# FANUC Series 0*i*-MODEL D
# FANUC Series 0*i* Mate-MODEL D

# Руководство по первоначальному запуску

B-64304EN-3/01

• Никакая часть настоящего руководства не может быть воспроизведена в любой форме.
• Все спецификации и конструкции могут быть изменены без уведомления.

Продукты в этом руководстве контролируются на основе японского «Закона о иностранной валюте и внешней торговле». Экспорт из Японии может быть предметом экспортной лицензии со стороны правительства Японии.
Кроме того, реэкспорт в другую страну может облагаться лицензией правительства страны, из которой продукт реэкспортируется. Кроме того, продукт также может контролироваться правилами реэкспорта правительства Соединенных Штатов.
Если вы хотите экспортировать или реэкспортировать эти продукты, обратитесь за консультацией к FANUC.

В этом руководстве мы попытались как можно больше описать все различные вопросы. Однако мы не можем описать все вопросы, которые не должны быть выполнены, или которые невозможно сделать, потому что существует так много возможностей.
Поэтому вопросы, которые особо не описаны в настоящем руководстве, не должны рассматриваться как «невозможные».

# ПРЕДИСЛОВИЕ

В этом руководстве описаны параметры, необходимые для запуска ЧПУ серии FANUC 0i-MODEL D / 0i Mate-MODEL D.

Руководство состоит из следующих разделов.

Глава 1 Экран настройки параметров
Описывает экран поддержки параметров и стандартные настройки параметров в обзоре каждого пункта.
Глава 2 Инициализация параметров ЧПУ, связанных с настройками оси
Описывает, как выполнить минимальную инициализацию, необходимую для запуска осевых осей ЧПУ.
Глава 3 Инициализация сервопривода
Описывает, как выполнить минимальную инициализацию, необходимую для привода серводвигателя.
Глава 4 Инициализация параметров сервопривода
Описывает, как устанавливать стандартные параметры сервоприводов.
Глава 5 Инициализация параметров ЧПУ, связанных с настройками высокой точности
Описывает минимальную начальную настройку, необходимую для высокоточной обработки.
Глава 6 Инициализация параметров ЧПУ, связанных с настройками шпинделя
Описывает, как выполнить минимальную инициализацию, необходимую для управления двигателем шпинделя.
Глава 7 Инициализация других параметров ЧПУ
Описывает, как сделать инициализацию необходимой для запуска других NC, например, связанных с DI / DO.
Глава 8 Настройка (тюнинг)
Описывает регулировку сервопривода, регулировку шпинделя и настройку параметров обработки.
Глава 9 Параметры, рекомендуемые для установки
Описывает, как установить параметры, необходимые для высокоскоростной и высокоточной обработки, и параметры сервопривода, которые необходимо отрегулировать.
Так как «Пример настройки» в следующих описаниях указывает опорные значения для инициализации, определите наилучшую настройку, основанную на характеристиках и использовании машины.

## Связанные руководства

В следующей таблице перечислены руководства, относящиеся к Series 0i-MODEL D, Series 0i Mate-MODEL D. Данное руководство обозначается звездочкой (*).

| Название | Номер документа | Содержимое | Использование | |
|---|---|---|---|---|
| FANUC Series 0*i*-MODEL D/0*i* Mate-MODEL D START-UP MANUAL | B-64304EN-3 | • Инициализация | • Старт системы (ПО) | * |
| FANUC Series 0*i*-MODEL D/0*i* Mate-MODEL D PARAMETER MANUAL | B-64310EN | • Инициализация<br>• Параметры<br>• Описание пар-ов | • Старт системы (ПО)<br>• Тюнинг системы (Параметры) | |
| FANUC Series 0*i*-MODEL D/0*i* Mate-MODEL D CONNECTION MANUAL (FUNCTION) | B-64303EN-1 | • Инициализация<br>• Настр-ка сигналов | • Уст.параметров (экран поддержки пар-ов)<br>• Старт системы (ПО) | |
| FANUC AC SERVO MOTOR $\alpha i$s series<br>FANUC AC SERVO MOTOR $\alpha i$ series<br>FANUC AC SERVO MOTOR $\beta i$s series<br>SERVO TUNING PROCEDURE (BASIC) | B-65264EN | • Инициализация<br>• Серво тюнинг | • Уст.параметров (выс.скорость и выс.точность)<br>• Тюнинг системы (параметры) | |

| Название | Номер документа | Содержимое | Использование | |
|---|---|---|---|---|
| FANUC AC SERVO MOTOR αi/βi series, FANUC LINEAR MOTOR LiS series FANUC SYNCHRONOUS BUILT-IN SERVO MOTOR DiS series PARAMETER MANUAL | B-65270EN | • Инициализация<br>• Уст.параметров<br>• Опис.пар-ов | • Старт системы (ПО)<br>• Тюнинг системы (Параметры) | |
| FANUC AC SPINDLE MOTOR αi/βi series, BUILT-IN SPINDLE MOTOR Bi series PARAMETER MANUAL | B-65280EN | • Инициализация<br>• Уст.параметров<br>• Опис.пар-ов | • Старт системы (ПО)<br>• Тюнинг системы (Параметры) | |

# СОДЕРЖАНИЕ

**ПРЕДИСЛОВИЕ.....p-1**

**1 ЭКРАН НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ..... .....1**
1.1 ОБЗОР.....1
1.2 ОБЗОР ПУНКТОВ .....2
1.3 УСТАНОВКА ПО УМОЛЧАНИЮ.....3

**2 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЧПУ, СВЯЗАННЫХ С НАСТРОЙКАМИ ОСИ.....5**
2.1 ПРОЦЕДУРА ИНИЦИАЛИЗАЦИИ.....5
2.2 ПАРАМЕТРЫ ЧПУ, СВЯЗАННЫЕ С НАСТРОЙКАМИ ОСЕЙ..... 12
2.3 ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ ПО УМОЛЧАНИЮ..... 14

**3 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ СЕРВО.....15**
3.1 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ..... 15
3.2 ПРОЦЕДУРА НАСТРОЙКИ СЕРВО.....16

**4 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ СЕРВОПАРАМЕТРОВ.....23**
4.1 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ..... 23
4.2 СЕРВОПАРАМЕТРЫ ..... 24
4.3 ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ ПО УМОЛЧАНИЮ..... 26

**5 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЧПУ, СВЯЗАННЫХ С ВЫСОКО-ТОЧНОЙ НАСТРОЙКОЙ.....28**
5.1 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ..... 28
5.2 ПАРАМЕТРЫ ЧПУ, СВЯЗАННЫЕ С ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТЬЮ ..... 30

**6 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЧПУ, СВЯЗАННЫХ С НАСТРОЙКАМИ ШПИНДЕЛЯ.....32**
6.1 ПРОЦЕДУРА ИНИЦИАЛИЗАЦИИ..... 32
6.2 ЭЛЕМЕНТЫ НА ЭКРАНЕ УСТАНОВКИ ШПИНДЕЛЯ..... 36
6.3 ПАРАМЕТРЫ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ НА ЭКРАНЕ 37

**7 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ДРУГИХ ПАРАМЕТРОВ ЧПУ.....38**
7.1 ПРОЦЕДУРА ИНИЦИАЛИЗАЦИИ..... 38
7.2 РАЗЛИЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЧПУ..... 40

**8 ТЮНИНГ.....41**
8.1 ПУНКТ ТЮНИНГА..... 41

**9 ПАРАМЕТРЫ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ УСТАНОВКИ.....42**
9.1 СЕРВОПАРАМЕТРЫ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ НАСТРОЕНЫ НА ОСНОВЕ ХАРАКТЕРИСТИК СТАНКА..... 42

# 1 ЭКРАН НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ

Chapter 1, “PARAMETER SETTING SUPPORT SCREEN”, consists of the following sections:

1.1 ОБЗОР..... 1
1.2 ОБЗОР ПУНКТОВ ..... 2
1.3 УСТАНОВКА ПО УМОЛЧАНИЮ..... 3

## 1.1 ОБЗОР

Экран поддержки настроек параметров устанавливает или настраивает параметры, чтобы:

- Легко запустить станок, собирая и отображая минимальные параметры, необходимые для запуска.
- Настроить станок плавно, показывая экран настройки сервопривода, экран настройки шпинделя и экран настройки параметров обработки.

### Подготовка

Включите питание ЧПУ в состоянии аварийного останова, и на экране настройки установите «PARAMETER ENABLE SWITCH ON» (бит 0 (PWE) параметра № 8900 равен 1).

Прежде всего, число осей ЧПУ задается параметром No.8130 (Количество управляемых осей). Когда параметр No.8130 установлен в 0, три оси могут использоваться в M-сериях, и две оси могут использоваться в T-сериях.

[ Процедура установки параметра No.8130 ]

(1) Нажмите функциональную клавишу [SYSTEM], чтобы отобразить экран параметров.
(2) Нажмите программную клавишу [NO.SRH] после ввода «8130», чтобы отобразить параметр No.8130.
(3) Нажмите клавишу MDI [INPUT] после ввода количества осей, чтобы установить количество осей.
(4) После этого установка количества осей становится эффективной, отрезая питание NC.

### Отображение экрана настройки параметров

Отобразите экран поддержки параметров одним из двух следующих способов.
Метод 1. Несколько раз нажмите функциональную клавишу [SYSTEM], чтобы отобразить экран поддержки параметров. ПАРАМЕТР → ДИАГНОСТИКА → Экран настройки параметров

Способ 2. Нажмите функциональную клавишу [SYSTEM] и несколько раз нажмите клавишу меню [+], чтобы отобразить программную кнопку [PRMSET]. Нажмите программную клавишу [PRMSET], чтобы отобразить экран поддержки параметров.
Однако бит 2 (CPR) параметра № 3195 может быть установлен в 1, чтобы предотвратить отображение экрана поддержки параметров с помощью функциональной клавиши (отключив метод 1 выше). Чтобы сохранить обычную работоспособность, установите этот параметр. В этом случае экран поддержки параметров может отображаться только по методу 2.

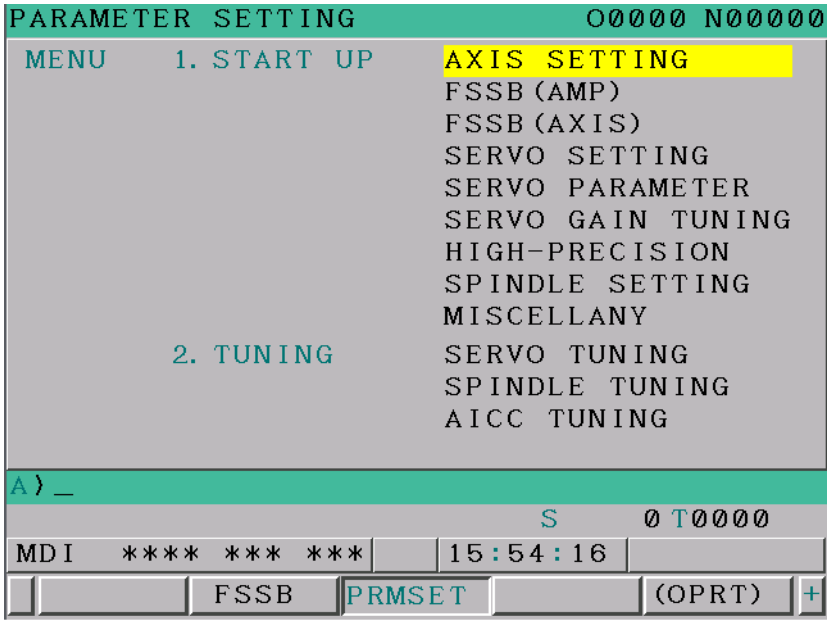



**Рис. 1.1 (a) Экран поддержки настройки параметров**

# 1.2 ОБЗОР ПУНКТОВ

Элементы, отображаемые на экране поддержки параметров, приведены ниже.

## START UP запуск

Элементы START UP устанавливают минимальные параметры, необходимые для запуска станка.

**Пункты меню**

| Пункт | Описание |
|---|---|
| AXIS SETTING настройка оси | Устанавливает параметры ЧПУ по осям, шпинделям, координатам, скорости подачи и ускорению / замедлению. |
| FSSB (AMP) усилители | Отображает экран настройки FSSB усилителя. |
| FSSB (AXIS) оси | Отображает экран настройки FSSB оси. |
| SERVO SETTING настройки | Отображает экран настройки серво. |
| SERVO PARAMETER серво параметеры | Устанавливает параметры ЧПУ для управления сервоприводом, управлением скоростью, контролем положения и ускорением люфта. |
| SERVO GAIN TUNING тюнинг | Автоматически настраивает усиление контура скорости. |
| HIGH-PRECISION высокая точность | Устанавливает параметры ЧПУ относительно постоянных времени сервопривода и автоматического ускорения / замедления. |
| SPINDLE SETTING шпиндель | Отображает экран настройки шпинделя. |
| MISCELLANY другое | Устанавливает параметры ЧПУ относительно DI / DO и цифров. шпинделей. |

## TUNING тюнинг

Элементы TUNING отображают экраны для регулировки сервопривода, шпинделей, высокоскоростной и высокоточной обработки.

**Пункты меню**

| Пункт | Описание |
|---|---|
| SERVO TUNING серво | Отображает экран настройки сервопривода. |
| SPINDLE TUNING шпинд. | Отображает экран настройки привода шпинделя. |
| AICC TUNING | Отображает настройку параметров обработки (расширенное предварительное управление / управление контура AI). |

**ПРИМЕЧАНИЕ**
AICC TUNING появляется только тогда, когда предусмотрена функция выбора условия обработки (опция).

# 1.3 УСТАНОВКА ПО УМОЛЧАНИЮ

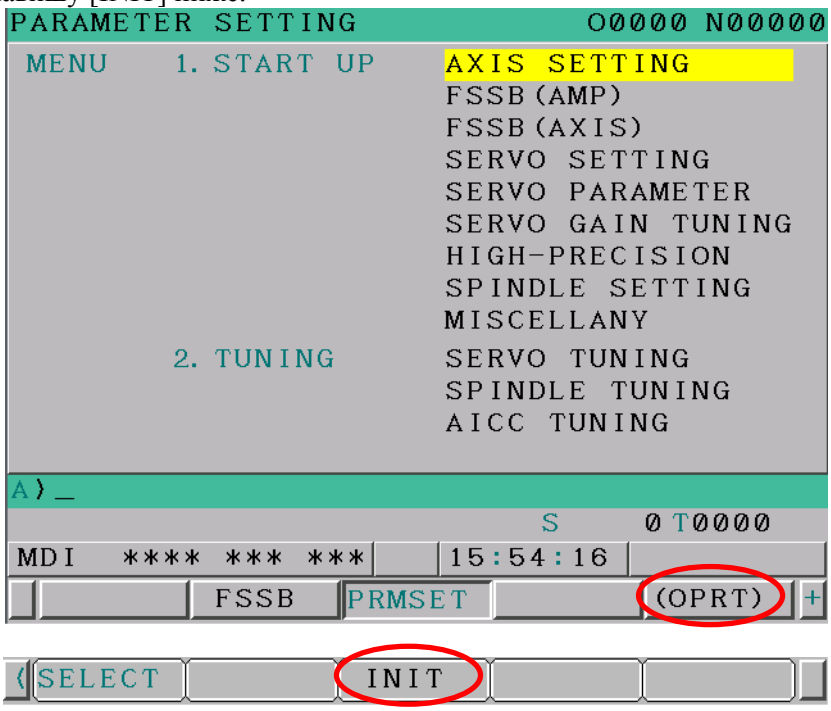
Программную клавишу [INIT] можно использовать для установки значений по умолчанию для всех параметров целевого элемента.

**ПРИМЕЧАНИЕ**
1 Можно инициализировать только следующие элементы.
- AXIS SETTING
- SERVO PARAMETER
- HIGH-PRECISION
- MISCELLANY

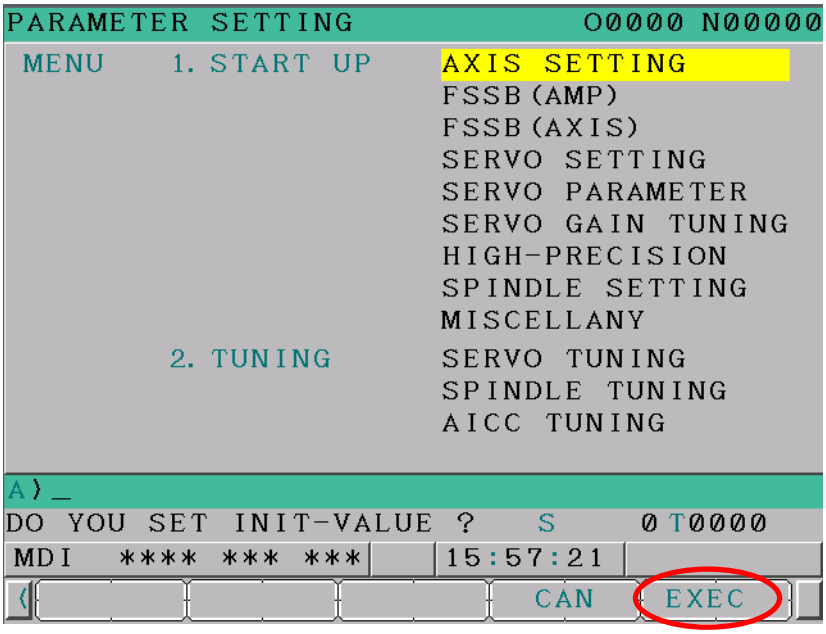
2 Перед выполнением этой операции необходимо состояние авар. остановки
3 Значения по умолчанию - это значения, рекомендованные FANUC и пользовательские значения по умолчанию не могут быть установлены.
4 Эта операция устанавливает все параметры, но также возможно установить параметры для каждой группы или задать параметры по отдельности. Для получения дополнительной информации см. Главу 2 и далее в этом руководстве.

### Операция

Убедитесь, что на экране настроек установлен параметр «PARAMETER ENABLE SWITCH ON». Выберите режим MDI и переместите курсор к элементу, который будет инициализирован на экране меню поддержки параметров. Нажмите программную клавишу [(OPRT)], чтобы отобразить программную клавишу [INIT] ниже.




Нажмите программную клавишу [INIT]. Программные клавиши изменяются, как показано ниже, и предупреждающее сообщение «ВЫ УСТАНАВЛИВАЕТЕ ИНИЦ. ЗНАЧЕНИЕ?» появляется.




Нажмите программную клавишу [EXEC], чтобы установить значение по умолчанию для выбранного элемента. Эта операция автоматически устанавливает любые выбранные параметры, для которых предоставляются значения по умолчанию. Поэтому будьте осторожны, при установке значений по умолчанию.
Чтобы отменить настройку значений по умолчанию, нажмите программную клавишу [CAN]. Однако параметры, для которых значения по умолчанию не указаны, не изменяются.

# 2 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЧПУ, СВЯЗАННЫХ С НАСТРОЙКАМИ ОСИ

Глава 2, “ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЧПУ, СВЯЗАННЫХ С НАСТРОЙКАМИ ОСИ”, состоит из следующих разделов:

ПРОЦЕДУРА ИНИЦИАЛИЗАЦИИ..... 5
ПАРАМЕТРЫ ЧПУ, СВЯЗАННЫЕ С НАСТРОЙКАМИ ОСЕЙ..... 12
ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ ПО УМОЛЧАНИЮ..... 14

## 2.1 ПРОЦЕДУРА ИНИЦИАЛИЗАЦИИ

### (1) Подготовка

Отобразите экран поддержки параметров. Подробнее см. Раздел 1.1 «ОБЗОР» в этом руководстве.

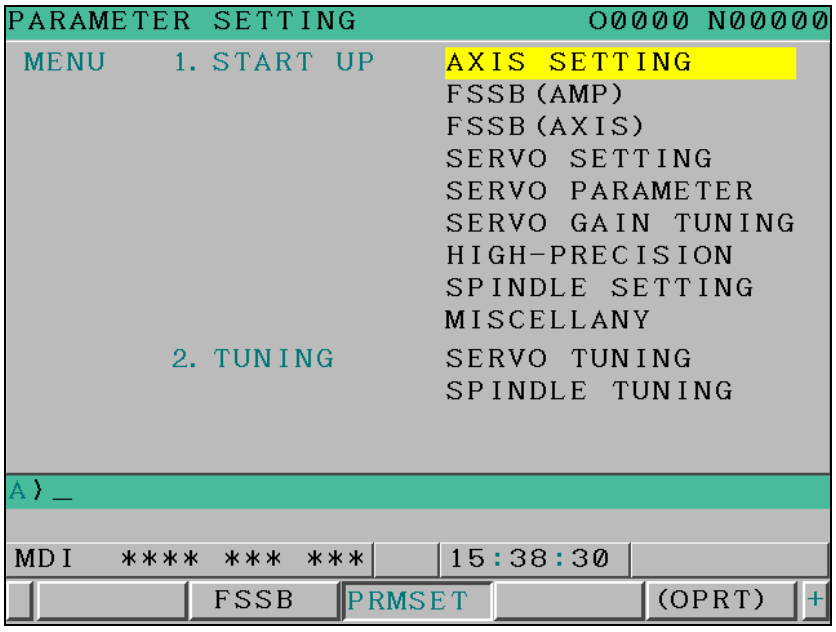



**Рис. 2.1 (a) Экран поддержки настройки параметров**

Нажмите программную клавишу [(OPRT)], переместите курсор на AXIS SETTING (настройка оси) и нажмите [SELECT выбор], чтобы отобразить экран настройки параметров (рис. 2.1 (b)). Используйте этот экран для настройки следующих параметров.

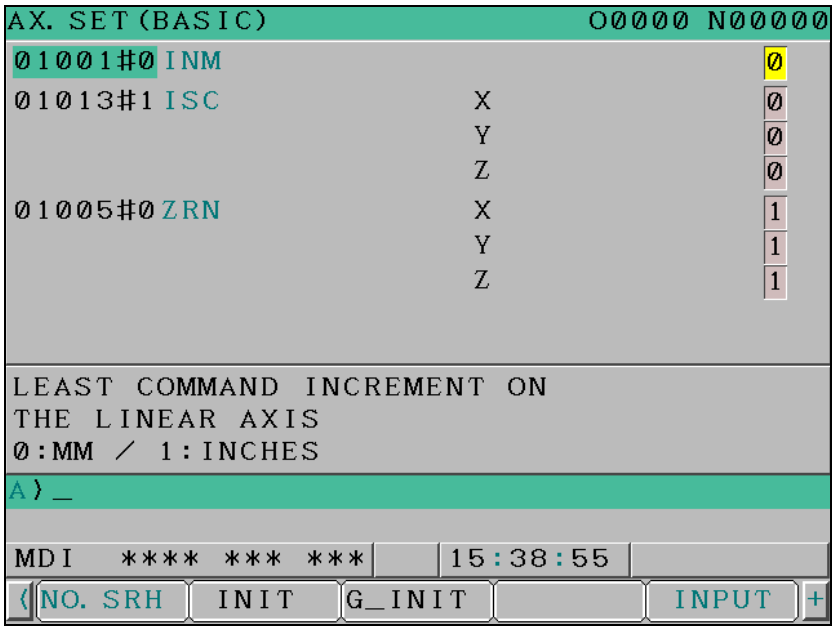



**Рис. 2.1 (b) Экран настройки параметров**

## (2) Инициализация

Параметры инициализируются на экране START UP. На экране START UP параметры классифицируются на несколько групп, каждый из которых отображается на последующих страницах.

Инициализация производится для каждой группы. Процедура описана ниже.

**ПРИМЕЧАНИЕ**
1 Поскольку «Пример настройки» в следующих описаниях указывает справочные значения для инициализации.
Определите наилучшую настройку, основанную на характеристиках и использовании станка.
2 «Пример установки» в следующих описаниях предполагает, что уст. единница для всех осей IS-B (бит 1 параметра № 1013 равен 0), а ед. ввода находится в миллиметрах (бит 2 параметра № 0000 равен 0).
3 Подробнее о отдельных параметрах см. в руководстве по параметрам.

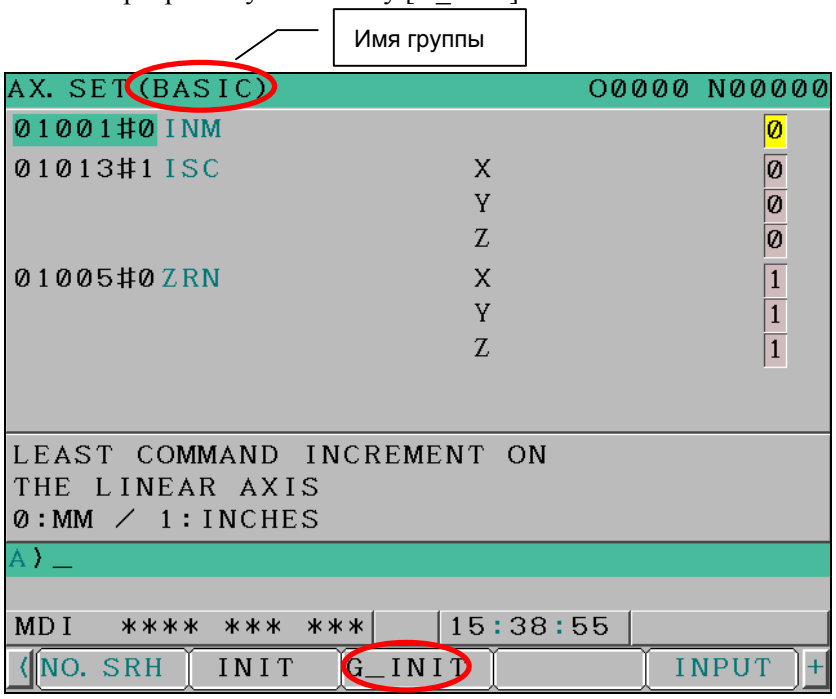
## 2.ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЧПУ, СВЯЗАННЫХ С НАСТРОЙКАМИ ОСИ

### <1> БАЗОВАЯ группа

#### <1>-1 Установка стандартных величин

Стандартные значения задаются для параметров в БАЗОВОЙ (BASIC) группе.

Несколько раз нажмите клавишу PAGEUP или PAGEDOWN, пока не появится экран группы BASIC, а затем нажмите программную клавишу [G_INIT].




Появится сообщение «ВЫ УСТАНАВЛИВАЕТЕ ИНИЦ. ЗНАЧЕНИЕ».
Нажмите программную клавишу [EXEC].

Это устанавливает стандартные значения для параметров в группе BASIC.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

1 Параметры на всех страницах в группе устанавливаются на стандартные значения независимо от страницы, на которой выбран [G_INIT].
2 Некоторые параметры не имеют стандартного значения. Значения этих параметров не изменяются даже после установки стандартных значений.
3 В зависимости от настройки по умолчанию может быть выдан сигнал тревоги PW0000 «PLEASE TURN OFF POWER», и может появиться экран тревоги, но нет необходимости отключать питание. Снова отобразите экран ЗАПУСКА, как описано в разделе «(1) Подготовка», а затем перейдите к следующей процедуре.

### <1>-2 Установка параметров для дополнительных осей

Если дополнительных осей нет, перейдите к шагу << 1> -3 Установка параметров без стандартных значений>.

**ПРИМЕЧАНИЕ**
1 Настройки стандартного значения, сделанные на шаге << 1> -1. Установка стандартных значений> включает параметры для установки стандартного значения только для основных осей (серии M: от 1-й по 3-й оси, серии T: от 1-й по 2-ю оси). На шаге << 1> -2 Установка параметров для дополнительных осей> дополнительная ось (серия M: четвертая и последующие оси, серия T: 3-я и последующая оси) части параметров устанавливаются вручную.
2 Когда вводится номер параметра, а затем нажимается программная клавиша [NO.SRH], курсор перемещается к указанному параметру.

Задайте следующие параметры, относящиеся к дополнительным осям.

| | | |
|---|---|---|
| 1020 | Имя оси | Каждая ось |

| M тип | | | | T тип | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Имя оси** | **Значение** | **Имя оси** | **Значение** | **Имя оси** | **Значение** | **Имя оси** | **Значение** |
| U | 85 | A | 65 | Y | 89 | B | 66 |
| V | 86 | B | 66 | A | 65 | C | 67 |
| W | 87 | C | 67 | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| 1022 | Установка каждой оси в базовой системе координат | Каждая ось |

| Уст. величина | Значение |
|---|---|
| 0 | Ни одна из базовых осей, ни параллельная им |
| 5 | Ось параллельная оси X |
| 6 | Ось параллельная оси Y |
| 7 | Ось параллельная оси Z |

### <1>-3 Установка параметров без стандартных значений

**ПРИМЕЧАНИЕ**
1 Некоторые параметры не устанавливаются на стандартное значение даже после установки стандартного значения в шаге << 1> -1 Установка стандартных значений>. Эти параметры устанавливаются вручную на шаге << 1> -3 Установка параметров без стандартных значений>.
2 Когда вводится номер параметра, а затем нажимается программная клавиша [NO.SRH], курсор перемещается к указанному параметру.

- Установите метрическую систему или дюймовую систему в качестве единицы вывода линейной оси.

| | | |
|---|---|---|
| 1001#0 | Наименьший инкремент задания линейной оси<br>0: В mm (метрич.система станка)<br>1: В ідюймах (дюймовая система станка) | Общий для всех осей |

- Установка наименьших инкрементов ввода и задания системы

| | | |
|---|---|---|
| 1004#1 | Установка наименьших инкрементов ввода и задания<br>0: IS-B<br>1: IS-C | Каждая ось |

## 2.ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЧПУ, СВЯЗАННЫХ С НАСТРОЙКАМИ ОСИ

| | Наименьшие инкременты ввода и задания |
|---|---|
| IS-B | 0.001mm, 0.001deg, or 0.0001inch |
| IS-C | 0.0001mm, 0.0001deg, or 0.00001inch |

- Установите этот параметр, если используется возврат в референсную позицию без тормозного концевика.

| | | |
|---|---|---|
| 1002#1 | Возврат в рефер. без концевика<br>0: Откл.<br>1: Вкл. | Каждая ось |

- Тип оси

| | | |
|---|---|---|
| 1006#0 | Тип оси<br>0: Линейная ось<br>1: Поворотная ось | Каждая ось |

- Задание на радиус/диаметр для каждой оси

| | | |
|---|---|---|
| 1006#3 | Задание движение основано на<br>0: Радиус<br>1: Диаметр | Каждая ось |

- Задайте направление ручного возврата в референс для каждой оси

| | | |
|---|---|---|
| 1006#5 | Направление возврата в рефер. точку:<br>0: +<br>1: - | Каждая ось |

- Используется ли внешний датчик ОС

| | | |
|---|---|---|
| 1815#1 | Датчик позиции:<br>0: Внешний датчик не используется.<br>1: Используется. | Каждая ось |

- Установите, завершена ли привязка между положением машины и положением датчика абсолютного положения.

| | | |
|---|---|---|
| 1815#4 | Привязка между положением машины и положением датчика абсолютного положения<br>0: Не завершена.<br>1: Завершена. | Каждая ось |

- Датчик позиции - абсолютный?

| | | |
|---|---|---|
| 1815#5 | ДОС:<br>0: НЕ абсолютный<br>1: Абсолютный | Каждая ось |

- Задайте следующие параметры

| Параметр No. | пример | Описание | Тип |
|---|---|---|---|
| 1825 | 5000 | Усиление сервоконтура | Каждая ось |
| 1826 | 10 | область - позиция достигнута | Каждая ось |
| 1828 | 7000 | Предел отклонения позиции в движении | Каждая ось |

## <2> группа ШПИНДЕЛЬ

### <2>-1 Установка стандартных значений

Стандартные значения задаются для параметров в группе SPINDLE шпиндель. Выполните процедуру, аналогичную шагу << 1> -1 Установка стандартных значений> в << 1> BASIC группа>.

### <2>-2 Установка параметров без стандартных значений

Установите следующие параметры:

- Тип сервопривода шпинделя.

| | | |
|---|---|---|
| 3716#0 | Тип привода:<br>0: Аналоговый.<br>1: Цифровой. | Каждый шпиндель |

## <3> группа КООРДИНАТЫ

### <2>-1 Установка стандартных значений

Стандартные значения задаются для параметров в группе COORDINATE координаты. Выполните процедуру, аналогичную шагу << 1> -1 Установка стандартных значений> в << 1> Группа BASIC>.

### <2>-2 Установка параметров без стандартных значений

Установите следующие параметры:

| Параметр No. | Описание | Тип | Ед. данных |
|---|---|---|---|
| 1240 | Значение координаты первой референсной точки в системе координат станка. | Каждая ось | Инкремент. сист. |
| 1241 | Значение координаты второй референсной точки в системе координат станка. | Каждая ось | Инкремент. сист. |
| 1320 | Значение координаты ограничения хода 1 в положительном направлении. | Каждая ось | Инкремент. сист. |
| 1321 | Значение координаты ограничения хода 1 в отрицательном направлении. | Каждая ось | Инкремент. сист. |

## <4> группа СКОРОСТЬ ПОДАЧИ

### <4>-1 Установка стандартных значений

Стандартные значения задаются для параметров в группе СКОРОСТЬ ПОДАЧИ. Выполните процедуру, аналогичную шагу << 1> -1 Установка стандартных значений> в << 1> Группа BASIC>.

### <4>-2 Установка параметров без стандартных значений

Установите следующие параметры:

| Параметр No. | Пример | Описание | Тип |
|---|---|---|---|
| 1410 | 1000 | Скорость холостого хода | Все оси |
| 1420 | 8000 | Скорость ускоренного хода | Каждая ось |
| 1421 | 1000 | F0 скорость ускоренного хода регулятора % | Каждая ось |
| 1422 | 10000 | Максимальная подача резания | Все оси |
| 1423 | 1000 | Подача в ручном режиме | Каждая ось |
| 1424 | 5000 | Скорость ускоренного хода ручного режима | Каждая ось |
| 1425 | 150 | FL подача возврата в реф. позицию | Каждая ось |
| 1428 | 5000 | Подача возврата в реф. позицию | Каждая ось |
| 1430 | 3000 | Максимальная подача резания | Каждая ось |

### <5> ACC./DEC. (ускорение/замедление) группа

Установите следующие параметры.

- Установите тип уск/зам в подаче резания, холостом прогоне или ручной подаче.

| | | |
|---|---|---|
| 1610#0 | Ускорение / замедление в подаче резания или холостого хода<br>0: Экспоненциальной формы.<br>1: Линейной формы. | Каждая ось |
| 1610#4 | Ускорение / замедление в ручной подаче<br>0: Экспоненциальной формы.<br>1: Такое же как и для резания. | Каждая ось |

| Параметр No. | Пример | Описание | Тип |
|---|---|---|---|
| 1620 | 100 | Постоянная времени, используемая для линейного ускорения / замедления на ускоренном ходу | Каждая ось |
| 1622 | 32 | Постоянная времени уск/замед при подаче резания | Каждая ось |
| 1623 | 0 | FL скорость экспоненциального уск/замед в подаче резания | Каждая ось |
| 1624 | 100 | Постоянная времени уск/замед в ручном режиме | Каждая ось |
| 1625 | 0 | FL скорость экспоненциального уск/замед в ручной подаче | Каждая ось |

## (3) Перезагрузка ЧПУ

Выключите и снова включите питание ЧПУ. Это завершает инициализацию параметров ЧПУ, связанных с настройками осей.

**NOTE**

1 Для управления осью сервомехания необходимо дополнительно установить следующие параметры в дополнение к указанным выше параметрам.
Подробнее о каждом сигнале см. Руководство по подключению (Функция).

| Адрес | Символ | Имя сигнала |
|---|---|---|
| G008.0 | *IT | Interlock signal for all axes |
| G008.4 | *ESP | Emergency stop signal |
| G008.5 | *SP | Feed hold signal |
| G010,G011 | *JV | Manual feedrate override signal |
| G012 | *FV | Feedrate override signal |
| G114 | *+L1 to *+L5 | Overtravel signals |
| G116 | *-L1 to *-L5 | Overtravel signals |
| G130 | *IT1 to *IT5 | Interlock signal for each axis |

2 Ручная настройка 1 исп. в качестве способа уст. FSSB в этом руководстве.
При использовании ручной настройки 1 нет необходимости использовать элементы FSSB (AMP) и FSSB (AXIS) на экране настройки параметров.
В ручной настройке 1 на функции и настройки, которые можно использовать, накладываются ограничения. Ограничения и сведения о настройках FSSB см. В разделе настроек FSSB в Руководстве по подключению (функция).

# 2.2 ПАРАМЕТРЫ ЧПУ, СВЯЗАННЫЕ С НАСТРОЙКАМИ ОСЕЙ

Параметры ЧПУ, связанные с настройками осей, перечислены ниже. Подробные сведения о каждом параметре см. В РУКОВОДСТВЕ ПАРАМЕТРОВ (B-64310RU).

| Группа | Название | Параметр No. | ОПИСАНИЕ |
|---|---|---|---|
| BASIC | INM | No.1001 #0 | Наименьш.инрем. задания линейной оси<br>0: В mm (метрич. станок)<br>1: В дюймах (дюйм. станок) |
| | ISCx | No.1013 #1 | Наименьшие инкременты настройки и задания<br>0: IS-B / 1: IS-C |
| | ZRNx | No.1005 #0 | Когда выполняется автоматическая операция (кроме G28) без установки "нуля":<br>0: Ошибка появляется (PS0224).<br>1: Ошибка не появляется. |
| | DLZ x | No.1005 #1 | Обнуление без концевика<br>0: Откл.(для каждой оси) / 1: Вкл.(для каждой оси) |
| | ROTx | No.1006 #0 | Установка типа оси<br>0: Линейная / 1: Поворотная |
| | DIAx | No.1006 #3 | Тип движения для каждой оси<br>0: По радиусу / 1: По диаметру |
| | ZMIx | No.1006 #5 | Направление возврата в рефер. для каждой оси<br>0: Положит / 1: Отрицат |
| | ROAx | No.1008 #0 | Функция roll-over для поворотной оси<br>0: Неактив. / 1: Актив. |
| | RRLx | No.1008 #2 | Относительные координаты:<br>0: Не округляются на величину сдвига на один оборот / 1: округляются на величину сдвига на один оборот |
| | AXIS NAME имя оси | No.1020 | Программное имя оси для каждой оси |
| | AXIS ATTRIBUTE | No.1022 | Настройка каждой оси в базовой системе коорд-т |
| | SERVO AXIS NUM | No.1023 | Номер серво оси для каждой оси |
| | OPTx | No.1815 #1 | Внешний датчик ОС:<br>0: Не используется / 1: Используется |
| | APZx | No.1815 #4 | Привязка между положением машины и положением датчика абсолютного положения<br>0: Не заверш / 1: Завершена |
| | APCx | No.1815 #5 | Датчик позиции<br>0: Не абсолютный / 1: Абсолютный |
| | SERVO LOOP GAIN | No.1825 | КУ сервоконтура для каждой оси |
| | IN-POS WIDTH | No.1826 | Область - ось в позиции для каждой оси |
| | ERR LIMIT:MOVE | No.1828 | Предел погрешности для каждой оси в движении |
| | ERR LIMIT:STOP | No.1829 | Предел погрешности для каждой оси в состоянии останова |

| Группа | Название | Параметр No. | ОПИСАНИЕ |
|---|---|---|---|
| SPINDLE шпиндель | A/S | No.3716 #0 | Тип привода :<br>0: Аналоговый.<br>1: Цифровой. |
| | SPDL INDEX NO. | No.3717 | Номер усилителя шпинделя<br>Поставьте 0 для неиспользуемых шпинделей. |

## 2.ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЧПУ, СВЯЗАННЫХ С НАСТРОЙКАМИ ОСИ

| Группа | Название | Параметр No. | ОПИСАНИЕ |
|---|---|---|---|
| COORDINATE координаты | REF. POINT #1 | No.1240 | Значение координаты первой референсной точки в системе координат станка. |
| | REF. POINT #2 | No.1241 | Значение координаты второй референсной точки в системе координат станка. |
| | AMOUNT OF 1 ROT | No.1260 | Величина смещения нулевой точки поворотной оси |
| | LIMIT 1+ | No.1320 | Значение координаты ограничения хода 1 в положительном направлении. |
| | LIMIT 1- | No.1321 | Значение координаты ограничения хода 1 в отрицательном направлении. |

| Группа | Название | Параметр No. | ОПИСАНИЕ |
|---|---|---|---|
| FEED RATE скорость подачи | RDR | No.1401 #6 | Холостой ход для режима быстрого хода: 0: Запрещ. / 1: Разреш. |
| | DRY RUN RATE | No.1410 | Скорость холостого хода |
| | RAPID FEEDRATE | No.1420 | Скорость ускоренного хода |
| | RAPID OVRRIDE F0 | No.1421 | F0 скорость ускоренного хода регулятора % |
| | JOG FEEDRATE | No.1423 | Подача в ручном режиме |
| | MANUAL RAPID F | No.1424 | Скорость ускоренного хода ручного режима |
| | REF. RETURN FL | No.1425 | FL подача возврата в реф. позицию |
| | REF FEEDRATE | No.1428 | Подача возврата в реф. позицию |
| | MAX CUT FEEDRATE | No.1430 | Максимальная подача резания |

| Группа | Название | Параметр No. | ОПИСАНИЕ |
|---|---|---|---|
| ACC./DEC. | CTL | No.1610 #0 | Ускорение / замедление в подаче резания или холостого хода<br>0: Экспоненциальной формы.<br>1: Линейной формы. |
| | JGL | No.1610 #4 | Ускорение / замедление в ручной подаче<br>0: Экспоненциальной формы.<br>1: Такое же как и для резания. |
| | RAPID TIME CONST | No.1620 | Постоянная времени, используемая для линейного ускорения / замедления на ускоренном ходу |
| | CUT TIME CONST | No.1622 | Постоянная времени уск/замед при подаче резания |
| | CUT FL | No.1623 | FL скорость экспоненциального уск/замед в подаче резания |
| | JOG TIME CONST | No.1624 | Постоянная времени уск/замед в ручном режиме |
| | JOG FL | No.1625 | FL скорость экспоненциального уск/замед в ручной подаче |

# 2.3 ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ ПО УМОЛЧАНИЮ

Параметры инициализации ЧПУ, связанные с настройками осей, перечислены ниже. Подробные сведения о каждом параметре см. В РУКОВОДСТВЕ ПАРАМЕТРОВ (B-64310RU).

| Название | Параметр No. | Отобр. данные | По умолчанию | Замечание |
|---|---|---|---|---|
| INM | No.1001 #0 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| ISCx | No.1004 #1 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| ZRNx | No.1005 #0 | Значение | 0 | |
| DLZx | No.1005 #1 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| ROTx | No.1006 #0 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| DIAx | No.1006 #3 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| ZMIx | No.1006 #5 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| ROAx | No.1008 #0 | Значение | 1 | |
| RRLx | No.1008 #2 | Значение | 1 | |
| AXIS NAME | No.1020 | Значение | Величина справа | M тип : X(88), Y(89), Z(90)<br>T тип : X(88), Z(90) |
| AXIS ATTRIBUTE | No.1022 | Значение | Величина справа | M тип : 1,2,3<br>T тип : 1,3 |
| SERVO AXIS NUM | No.1023 | Значение | Величина справа | Название 1, 2, 3, ... с первой оси. |
| OPT | No.1815 #1 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| APZ | No.1815 #4 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| APC | No.1815 #5 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| SERVO LOOP GAIN | No.1825 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| IN-POS WIDTH | No.1826 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| ERR LIMIT:MOVE | No.1828 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| ERR LIMIT:STOP | No.1829 | Значение | 500 | |
| A/S | No.3716 #0 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| SPDL INDEX NO. | No.3717 | Значение | Величина справа | Название 1, 2, 3, ... с первой оси. |
| REF. POINT #1 | No.1240 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| REF. POINT #2 | No.1241 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| AMOUNT OF 1 ROT | No.1260 | Значение | 360000 | |
| LIMIT 1+ | No.1320 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| LIMIT 1- | No.1321 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| RDR | No.1401 #6 | Значение | 0 | |
| DRY RUN RATE | No.1410 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| RAPID FEEDRATE | No.1420 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| RAPID OVRRIDE F0 | No.1421 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| JOG FEEDRATE | No.1423 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| MANUAL RAPID F | No.1424 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| REF. RETURN FL | No.1425 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| REF FEEDRATE | No.1428 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| MAX CUT FEEDRATE | No.1430 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| CTL | No.1610 #0 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| JGL | No.1610 #4 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| RAPID TIME CONST | No.1620 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| CUT TIME CONST | No.1622 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| CUT FL | No.1623 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| JOG TIME CONST | No.1624 | Значение | | Нет значения по умолчанию |
| JOG FL | No.1625 | Значение | | Нет значения по умолчанию |

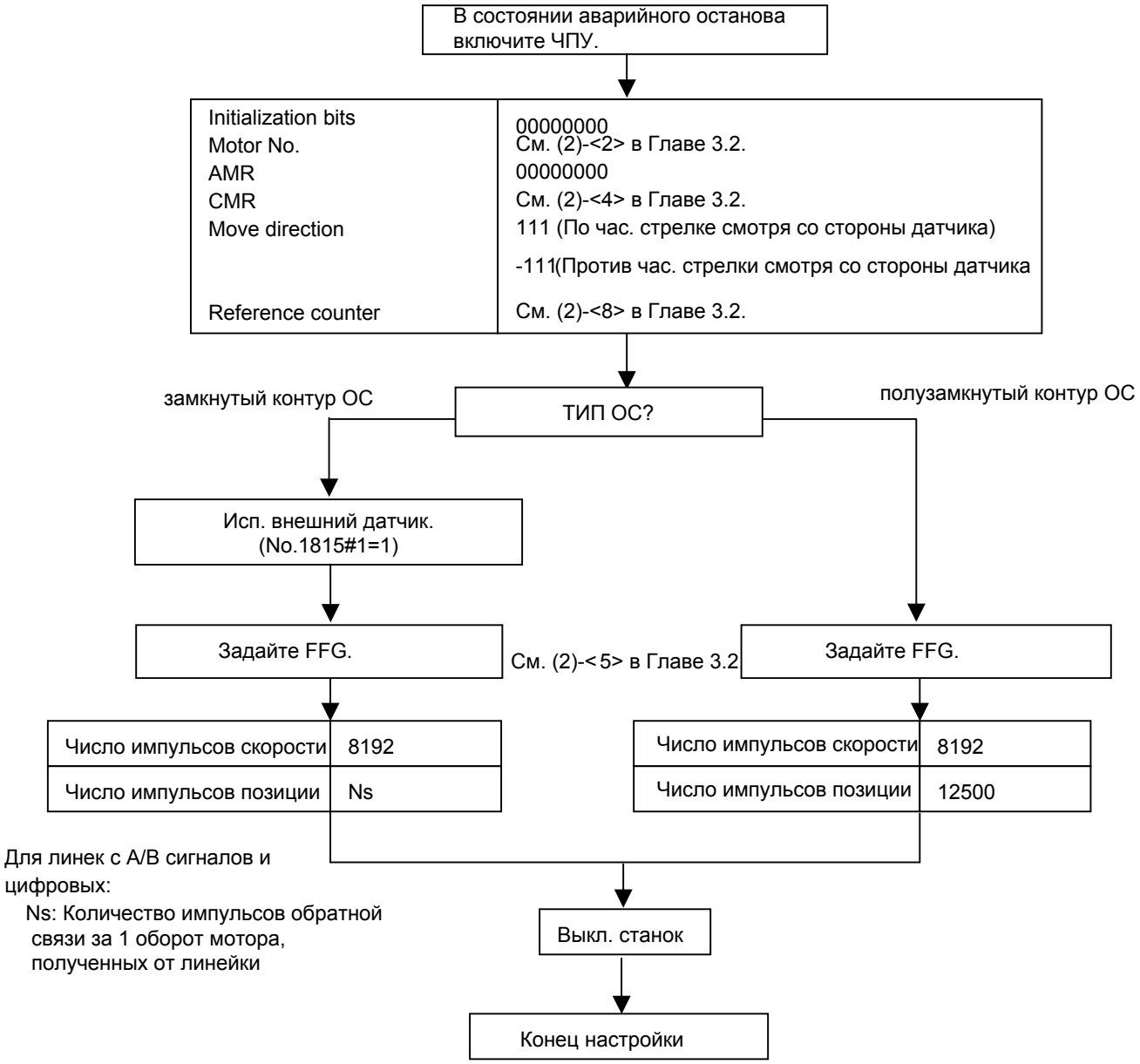
# 3 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ СЕРВО

Chapter 3, “INITIALIZATION OF SERVO”, consists of the following sections:

3.1 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ..... 15
3.2 ПРОЦЕДУРА НАСТРОЙКИ СЕРВО..... . 16

## 3.1 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ

Выполните следующие настройки на экране настройки и регулировки сервопривода.



# 3.2 ПРОЦЕДУРА НАСТРОЙКИ СЕРВО

## (1) Подготовка

Отобразите экран поддержки параметров. Подробнее см. Раздел 1.1 «ОБЗОР» в этом руководстве.

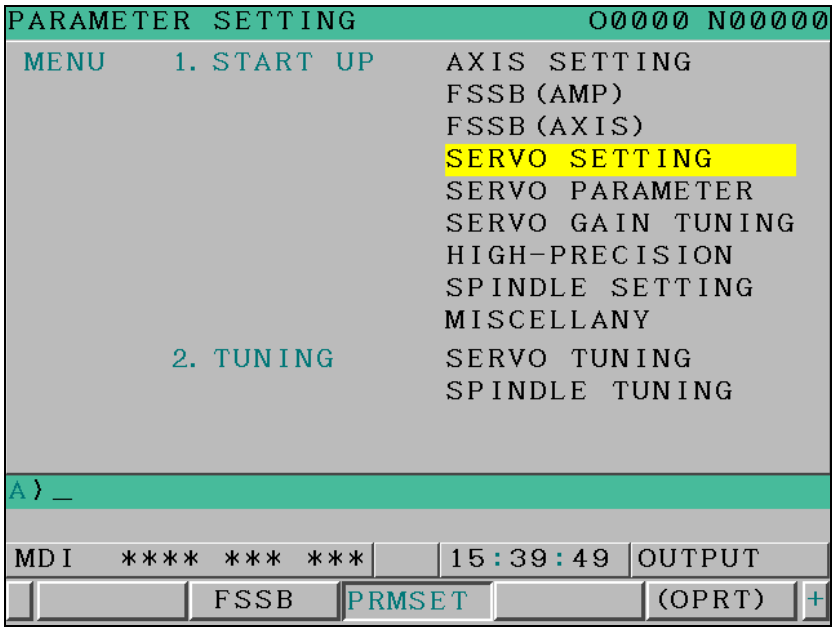



**Рис. 3.2 (a) Экран настройки параметров**

Нажмите программную клавишу [(OPRT)], переместите курсор к SERVO SETTING и нажмите [SELECT], чтобы отобразить экран SERVO SETTING (Рисунок 3.2 (b)). Используйте этот экран для настройки следующих параметров.

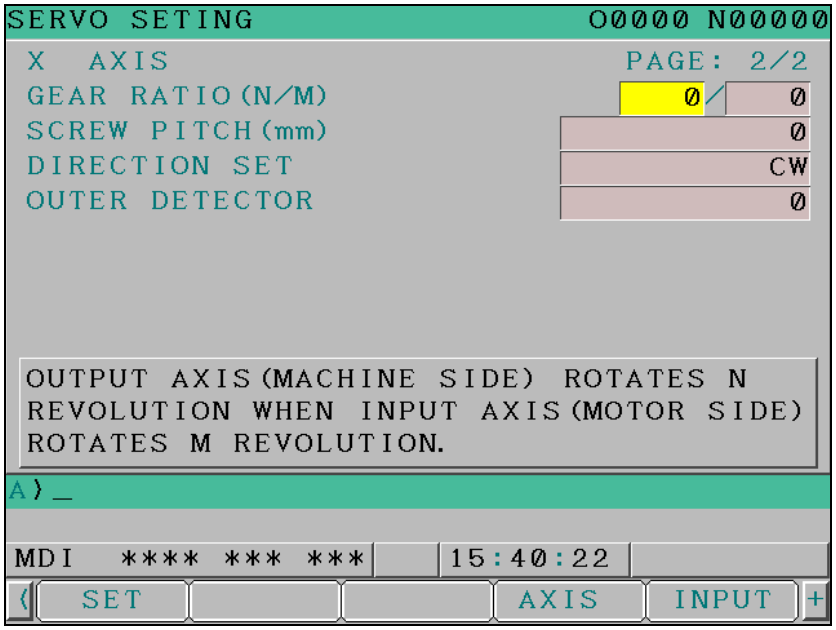



**Рис. 3.2 (b) Экран настройки сервопривода для ввода станочных констант**

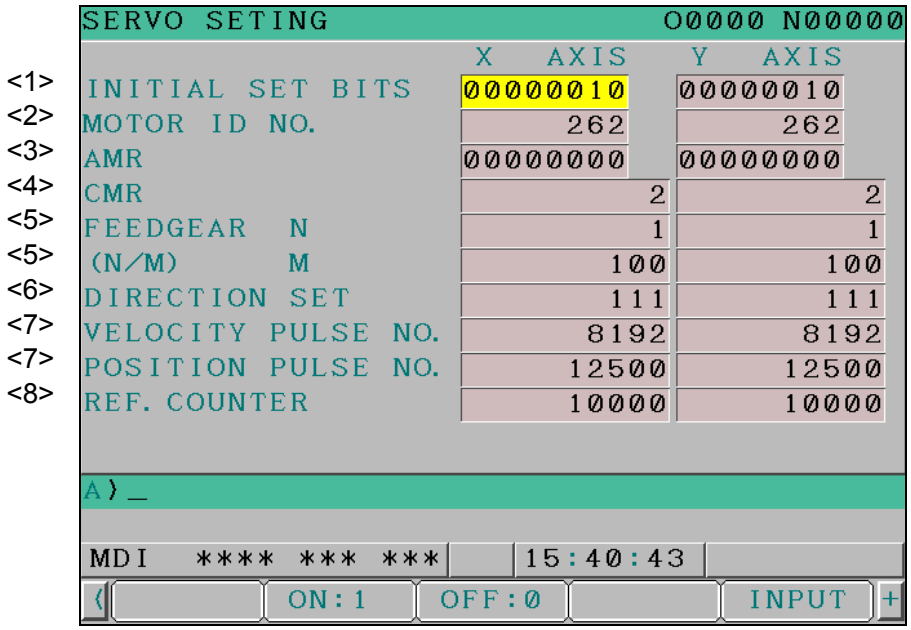



**Рис. 3.2 (c) Экран настройки сервопривода для ввода параметров**

## (2)Инициализация

Начните инициализацию. Установите <1> до <8> на экране настройки сервопривода и выключите и снова включите питание ЧПУ. Для замкнутого контура ОС установите следующий параметр (бит 1 (OPTx) параметра № 1815 равен 1).

| | #7 | #6 | #5 | #4 | #3 | #2 | #1 | #0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1815 | | | | | | | OPTx | |

# 1 **OPTx** Внешний датчик:

0: Не исп. как датчик ОС. ← Для полу-замкнутого контура ОС
1: Исп. как датчик ОС. ← Для замкнутого контура ОС

### <1> Бит инициализации

| | |
|---|---|
| Бит инициализации | 00000000 |

Когда инициализация завершена успешно, DGPR (# 1) устанавливается в 1, а PRMC (# 3) автоматически устанавливается на 1 в следующий раз при выключении и включении питания ЧПУ.

### <2> Установка ID мотора

Укажите идентификационный номер двигателя.

Выберите номер двигателя сервомотора серии αis / αi / βis, который будет использоваться из следующей таблицы. Номер двигателя состоит из модели двигателя, заказного номера двигателя (4-значное число в середине A06B - **** - B ***) и максимального значения тока усилителя.

**αis/αi series servo motor**

| Модель мотора | Спецификация | Макс. ток усилителя | ID мотора |
|---|---|---|---|
| α2/5000*i*s | 0212 | 20A | 262 |
| α4/5000*i*s | 0215 | 40A | 265 |
| α8/4000*i*s | 0235 | 80A | 285 |
| α12/4000*i*s | 0238 | 80A | 288 |
| α22/4000*i*s | 0265 | 160A | 315 |
| α30/4000*i*s | 0268 | 160A | 318 |
| α40/4000*i*s | 0272 | 160A | 322 |
| α1/5000*i* | 0202 | 20A | 252 |

| Модель мотора | Спецификация | Макс. ток усилителя | ID мотора |
|---|---|---|---|
| α2/5000*i* | 0205 | 20A | 255 |
| α4/4000*i* | 0223 | 40A | 273 |
| α8/3000*i* | 0227 | 40A | 277 |
| α12/3000*i* | 0243 | 80A | 293 |
| α22/3000*i* | 0247 | 80A | 297 |
| α30/3000*i* | 0253 | 160A | 303 |
| α40/3000*i* | 0257 | 160A | 307 |
| α40/3000*i* FAN | 0258 | 160A | 308 |

**β*i*s series servo motor**

| Модель мотора | Спецификация | Макс. ток усилителя | ID мотора |
|---|---|---|---|
| β0.2/5000*i*s | 0210 | 4A | 260 |
| β0.3/5000*i*s | 0211 | 4A | 261 |
| β0.4/5000*i*s | 0114 | 20A | 280 |
| β0.5/5000*i*s | 0115 | 20A | 281 |
| β1/5000*i*s | 0116 | 20A | 282 |
| β2/4000*i*s | 0061 | 20A | 253 |
| | | 40A | 254 |
| β4/4000*i*s | 0063 | 20A | 256 |
| | | 40A | 257 |
| β8/3000*i*s | 0075 | 20A | 258 |
| | | 40A | 259 |
| β12/3000*i*s | 0078 | 40A | 272 |
| β22/2000*i*s | 0085 | 40A | 274 |

## <3> настройка AMR

Этот параметр соответствует количеству полюсов серводвигателя.
Для двигателя αis / αi / βis обязательно установите 00000000.

| | |
|---|---|
| α*i*/β*i* серво мотор | 00000000 |

## <4> настройка CMR

Задайте CMR с масштабом , необходимым для команды на движение, чтобы попасть в нужную позицию.
Значение = (Единица задания / Инкремент датчика ОС) × 2

| | |
|---|---|
| CMR | 2 |

Обычно, задают CMR равным 2, потому что Единица задания = Инкремент датчика ОС.

## <5> настройка Flexible feed gear (FFG)

Задайте параметры для FFG.

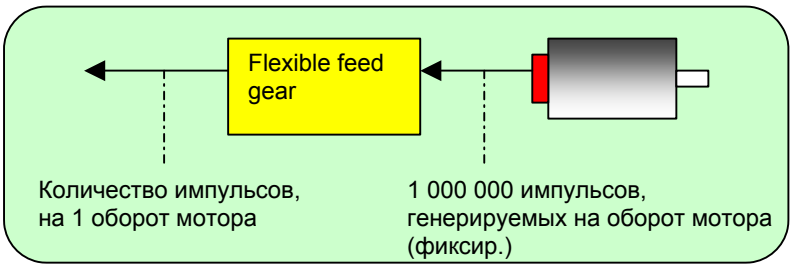
| | |
|---|---|
| Flexible feed gear (числитель) | N |
| Flexible feed gear (знаменатель ) | M |

## <5>-1 Полузамкнутый контур ОС

Примеры установки FFG (коэф-т редукции: 1 к 1 - прямое соединение вала с ШВП)

| Инкремент ОС | Шаг ШВП (N/M) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6mm | 8mm | 10mm | 12mm | 16mm | 20mm |
| 1μm | 6/1000 | 8/1000 | 10/1000 | 12/1000 | 16/1000 | 20/1000 |
| 0.5 μm | 12/1000 | 16/1000 | 20/1000 | 24/1000 | 32/1000 | 40/1000 |
| 0.1 μm | 60/1000 | 80/1000 | 100/1000 | 120/1000 | 160/1000 | 200/1000 |

(Выражение расчета параметров)
Установите коэф-т передачи импульсов, предполагая, что количество импульсов, генерируемых на оборот двигателя, составляет 1000000, независимо от типа импульсного кодера.




| | |
|---|---|
| Flexible feed gear | $\frac{\text{Необходимые импульсы ОС по позиции на оборот мотора}}{1{,}000{,}000}$ (несокращаемое) |

**ПРИМЕЧАНИЕ**
Максимальное заданное значение (после упрощения) FFG составляет 32767 как для числителя, так и для знаменателя.

**Пример настройки (1)**

Если шариковый винт, используемый с прямым соединением, имеет шаг 10 мм/об, а инкремент ОС составляет 1 мкм. Количество импульсов, генерируемых на оборот двигателя (10 мм), равно:
10/0.001 = 10,000 (импульсов)

$$\frac{\text{Числитель FFG}}{\text{Знаменатель FFG}} = \frac{10{,}000}{1{,}000{,}000} = \frac{1}{100}$$

**Пример настройки (2)**

Если коэффициент передачи шестерни между мотором поворотной оси и столом составляет 10: 1, а инкремент ОС - 1/1000 градусов

- Стол вращается на 360/10 (= 36) градусов, когда мотор делает один оборот.
- Поскольку инкремент ОС равен 1/1000 град, количество импульсов позиции, генерируемых на оборот мотора, равно: (36 град на оборот мотора) / (инкремент ОС 1/1000 град) = 36000 имп. Т.о. FFG задается так.

$$\frac{\text{Числитель FFG}}{\text{Знаменатель FFG}} = \frac{36{,}000}{1{,}000{,}000} = \frac{36}{100}$$

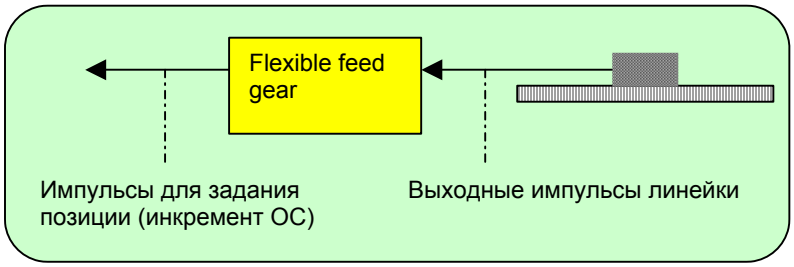
## <5>-2 Полностью замкнутый контур ОС

Пример настройки FFG (N/M)

| Инкремент ОС | Разрешение линейки | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 μm | 0.5 μm | 0.1 μm | 0.05 μm |
| 1 μm | 1/1 | 1/2 | 1/10 | 1/20 |
| 0.5 μm | - | 1/1 | 1/5 | 1/10 |
| 0.1 μm | - | - | 1/1 | 1/2 |

(Выражение расчета параметров)

Установите коэф-т передачи импульсов для числа выходных импульсов линейки.




| | |
|---|---|
| Flexible feed gear | $\frac{\text{Импульсы для задания позиции}}{\text{Выходные импульсы линейки}}$ (несокращаемое) |

**Пример настройки**

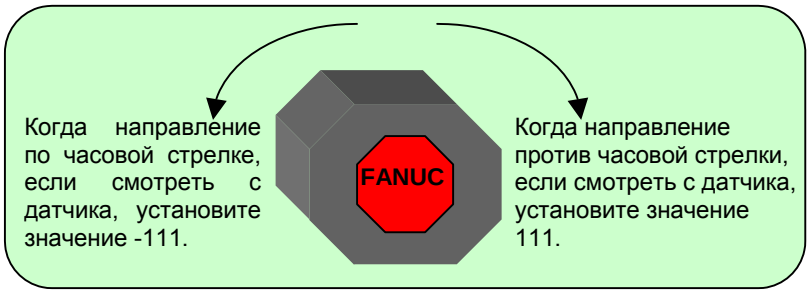
Чтобы определить расстояние 1 мкм с использованием шкалы 0,5 мкм, установите следующее:

- Количество импульсов на выходе линейки на проход 1 мкм:
  1 μm/0.5 μm = 2
- Поскольку инкремент ОС составляет 1 мкм, количество импульсов, используемых для задания позиции, равно 1. Т.о. FFG:

$$\frac{\text{Числитель FF}}{\text{Знаменатель FFG}} = \frac{1\ \text{pulse}}{2\ \text{pulses}} = \frac{1}{2}$$

## <6> Настройка направления вращения мотора

| | |
|---|---|
| 111 | По час. стрелке смотря со стороны датчика |
| -111 | Против час. стрелки смотря со стороны датчика |




## <7> Укажите количество импульсов скорости и количество импульсов положения.

### <7>-1 Полузамкнутый контур ОС

| | |
|---|---|
| Число импульсов скорости | 8192 (фиксир.) |

| | |
|---|---|
| Число импульсов позиции | 12500 (фиксир.) |

### <7>-2 Полностью замкнутый контур ОС (Парал.тип или Цифровая линейка)

| | |
|---|---|
| Число импульсов скорости | 8192 (фиксир.) |

| | |
|---|---|
| Число импульсов позиции | Количество импульсов ОС от линейки за оборот мотора |

Задайте количество импульсов обратной связи от отдельного детектора (перед обсчетом FFG), когда мотор вращается на один оборот.

Пример 1 :

Если шариковый винт, используемый в прямом соединении, имеет шаг 10 мм, а используемый внешний детектор имеет разрешение 0,5 мкм (= 0,0005 мм) на импульс

$$\text{Количество импульсов ОС на 1 оборот мотора} = \frac{\text{Шаг ШВП} = 10\text{mm}}{\text{Разрешение линейки} = 0.0005\text{mm}} = 20000$$

Поэтому, число импульсов позиции составляет 20000.

Когда рассчитанное количество импульсов позиции больше 32767, установите количество импульсов позиции, используя коэффициент преобразования (№ 2185), чтобы умножить параметр количества импульсов позиции на параметр коэффициента преобразования.

| | |
|---|---|
| 2024 | Число импульсов позиции |
| 2185 | Коэф-т преобразования парметра импульсов позиции |

Пример 2 :

Если шариковый винт, используемый в прямом соединении, имеет шаг 16 мм, а используемый внешний детектор имеет разрешение 0,1 мкм (= 0,0001 мм) на импульс

$$\text{Количество импульсов ОС на 1 оборот мотора} = \frac{\text{Шаг ШВП} = 16\text{mm}}{\text{Разрешение линейки} = 0.0001\text{mm}} = 160{,}000$$

Поэтому количество импульсов позиции составляет 160000. Значение превышает 32767 и не может быть введено как количество импульсов позиции на экране настройки сервопривода.
В этом случае выполните настройки, как показано ниже.

No.2024 = 16,000
No.2185 = 10

(Если значение № 2024, умноженное на значение № 2185, равно 160000, допускается иная комбинация).

## <8> Установка счетчика реферирования

Задайте счетчик реферирования.
Счетчик реферирования используется для возврата в исходное положение методом сетки.

### <8>-1 Полузамкнутый контур ОС

| |
|---|
| Величина счетчика реферирования = Число импульсов позиции, за один оборот мотора |

**Пример настройки**

$\alpha i/\beta i$ пульскодер и п/з контур ОС (1-μm инкремент ОС)

| Шаг ШВП (mm/оборот) | Необх. число импульсов позиции (имп/оборот) | Счетчик реферирования | Щирина сетки (mm) |
|---|---|---|---|
| 10 | 10000 | 10000 | 10 |
| 20 | 20000 | 20000 | 20 |

## <8>-2 Полностью замкнутый контур ОС

| |
|---|
| Настройка счетчика рефериров-я = Z-фаза (нулевая точка), разделенная на инкремент ОС |

**Пример настройки**

Пример 1 :

Когда интервал Z-сигнала составляет 50 мм, а инкремент ОС равен 1 μm: Счетчик реферирования = 50,000/1 = 50,000

Пример 2 :

Когда используется поворотная ось, и инкремент ОС равен 0,001°:
Счетчик реферирования = 360/0.001 = 360,000

Пример 3 :

Когда используется линейный датчик и существует одна Z-метка:
Установите счетчик на 10000, 50000 или другое круглое число.

Выключите и снова включите питание ЧПУ. Это завершит инициализацию параметров сервопривода.

# 4 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ СЕРВОПАРАМЕТРОВ

Chapter 4, “PARAMETER SETTING SUPPORT SCREEN”, consists of the following sections:

4.1 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ..... 23
4.2 СЕРВОПАРАМЕТРЫ ..... 24
4.3 ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ ПО УМОЛЧАНИЮ..... 26

## 4.1 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ

### (1) Подготовка

Отобразите экран поддержки параметров. Подробнее см. Раздел 1.1 «ОБЗОР» в этом руководстве.

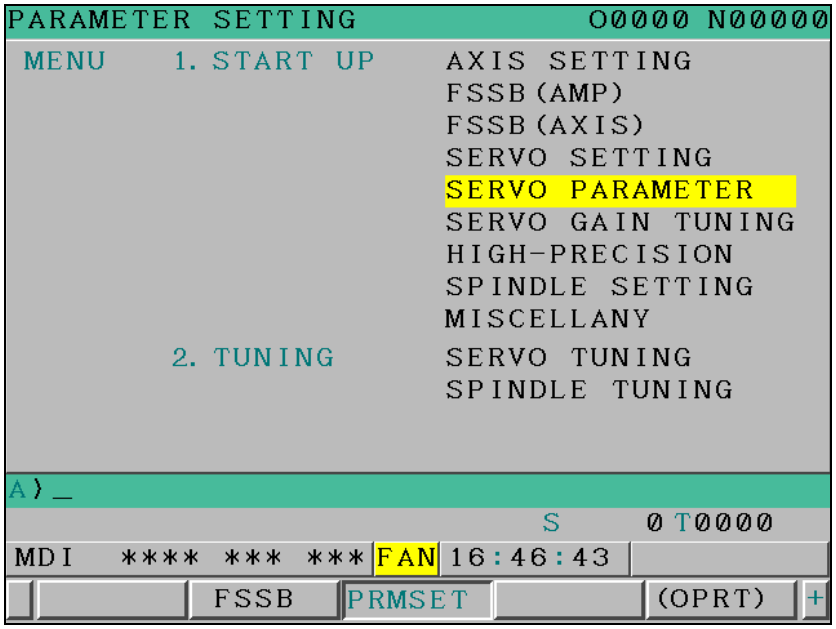



**Рис. 4.1 (a) Экран настройки параметров**

Нажмите программную клавишу [(OPRT)], переместите курсор к SERVO PARAMETER и нажмите [SELECT], чтобы отобразить экран параметров сервопривода (рисунок 4.1 (b)). Используйте этот экран для настройки следующих параметров.

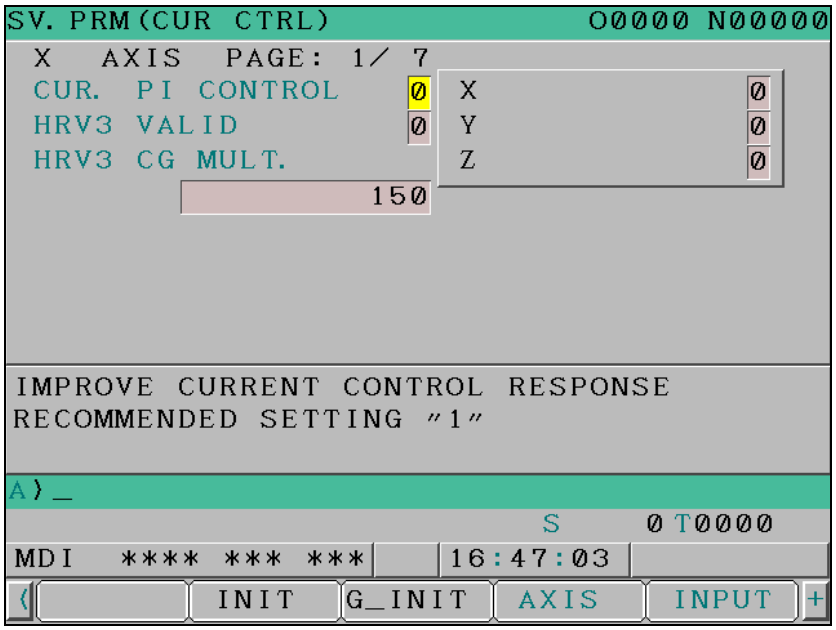



**Рис. 4.1 (b) Экран настройки сервопараметров**

## (1) Установка значений по умолчанию

Параметры могут быть установлены в значения по умолчанию. Только параметр, выбранный курсором или всеми параметрами в группе, может быть установлен на его или их значения по умолчанию, как описано ниже.

### Установка каждого параметра в значение по умолчанию

Переместите курсор к элементу, для которого нужно установить его значение по умолчанию.
Нажмите экранную кнопку [INIT].
Появится сообщение "DO YOU SET INIT-VALUE ?" "ВЫ УСТАНАВЛИВАЕТЕ ИНИЦ,ЗНАЧЕНИЕ?"
Нажмите экранную кнопку [EXEC] ВЫПОЛНИТЬ.

Если элемент, выбранный курсором, не имеет значения по умолчанию, нажатие программной клавиши [INIT] отображает предупреждение с сообщением «NO DEFAULT VALUE» НЕТ ЗНАЧ.ПО УМОЛЧ..

### Установка всех параметров в группе по умолчанию

Этот метод устанавливает значения по умолчанию для каждой группы.
Нажмите экранную кнопку [G_INIT].
В кадре справочного сообщения появляется сообщение «СТАНДАРТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ xxx ГРУППЫ (название группы, выбранное курсором) УСТАНАВЛИВАЮТСЯ». Появляется сообщение "ВЫ УСТАНАВЛИВАЕТЕ ЗНАЧЕНИЯ ПО УМОЛЧАНИЮ?".
Нажмите экранную кнопку [EXEC] ВЫПОЛНИТЬ.

Устанавливаются значения по умолчанию для выбранной группы. Так как все параметры в выбранной группе автоматически устанавливаются в этом случае, будьте осторожны, задавая значения по умолчанию. Параметры без значений по умолчанию не устанавливаются.

# 4.2 СЕРВОПАРАМЕТРЫ

Параметры сервопривода перечислены ниже. Подробнее об этих параметрах см. РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРУ (B-64310RU).

| Группа | Имя пункта | Параметр No. | Описание |
|---|---|---|---|
| CUR CTRL | CUR. PI CONTROL | No.2203 #2 | Повышает чувствительность к управлению током.<br>Обычно этот параметр равный 1. |
| | HRV3 VALID | No.2013 #0 | 0: HRV1 или HRV2, 1: HRV3<br>Для линейного двигателя и т.п. рекоменд. исп. HRV3. |
| | HRV3 CG MULT. | No.2334 | Увеличение усиления (%) в команде HRV3. Обычно задайте этот параметр приблизительно 150. |

| Группа | Имя пункта | Параметр No. | Описание |
|---|---|---|---|
| VEL CTRL | PI CONTROL | No.2003 | Контур PI задания скорости<br>0: OFF, 1: ON<br>Обычно, задайте 1. |
| | HIGH CYCLE PROP | No.2017 #7 | Функция высокоскоростной обработки пропорц. части контура скорости 0: OFF, 1: ON<br>Обычно, задайте 1. |
| | LATEST SPEED FB | No.2006 #4 | Если установлено значение 1, используются последние данные ОС. Обычно, задайте 1. |
| | VG DOWN AT STOP | No.2016#3 | Усиление уменьшается в стопе.<br>0: Выкл, 1: Вкл<br>Обычно, задайте 1. |
| | STOP LEVEL | No.2119 | Уровень оценки в инкрементах ОС.<br>Обычно, задайте примерно 2μm. |
| | VEL. I GAIN | No.2043 | Интегр.составляющая контура скорости.<br>Обычно, используйте знач. по умолчанию. |
| | VEL. P GAIN | No.2044 | Пропорц. составляющая контура скорости.<br>Обычно, используйте знач. по умолчанию. |
| | VEL. GAIN | No.2021 | Множитель усиления контура скорости (%).<br>Обычно, задайте примерно 100. |
| | TCMD FILTER | No.2067 | Фильтр задания по моменту.<br>Рекомендованная величина 1166 (200 Гц). |
| | CUT/RPD VG SW | No.2202 #1 | Переключение усиления рез/быстр.ход.<br>Обычно, задайте 1. |
| | VG MULT FOR CUT | No.2107 | Множитель усиления при резе (%)<br>Рекомендованная величина примерно 150. |
| | HRV3 VG MULT. | No.2335 | Множитель усиления по скорости (%) в режиме HRV3.<br>Рекомендованная величина примерно 200. |

| Группа | Имя пункта | Параметр No. | Описание |
|---|---|---|---|
| POS CTRL | POSITION GAIN | No.1825 | Усиление контура позиции (ед.: 0.01 s-1)<br>Рекомендованная величина примерно 5000. |
| | FF VALID | No.2005 #1 | Feed forward (предподача)<br>0: Выкл, 1: Вкл |
| | RAPID FF VALID | No.1800 #3 | FF быстрого хода<br>0: Выкл, 1: Вкл |
| | ADV. FF COEFF. | No.2092 | Коэф-т FF (ед.: 0.01%)<br>Обычно, задайте 10000. |
| | VEL. FF COEFF. | No.2069 | Коэф-т FF по скорости<br>Обычно, задайте примерно 50. |

| Группа | Имя пункта | Параметр No. | Описание |
|---|---|---|---|
| BACKLASH | BL COMP. | No.1851 | Компенсация люфта (инкремент ОС)<br>Установите не 0. |
| | FULL BL COMP. | No.2006 #0 | Компенсация люфта в режиме полн/замкн контуре ОС не выполняется.<br>Задайте 1 в полн/замкн контуре ОС. |
| | BL ACC. VALID | No.2003 #5 | Ускорение люфта Backlash acceleration<br>0: Выкл, 1: Вкл<br>Обычно, задайте 1. |
| | BL ACC. STOP | No.2009 #7 | Backlash acceleration stop<br>0: Выкл, 1: Вкл<br>Обычно, задайте 1. |
| | BL ACC IN CUT 1 | No.2009 #6 | BL acceleration 1 только на подаче резания 1<br>0: Выкл, 1: Вкл<br>Обычно, задайте 1. |
| | BL ACC IN CUT 2 | No.2223 #7 | BL acceleration 1 только на подаче резания 2<br>0: Выкл, 1: Вкл<br>Обычно, задайте 1. |
| | 2 STAGE BL ACC. | No.2015 #6 | 2х уровневое ускорение люфта<br>0: Выкл, 1: Вкл<br>Установите 0 для простой настройки. |
| | BL ACC. VAL. | No.2048 | Величина ускорения люфта.<br>Установите примерно 50. |
| | BL ACC STOP VAL | No.2082 | Дистанция останова ускорения люфта<br>Задайте примерно 5/(инкремент ОС (μm)). |
| | BL ACC. TIME | No.2071 | Время ускорения люфта<br>Задайте 20. |

# 4.3 ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ ПО УМОЛЧАНИЮ

Параметры сервопривода, которые будут установлены при инициализации, перечислены ниже. Подробнее об этих параметрах см. РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРУ (B-64310RU).

| Название | Параметр | Отобр. данные | По умолчанию | Замечание |
|---|---|---|---|---|
| CUR. PI CONTROL | No.2203 #2 | Значение | 1 | |
| HRV3 VALID | No.2013 #0 | Значение | | Нет значения по умолчанию. |
| HRV3 CG MULT. | No.2334 | Значение | 150 | |
| PI CONTROL | No.2003 | Значение | 1 | |
| HIGH CYCLE PROP | No.2017 #7 | Значение | 1 | |
| LATEST SPEED FB | No.2006 #4 | Значение | 1 | |
| VG DOWN AT STOP | No.2016 #3 | Значение | 1 | |
| STOP LEVEL | No.2119 | Значение | вычисленная величина | Выч. выражение:<br>2/инкремент ОС (μm) |
| VEL. I GAIN | No.2043 | Значение | | Нет значения по умолчанию. |
| VEL. P GAIN | No.2044 | Значение | | Нет значения по умолчанию. |
| VEL. GAIN | No.2021 | Величина справа | 100 | Результат вычисления:<br>"(256+0.2021)/256 * 100" |
| TCMD FILTER | No.2067 | Значение | 1166 | |
| CUT/RPD VG SW | No.2202 #1 | Значение | 1 | |
| VG MULT FOR CUT | No.2107 | Значение | 150 | |
| HRV3 VG MULT. | No.2335 | Значение | 200 | |
| POSITION GAIN | No.1825 | Значение | 5000 | |

| Название | Параметр | Отобр. данные | По умолчанию | Замечание |
|---|---|---|---|---|
| FF VALID | No.2005 #1 | Значение | Величина справа | M тип : 1<br>T тип : нет значения по умолчанию |
| RAPID FF VALID | No.1800 #3 | Значение | Величина справа | M тип : 1<br>T тип : нет значения по умолчанию |
| ADV. FF COEFF. | No.2092 | Значение | 10000 | |
| VEL. FF COEFF. | No.2069 | Значение | 50 | |
| BL COMP. | No.1851 | Значение | 1 | |
| FULL BL COMP. | No.2006#0 | Значение | Величина справа | 1: Полн.замкнут. контур ОС (No.1815#1 = 1)<br>0: Другие режимы |
| BL ACC. VALID | No.2003 #5 | Значение | 1 | |
| BL ACC. STOP | No.2009 #7 | Значение | 1 | |
| BL ACC IN CUT 1 | No.2009 #6 | Значение | 1 | |
| BL ACC IN CUT 2 | No.2223 #7 | Значение | 1 | |
| 2 STAGE BL ACC. | No.2015 #6 | Значение | 0 | |
| BL ACC. VAL. | No.2048 | Значение | 50 | |
| BL ACC STOP VAL | No.2082 | Значение | Вычисленное | Вычисл. выражение:<br>5/инкремент ОС (μm) |
| BL ACC. TIME | No.2071 | Значение | 20 | |

# 5 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЧПУ, СВЯЗАННЫХ С ВЫСОКОТОЧНОЙ НАСТРОЙКОЙ

Глава 5 «ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЧПУ, СВЯЗАННЫХ С ВЫСОКОТОЧНОЙ НАСТРОЙКОЙ», состоит из следующих разделов:

5.1 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ..... 28
5.2 ПАРАМЕТРЫ ЧПУ, СВЯЗАННЫЕ С ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТЬЮ ..... 30

## 5.1 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ

### (2) Подготовка

Отобразите экран поддержки параметров. Подробнее см. Раздел 1.1 «ОБЗОР» в этом руководстве.

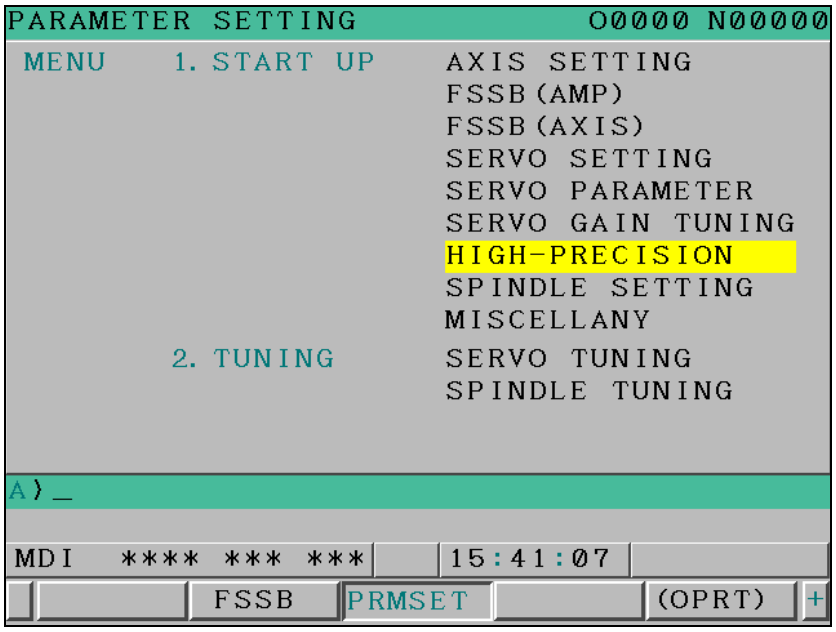



**Рис. 5.1 (a) Экран настройки параметров**

Нажмите программную клавишу [(OPRT)], переместите курсор на HIGH-PRECISION и нажмите [SELECT], чтобы отобразить экран настройки высокой точности (рисунок 5.1 (b)). Используйте этот экран для настройки следующих параметров.

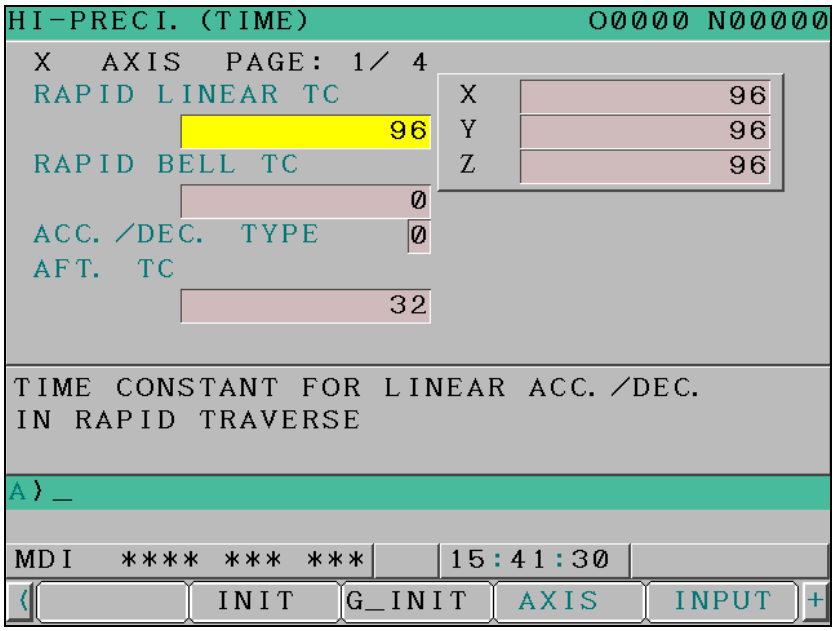



**Рис. 5.1 (b) Экран настройки высокой точности**

## (2) Инициализация

Параметры инициализируются.
Процедура описана ниже.

### <1> Группа постоянных времени

#### <1>-1 Установки по умолчанию

Этот метод устанавливает значения постоянных времени по умолчанию для каждой группы.
Нажмите экранную кнопку [G_INIT].
Появится сообщение "DO YOU SET INIT-VALUE ?" "ВЫ УСТАНАВЛИВАЕТЕ ИНИЦ, ЗНАЧЕНИЕ?"
Нажмите экранную кнопку [EXEC] ВЫПОЛНИТЬ.

Параметры ЧПУ в группе с постоянных времени инициализируются.

### <2> Группа постоянных ускорения/замедления

#### <2>-1 Установки по умолчанию

Этот метод устанавливает значения постоянных уск/замедления по умолчанию для каждой группы.
Нажмите экранную кнопку [G_INIT].
Появится сообщение "DO YOU SET INIT-VALUE ?" "ВЫ УСТАНАВЛИВАЕТЕ ИНИЦ,ЗНАЧЕНИЕ?"
Нажмите экранную кнопку [EXEC] ВЫПОЛНИТЬ.

Инициализируются параметры ЧПУ в группе автоматического ускорения / замедления.

# 5.2 ПАРАМЕТРЫ ЧПУ, СВЯЗАННЫЕ С ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТЬЮ

Параметры, которые будут установлены при инициализации параметров ЧПУ, связанных с настройками высокой точности, перечислены ниже. Подробнее об этих параметрах см. РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРУ (B-64310RU).

| Группа | Название | Параметр No. | ОПИСАНИЕ |
|---|---|---|---|
| Постоянная времени | RAPID LINEAR TC | No.1620 | Линейн. пост. времени быстрого хода (ms) |
| | RAPID BELL TC | No.1621 | Колоколообр. пост. времени быстрого хода (ms) |
| | ACC./DEC. TYPE | No.1610 #0 | Тип постоянной времени после интерполяции<br>0: Экспоненц, 1: Линейная<br>Обычно, задается 1. |
| | AFT. TC | No.1622 | Постоянная времени после интерполяции в нормальном режиме. Рекомендовано 64. |
| | ACC. BFR IPL | No.1660 | Максим. ускорение уск/замедл. до интерполяции (mm/sec/sec)<br>Рекомендовано 833. |
| | BFR. BELL TC | No.1772 | Колокол. постоянная времени уск/замедл до интерполции (ms)<br>Рекомендовано 57. |
| | AFT. BELL VALID | No.1602 #3 | Ускорение / замедление после интерполяции в режиме ускорения / замедления до интерполяции:<br>0: Экспоненц. или линейн, 1: Колокол<br>Обычно задается 0. |
| | AFT. LN-TC VALID | No.1602 #6 | Ускорение/замедление после интерполяции в режиме ускорения/замедления до интерполяции:<br>0: Экспоненц., 1: Линейн<br>Обычно задается 1. |
| | AFT. LINEAR TC | No.1769 | Постоянная времени после интерполяции ускорения / замедления до интерполяции<br>Рекомендовано 32. |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Элемент «ACC./DEC. TYPE» и «AFT. TC» отображаются только для типа M.

| Группа | Название | Параметр No. | ОПИСАНИЕ |
|---|---|---|---|
| Автомачиское ускорение/ замедление | ACC. AT CIRCLE | No.1735 | Допустимое ускорение интерполяции дуги (mm/sec$^2$) |
| | CIRCLE MIN FEED | No.1732 | Минимальная скорость дуги (mm/min)<br>Рекомендовано 100. |
| | CORNER DEC. FEED | No.1783 | Замедление на углу (mm/min)<br>Рекомендовано 533. |
| | MAX CUT FEED | No.1432 | Максимакльная подача резания (mm/min) в режимах AI contour control или AI advanced preview control<br>Для рекомендованных величин, см. *1. |
| | MAX ACC. | No.1737 | Изменение допустимого ускорения в определении скорости (mm/sec$^2$)<br>Для рекомендованных величин, см. *2. |

*1 : Рекомендуемое значение параметра №1432 показано ниже.

Когда No.1430 = 0: 10000

Когда No.1430 не 0: Значение No.1430

*2 : Рекомендуемое значение параметра №1737 показано ниже.

(Значение No.1432)×(157/10000)

* Дробная часть меньше установленного приращения отбрасывается.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

1 Если настройка максимальной скорости подачи реза (No.1432) изменена, выполните инициализацию допустимого ускорения (№ 1737).

2 Если максимальная скорость подачи реза (No.1432) не установлена во время инициализации допустимого ускорения (№ 1737), выдается предупреждение «НЕТ ЗНАЧЕНИЯ ПО УМОЛЧАНИЮ».

# 6 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЧПУ, СВЯЗАННЫХ С НАСТРОЙКАМИ ШПИНДЕЛЯ

Глава 6, «ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ЧПУ,
СВЯЗАННЫХ С НАСТРОЙКАМИ ШПИНДЕЛЯ», состоит из следующих разделов:

6.1 ПРОЦЕДУРА ИНИЦИАЛИЗАЦИИ..... 32
6.2 ЭЛЕМЕНТЫ НА ЭКРАНЕ УСТАНОВКИ ШПИНДЕЛЯ..... 36
6.3 ПАРАМЕТРЫ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ НА ЭКРАНЕ 37

## 6.1 ПРОЦЕДУРА ИНИЦИАЛИЗАЦИИ

### (1) Подготовка

Отобразите экран поддержки параметров. Подробнее см. Раздел 1.1 «ОБЗОР» в этом руководстве.

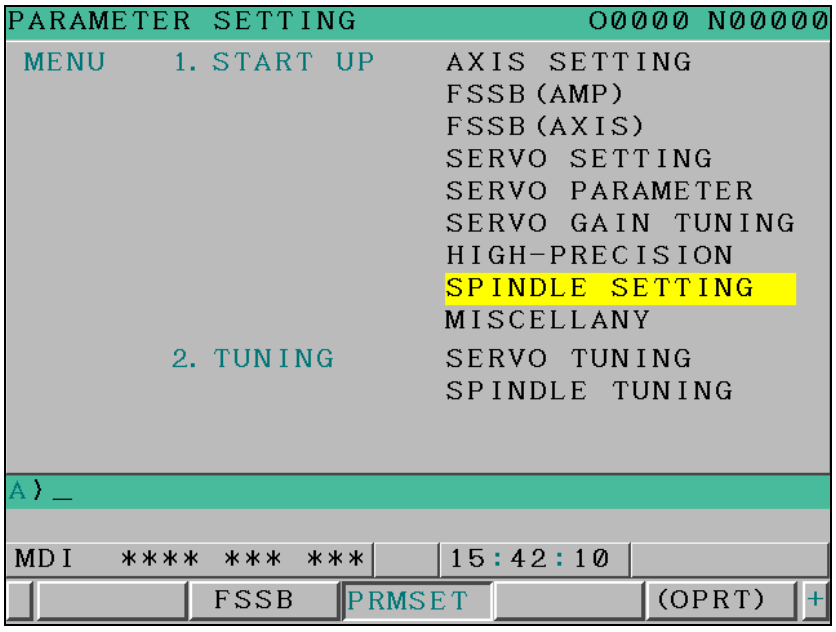



**Рис. 6.1 (a) Экран настройки параметров**

### Отображение экрана настройки шпинделя

Существуют следующие два способа отображения экрана установки шпинделя.

(1) На экране меню поддержки настройки параметров переместите курсор на SPINDLE SETTING. Нажмите программную клавишу [OPRT] и нажмите программную клавишу [SELECT], чтобы отобразить экран настройки шпинделя (рис. 6.1 (b)).

(2) Нажмите функциональную клавишу [SYSTEM] и несколько раз нажмите клавишу меню [+], чтобы отобразить программную клавишу [SP.SET]. Нажмите программную клавишу [SP.SET] на экран настройки шпинделя для установки (рис. 6.1 (b)).

**ПРИМЕЧАНИЕ**
Метод (2) выше действителен, когда бит 1 (SPS) параметра № 3111 равен 1.

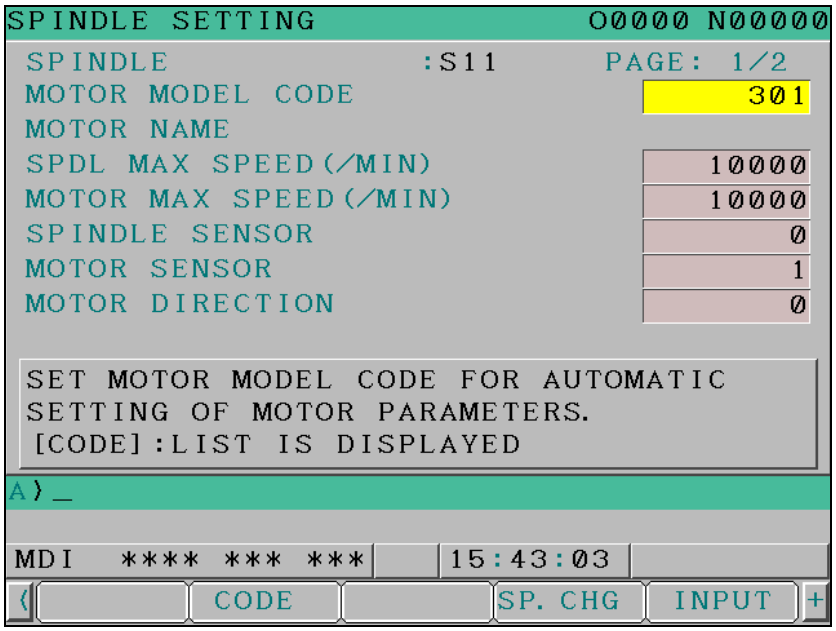



**Рис. 6.1 (b) Экран настройки шпинделя для ввода станочных констант**

**ПРИМЕЧАНИЕ**
Если цифровой шпиндель не подключен, или номер усилителя (параметр № 3717) установлен неправильно, на дисплее не отображается ни один элемент.

## (2) Операция

### Изменение настроек шпинделя

Нажмите программную клавишу [(OPRT)], чтобы отобразить программную клавишу [SP. CHG].
Нажмите программную клавишу [SP. CHG], чтобы изменить установленный шпиндель.

**ПРИМЕЧАНИЕ**
Если нет нескольких цифровых шпинделей, клавиша [SP. CHG] не отображается.

### Inputting data

Confirm "PARAMETER ENABLE SWITCH ON" on the setting screen. Select the MDI mode and move the cursor to the item to be set.
Input data with numeric keys and press soft key [INPUT] or MDI key [INPUT].

**ПРИМЕЧАНИЕ**
1 Когда меняются данные кода модели мотора, все элементы возвращаются в их начальные значения.
2 Когда в коде мотора пусто, и если другие пункты изменяются, курсор переходит в КОД МОТОРА и появляется предупреждение "ВВЕДИТЕ ДАННЫЕ".

## Ввод программными клавишами

Программные клавиши используются для установки данных в «ДАТЧИК ДВИГАТЕЛЯ», «БЕСКОНТАКТНЫЙ ДАТЧИК», «НАПРАВЛЕНИЕ МОТОРА» и «НАПРАВЛЕНИЕ ДАТЧИКА ПОЗИЦИИ». Нажмите программную клавишу, соответствующую заданному элементу и входным данным.

Когда появится программная клавиша [(OPRT)], нажмите ее, чтобы отобразить кнопку, соответствующую заданному элементу.

Экранные кнопки для «ДАТЧИК ДВИГАТЕЛЯ» и «БЕСКОНТАКТНЫЙ ДАТЧИК»

Экранные кнопки для «НАПРАВЛЕНИЕ МОТОРА» и «НАПРАВЛЕНИЕ ДАТЧИКА ПОЗИЦИИ»

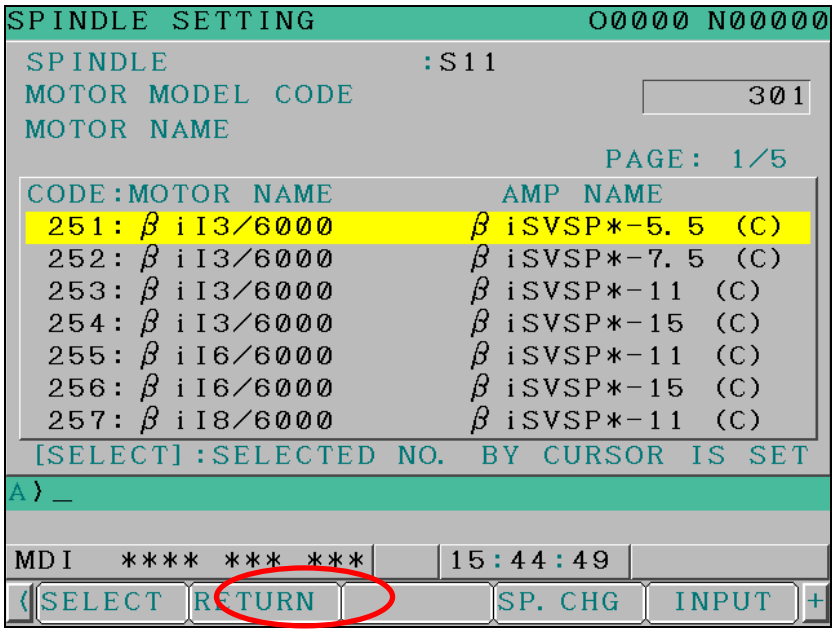
**ПРИМЕЧАНИЕ**
Также возможно вводить данные с помощью цифровых клавиш и нажимать программную клавишу [INPUT] или клавишу MDI [INPUT].
Отображаемые программные клавиши и их значения показаны ниже.

- ON: 1 OFF: 0
- OPPST: 1 SAME: 0

## Ввод данных из списка кодов моделей моторов

Данные MOTOR MODEL CODE могут быть введены из списка кодов моделей моторов. Чтобы отобразить экран списка кодов модели мотора, нажмите программную клавишу [КОД]. Программная клавиша [CODE-КОД] появляется, когда курсор находится на элементе MOTOR MODEL CODE КОД МОТОРА. Чтобы вернуться к предыдущему экрану с экрана списка кодов модели двигателя, нажмите программную клавишу [RETURN - ВОЗВРАТ].

На экране списка кодов модели двигателя перечислены коды моделей двигателей и имена двигателей и имена усилителей. Переместите курсор на номер кода, для которого вводятся данные, и нажмите программную клавишу [ВЫБРАТЬ]. По завершении ввода отображается предыдущий экран.



**ПРИМЕЧАНИЕ**
Код модели мотора, который не указан, можно ввести, нажав программную клавишу [INPUT] или клавишу MDI [INPUT]. - ВВОД

## Отображаемые пункты

Отображаемые элементы зависят от настроек КОДА МОДЕЛИ МОТОРА, ДАТЧИКА ШПИНДЕЛЯ и ДАТЧИК МОТОРА. Количество страниц на экране также варьируется.

## Данные настройки

Когда программная клавиша [SET] нажата после того, как все элементы установлены, вычисляется значение параметра, необходимое для запуска шпинделя в ЧПУ.
Когда значение параметра успешно рассчитано, программная клавиша [SET] скрыта, и бит 7 (SPLD) параметра № 4019, который автоматически устанавливает шпиндель, устанавливается на 1. В то же время выдается сигнал тревоги PW0000.
При изменении данных программная клавиша [SET] снова появляется, и бит 7 (SPLD) параметра № 4019, который автоматически устанавливает шпиндель, устанавливается на 0.

Если программная клавиша [SET] нажата, когда элемент пуст, курсор перемещается к элементу и выдается предупреждение «INPUT DATA». Программируемая клавиша [SET] должна быть нажата после ввода данных. Если параметр ЧПУ не может быть установлен на результат, рассчитанный ЧПУ, курсор переместится на MOTOR MAX SPEED и выдается предупреждение «НЕПРАВИЛЬНАЯ НАСТРОЙКА ДАННЫХ». Введите правильное значение и снова нажмите программную клавишу [SET].

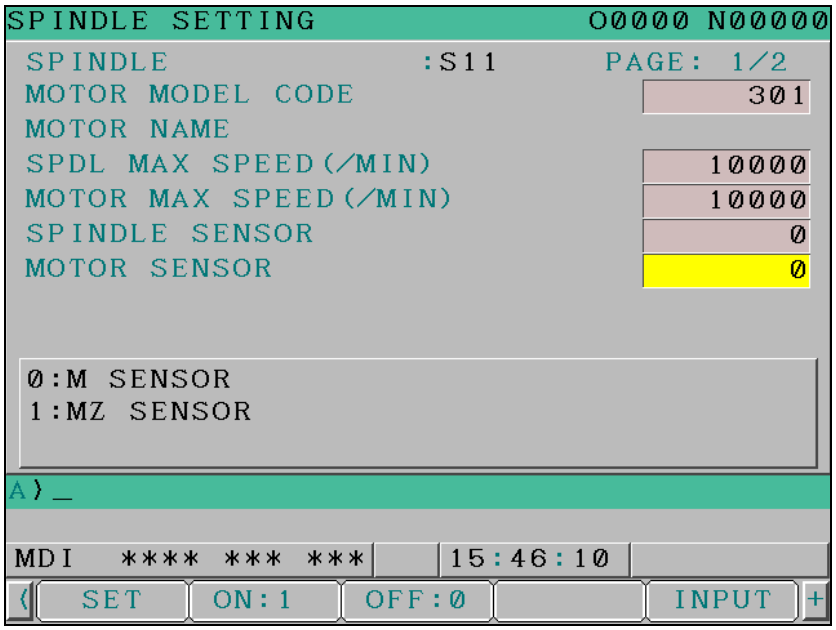
## Передача данных (перезапуск ЧПУ)

Нажатие программной клавиши [SET] не завершает установку параметров, необходимых для запуска шпинделя. Если ЧПУ перезапускается с скрытой программной клавишей [SET], параметры, необходимые для запуска шпинделя, рассчитываются ЧПУ и устанавливаются во время перезапуска.

**ПРИМЕЧАНИЕ**
Для элементов, отличных от ДАТЧИК ШПИНДЕЛЯ, ОПТИМАЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ и ВОЛЬТАЖ ЖЕСТКОГО НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ, значения их параметров изменяются без нажатия программной клавиши [SET].

## Отображение экрана настройки шпинделя для ввода параметров

Нажмите программную клавишу [(OPRT)], а затем [+], чтобы отобразить программную клавишу [ИЗМЕНИТЬ]. Нажмите софт клавишу [CHANGE], чтобы отобразить экран настройки шпинделя для ввода параметров. На этом экране отображается шпиндель, который нужно установить, и курсор находится в начале.




Чтобы отобразить экран настройки шпинделя для повторного ввода машинных констант, нажмите программную клавишу [CHANGE] той же процедурой. В это время шпиндель, указанный на экране настройки шпинделя для ввода параметров, становится целью установки, а курсор отображается в начале.
Если бит 2 (SDO) параметра № 13118 установлен на 1, экран настройки шпинделя для ввода машинных констант скрыт.

## 6.2 ЭЛЕМЕНТЫ НА ЭКРАНЕ УСТАНОВКИ ШПИНДЕЛЯ

Элементы, которые нужно установить на экране настройки шпинделя, перечислены ниже.

| Имя пункта | Описание | Примечание |
|---|---|---|
| MOTOR MODEL CODE КОД МОТОРА | Sets a motor model code for setting motor parameters automatically. | |
| MOTOR NAME ИМЯ МОТОРА | | Отображает имя, соответствующее установленному коду модели мотора. |
| SPDL MAX SPEED (rpm) макс скорость шпинделя | Устанавливает максимальную скорость шпинделя (об/мин). | |
| MOTOR MAX SPEED (rpm) макс скорость мотора | Устанавливает скорость мотора(об/мин) на максимальной скорости шпинделя. Эта скорость должна быть равна или меньше максимальной скорости, определенной в спецификации. | |
| SPINDLE SENSOR датчик шпинделя | 0:нет<br>1: кодер позиции<br>2: бесконтактный переключатель | Когда КОД МОДЕЛИ МОТОРА находится между 200 и 299, «2: бесконтактный переключатель» не отображается. |
| POS. CODER DIRECTION направление вращения | 0: направление как и у шпинделя<br>1: противоположное шпинделю | Когда SPINDLE SENSOR установлен POSITION CODER, отображается этот элемент. |
| MOTOR SENSOR датчик мотора | 0: M SENSOR<br>1: MZ SENSOR | Когда КОД МОДЕЛИ МОТОРА не находится между 200 и 299, этот пункт отображается. |
| MOTOR DIRECTION направление мотора | 0: направление как и у шпинделя<br>1: противоположное шпинделю | Этот элемент отображается, когда:<br>1. ДАТЧИК ШПИНДЕЛЯ - это ПОЗИЦ. КОДЕР или бесконтактный переключат.<br>2. ДАТЧИК ШПИНДЕЛЯ - НЕТ, а ДАТЧИК ДВИГАТЕЛЯ - ДАТЧИК MZ. |

| Имя пункта | Описание | Примечание |
|---|---|---|
| PROXIMITY SWITCH EDGE беск.переключ. порог срабатывания | 0: определяется по восходящему краю<br>1: по спадающему краю | Когда КОД МОДЕЛИ ДВИГАТЕЛЯ не находится между 200 и 299, и ДАТЧИК ШПИНДЕЛЯ - бесконтакт. переключатель отображается этот элемент. |
| SPINDLE GEAR TEETH число зубьев шестерни шпинделя | Устанавливает количество зубьев шестерни на стороне шпинделя в соединении между шпинделем и двигателем. | Когда КОД МОДЕЛИ ДВИГАТЕЛЯ не находится между 200 и 299, и ДАТЧИК ШПИНДЕЛЯ - бесконт.переключатель, отображается этот элемент. |
| MOTOR GEAR TEETH число зубьев шестерни мотора | Устанавливает количество зубьев шестерни на стороне двигателя в соединении между шпинделем и двигателем | Когда КОД МОДЕЛИ ДВИГАТЕЛЯ не находится между 200 и 299, и ДАТЧИК ШПИНДЕЛЯ - бесконт.переключатель, отображается этот элемент. |
| OPTIMUM ORIENTATION | Ф-ция оптимальной ориентации:<br>0: ОТКЛ, 1: ВКЛ | |
| RIGID TAPPING VOLTAGE вольтаж ЖНР | Во время жесткого нарезания резьбы:<br>0: ниже базовой скорости мотора<br>1: выше базовой скорости мотора | |

## 6.3 ПАРАМЕТРЫ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ НА ЭКРАНЕ

Параметры для настройки на экране настройки шпинделя перечислены ниже. Подробнее об этих параметрах см. РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРАМ (B-64310EN).

| Параметр | Описание |
|---|---|
| No.3741 | Максимальная скорость шпинделя (rpm) |
| No.4000 #0 | Направление вращения мотора |
| No.4001 #4 | Направление вращения датчика позиции |
| No.4002 #3,2,1,0 | Тип датчика шпинделя |
| No.4004 #3,2 | Бесконтактный переключатель (другой чем тип "без датчика") |
| No.4005 #0 | Метод ОС скорости (для типа "без датчика") |
| No.4006 #1 | Разрешение передаточного числа |
| No.4010#2,1,0 | Тип датчика мотора |
| No.4019 #7 | Автоматическая настройка |
| No.4020 | Максимальная скорость мотора (rpm) |
| No.4056 | Обороты мотора на один оборот шпинделя<br>Максимальная скорость мотора / Максимальная скорость шпинделя × 100 (округление) |
| No.4133 | Код модели мотора |
| No.4171 | Количество зубьев шестерни на стороне шпинделя |
| No.4172 | Количество зубьев шестерни на стороне мотора |
| No.4334 | Произвольное количество импульсов детектора скорости |
| No.4018#6,3 | Тип ориентации позиционным кодером |
| No.4018#5,4 | Velocity feed-forward настройка |
| No.4064 | Коэф-т изменения усиления по позиции по завершении ориентации |
| No.4076 | Коэффициент ограничения скорости ориентации шпинделя |
| No.4084 | Напряжение двигателя при ориентации шпинделя |
| No.4320, No.4321 | Ускорение при замедлении двигателя |
| No.4324 | Ускорение при замедлении двигателя (для скоростной характеристики) |
| No.4326 | Огранич. нач. скорости ускорения при замедлении мотора для главного шпинделя |
| No.4327 | Огранич. нач. скорости ускорения при замедлении мотора для вспомогат. шпинделя |
| No.4540#1 | Форма напряжения во время жесткого нарезания резьбы |
| No.4085 | Напряжение двигателя в режиме сервопривода / синхронное управление шпинделя |

# 7 ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ДРУГИХ ПАРАМЕТРОВ ЧПУ

Глава 7 «ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ ДРУГИХ ПАРАМЕТРОВ ЧПУ» состоит из следующих разделов:

7.1 ПРОЦЕДУРА ИНИЦИАЛИЗАЦИИ..... 38
7.2 РАЗЛИЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЧПУ..... 40

## 7.1 ПРОЦЕДУРА ИНИЦИАЛИЗАЦИИ

### (1) Подготовка

Отобразите экран поддержки настройки параметров. Подробнее см. В разделе 1.1 «ОБЗОР» в данном руководстве.

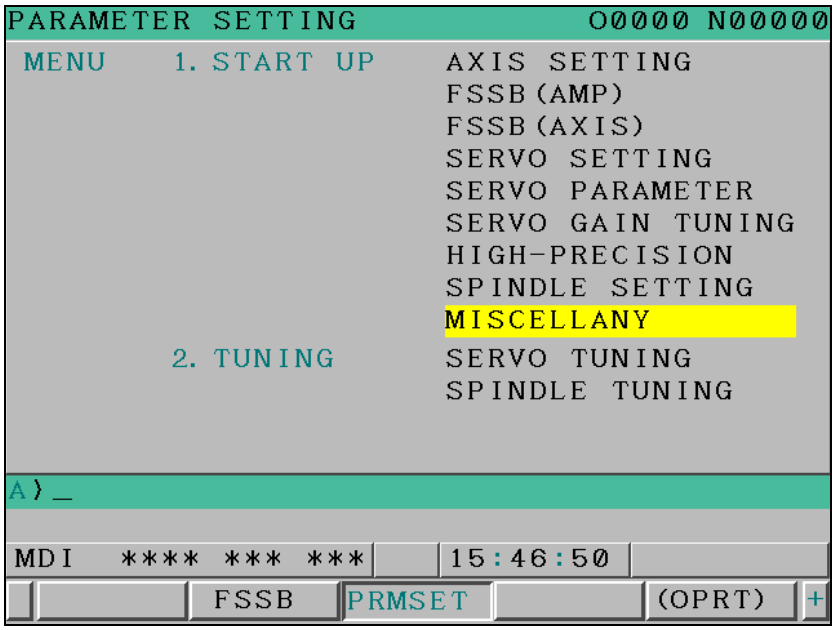



**Fig. 7.1 (a) Экран поддержки настройки параметров**

Нажмите софт клавишу [(OPRT)], переместите курсор на РАЗНОЕ и нажмите [SELECT], чтобы отобразить экран настройки разных параметров (рис. 7.1 (b)). Используйте этот экран для настройки следующих параметров.

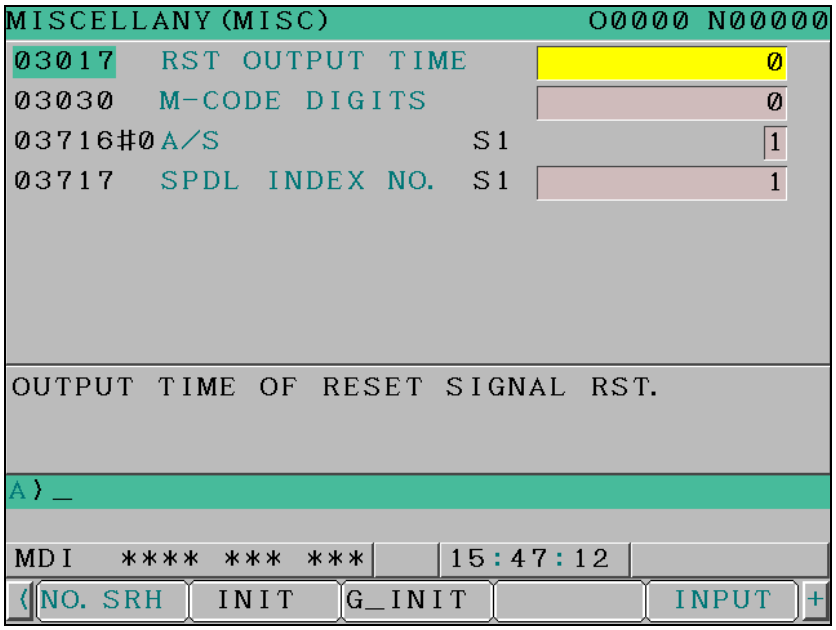



**Fig. 7.1 (b) Экран настройки параметров**

## (2) Инициализация

Параметры инициализируются.
Процедура описана ниже.

### <1> MISC группа

#### <1>-1 Настройка по умолчанию

Процедура установки параметров в группе MISC на их значения по умолчанию описана ниже.
Нажмите программную клавишу [G_INIT].
Сообщение с надписью "ВЫ УСТАНАВЛИВАЕТЕ INIT-VALUE?" появляется.
Нажмите программную клавишу [EXEC].

Различные параметры ЧПУ были инициализированы.

#### <1>-2 Настройка параметров без значения по умолчанию

**ПРИМЕЧАНИЕ**

1 Для некоторых параметров не установлены значения по умолчанию, даже если процедура в "<1> -1" выполняется.

Эти параметры устанавливаются вручную в процедуре «<1> -2 Настройка параметров без значения по умолчанию».

2 Когда вводится номер параметра и программируемая клавиша [NO. SRH], курсор перемещается к указанному параметру.

Установите следующие параметры.

| Параметр No. | Описание | Тип |
|---|---|---|
| 3716#0 | Тип мотора шпинделя:<br>0: Аналоговый<br>1: Цифровой | Каждый шпиндель |
| 981 | Абсолютный номер канала, которому принадлежит каждая ось | Каждый шпиндель |

| Параметр No. | Описание | Тип |
|---|---|---|
| 982 | Абсолютный номер канала, к которому принадлежит каждый шпиндель | Каждый шпиндель |
| 3017 | Время вывода сигнала сброса RST | - |
| 3717 | Номер усилителя шпинделя | Каждый шпиндель |

**ПРИМЕЧАНИЕ**
Параметры № 981 и 982 отображаются только в том случае, если присутствует опция функции 2-канального управления (серия T (2-канальное управление)).

# 7.2 РАЗЛИЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ЧПУ

Перечислены параметры, которые должны быть установлены во время инициализации параметров ЧПУ, связанных с различными настройками ниже. Подробнее об этих параметрах см. РУКОВОДСТВО ПО ПАРАМЕТРАМ (B-64310EN).

| Группа | Имя пункта | Параметр No. | Описание |
|---|---|---|---|
| MISC | PATH NUM OF AXIS | No.981 | Уст. канал, к которому принадлежит каждая ось. |
| | PATH NUM OF SPINDLE | No.982 | Уст. канал, к которому принадлежит каждый шпиндель. |
| | RST OUTPUT TIME | No.3017 | Устанавливает время вывода сигнала сброса. |
| | M-CODE DIGITS | No.3030 | Уст. допустимое количество цифр для кода M. |
| | A/Ss | No.3716 #0 | Тип мотора шпинделя:<br>0: Аналоговый.<br>1: Цифровой. |
| | SPDL INDEX NO. | No.3717 | Устанавливает номер усилителя шпинделя. Установите 0 для неиспользованных шпинделей. |

# 8 ТЮНИНГ

Глава 8 «ТЮНИНГ» состоит из следующих разделов:

8.1 ПУНКТ ТЮНИНГА..... 41

## 8.1 ПУНКТ ТЮНИНГА

Элемент TUNING можно использовать для отображения экрана настройки сервопривода, экрана настройки шпинделя и экрана настройки параметров обработки для упрощения настройки.
На экране меню для поддержки установки параметров выберите элемент с помощью курсора и нажмите программную клавишу [ВЫБРАТЬ], чтобы отобразить каждый экран настройки.

SERVO TUNING СЕРВО НАСТРОЙКА : Отображение экрана настройки сервопривода.
SPINDLE TUNING ШПИНД. НАСТРОЙКА : Отображение экрана настройки шпинделя.
AICC TUNING : Отображение экрана настройки параметров обработки (advanced preview control/AI advance preview control/AI contour control).

Подробнее об экранах настройки см. в следующих руководствах.

| | | |
|---|---|---|
| Серия 0*i*-D<br>Серия 0*i* Mate-D | РУКОВОДСТВО ПО ТЕХ. ОБСЛУЖ. (B-64305RU) | Экран настройки сервопривода<br>Экран настройки шпинделя |
| | CONNECTION MANUAL (ФУНКЦИЯ) (B–64303EN-1) | Функция выбора условий обработки |

# 9 ПАРАМЕТРЫ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ УСТАНОВКИ

(1) Минимальные параметры сервопривода должны быть настроены
В этом разделе описываются минимальные параметры сервопривода, которые необходимо настроить в зависимости от характеристик машины.

## 9.1 СЕРВОПАРАМЕТРЫ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ НАСТРОЕНЫ НА ОСНОВЕ ХАРАКТЕРИСТИК СТАНКА

В этом разделе описываются минимум параметров сервопривода, которые необходимо настроить после установки вышеуказанного параметра.
Выполните следующие настройки, а затем проверьте работу и обработку станка. Если возникает проблема, измените параметры, как описано в поле «Коррекция».

### Параметры, которые должны быть скорректированы, чтобы найти оптимальное значение

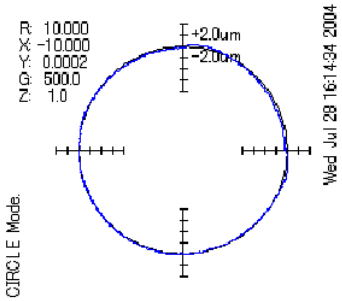
| Параметр No. | Начальная установка | Описание | Настройка |
|---|---|---|---|
| 2021 | 128 | К-т инерции нагрузки (LDINT) (усил-е по скорости) (Примечание1) | Если во время движения оси возникают вибрации, уменьшите настройку до 128 → 64 → 0 в этом порядке. |
| 1825 | 5000 | Коэф-т усиления контура управления | Если вибрации не исчезают, даже если коэффициент инерции нагрузки уменьшен до 0, уменьшите значения усиления положения (№ 1825) для всех осей до 5000 → 4000 → 3000 в этом порядке. |
| 2048 | 100 | Ускорение люфта | Когда выброс находится в позиции, в котором направление движения оси меняется на противоположное, увеличьте настройку с шагом 50. При обнаружении провала уменьшите настройку с шагом 50. |

**ПРИМЕЧАНИЕ**
1 Существует следующая зависимость между коэффициентом инерции нагрузки и усилением контура скорости (%)
Усиление контура скорости (%)
= (1 + к-т инерции нагрузки /256) × 100

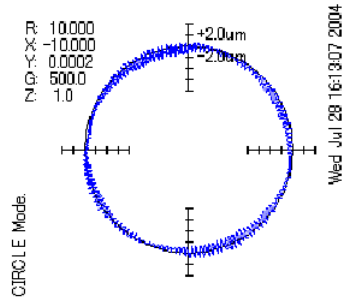
Пример конвертации:
Усиление контура скорости 150% -----к-т инерции нагрузки 128
Усиление контура скорости 200% -----к-т инерции нагрузки 256
Усиление контура скорости 250% -----к-т инерции нагрузки 384
Усиление контура скорости 300% -----к-т инерции нагрузки 512

СЕРВОГАЙД (инструмент регулировки сервопривода с использованием ПК) полезен для наблюдения за состоянием вибрации или выброса / провала во время изменения направления. Примеры наблюдения сигналов приведены ниже.

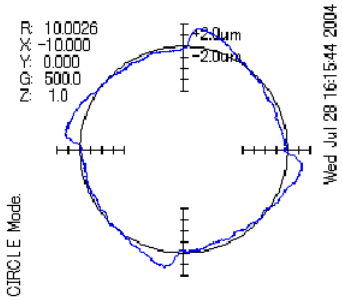
Изменение формы кривой в зависимости от настройки коэффициента инерции нагрузки (усиления скорости) и настройки усиления контура управления по позиции.



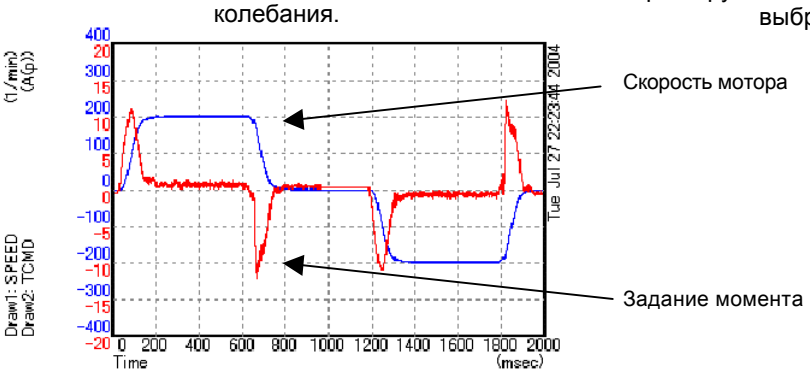

Адекватный коэффициент инерции нагрузки (КУ скорости)



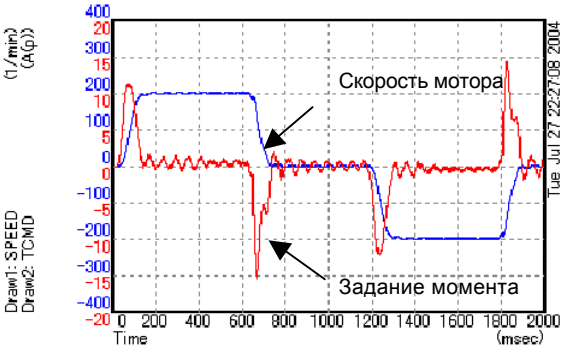

Чрезмерный коэф-т инерции нагрузки (КУ скорости) Обнаружены высокочастотные колебания.



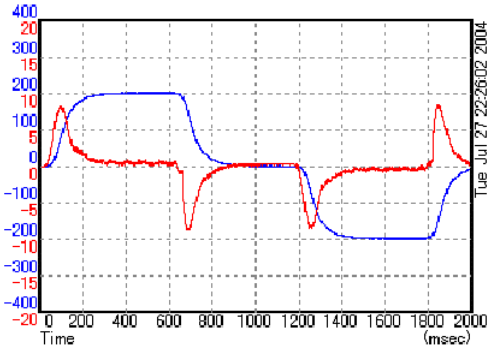

Низкий коэффициент инерции нагрузки (КУ скорости) Форма круга не очень хорошая, и есть большие выбросы при реверсе.




Адекватный КУ по позиции (общий КУ системы)

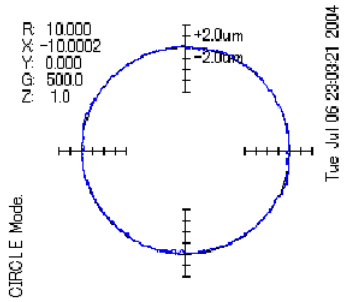



Чрезмерно большой КУ по позиции.
Есть "рыскание" при движении (осцилляции).

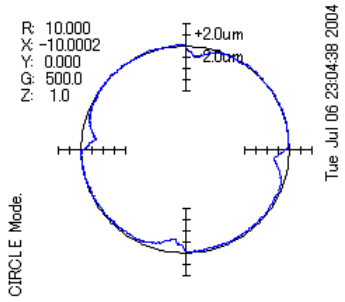



Низкий КУ по позиции.
Есть задержка при ускорении/замедлении.

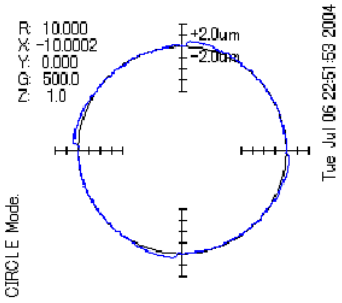
Изменение формы круга в зависимости от настройки ускорения люфта (backlash acceleration).




Адекватный backlash acceleration




Чрезмерный backlash acceleration
Провалы появляются.




Маленький backlash acceleration.
Выбросы остаются.

*B-64304EN-3/01.01*