

5

5. РЕЗКА РЕЗЬБЫ НОЖОМ

5.1 Резка резьбы без выхода из траектории

Во время программирования резки резьбы ножом функцией G33 свяжет система движение в координате, для которой было введено поднимание, с движением шпинделя. Движение остальных интерполяционных координат осуществляется таким способом, чтобы конечное движение находилось в заданных координатах и было выполнено по заданной траектории.

Блок резьбы программируется под следующими адресами:

F	Поднимание резьбы, вводится в мм/оборот.
X,Y,Z,...	Координаты окончательной точки резьбы (можно программировать абсолютно или с приростом), при которой движение связано с вращением шпинделя
I	Угольный сдвиг начала связанного движения от НУЛЕВОГО ИМПУЛЬСА
M03,M04	Направление вращения шпинделя
S	Вращение шпинделя
G33	Резка резьбы

Максимальная величина подъема, вводится прямо адресом F, и составляет 99,99 мм/оборот.

Если I = 0, или если оно вообще запрограммировано, начнется взаимная связь передаваемых импульсов с датчика оборотов шпинделя, работает от передачи нулевого импульса датчиком. Если под нулевым адресом I запрограммирована величина, обозначает сдвиг угла начало, связанное с движением от нульпульса (нулевого импульса). Угольный сдвиг начала резьбы имеет практическое значение только во время программирования многозаходной резьбы.

Резка резьбы аналогична программированию сдвига в мм/оборот функцией G95. Единственной разницей является то, что во время программирования G33 ждет для начала движения НУЛЬПУЛЬСа, хотя в случае G95 для начала сдвига НУЛЬПУЛЬСА не ожидает.

Ожидание нулевого импульса необходимо для обнаружения точной повторной установки в резьбу в случае многократного прохождения.

Пример 1:

Пример указывает часть программы с расписанной резкой резьбы, т. е. **он не использован** как цикл для резки резьбы G84. Резка резьбы в оси Z начинается со значения Z3.0 мм и заканчивается на значении – 9.0 мм в выходной точке, подъем составляет 1,5 мм:

.....	
N325 G00 G95 T9 &1100 D9 S1000 M03 M42	"ГЛАВНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ
N330 G00 X26.618 Z3.	"УСТАНОВКА БЫСТРЫМ СДВИГОМ НАЧАЛА
	РЕЗЬБЫ
N335 G33 Z-9.10. F1.5	"РЕЗКА РЕЗЬБЫ
N340 G00 X29.	"ВЫЕЗД БЫСТРЫМ СДВИГОМ ИЗ ВЫХОДНОЙ
	ТОЧКИ

N345	Z3.	"ВОЗВРАТ G00 В ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ
N350	X26.418	"ИСХОДНАЯ ТОЧКА ВТОРОГО ПРОХОЖДЕНИЯ
N355 G33	Z-9. I0. F1.5	"РЕЗКА РЕЗЬБЫ
N360	G00 X29.	
N365	Z3.	
N370	X26.177	"ИСХОДНАЯ ТОЧКА ТРЕТЬЕГО ПРОХОЖДЕНИЯ
N375 G33	Z-9. I0. F1.5	"РЕЗКА РЕЗЬБЫ
N380	G00 X29.	"и т. д.

Пример 2:

Блок резки резьбы в оси Z, начало сдвинуто на 180 градусов от нуля:

N20 M04 S500 Z200.0 F1.5 I180 G33

Пример 3:

Резка резьбы на конусе:

Во время резки резьбы на конусе будет запрограммировано еще вторая ось, в которой осуществляется сдвиг. Для токарных станков это ось X.

Указанный блок создаст по длине 100 мм конусную резьбу из начального диаметра 226 мм до конечного диаметра 246 мм.

N125 G00 G95 T9 & I100 D9 S500 M03 M42	"ГЛАВНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ
N130 G00 X226 Z3.	"УСТАНОВКА БЫСТРЫМ СДВИГОМ В НАЧАЛЕ
	РЕЗЬБЫ
N135 G33 X246 Z-100 I0. F1.5	"РЕЗКА РЕЗЬБЫ

5.2 Программирование резьбы с выходом из траектории

Программирование является принципиально одинаковым как в случае резьбы без выхода из траектории. В блоке дополняется только под **адресом J** **длина выхода из траектории** (всегда положительная величина, без учета направления сдвига). **Программированное окончательное положение резьбы в этом случае включает в себя длину выхода из траектории.** За блоком резки резьбы должен быть запрограммирован пустой блок. В следующем блоке должны быть запрограммированы все координаты. Если требуется изгиб, должны повторяться окончательные положения.

Пример 4:

Резка резьбы в оси Z с подъемом 6 мм и выходом из траектории 12 мм:

N10 M03 S50	"НАЧАЛО ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ
N20 Z5. X64.	"ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ
N30 Z-100 F6.0 J12 G33	"РЕЗКА РЕЗЬБЫ С ВЫХОДОМ ИЗ ТРАЕКТОРИИ 12 мм
N40	"ПУСТОЙ БЛОК
N50 X64. Z-100. G0	"ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАПРОГРАММИРОВАННЫ ВСЕ ОСИ

5.2.1 Угол выхода из резьбы

Угол выхода из резьбы можно ввести двумя способами:

- А) машинной константой
- В) параметром

А) Введение машинной константой

В машинную константу № 8 (файл TAB0.REK) вводится угол выхода из резьбы (максимально 60 градусов), включая знак.

Отдельные декады обладают следующим значением (zn = знак):

Декады:	8	7	6	5	4	3	2	1
zn.	0	0	1	1	2	5	0	0

В 1 - 5 декады вводится угол выхода с точностью на одну тысячную. В указанном примере установлен угол 12, 500 градусов.

В 6 декаду вводится номер по порядку оси, которая принимает участие на выходе из резьбы. В случае токарных станков это ось X, т. е. вводится 1. (Ось Y составляет 2, ось Z составляет 3 и т. п.).

7 и 8 декада не имеют значение – должны быть указаны нули.

Знак определяет, если угол выхода положительный или отрицательный (напр. для внутренней резьбы может быть отрицательным).

Этот способ введения угла выхода из резьбы (т.е. при помощи машинной константы) на практике используется только в случае, если требуется всегда одинаковый угол выхода и, прежде всего одинаковое направление выхода из резьбы.

В) Введение параметром

Если нам необходимо менять угол выхода и, прежде всего направление выхода, что является на практике необходимым, если запрограммированы внутренняя и внешняя резьба, должен быть угол и направление выхода запрограммированы параметром, номер которого определяется в одинаковой машинной константе (№ 8)

Отдельные декады потом имеют следующее значение (zn. = знак):

Декады:	8	7	6	5	4	3	2	1
zn.	0	4	0	0	0	0	0	0

7 и 8 декады определяют номер параметра, в котором запрограммирован угол и направление выхода, остальные декады не имеют значение в этом случае (резка резьбы с выходом).

В примере в 7 и 8 декадах 04, т. е. угол и направление будут приняты из параметра R04.

Важная пометка:

В общем, можем выбрать любой параметр (**кроме R00 и R80**), если он с резкой резьбы, расписывается в партпрограмме самостоятельно. **Если, однако, используются твердые циклы** (файлы PEVNECY4.NCP, PEVNECY5.NCP или PEVNECY6.NCP), **должен быть использован только параметр R04**, как указано в примере. Рекомендуется тогда выбрать, если это возможно, этот параметр.

Параметр заполнен одинаковым способом как машинная константа, если в ней определен угол. Например, для угла выхода 20 градусов в направлении в минус, причем выход будет лежать в оси X, будет параметр наполнен следующим способом:

N10 R04= -00120.000

Внимание: Не забудьте указать в 6 декаде номер оси, которая «выходит» из резьбы. Для токарных станков это X, т. е. записывается 1.

Пример 5:

Одинаковый как пример 4, только направление выхода введено не машинной константой, а параметром R04. Он может быть установлен в любое время до собственной резки резьбы.

N10 M03 S50

N20 Z5. X64. R04=120.0

N30 Z-100 F6.0 J12 G33

N40

“НАЧАЛО ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ

“ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ и ВВЕДЕНИЕ УГЛА И НАПРАВЛЕНИЯ ВЫХОДА

“РЕЗКА РЕЗЬБЫ С ВЫХОДОМ 12 мм

“ПУСТОЙ БЛОК

5.3 Резка резьбы с въездом и выходом (выходом из траектории)

Пометка: Действительно от версии пульта 30.29

В некоторых специальных случаях годится, или даже необходимо, иметь возможность запрограммировать резку резьбы с въездом («выходом в начале резьбы»). На практике это можно использовать, если по технологическим или другим причинам необходимо создать резьбу с выходом «от конца». Иногда может возникнуть также требование к резьбе с ходом и выходом, например для создания спиральной смазывающей канавки и т. п.

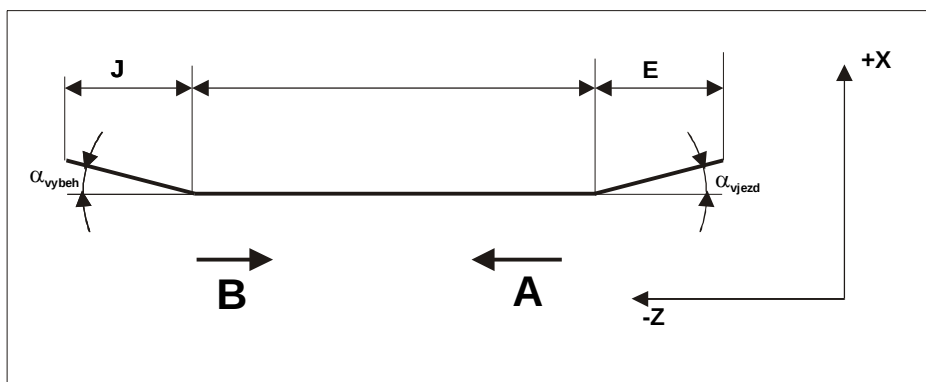
Длина „въезда“ вводится адресом E, что является въездом и что выходом с резьбы определено направлением движения. Если движемся в направлении A (см. рис.) въездом является величина с размерами на рис. под буквой E и выходом величина с размерами под буквой J. Эти адреса должны быть также в программе.

Если будет движение в направлении B (см. рис.), въездом может быть величина с размерами на рис. под буквой J, но в программе должен находиться адрес E (E=въезд), выходом может быть величина с размерами на рис. под буквой E, но в программе должен находиться адрес J (J=выход).

Пометка:

Адрес E необходимо всегда запрограммировать с десятичным знаком, т.е. въезд 10 мм необходимо запрограммировать E10. или E10.0, в случае адреса J это не является необходимым, может также с десятичным знаком программироваться J10, одинаковым способом как J10.0.

Угол въезда и выхода вводится в диапазоне 0 - 60 градусов. **Знак углов программируется одинаковым способом как въезд и выход** (определяющим направлением является выход из резьбы), причем система сама поменяет направление въезда в резьбу. Как в примере, указанном на рисунке, будут введены входной и выходной угол положительно.



Правила для ввода угла входа и выхода являются аналогичными как для резки резьбы с выходом.

А) Введение машинной константой

Используется в случае, если угол въезда и выхода являются одинаковыми, и использует только одно направление въезда и выхода.

Отдельные декады обладают следующим значением (zn = знак):

Декады:	8	7	6	5	4	3	2	1
Zn	0	0	1	1	2	5	0	0

В 1 – 5 декады вводится угол выхода и въезда с точностью на одну тысячную. В указанном примере угол установлен на 12, 500 градусов.

В 6 декаду вводится порядковый номер оси, которая принимает участие на выходе и въезде в резьбу. В случае токарных станков это ось X, т.е. вводится 1. (Остальные случаи не имеют практического значения).

7 и 8 декада не обладают значением – должны быть указаны нули.

Знак определяет, если угол выхода и въезда является положительным или отрицательным (напр. в случае внутренней резьбы он может быть отрицательный).

В) Введение параметром

Если необходимо поменять угол выхода и въезда, а также направление выхода и въезда, что на практике необходимо, если программируется внутренняя и внешняя резьба, должны быть угол и направление выхода и угол и направление въезда запрограммированы параметрами, номера которых определены в одинаковой машинной константе (№ 8).

Отдельные декады потом обладают следующим значением (zn. = знак):

Декады:	8	7	6	5	4	3	2	1
zn.	1	5	1	6	0	0	0	0

7 и 8 декады определяют номер параметра, в котором запрограммирован угол и направление выхода, 5 и 6 декады определяют параметры, в которых запрограммирован угол и направление въезда.

Остальные декады не имеют в этом случае значение.

В примере в 7 и 8 декады введено 15, т.е. угол и направление выхода будут приняты из параметра R15. В 5 и 6 декады 16, т.е. угол и направление въезда будут приняты из параметра R16.

Важная пометка:

В общем можно выбирать любые параметры, **кроме R00 и R80.**

Параметры заполнены одинаковым способом как машинная константа, если в ней определен угол. Например, для угла выхода 20 градусов в направлении минус, причем выход будет находиться в оси X, и для угла въезда 18 градусов в направлении минус, причем въезд будет находиться в оси X, будут параметры заполнены следующим способом:

N10 R15= -00120.000 R16= -00118.000

Внимание: не должны забыть указать в 6 декаде номер оси, которая «выходит» из резьбы. Оба номера для обоих параметров должны быть одинаковыми. В случае токарных станков это ось X, т.е. будет записана 1. Знаки будут указаны оба одинаковые (решающим является выход), хотя на самом деле поедет въезд в противоположном направлении.

Угол для въезда и выхода программируется в пределах от 0 до 60 градусов. Система сама определяет направление угла.

Пример части программ резки резьбы с выходом «до конца», т.е. использован въезд в резьбу, выход не использован. Для введения въезда использован параметр R16, угол въезда составляет 18 градусов и является положительным (знак определяет угол выхода, хотя в этом случае он не использован!):

N10 M04 S50	“НАЧАЛО ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ
N20 X71.798 Z-100. R16=118.0	“ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, ВВОД УГЛА И НАПРАВЛЕНИЯ ВЪЕЗДА
N30 Z3 F6.0 E12 G33	“РЕЗКА РЕЗЬБЫ с ВЪЕЗДОМ 12 мм
N40	“ПУСТОЙ БЛОК
N50 X64. Z3 G0	“ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАПРОГРАММИРОВАНЫ ВСЕ ОСИ

Внимание:

В отличие от резки резьбы с выходом, где перед резкой резьбы устанавливается требуемый диаметр и в котором будет выполнена резьба, для резки резьбы с въездом должна быть величина установлена на такой размер в оси X, чтобы после въезда достичь требуемого диаметра! Величина будет вычислена по углу и длине въезда. В указанном примере должна быть резьба выполнена с диаметром 64 мм.

5.4 Резка резьбы с большим шагом

Если необходимо создать резьбу с шагом больше, чем 99.99 мм, будет использован параметрический ввод шага по адресу F. Например, для шага 250 мм будет введение партпрограмм следующим:

```
.....  
N50 R10=250.0           "введение величины 250.0 в параметр R10  
N60 M03 S100            "начало вращения шпинделя  
N70 Z200.0 FR10 I0 G33   "шаг F вводится параметрически в параметр R10  
.....
```

Пометка: Действительно для всех типов резьбы (без выхода, с выходом и с въездом).