

# Введение

Существуют следующие варианты шпинделей:

1. Шпиндель управляется от +-10В. Ступени от М-команд.
2. Шпиндель управляется от +-10В. Ступени автоматом.
3. Шпиндель управляется от +10В. Ступени от М-команд.
4. Шпиндель управляется от +10В. Ступени автоматом.
5. Шпиндель HE управляется от +10В. Ступени от М-команд.
6. Шпиндель HE управляется от +10В. Ступени автоматом.
7. Шпиндель HE управляется от +10В. Ступени от М-команд или автоматом.

## Особенности настройки шпинделя

Для проведения настройки контроллера перемещений необходимо [загрузить систему с кодом «2»](#). Запуск системы в этом случае осуществляется из каталога /home по меню: клавиша F2 пункт 9 «Старт CNC»

Перед настройкой необходимо проверить и установить значения следующих [параметров](#):

1. установить требуемые значения параметров датчиков шпинделя
2. номер канала оцифровки
3. тип датчика
4. период датчика на оборот
5. количество оборотов
6. установить номер ЦАП-а
7. отключить путевую обратную связь (значение [параметра «путевая о.с.»](#) — «выключена (датчик)»)

Настройка параметров сводится к следующим операциям, которые выполняются в порядке их перечисления:

1. заполнение параметров интерпретатора «Минимальные обороты»
2. заполнение параметров интерпретатора «Максимальные обороты»
3. заполнение параметров интерпретатора «Коэффициент редукции»
4. [фазирование путевой обратной связи](#) ;
5. уточнить значение напряжения смещения нуля (дрейфа) привода;
6. [масштабирование выходного сигнала СЧПУ](#);
7. [установка соответствия направления движения кнопкам управления](#);
8. [подбор параметров разгона-торможения](#);

## Шпиндель управляется от аналогового задания

Если шпиндель регулируемый (управляется от аналогового задания), то настройка шпинделя выполняется в следующей последовательности:

- В параметрах интерпретатора заполняются группы параметров интерпретатора «Минимальные обороты», «Максимальные обороты» для всех ступеней. В группах «Минимальные обороты» и «Максимальные обороты» задаются (в об/мин) максимальные и минимальные значения частоты вращения шпинделя по ступеням. При этом контроллер ограничивает заданную S-командой частоту вращения шпинделя как сверху, так и снизу в зависимости от выбранной ступени.
- В группе «Коэффициент редукции» для каждой ступени задаётся коэффициент редукции. Если в паспорте станка приведены данные по коэффициентам редукции для каждой ступени, то они заносятся в параметры интерпретатора «Коэффициент редукции». Если этих данных нет, то для всех ступеней в параметры интерпретатора «Коэффициент редукции» заносится 1. В дальнейшем для самой быстроходной ступени коэффициент редукции оставим равным 1, а для остальных ступеней — уточним его значение экспериментальным путём.
- Если шпиндель оборудован датчиком положения и предусмотрен режим ориентации с помощью привода, то сначала проверяются настройки [каналов оцифровки и ЦАП](#), выполняется фазирование путевой о.с. как для [обычной координаты](#) и включается путевая о.с. Коэффициент путевой о.с. для шпинделя рекомендуется задавать из диапазона (0.002, 0.01), коэффициент скоростной составляющей и составляющей ускорения равными 0.

Если шпиндель не сфазирован, то СЧПУ не будет обрабатывать команду ориентирования шпинделя в заданную позицию (M19 P<угол>) и кадры G32,G33 (резьбонарезание). В этом случае при выполнении кадров G32 или G33 координаты позиционируются в точку начала кадра, а заданное в кадре движение выполнено не будет. Это вызвано тем, что резьбовое движения по координате синхронизируется с угловым положением шпинделя и перед началом движения СЧПУ ожидает, когда угол шпинделя достигнет требуемой величины. А при несфазированном шпинделе СЧПУ считает, что шпиндель удаляется от требуемой для начала движения позиции. При попытке выполнить команду ориентирования шпинделя в заданную позицию для несфазированного шпинделя путевая о.с.будет положительной, а не отрицательной. В результате шпиндель будет двигаться не в заданную позицию, а удаляться от неё, следствием чего будут неконтролируемые колебательные движения шпинделя

- Произвести нулирование ЦАП-а шпинделя. Для этого необходимо задать нулевую скорость и параметром КП «[напряжение смещения](#)» добиться чтоб шпиндель не вращался.
- Соответствующей командой включается самая быстрая ступень
- Параметром «[Скорость при максимальном задании](#)» устанавливается соответствие заданной и реальной скорости вращения. Если шпиндель оборудован датчиком положения, то реальная частота вращения шпинделя отображается в диагностике (закладка 0). Если шпиндель датчиком положения не оборудован, то реальная частота вращения измеряется тахометром. По измеренной реальной частоте вращения [пересчитывается значения параметра Скорость при максимальном задании](#). Если направление вращения не соответствует командам M3 и M4, то необходимо изменить значение параметра «[направление счёта энкодера](#)».
- Для остальных ступеней соответствие заданной и реальной скорости вращения устанавливается коррекцией коэффициента редукции.

Значение коэффициента редукции может быть дробным но не меньше единицы. После изменения параметра необходимо переключить ступень для того чтоб изменения вступили в силу.

- Если направление вращения не соответствует командам M3 и M4, то необходимо

изменить знак коэффициента редукции на противоположный.

- Установить требуемые значения параметров группы Параметры «разгона-торможения».
- Если предусмотрен режим ориентации с помощью привода, то необходимо включить путевую о.с. и откорректировать значения коэффициента путевой о.с. до обеспечения надёжной фиксации шпинделя на всех ступенях. Поиск ноль-метки шпинделя при ориентации выполняется на скорости толчка шпинделя, далее ориентация происходит от параметра коэффициента путевой о.с.

## Шпиндель не управляется аналоговым заданием скорости

Если шпиндель нерегулируемый (не управляется аналоговым заданием скорости) то вся его логика работы программируется в контроллере автоматики.

## Управление ступенями шпинделя

В зависимости от значения параметра «S-флаги» номер ступени шпинделя может задаваться:

1. Автоматически - параметр «S-флаги» ...в КА.
2. М-командами - параметр «S-флаги» ...в КП.
3. М-командами или Автоматически - параметр «S-флаги» ...в КА.

Автоматическая смена диапазона или смена по М-команде должна быть запрограммирована в программе контроллера автоматики.

Параметр «S-флаги» задаёт способ обработки интерпретатором S-команд (Задание скорости вращения шпинделя). Параметр может принимать одно из следующих значений:

- Фрез.,без датчика, в КП — фрезерный станок, датчик положения отсутствует, ступени управляются М-командами ;
- Фрез.,с датчиком, в КП — фрезерный станок, установлен датчик положения (разрешается обработка G32,G33), ступени управляются М-командами ;
- Фрез.,без датчика, в КА — фрезерный станок, датчик положения отсутствует, ступени управляются автоматически или М-командами ;
- Фрез.,с датчиком, в КА — фрезерный станок, установлен датчик положения, ступени управляются контроллером автоматики;
- Токар.,без датчика, в КП — токарный (карусельный) станок (разрешается обработка G96), датчик положения отсутствует, ступени управляются М-командами ;
- Токар.,с датчиком, в КП — токарный (карусельный) станок (разрешается обработка G96), установлен датчик положения (разрешается обработка G32,G33), ступени управляются М-командами;
- Токар.,без датчика, в КА — токарный (карусельный) станок, датчик положения отсутствует, ступени управляются автоматически или М-командами ;
- Токар.,с датчиком, в КА — токарный (карусельный) станок, установлен датчик положения, ступени управляются автоматически или М-командами ;

## Если номер ступени шпинделя выдается автоматически

Для смены ступени шпинделя по заданной скорости шпинделя (S-команда) установите параметр «S-флаги» = ... в КА. При этом интерпретатор анализирует заданную частоту вращения и, исходя из группы «Максимальные обороты», формирует для контроллера автоматики номер ступени шпинделя и M-команду (M40) старта смены ступени. Необходимо запрограммировать в КА обработку команды M40 как и любой другой M-команды. В этом режиме работы также можно запрограммировать в КА смену ступени и от M-команды (например M41, M42, M43, M44 и т.д.)

В группу «Максимальные обороты» задаются верхние значения в об/мин частоты вращения шпинделя по ступеням.

Не допускается перекрытие диапазонов максимальных частот вращения ступеней.

В группу «Минимальные обороты» задаются нижние значения в об/мин частоты вращения шпинделя по ступеням.

Допускается перекрытие диапазонов минимальных частот вращения ступеней.

В группу «Коэффициент редукции» задаются коэффициенты редукции по ступеням.

Значение коэффициента редукции может быть дробным но не меньше единицы.

При задании S-команды в режиме MDI или из УП на экране ЧПУ должна высвечиваться надпись «Выбрана Sxx».

## Если ступени шпинделя управляются КП

Для смены ступени шпинделя только от M-команд установите параметр «S-флаги» = ... в КП. Переключения ступеней должно явно задаваться в программе соответствующей M-командой (например M41, M42, M43, M44 и т.д.). При этом КП ограничивает заданную S-командой частоту вращения шпинделя как сверху, так и снизу в зависимости от выбранной ступени.

В группу «Максимальные обороты» задаются верхние значения в об/мин частоты вращения шпинделя по ступеням.

Допускается перекрытие диапазонов максимальных частот вращения ступеней.

В группу «Минимальные обороты» задаются нижние значения в об/мин частоты вращения шпинделя по ступеням.

Допускается перекрытие диапазонов минимальных частот вращения ступеней.

В группу «Коэффициент редукции» задаются коэффициенты редукции по ступеням.

Значение коэффициента редукции может быть дробным но не меньше единицы.

# Группа "S-команды" в параметрах интерпритатора

Настройки команд для управления шпинделем по программе сведены в группу «S-команда» в параметрах интерпритатора.

## Параметр "S-флаги"

Параметр «S-флаги» задаёт способ обработки интерпретатором S-команд (Задание скорости вращения шпинделя). Параметр может принимать одно из следующих значений:

- Фрез.,без датчика, в КП — фрезерный станок, датчик положения отсутствует, ступени управляются M-командами ;
- Фрез.,с датчиком, в КП — фрезерный станок, установлен датчик положения (разрешается обработка G32,G33), ступени управляются M-командами ;
- Фрез.,без датчика, в КА — фрезерный станок, датчик положения отсутствует, ступени управляются автоматически или M-командами ;
- Фрез.,с датчиком, в КА — фрезерный станок, установлен датчик положения, ступени управляются контроллером автоматики;
- Токар.,без датчика, в КП — токарный (карусельный) станок (разрешается обработка G96), датчик положения отсутствует, ступени управляются M-командами ;
- Токар.,с датчиком, в КП — токарный (карусельный) станок (разрешается обработка G96), установлен датчик положения (разрешается обработка G32,G33), ступени управляются M-командами;
- Токар.,без датчика, в КА — токарный (карусельный) станок, датчик положения отсутствует, ступени управляются автоматически или M-командами ;
- Токар.,с датчиком, в КА — токарный (карусельный) станок, установлен датчик положения, ступени управляются автоматически или M-командами ;

## Параметр Число S-ступеней

Параметр «Число S-ступеней» задаёт число ступеней шпинделя. Может принимать значения от 0 до 128. В этом параметре надо учитывать нейтральную (нулевую ступень) т.е. добавлять единицу к числу ступеней шпинделя.

## Группа "Максимальные обороты"

В группу «Максимальные обороты» задаются верхние значения в об/мин частоты вращения шпинделя по ступеням.

Допускается перекрытие диапазонов частот вращения ступеней если параметр «S-флаги» = ...в КП.

Не допускается перекрытие диапазонов частот вращения ступеней если параметр «S-флаги» = ...в КА.

## Группа "Минимальные обороты"

В группу «Минимальные обороты» задаются нижние значения в об/мин частоты вращения шпинделя по ступеням.

Допускается перекрытие диапазонов частот вращения ступеней.

## Группа "Коэффициент редукции"

В группе «Коэффициент редукции» для каждой ступени задаётся коэффициент редукции. Если в паспорте станка приведены данные по коэффициентам редукции для каждой ступени, то они заносятся в параметры интерпретатора «Коэффициент редукции». Если этих данных нет, то для всех ступеней в параметры интерпретатора «Коэффициент редукции» заносится 1. В дальнейшем для самой быстроходной ступени коэффициент редукции оставим равным 1, а для остальных ступеней — уточнить значение экспериментальным путём. Значение коэффициента редукции больше 1 может быть дробным.

Значение коэффициента редукции может быть дробным но не меньше единицы.

В группах «Минимальные обороты», «Максимальные обороты» и «Коэффициент редукции» должно быть количество подгрупп равное количеству ступеней шпинделя без учета нейтральной ступени. Иначе подгруппы необходимо добавить в файл конфигурации интерпретатора (ipdat.ini) [вручную](#).

Подгруппа для нейтральной ступени скрыта от редактирования, открыть её можно редактированием файла конфигурации интерпретатора (ipdat.ini) вручную.

После изменения параметра необходимо переключить ступень для того чтоб изменения вступили в силу.

From:

<http://www.wl.ua/dokuwiki/> - **WL-wiki**

Permanent link:

[http://www.wl.ua/dokuwiki/doku.php?id=wl4:nastrojka\\_shpindelja](http://www.wl.ua/dokuwiki/doku.php?id=wl4:nastrojka_shpindelja)

Last update: **2018/05/04 13:00**

