Значимые осевые машинные данные для контроля вращения:

MD:BERO_CYCLE и MD:BERO_EDGE_TOL

В случае ошибки устанавливается NST "Ошибка контроля вращения" (V390x5000.0).

См. также руководство по вводу в эксплуатацию, глава "Ввод в эксплуатацию осей"

14.3 Сигналы с NCK на PLC**Ready привода V27000002.6**

Через NCK на PLC сигнализируется, что все имеющиеся приводы готовы к работе.

Имеется ошибка NCK V27000003.0

Система управления сигнализирует на PLC, что имеется минимум одна ошибка NCK. На специфическом для канала интерфейсе (V33000004.7) можно запросить, была ли из-за этого запущена остановка обработки.

Ошибка температуры воздуха V27000003.6

Сработал контроль внешней температуры или воздуха.

14.3 Сигналы с NCK на PLC

Имеется специфическая для канала ошибка NCK V33000004.6

Система управления сигнализирует PLC, что для канала имеется минимум одна ошибка NCK. В какой мере это повлияло на прерывание или отмену актуальной обработки программы, можно узнать по NST "Имеется ошибка NCK с остановкой обработки" (V33000004.7).

Имеется ошибка NCK с остановкой обработки V33000004.7

Система управления сигнализирует PLC, что для канала имеется минимум одна ошибка NCK, которая прервала или отменила актуальную обработку программы (состояние покоя обработки).

Слежение активно V390x0001.3

(от версии ПО 3.1)

Режим слежения для этой оси активен.

(подробности "Слежения": см. NST "Режим слежения" (V380x0001.4))

Ось/шпиндель стоит V390x0001.4

Актуальная фактическая скорость оси или фактическое число оборотов шпинделя лежат в диапазоне, который определен как состояние покоя. Этот диапазон устанавливается с MD: STANDSTILL_VELO_TOL (макс. скорость/число оборотов для сигнала "Ось/шпиндель остановлен").

Регулятор положения активен V390x0001.5

Регулятор положения для оси/шпинделя закрыт; управление положением активно.

Регулятор числа оборотов активен V390x0001.6

Регулятор числа оборотов для оси/шпинделя закрыт; управление числом оборотов активно.

Регулятор тока активен V390x0001.7

Регулятор тока для оси/шпинделя закрыт; управление током активно.

Импульс смазки V390x1002.0

NST "Импульс смазки" посылается NCK и изменяет состояние, как только ось/шпиндель прошла путь, превышающий введенный в MD: LUBRICATION_DIST (участок перемещения для смазки с PLC).

Ошибка контроля вращения V390x500.0

Сигнал "Ошибка контроля вращения" устанавливается всегда при неправильном управлении шаговым электродвигателем, даже если контроль вращения (V380x5000.0) не активирован. Пользователь должен безопасно остановить привод.

При этом референтная точка потеряна. Для продолжения работы необходимо повторное реферирование.

Фактические значения осей VD 570x0000

(от версии ПО 3.1)

Если с NST "Требование фактических значений осей" (V26000001.1) было затребовано циклическое предоставление актуальных фактических позиций для всех осей, то здесь для соответствующей оси выводится позиция фактического значения (формат данных: 4 байта с плавающей запятой = FLOAT).

Остаточные пути осей VD 570x0004

(от версии ПО 3.1)

Если с NST "Требование остаточных путей осей" (V26000001.2) было затребовано циклическое предоставление актуальных остаточных путей для всех осей, то здесь для соответствующей оси выводится остаточный путь

(формат данных: 4 байта с плавающей запятой = FLOAT).

14.4 Сигналы с PLC на MMC**Блокировка клавиш V19005000.2**

С помощью NST "Блокировка клавиш" можно заблокировать (сигнал 1) или разблокировать (сигнал 0) клавиатуру панели оператора для пользователя.

Здесь для продаж
со станком

Список сигналов интерфейсов

Краткое описание

Ниже приводится обзор сигналов интерфейсов между
NCK/PLC,
MMC/PLC и
станочным пультом (MCP)/PLC.

В списке имеется ссылка на подробное описание в литературе/главе:

1/xx : глава xx в этом описании функций

2/ : глава "Ввод в эксплуатацию PLC" руководства по вводу в эксплуатацию

Не для продажи
со станком

15.1 Сигналы интерфейсов

15.1 Сигналы интерфейсов

Сигналы интерфейсов	Имя	Ссылка Глава
Общие (PLC → NCK)		
V26000000.1	АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ	1/13
V26000000.2	Квитировать АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ	1/13
V26000000.7 до .4	Степень защиты 4 до 7	1/14
V26000001.1	Требование фактических значений осей	1/14
V26000001.2	Требование остаточных путей осей	1/14
Общие (NCK → PLC)		
V27000000.1	АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ активно	1/13
V27000002.6	ready привода	1/14
V27000003.0	Имеется ошибка NCK	1/14
V27000003.6	Ошибка температуры воздуха	1/14
Режимы работы (PLC → NCK)		
V30000000.0	ABTO	1/5
V30000000.1	MDA	1/5
V30000000.2	JOG	1/5
V30000000.4	Блокировка смены режима работы	1/5
V30000000.7	Reset	1/5, 13
V30000001.0	Функция станка: TEACH IN	1/5, 8
V30000001.2	Функция станка: REF	1/5, 8
Режимы работы (NCK → PLC)		
V31000000.0	ABTO активен	1/5
V31000000.1	MDA активен	1/5
V31000000.2	JOG активен	1/5
V31000000.3	READY	1/5
V31000001.0	Функция станка: TEACH IN активна	1/5, 8
V31000001.2	Функция станка: REF активна	1/5, 8
Канал (PLC → NCK)		
V32000000.4	Активация отдельного кадра	1/5
V32000000.5	Активация M01	1/5
V32000000.6	Активировать подачу пробного хода	1/5
V32000001.0	Активировать реферирование	1/8
V32000001.7	Активация теста программы	1/5
V32000002.0	Активация пропуска кадра	1/5
VB32000004	Коррекция подачи (значение процентовки)	1/11
VB32000005	Коррекция ускоренного хода (значение процентовки)	1/11
V32000006.0	Блокировка подачи	1/11
V32000006.1	Блокировка ввода	1/5
V32000006.2	Стереть остаточный путь – специфически для канала	1/14

15.1 Сигналы интерфейсов

Канал (PLC → NCK)		
V32000006.4	Отмена уровней программы	1/5
V32000006.6	Коррекция ускоренного хода действует	1/11
V32000006.7	Коррекция подачи действует	1/11
V32000007.0	Блокировка старта ЧПУ	1/5
V32000007.1	NC–Start	1/5
V32000007.2	NC–Stop на границе кадра	1/5
V32000007.3	NC–Stop	1/5
V32000007.4	NC–Stop оси плюс шпиндель	1/5
V32001000.0	Ось 1 в WCS: активировать маховичок 1	1/4
V32001000.1	Ось 1 в WCS: активировать маховичок 2	1/4
V32001000.3	Ось 1 в WCS: останов подачи	1/11
V32001000.4	Ось 1 в WCS: блокировка клавиш перемещения	1/4
V32001000.5	Ось 1 в WCS: наложение ускоренного хода	1/4
V32001000.6	Ось 1 в WCS: клавиша перемещения –	1/4
V32001000.7	Ось 1 в WCS: клавиша перемещения +	1/4
V32001001.0	Ось 1 в WCS: функция станка 1 INC	1/4
V32001001.1	Ось 1 в WCS: функция станка 10 INC	1/4
V32001001.2	Ось 1 в WCS: функция станка 100 INC	1/4
V32001001.3	Ось 1 в WCS: функция станка 1000 INC	1/4
V32001001.6	Ось 1 в WCS: непрерывно	1/4
V32001004.0	Ось 2 в WCS: активировать маховичок 1	1/4
V32001004.1	Ось 2 в WCS: активировать маховичок 2	1/4
V32001004.3	Ось 2 в WCS: останов подачи	1/11
V32001004.4	Ось 2 в WCS: блокировка клавиш перемещения	1/4
V32001004.5	Ось 2 в WCS: наложение ускоренного хода	1/4
V32001004.6	Ось 2 в WCS: клавиша перемещения –	1/4
V32001004.7	Ось 2 в WCS: клавиша перемещения +	1/4
V32001005.0	Ось 2 в WCS: функция станка 1 INC	1/4
V32001005.1	Ось 2 в WCS: функция станка 10 INC	1/4
V32001005.2	Ось 2 в WCS: функция станка 100 INC	1/4
V32001005.3	Ось 2 в WCS: функция станка 1000 INC	1/4
V32001005.6	Ось 2 в WCS: непрерывно	1/4
V32001008.0	Ось 3 в WCS: активировать маховичок 1	1/4
V32001008.1	Ось 3 в WCS: активировать маховичок 2	1/4
V32001008.3	Ось 3 в WCS: останов подачи	1/11
V32001008.4	Ось 3 в WCS: блокировка клавиш перемещения	1/4
V32001008.5	Ось 3 в WCS: наложение ускоренного хода	1/4
V32001008.6	Ось 3 в WCS: клавиша перемещения –	1/4
V32001008.7	Ось 3 в WCS: клавиша перемещения +	1/4
V32001009.0	Ось 3 в WCS: функция станка 1 INC	1/4
V32001009.1	Ось 3 в WCS: функция станка 10 INC	1/4

15.1 Сигналы интерфейсов

Канал (PLC → NCK)		
V32001009.2	Ось 3 в WCS: функция станка 100 INC	1/4
V32001009.3	Ось 3 в WCS: функция станка 1000 INC	1/4
V32001009.6	Ось 3 в WCS: непрерывно	1/4
Канал (NCK → PLC)		
V33000000.5	M0/M1 активна	1/5
V33000001.0	Реферирование активно	1/8
V33000001.2	Окружная подача активна	1/11
V33000001.4	Поиск кадра активен	1/5
V33000001.5	M2/M30 активна	1/5
V33000001.7	Тест программы активен	1/5
V33000003.0	Состояние программы: выполняется	1/5
V33000003.1	Состояние программы: ожидает	1/5
V33000003.2	Состояние программы: остановлена	1/5
V33000003.3	Состояние программы: прервана	1/5
V33000003.4	Состояние программы: отменена	1/5
V33000003.5	Состояние канала: активен	1/5
V33000003.6	Состояние канала: прерван	1/5
V33000003.7	Состояние канала: reset	1/5
V33000004.2	Все оси реферированы	1/8
V33000004.3	Все оси стоят	1/2
V33000004.6	Имеется специфическая для канала ошибка NCK	1/14
V33000004.7	Имеется ошибка NCK с остановкой обработки	1/14
V33001000.0	Ось 1 в WCS: маховичок 1 активен	1/4
V33001000.1	Ось 1 в WCS: маховичок 2 активен	1/4
V33001000.6	Ось 1 в WCS: команда движения минус	1/4
V33001000.7	Ось 1 в WCS: команда движения плюс	1/4
V33001001.0	Ось 1 в WCS: функция станка 1 INC	1/4
V33001001.1	Ось 1 в WCS: функция станка 10 INC	1/4
V33001001.2	Ось 1 в WCS: функция станка 100 INC	1/4
V33001001.3	Ось 1 в WCS: функция станка 1000 INC	1/4
V33001001.6	Ось 1 в WCS: непрерывно	1/4
V33001004.0	Ось 2 в WCS: маховичок 1 активен	1/4
V33001004.1	Ось 2 в WCS: маховичок 2 активен	1/4
V33001004.6	Ось 2 в WCS: команда движения минус	1/4
V33001004.7	Ось 2 в WCS: команда движения плюс	1/4
V33001005.0	Ось 2 в WCS: функция станка 1 INC	1/4
V33001005.1	Ось 2 в WCS: функция станка 10 INC	1/4
V33001005.2	Ось 2 в WCS: функция станка 100 INC	1/4
V33001005.3	Ось 2 в WCS: функция станка 1000 INC	1/4
V33001005.6	Ось 2 в WCS: непрерывно	1/4
V33001008.0	Ось 3 в WCS: маховичок 1 активен	1/4

15.1 Сигналы интерфейсов

Канал (NCK → PLC)		
V33001008.1	Ось 3 в WCS: маховичок 2 активен	1/4
V33001008.6	Ось 3 в WCS: команда движения минус	1/4
V33001008.7	Ось 3 в WCS: команда движения плюс	1/4
V33001009.0	Ось 3 в WCS: функция станка 1 INC	1/4
V33001009.1	Ось 3 в WCS: функция станка 10 INC	1/4
V33001009.2	Ось 3 в WCS: функция станка 100 INC	1/4
V33001009.3	Ось 3 в WCS: функция станка 1000 INC	1/4
V33001009.6	Ось 3 в WCS: непрерывно	1/4
V25000000.0	Декодированная функция M 0–99 изменений	1/10
V25000001.4	Функция T 1 изменение	1/10
V25001000.0 до V25001012.3	Динамические функции M: M0 до M99	1/10
VB25002000 до VB25002003	Функция T 1 (4–х байтовое значение)	1/10
Ось/шпиндель (PLC → NCK)		
VB380x000	Коррекция подачи (значение процентовки)	1/11
V380x0001.3	Блокировка осей/шпинделей	1/14
V380x0001.4	Режим слежения	1/14
V380x0001.5	Система измерения положения 1	1/14
V380x0001.7	Коррекция действует	1/11
V380x0002.1	Разрешение регулятора	1/14
V380x0002.2	Стереть остаточный путь / Reset шпинделя	1/9, 14
V380x0002.3	Идет процесс зажима	1/1
V380x0003.6	Ограничение скорости/числа оборотов шпинделя	1/1
V380x0004.0	Активировать маховичок 1	1/4
V380x0004.1	Активировать маховичок 2	1/4
V380x0004.3	Останов подачи/останов шпинделя	1/11
V380x0004.4	Блокировка клавиш перемещения	1/4
V380x0004.5	Наложение ускоренного хода	1/4
V380x0004.6	Клавиша перемещения минус	1/4
V380x0004.7	Клавиша перемещения плюс	1/4
V380x0005.0	Функция станка 1 INC	1/4
V380x0005.1	Функция станка 10 INC	1/4
V380x0005.2	Функция станка 100 INC	1/4
V380x0005.3	Функция станка 1000 INC	1/4
V380x0005.6	Функция станка непрерывная	1/4
V380x1000.0	Аппаратный конечный выключатель минус	1/1
V380x1000.1	Аппаратный конечный выключатель плюс	1/1
V380x1000.2	2-ой программный конечный выключатель минус	1/1
V380x1000.3	2-ой программный конечный выключатель плюс	1/1
V380x1000.7	Задержка реферирования	1/8
V38032000.0 до .2	Шпиндель: фактическая ступень редуктора A до C	1/9
V38032000.3	Шпиндель: редуктор переключен	1/9

15.1 Сигналы интерфейсов

Ось/шпиндель (PLC → NCK)		
V38032001.0	Шпиндель: коррекция подачи для шпинделя действительна	1/9
V38032001.6	Шпиндель: инвертировать M3/M4	1/9
V38032002.4	Шпиндель: качание через PLC	1/9
V38032002.5	Шпиндель: число оборотов качания	1/9
V38032002.6	Шпиндель: заданное направление вращения вправо	1/9
V38032002.7	Шпиндель: заданное направление вращения влево	1/9
VB38032003	Шпиндель: коррекция шпинделя (значение процентовки)	1/9
V380x5000.0	Шаговый электродвигатель: контроль вращения	1/14
Ось/шпиндель (NCK → PLC)		
V390x0000.0	Шпиндель – не ось	1/9
V390x0000.2	Превышение предельной частоты датчика 1	1/9
V390x0000.4	Реферировано/синхронизировано 1.	1/8
V390x0000.6	Позиция достигнута с точным остановом грубым	1/2
V390x0000.7	Позиция достигнута с точным остановом точным	1/2
V390x0001.3	Слежение активно	1/14
V390x0001.4	Ось/шпиндель остановлен ($n < n_{min}$)	1/14, 9
V390x0001.5	Регулятор положения активен	1/14
V390x0001.6	Регулятор числа оборотов активен	1/14
V390x0001.7	Регулятор тока активен	1/14
V390x0004.0	Маховичок 1 активен	1/4
V390x0004.1	Маховичок 2 активен	1/4
V390x0004.6	Команда движения минус	1/4
V390x0004.7	Команда движения плюс	1/4
V390x0005.0	Активная функция станка 1 INC	1/4
V390x0005.1	Активная функция станка 10 INC	1/4
V390x0005.2	Активная функция станка 100 INC	1/4
V390x0005.3	Активная функция станка 1000 INC	1/4
V390x0005.6	Активная функция станка непрерывно	1/4
V390x1002.0	Импульс смазки	1/14
V39032000.0 до .2	Шпиндель: заданная ступень редуктора A до C	1/9
V39032000.3	Шпиндель: переключить редуктор	1/9
V39032001.0	Шпиндель: превышение границы числа оборотов	1/9
V39032001.1	Шпиндель: заданное число оборотов ограничено	1/9
V39032001.2	Шпиндель: заданное число оборотов увеличено	1/9
V39032001.5	Шпиндель: шпиндель в заданном диапазоне	1/9
V39032001.7	Шпиндель: фактическое направление вращения вправо	1/9
V39032002.3	Шпиндель: нарезание внутренней резьбы без компенсирующего патрона	1/9
V39032002.5	Шпиндель: активный режим работы шпинделя "Режим позиционирования"	1/9
V39032002.6	Шпиндель: активный режим работы шпинделя "Маятниковый режим"	1/9
V39032002.7	Шпиндель: активный режим работы шпинделя "Режим управления"	1/9
V390x5000.0	Шаговый электродвигатель: ошибка контроля вращения	1/14

15.1 Сигналы интерфейсов

Ось/шпиндель (NCK → PLC)		
VD570x0000	Фактические значения осей (формат данных: FLOAT)	1/14
VD570x0004	Остаточные пути осей (формат данных: FLOAT)	1/14
MMC (MMC → PLC)		
V17000000.5	M01 выбрана	1/5
V17000000.6	Подача пробного хода выбрана	1/11
V17000001.3	Коррекция подачи для ускоренного хода выбрана	1/11
V17000001.7	Тест программы выбран	1/5
V17000002.0	Выбор пропуска кадра	1/5
V18000001.0	Функция станка: TEACH IN	1/5
V19001003.0 до .1	Номер оси для маховичка 1 (А до В)	1/4
V19001003.7	Ось станка (это номер оси для маховичка 1)	1/4
V19001004.0 до .1	Номер оси для маховичка 2 (А до В)	1/4
V19001004.7	Ось станка (это номер оси для маховичка 2)	1/4
MMC (PLC → MMC)		
V19005000.2	Блокировка клавиш	1/14
Станочный пульт (MCP) (MCP → PLC)		
V10000000.0 до .5	Клавиша: T1 до T6 –свободны	2/
V10000000.6	Клавиша: T7 –INC	2/
V10000000.7	Клавиша: T8 –JOG	2/
V10000001.0	Клавиша: T9 –REF	2/
V10000001.1	Клавиша: T10 –ABTO	2/
V10000001.2	Клавиша: T11 –SBL	2/
V10000001.3	Клавиша: T12 –MDA	2/
V10000001.4	Клавиша: T13 –старт шпинделя +	2/
V10000001.5	Клавиша: T14 –стоп шпинделя	2/
V10000001.7	Клавиша: T15 –старт шпинделя –	2/
V10000001.2	Клавиша: T16 –свободна	2/
V10000002.0	Клавиша: T17 –свободно (преимущественно клавиша оси)	2/
V10000002.1	Клавиша: T18 –свободно (преимущественно клавиша оси)	2/
V10000002.2	Клавиша: T19 –свободно (преимущественно клавиша оси)	2/
V10000002.3	Клавиша: T20 –свободно (преимущественно ускоренный ход, клавиша оси)	2/
V10000002.4	Клавиша: T21 –свободно (преимущественно клавиша оси)	2/
V10000002.5	Клавиша: T22 –свободно (преимущественно клавиша оси)	2/
V10000002.6	Клавиша: T23 –свободно (преимущественно клавиша оси)	2/
V10000002.7	Клавиша: T24 – свободно	2/
V10000003.0	Клавиша: T25 –NC–RESET	2/
V10000003.1	Клавиша: T26 –NC–STOP	2/
V10000003.2	Клавиша: T27 –NC–Start	2/
VB10000004	Коррекция подачи (значение процентовки)	1/11
VB10000005	Коррекция шпинделя (значение процентовки)	1/11

15.1 Сигналы интерфейсов

Станочный пульт (MCP) (PLC → MCP)		
V11000000.0 до .5	LED: L1 до L6	2/
Машинные данные PLC		
VW45000000	Значение Int 1 соотв. MD USER_DATA_INT	2/
VW45000002	Значение Int 2 соотв. MD USER_DATA_INT	2/
...	Значение Int ... соотв. MD USER_DATA_INT	2/
VW45000062	Значение Int 32 соотв. MD USER_DATA_INT	2/
VB45001000	Значение Hex 1 соотв. MD USER_DATA_HEX	2/
VB45001001	Значение Hex 2 соотв. MD USER_DATA_HEX	2/
...	Значение Hex ... соотв. MD USER_DATA_HEX	2/
VB45001031	Значение Hex 32 соотв. MD USER_DATA_HEX	2/
VD45002000	Значение Float 1 соотв. MD USER_DATA_FLOAT (4 байта)	2/
VD45002004	Значение Float 2 соотв. MD USER_DATA_FLOAT (4 байта)	2/
...	Значение Float ... соотв. MD USER_DATA_FLOAT (4 байта)	2/
VD45002028	Значение Float 8 соотв. MD USER_DATA_FLOAT (4 байта)	2/
VB45003000	Реакция ошибки/критерий стирания ошибки 700000 соотв. MD USER_DATA_PLC_ALARM	2/
VB45003001	Реакция ошибки/критерий стирания ошибки 700001 соотв. MD USER_DATA_PLC_ALARM	2/
...	Реакция ошибки/критерий стирания ошибки 70000... соотв. MD USER_DATA_PLC_ALARM	2/
VB45003031	Реакция ошибки/критерий стирания ошибки 7000031 соотв. MD USER_DATA_PLC_ALARM	2/
Ошибка пользователя (PLC → MMC)		
V16000000.0 до V16000003.7	Активация ошибки Nr. 700000 до Nr. 700031	2/
V16001000	Переменная для ошибки 700000	2/
V16001004	Переменная для ошибки 700001	2/
...	Переменная для ошибки ...	2/
V16001124	Переменная для ошибки 700031	2/
V16002000.0	Активная реакция на ошибку: блокировка старта ЧПУ	2/
V16002000.1	Активная реакция на ошибку: блокировка ввода	2/
V16002000.2	Активная реакция на ошибку: блокировка подачи всех осей	2/
V16002000.3	Активная реакция на ошибку: АВАРИЙНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ	2/
V16002000.4	Активная реакция на ошибку: PLC–STOP	2/

Для
ООО «СИМЕНС»

A&D MC

Москва

Факс: +7 (095) 737-24-90

E-Mail: mcsupport.ru@siemens.com

Предложения

Исправления

Для издания:

SINUMERIK 802SC base line

Описание функций

Документация пользователя

Отправитель
Имя:

Заказной номер: 6FC5597-4AA11-0PP0

Издание: 08.2003

Фирма/Отдел

Название: _____

Город: _____ Адрес: _____

Телефон: _____ / _____

Факс: _____ / _____

Для сообщения об ошибке или
исправления, заполните, пожалуйста,
эту форму и пришлите ее по факсу,
указанному в заголовке листа. Мы
также будем благодарны за Ваши
предложения по улучшению.

Предложения и/или исправления

Не для продажи
со станком

Siemens AG

Automatisierungs- und Antriebstechnik
Motion Control Systems
Postfach 3180, D – 91050 Erlangen
Bundesrepublik Deutschland

ООО СИМЕНС

Automation and Drives
Motion Control Systems
119071 РФ, Москва,
ул. Малая Калужская, 17-317

**ООО СИМЕНС
Siemens AG**

ООО СИМЕНС 2003 Siemens AG 2003

Содержимое изменяется без предварительного уведомления

Заказной номер: 6FC5597-4AA11-0PP0
Отпечатано в Российской Федерации
Printed in the Federal Republic of Germany