



Учебное пособие для оператора станков с ЧПУ Delta Electronics NC200

Привязка инструментов.

Введение

Данное пособие написано в качестве дополнения к руководству оператора ЧПУ Delta Electronics NC200. В данном пособии приводится пошаговое описание привязки инструментов токарного станка на основе примеров и частных случаев.



Перевод и адаптация: компания «СТОИК»

www.stoikltd.ru
www.deltronics.ru



1. Создание журнала оператора
2. Привязка инструментов к системе
 - 2.1 Привязка и определение основного резца
 - 2.2 Привязка резцов по оси X
 - 2.3 Привязка всех резцов по оси Z «от основного инструмента»
 - 2.4 Привязка сверла по оси X
 - 2.5 Привязка сверла по оси Z
3. Привязка инструментов к детали
 - 3.1 Привязка инструментов к заготовке
 - 3.2 Привязка инструментов к готовой детали
4. Торцевание основным инструментом
5. Замена инструментов в резцедержке.

1. Создание журнала оператора

Начитать работу по привязке инструментов следует с создания оператором журнала с таблицей инструментов. Журнал можно вести как в рукописном, так и в электронном виде.

Данный журнал будет содержать информацию о координатах привязки, номер и координаты привязки основного инструмента, а также собственную таблицу с названием инструментов. В данную таблицу необходимо будет записывать корректора инструментов. Желательно, чтобы каждый инструмент также имел свой идентификатор – это может быть название, маркировка, написанная на инструменте или др. Это необходимо для последующей быстрой смены и установки его в позицию резцедержки. Пример такой таблицы:

Идентификатор инструмента	Номер корректора
Резец чистовой	1
Резец проходной 1	2
Резец резьбовой 1	3
Сверло 5мм	9
Метчик М5	17

Для перехода на экран OFS в группу «Смещение» необходимо нажать клавишу **OFS** и далее клавишу **F2 (СМЕЩ)**

КОРРЕКЦИЯ (Изн)				11	М1	mm
Ном	ХИЗНОС	ЗИЗНОС	ИЗНОС РАД			
1	0.000	0.000	0.000		СТАН	
					X	0.000
					Z	0.000
2	0.000	0.000	0.000			
3	0.000	0.000	0.000		АБС	
4	0.000	0.000	0.000		X	0.000
5	0.000	0.000	0.000		Z	0.000
6	0.000	0.000	0.000			
7	0.000	0.000	0.000		ОТН	
8	0.000	0.000	0.000		X	0.000
9	0.000	0.000	0.000		Z	0.000
10	0.000	0.000	0.000			
11	0.000	0.000	0.000			
12	0.000	0.000	0.000			
13	0.000	0.000	0.000			
14	0.000	0.000	0.000			
15	0.000	0.000	0.000			

ДОМ		RPD 100%	
ИЗНОС	СМЕЩ	МАГАЗИН	МАКРОС
		КООРД	

В системе ЧПУ на экране OFS в группе «Смещение» для удобства, можно распределить область памяти корректоров. Например, корректоры с 1 по 8 для резцов, с 9 по 16 для свёрл, с 17 по 24 для метчиков и т. д. в зависимости от того, сколько и каких инструментов у оператора:

КОРРЕКЦИЯ (Инстр)					11	N1	mm
Ном	XСМЕЩ	ZСМЕЩ	РАДИУС	ТОЧКА			
1	0.000	0.000	0.000	0		СТАН	
2	0.000	0.000	0.000	0		X	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0		Z	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0		АБС	
5	0.000	0.000	0.000	0		X	0.000
6	0.000	0.000	0.000	0		Z	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0		ОТН	
8	0.000	0.000	0.000	0		X	0.000
9	0.000	0.000	0.000	0		Z	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0			
11	0.000	0.000	0.000	0			
12	0.000	0.000	0.000	0			
13	0.000	0.000	0.000	0			
14	0.000	0.000	0.000	0			
15	0.000	0.000	0.000	0			

ДОМ	RPD 100%					
▲	АБС	ИНК	СТАН КООРД	АБС КООРД	ОЧИСТИТЬ	▶

Это распределение также стоит указать в журнале оператора.

2. Привязка инструментов к системе

Все инструменты необходимо **привязать к системе**. Привязка к системе означает то, что **кромка каждого инструмента (резца, сверла и др.) должна быть привязана к одной и той же точке системы по оси Z**.

Перед началом привязки необходимо убедиться в том, что на экране OFS в группе «Координаты» все значение координат смещения, G54 и т. д. **обнулены**.

Для перехода на экран OFS в группу «Координаты» необходимо нажать клавишу OFS и далее клавишу F5 (КООРД):

КОРРЕКЦИЯ (ИЗН)				11	N1	mm
Ном	XИЗНОС	ZИЗНОС	ИЗНОС РАД			
1	0.000	0.000	0.000		СТАН	
2	0.000	0.000	0.000		X	0.000
3	0.000	0.000	0.000		Z	0.000
4	0.000	0.000	0.000		АБС	
5	0.000	0.000	0.000		X	0.000
6	0.000	0.000	0.000		Z	0.000
7	0.000	0.000	0.000		ОТН	
8	0.000	0.000	0.000		X	0.000
9	0.000	0.000	0.000		Z	0.000
10	0.000	0.000	0.000			
11	0.000	0.000	0.000			
12	0.000	0.000	0.000			
13	0.000	0.000	0.000			
14	0.000	0.000	0.000			
15	0.000	0.000	0.000			

ДОМ	RPD 100%			
ИЗНОС	СМЕЩ	МАГАЗИН	МАКРОС	КООРД

КООРДИНАТЫ		11		N1		mm	
СМЕЩЕНИЕ G54				СТАН ОТН			
X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000
Z	0.000	Z	0.000	Z	0.000	Z	0.000
G55				G56			
X	0.000	X	0.000	АБС			
Z	0.000	Z	0.000	X	0.000		
		Z	0.000	Z	0.000		
ДОМ		RPD 100%		ГОТОВ			
▲	АВТО	АБС	ИНК				▶

Если координаты смещения или G54 (и т. д.) не обнулены, необходимо обнулить эти координаты. Для этого курсором (с помощью стрелок на клавиатуре) выделить соответствующее поле и жать клавишу F1 АВТО и далее нажать клавишу F2 ОЧИСТ ВСЁ:

КООРДИНАТЫ		11		N1		mm	
СМЕЩЕНИЕ G54				СТАН ОТН			
X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000
Z	0.000	Z	0.000	Z	0.000	Z	0.000
G55				G56			
X	0.000	X	0.000	АБС			
Z	0.000	Z	0.000	X	0.000		
		Z	0.000	Z	0.000		
ДОМ		RPD 100%		ГОТОВ			
▲	ОЧИСТ ОТН	ОЧИСТ ВСЁ	1 ПОЗ	ПОЗ/2	ВСЕ ПОЗ		▶

Далее работа на этом этапе будет происходить только с экраном OFS, группой «Смещение» (СМЕЩ). Поэтому необходимо будет вернуться на этот экран:

КОРРЕКЦИЯ (Инстр)					11	№1	mm
Ном	XСМЕЩ	ZСМЕЩ	РАДИУС	ТОЧКА			
1	0.000	0.000	0.000	0	СТАН		
2	0.000	0.000	0.000	0	X	0.000	
3	0.000	0.000	0.000	0	Z	0.000	
4	0.000	0.000	0.000	0	АБС		
5	0.000	0.000	0.000	0	X	0.000	
6	0.000	0.000	0.000	0	Z	0.000	
7	0.000	0.000	0.000	0	ОТН		
8	0.000	0.000	0.000	0	X	0.000	
9	0.000	0.000	0.000	0	Z	0.000	
10	0.000	0.000	0.000	0			
11	0.000	0.000	0.000	0			
12	0.000	0.000	0.000	0			
13	0.000	0.000	0.000	0			
14	0.000	0.000	0.000	0			
15	0.000	0.000	0.000	0			

ДОМ	RPD 100%					
	АБС	ИНК	СТАН КООРД	АБС КООРД	ОЧИСТИТЬ	

2.1 Привязка и определение основного реза

Данная процедура выполняется на начальном этапе работы со станком, то есть в случае, если на станке еще нет ни одного привязанного инструмента.

Какой инструмент взять за основной – решает оператор. Все данные (идентификатор инструмента и др.) по выбору основного инструмента должны быть занесены в журнал оператора.

В качестве примера возьмем за основной инструмент чистовой резец. Установим его в позицию №1 в резцедержке и присвоим ему корректор №1. После привязки данного реза необходимо будет внести в журнал оператора координату смещения по оси Z для последующей привязки от этой точки (здесь и далее привязки «от основного инструмента») других инструментов. **Для привязки «от основного инструмента» достаточно знать только координату по оси Z.**

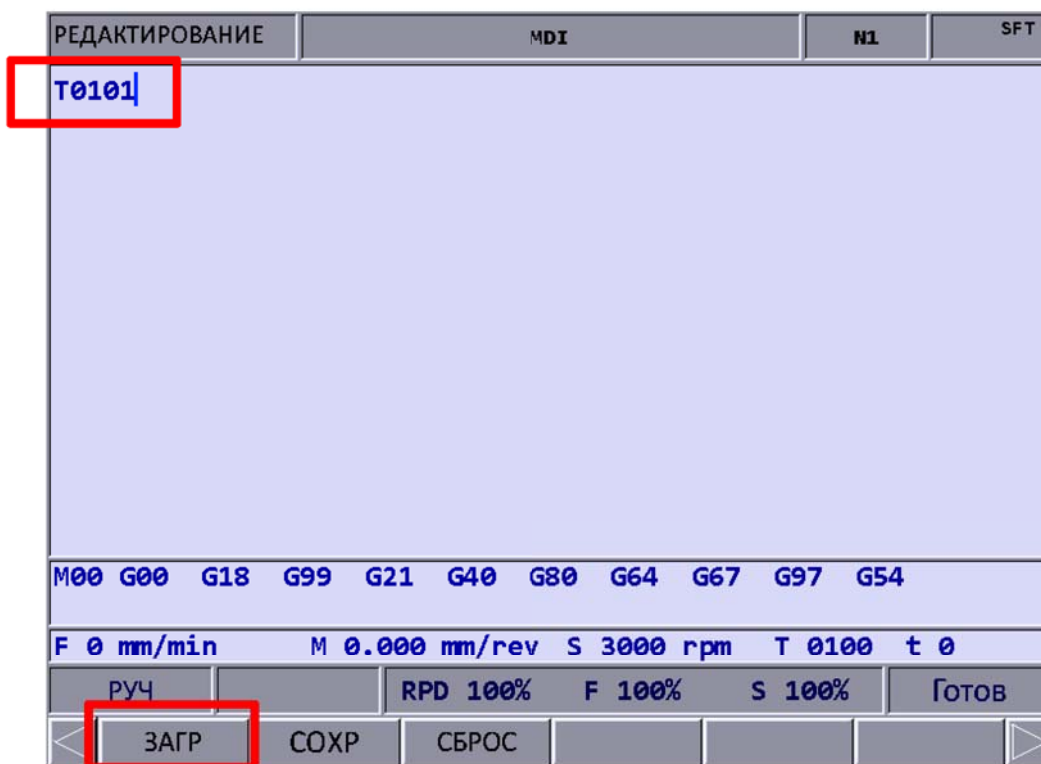
Так как кромки всех инструментов (резцов и свёрл) должны быть привязаны по оси Z в одной и той же точке, то первое с чего надо начать – это назначить эту точку на оси Z. **Эту точку определяет оператор.** Зачастую привязка происходит от патрона или же от какой-либо заготовки. Можно также запомнить и записать в журнал оператора станочные координаты для будущих привязок.

Рассмотрим привязку **к системе** от произвольной заготовки.

Устанавливаем заготовку в патрон шпинделя.

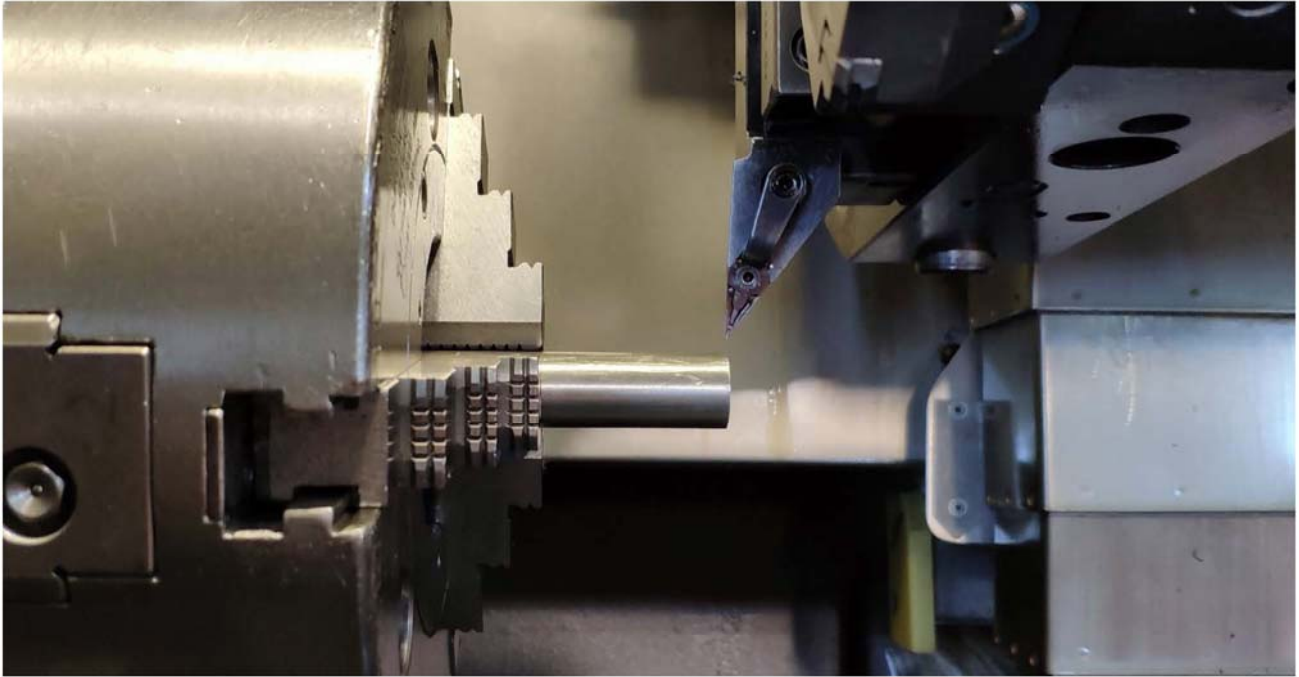
Вводим в экране PRG в режиме MDI следующую строку (номер и корректор мы определили выше):

T0101



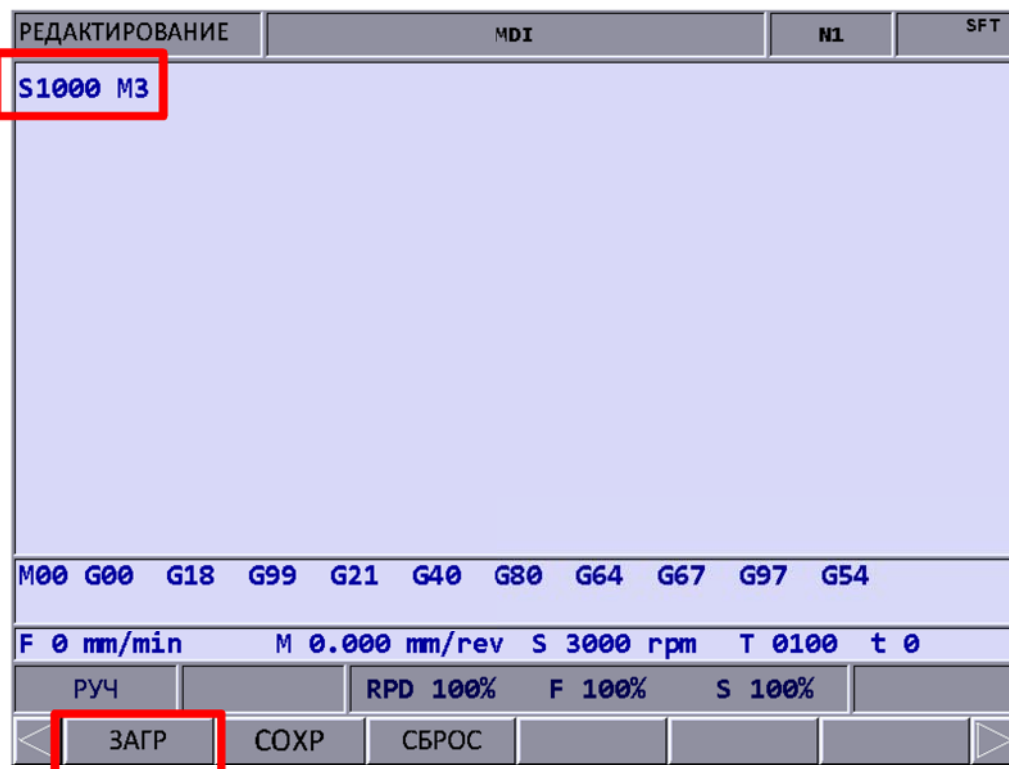
Нажимаем клавишу **F1 (ЗАГР)** и клавишу «CYCLE START» на пульте оператора.

Подводим резец к заготовке таким образом, чтобы можно было провести торцевание заготовки.



Через режим MDI запускаем шпиндель на оборотах, на которых можно будет провести торцевание данным резцом (например, 1000 об/мин). Для этого вводим строчку:

S1000 M3



Нажимаем клавишу F1 (ЗАГР) и клавишу «CYCLE START»

Переключаемся в режим MPG, выбираем ось X и с помощью штурвала, перемещая ось X в сторону заготовки, проводим торцевание. После завершения торцевания отводим

инструмент по оси X в сторону от заготовки. Выключаем шпиндель. **ОСЬ Z ПЕРЕМЕЩАТЬ НЕЛЬЗЯ, ИНАЧЕ ПРОЦЕДУРУ ПРИДЕТСЯ ПРОВОДИТЬ ЗАНОВО.**

Позиция по оси Z, в которой остался резец – это точка привязки. Таким образом, мы получили смещение (коррекцию) по оси Z.

Далее необходимо зайти на экран OFS в группу «Смещение» выделить курсором ячейку в столбце «Zсмещ» нужного корректора (так как это основной инструмент, мы определили, что у него будет корректор №1). И нажать клавишу F3 (СТАН КООРД). Система запишет в эту ячейку текущее значение смещения станочных координат по оси Z. Это и будет основной точкой по оси Z.

КОРРЕКЦИЯ (Инстр)					11	N1	mm
Ном	XСМЕЩ	ZСМЕЩ	РАДИУС	ТОЧКА			
1	0.000	-108.333	0.000	0	СТАН	X	73.766
2	0.000	0.000	0.000	0		Z	-108.333
3	0.000	0.000	0.000	0			
4	0.000	0.000	0.000	0	АБС	X	73.766
5	0.000	0.000	0.000	0		Z	-108.333
6	0.000	0.000	0.000	0			
7	0.000	0.000	0.000	0	ОТН	X	73.766
8	0.000	0.000	0.000	0		Z	-108.333
9	0.000	0.000	0.000	0			
10	0.000	0.000	0.000	0			
11	0.000	0.000	0.000	0			
12	0.000	0.000	0.000	0			
13	0.000	0.000	0.000	0			
14	0.000	0.000	0.000	0			
15	0.000	0.000	0.000	0			

STATION COORDS

JOG RPD 100% JOG 1000 S 100%

АБС ИНК СТАН КООРД АБС КООРД ОЧИСТИТЬ

На этом привязка по оси Z завершена. Полученное смещение (координату по оси Z) мы будем использовать для привязки остальных инструментов (резцов и свёрл) так как у всех должны быть одна и та же точка привязки по оси Z.

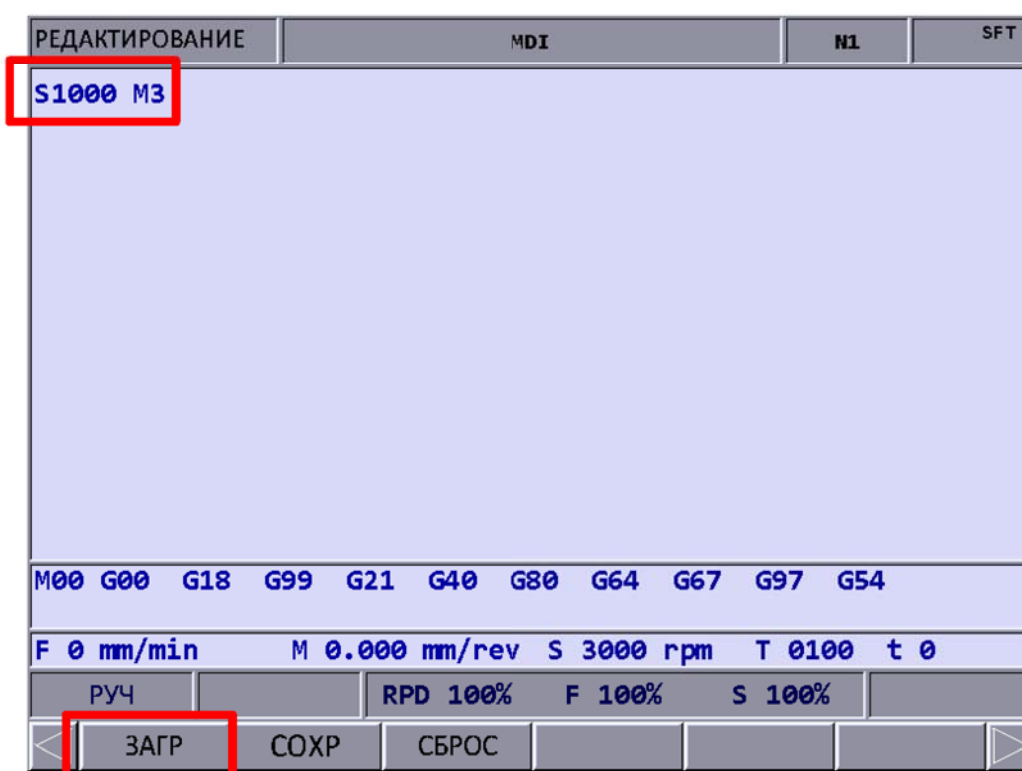
2.2 Привязка резцов по оси X

Привязка резцов по оси X не зависит от основного инструмента. Так как проводится от заготовки путем продольного точения детали до произвольного диаметра. Данная процедура повторяется для каждого резца.

Устанавливаем заготовку в патрон.

Через режим MDI запускаем шпиндель на оборотах, на которых можно будет провести продольное точение выбранным резцом (например, 1000 об/мин). Для этого вводим строчку:

S1000 M3



Нажимаем клавишу F1 (ЗАГР) и клавишу «CYCLE START»

Проводим продольное точение до произвольного диаметра и произвольной глубины по оси Z. Далее измеряем штангенциркулем или микрометром (в зависимости от требуемой точности) диаметр заготовки.



Далее необходимо зайти на экран OFS в группу «Смещение» и в строке внизу ввести измеренный диаметр. В нашем случае получилось 17,53:

КОРРЕКЦИЯ (Инстр)					11	N1	mm
Ном	XСМЕЩ	ZСМЕЩ	РАДИУС	ТОЧКА			
1	0.000	-108.333	0.000	0		СТАН	
2	0.000	0.000	0.000	0		X	85.600
3	0.000	0.000	0.000	0		Z	-121.583
4	0.000	0.000	0.000	0		АБС	
5	0.000	0.000	0.000	0		X	85.600
6	0.000	0.000	0.000	0		Z	-121.583
7	0.000	0.000	0.000	0		ОТН	
8	0.000	0.000	0.000	0		X	85.600
9	0.000	0.000	0.000	0		Z	-121.583
10	0.000	0.000	0.000	0			
11	0.000	0.000	0.000	0			
12	0.000	0.000	0.000	0			
13	0.000	0.000	0.000	0			
1	0.000	0.000	0.000	0			
	17.53						

JOG RP 2 % JOG 1000 S 100%
 АБС ИНК **СТАН КООРД** АБС КООРД ОЧИСТИТЬ

Далее выделить курсором соответствующую корректору ячейку в столбце «Xсмещ».

И нажать клавишу F3 (СТАН КООРД).

КОРРЕКЦИЯ (Инстр)					11	mm
Ном	XСМЕЩ	ZСМЕЩ	РАДИУС	ТОЧКА		
1	68.070	108.333	0.000	0	-17.53	СТАН X 85.600 Z -121.583
2	0.000	0.000	0.000	0		
3	0.000	0.000	0.000	0		
4	0.000	0.000	0.000	0		
5	0.000	0.000	0.000	0		АБС X 85.600 Z -121.583
6	0.000	0.000	0.000	0		
7	0.000	0.000	0.000	0		
8	0.000	0.000	0.000	0		ОТН X 85.600 Z -121.583
9	0.000	0.000	0.000	0		
10	0.000	0.000	0.000	0		
11	0.000	0.000	0.000	0		
12	0.000	0.000	0.000	0		
13	0.000	0.000	0.000	0		
14	0.000	0.000	0.000	0		
15	0.000	0.000	0.000	0		

JOG	RPD 100%	JOG 1000	S 100%	Готов		
▲	АБС	ИНК	СТАН КООРД	АБС КООРД	ОЧИСТИТЬ	▶

Система сама запишет в эту ячейку текущее значение смещения по оси X с учетом введенного диаметра. Таким образом, мы получаем привязку реза по оси X – то есть привязку к оси заготовки.

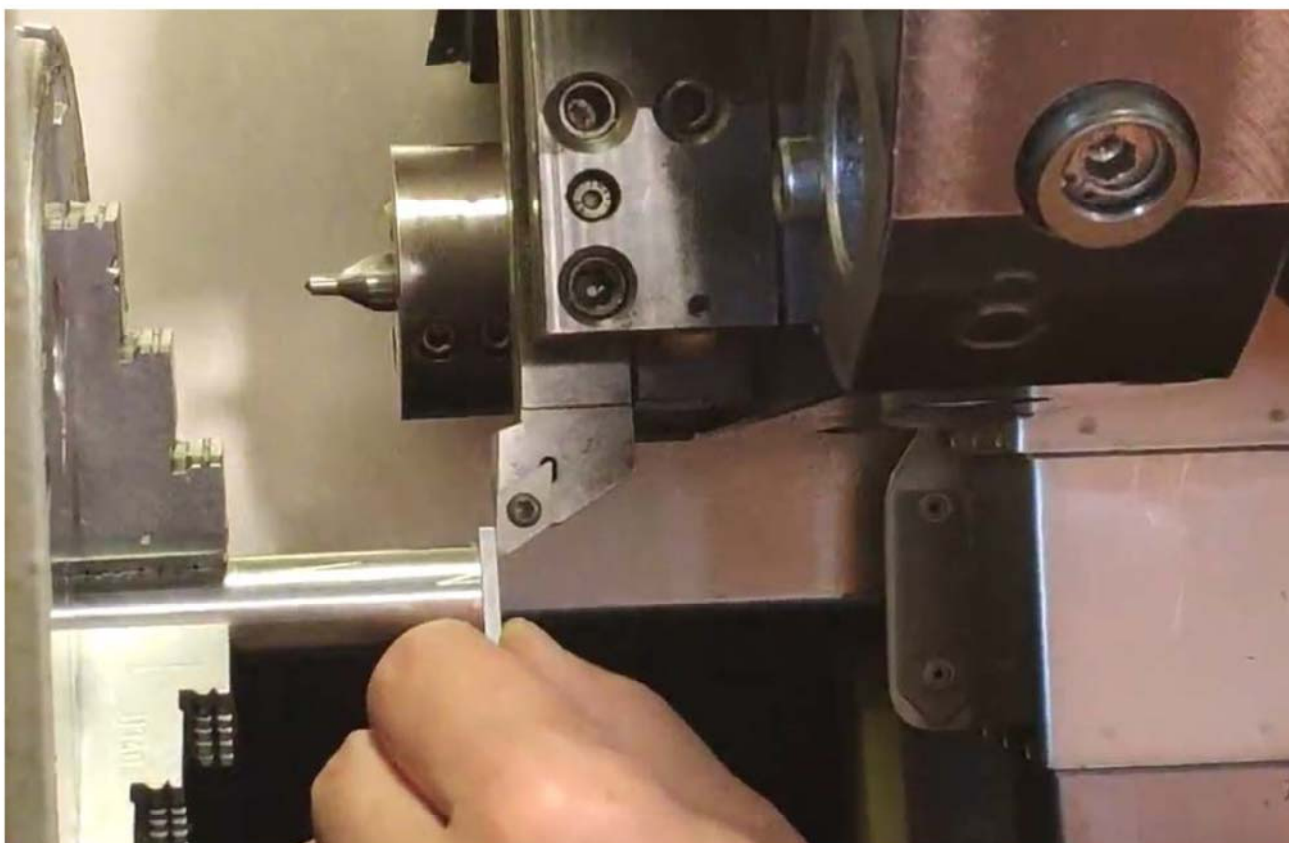
Данную процедуру необходимо провести для всех резцов.

2.3 Привязка резцов по оси Z «от основного инструмента»

Привязку остальных резцов по оси Z можно проводить только после привязки основного инструмента (см. выше), или же после торцевания заготовки основным инструментом (см. главу 4).

Для привязки резца необходимо иметь эталонную пластинку (пластинку, толщину которой мы знаем).

Необходимо подвести резец (в режиме JOG или в режиме MPG) на небольшое расстояние от торца заготовки. Далее установить и держать пластинку между заготовкой и резцом и аккуратно в режиме MPG подводить резец к пластинке до тех пор, пока пластинка «зависнет» между заготовкой и резцом и можно будет отпустить пластинку.



Далее следует перейти на экран OFS в группу «Смещение», выбрать курсором строку с необходимым корректором в столбце «Zсмещ». В строке снизу ввести «3.» (точка после целого значения обязательна)

КОРРЕКЦИЯ (Инстр)					11	N1	mm
Ном	XСМЕЩ	ZСМЕЩ	РАДИУС	ТОЧКА			
1	68.070	-108.333	0.000	0		СТАН	
2	0.000	0.000	0.000	0		X	85.600
3	0.000	0.000	0.000	0		Z	-91.766
4	0.000	0.000	0.000	0			
5	0.000	0.000	0.000	0		АБС	
6	0.000	0.000	0.000	0		X	85.600
7	0.000	0.000	0.000	0		Z	-91.766
8	0.000	0.000	0.000	0			
9	0.000	0.000	0.000	0		ОТН	
10	0.000	0.000	0.000	0		X	85.600
11	0.000	0.000	0.000	0		Z	-91.766
12	0.000	0.000	0.000	0			
13	0.000	0.000	0.000	0			
14	0.000	0.000	0.000	0			
15	0.000	0.000	0.000	0			

1

3.

2

JOG RPD 100% JOG 1000 S 100% ГОТОВ

АБС ИНК СТАН КООРД АБС КООРД ОЧИСТИТЬ

и нажать клавишу F3 (СТАН КООРД). Система сама запишет смещение по оси Z с учетом введенном толщины пластинки (3 мм).

КОРРЕКЦИЯ (Инстр)					11	N1	mm
Ном	XСМЕЩ	ZСМЕЩ	РАДИУС	ТОЧКА			
1	68.070	-108.333	0.000	0		СТАН	
2	0.000	-94.766	0.000	0		X	85.600
3	0.000	0.000	0.000	0		Z	-91.766
4	0.000	0.000	0.000	0			
5	0.000	0.000	0.000	0		АБС	
6	0.000	0.000	0.000	0		X	85.600
7	0.000	0.000	0.000	0		Z	-91.766
8	0.000	0.000	0.000	0			
9	0.000	0.000	0.000	0		ОТН	
10	0.000	0.000	0.000	0		X	85.600
11	0.000	0.000	0.000	0		Z	-91.766
12	0.000	0.000	0.000	0			
13	0.000	0.000	0.000	0			
14	0.000	0.000	0.000	0			
15	0.000	0.000	0.000	0			

-3

JOG RPD 100% JOG 1000 S 100% ГОТОВ

АБС ИНК СТАН КООРД АБС КООРД ОЧИСТИТЬ

Таким образом, мы провели привязку резцов по оси Z «от основного инструмента», а это значит, что кромки всех резцов имеют по оси Z одну и ту же точку. На это привязка резцов «к системе» завершена. Далее обратитесь к главе привязка инструментов к заготовке.

2.4 Привязка сверла по оси X

На первом этапе привязки сверла необходимо сопоставить ось заготовки (ось шпинделя) с осью сверла, которая совпадает с осью держателя в резцедержке. Эту процедуру необходимо выполнить только один раз, сохранить значение в системе ЧПУ и записать получившееся смещение в журнал оператора. Поэтому на первом этапе само сверло не понадобится, так как для этой процедуры необходим будет центроискатель.



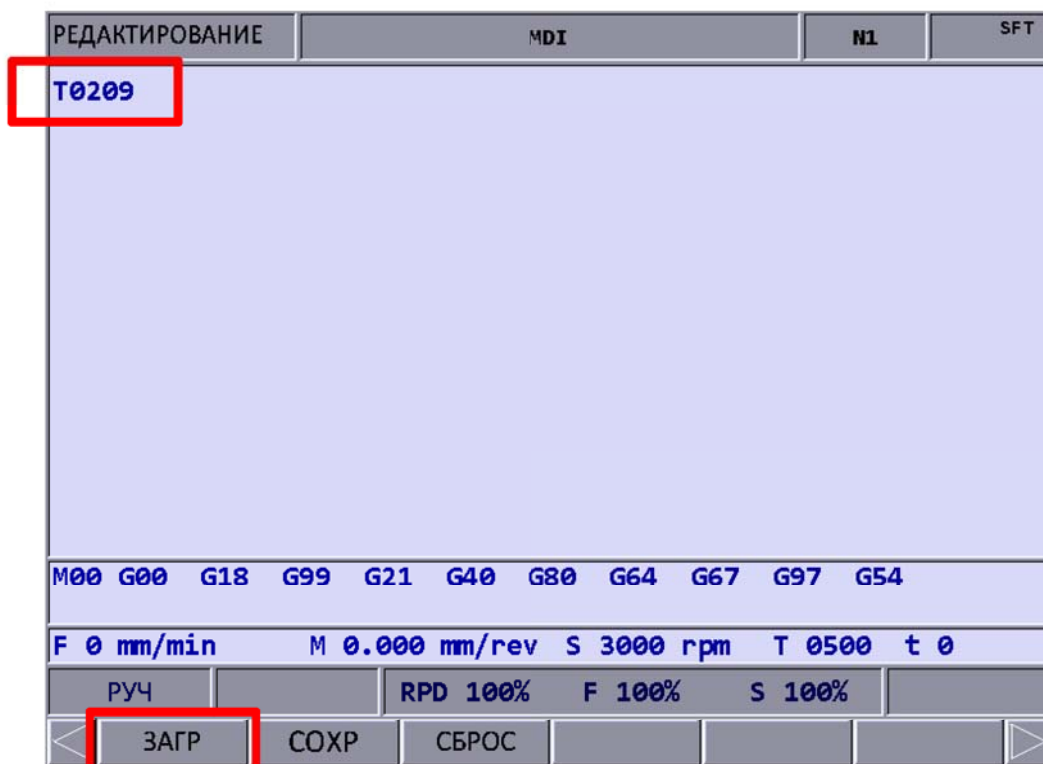
Пример центроискателя.

Полученные данные необходимо будет занести в таблицу коррекции по оси X.

Выбираем в MDI режиме номер инструмента, где будет стоять сверло. Например, нам надо привязать сверло, которое мы установим в позицию 2 резцедержки с будущим корректором 9.

В режиме MDI на экране PRG набираем:

T0209



Нажимаем клавишу F1 (ЗАГР) и клавишу «CYCLE START»

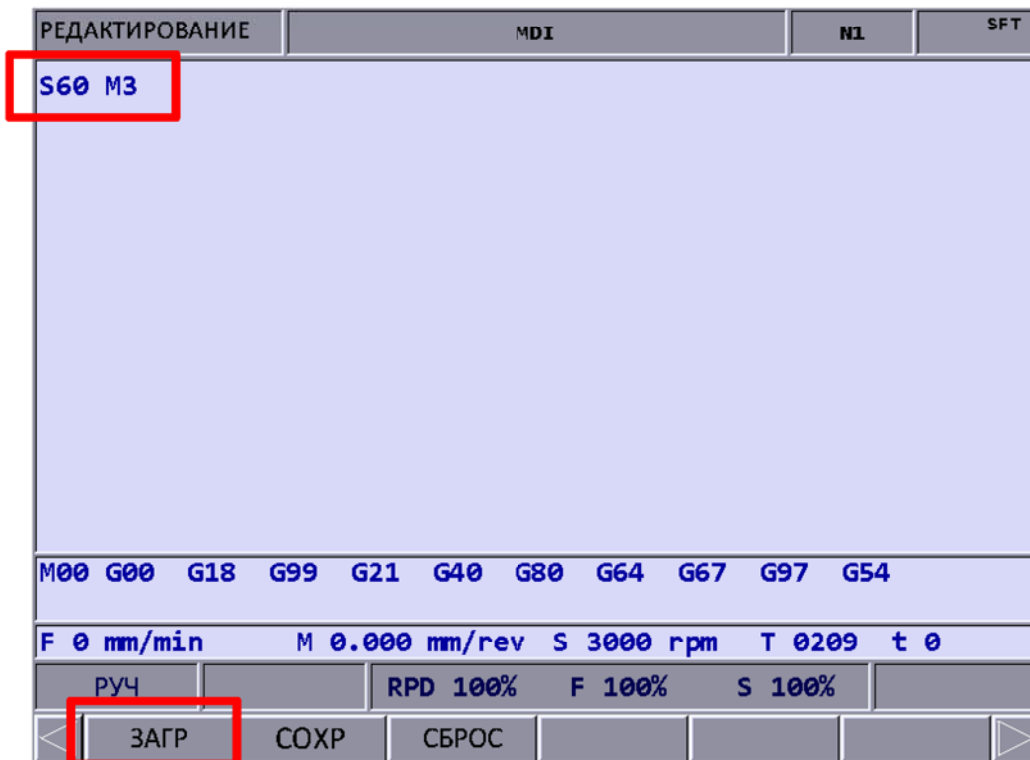
Далее необходимо установить центроискатель в зажим патрона шпинделя.



Подвести резцедержку к центроискателю в режиме JOG или MPG.

Подвести щуп центроискателя в место установки инструмента.

Включить шпиндель на низкой скорости (можно через MDI).



Нажимаем клавишу F1 (ЗАГР) и клавишу «CYCLE START»

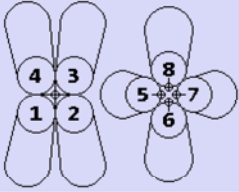
Определить с помощью центроискателя центр посадочного места с нужной точностью.



Далее необходимо остановить шпиндель, отвести по оси Z резцедержку в сторону, снять центроискатель. **ОСЬ X ПЕРЕМЕЩАТЬ НЕЛЬЗЯ, ИНАЧЕ ПРОЦЕДУРУ ПРИДЕТСЯ ПРОВОДИТЬ ЗАНОВО.**

Перейти на экран OFS в группу «Смещение», выделить курсором нужную ячейку в столбце «X смещ»:

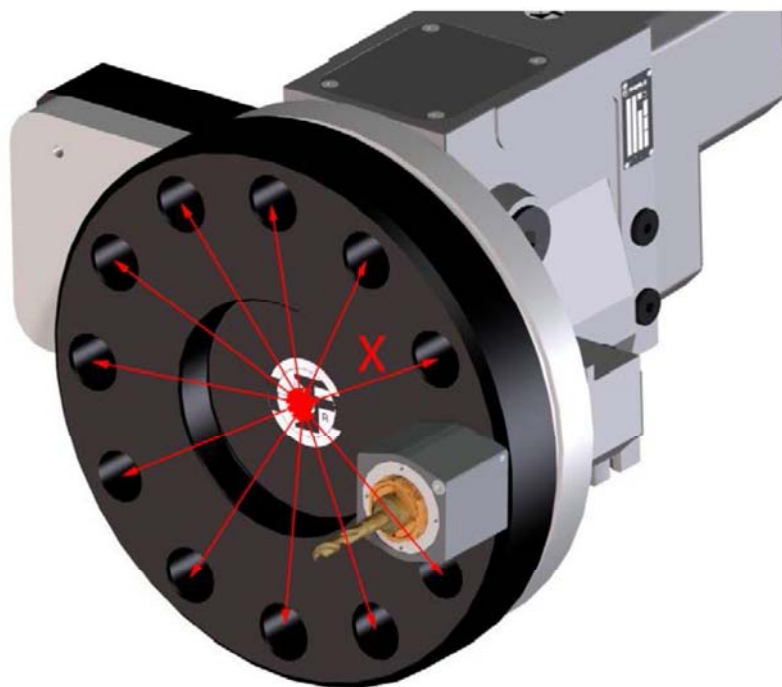
КОРРЕКЦИЯ (Инстр)					11	mm
Ном	XСМЕЩ	ZСМЕЩ	РАДИУС	ТОЧКА		
1	68.070	-108.333	0.000	0	СТАН	X 85.600
2	0.000	-94.766	0.000	0		Z -91.766
3	0.000	0.000	0.000	0		
4	0.000	0.000	0.000	0	АБС	X 85.600
5	0.000	0.000	0.000	0		Z -91.766
6	0.000	0.000	0.000	0		
7	0.000	0.000	0.000	0	ОТН	X 85.600
8	0.000	0.000	0.000	0		Z -91.766
9	85.600	0.000	0.000	0		
10	0.000	0.000	0.000	0		
11	0.000	0.000	0.000	0		
12	0.000	0.000	0.000	0		
13	0.000	0.000	0.000	0		
14	0.000	0.000	0.000	0		
15	0.000	0.000	0.000	0		



JOG	RPD 100%	JOG 1000	S 100%	ГОТОВ		
▲	АБС	ИНК	СТАН КООРД	АБС КООРД	ОЧИСТИТЬ	▶

и нажать клавишу F3 (СТАН КООРД) для записи текущей координаты по X.

Для круглой резцедержки коррекция по X для сверла будет всегда одной и той же, в каком бы месте и какое бы сверло не стояло. Поэтому данную процедуру достаточно проводить только один раз.



На этом коррекция свёрл по оси X завершена.

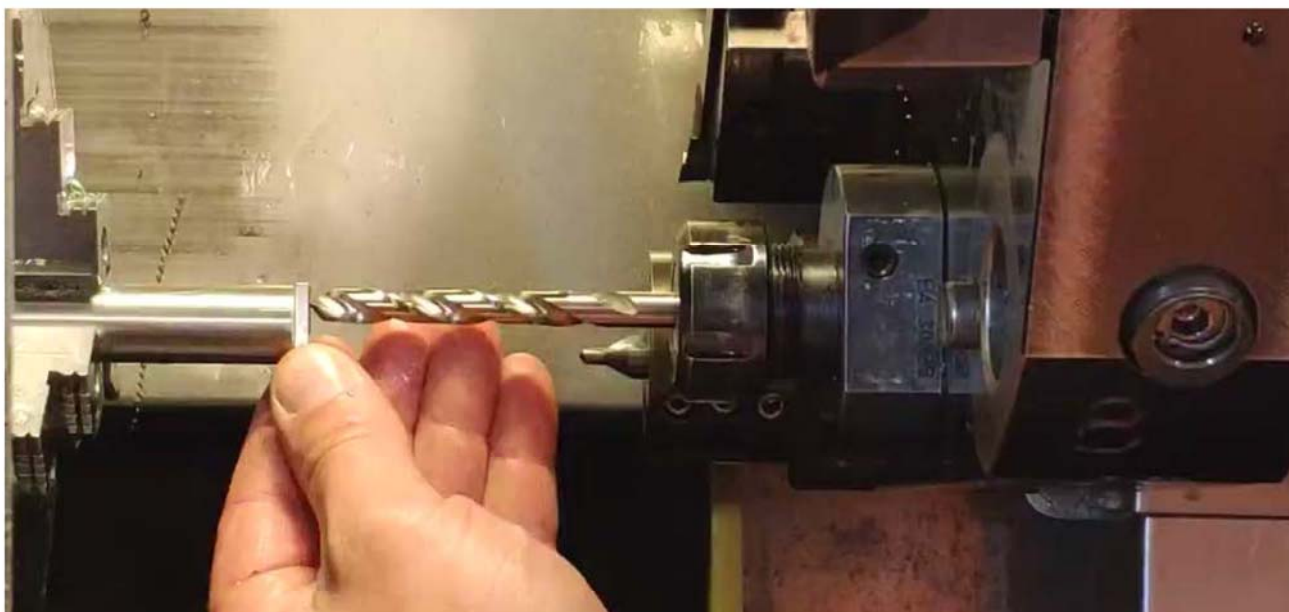
2.5 Привязка сверла по оси Z

На втором этапе привязки сверла необходимо будет привязать все имеющиеся сверла к одной и той же точке по оси Z. Коррекция по оси Z - это длина (вылет сверла), поэтому для каждого сверла будут разные значения коррекции по оси Z. Все данные необходимо будет занести в таблицу коррекции в ЧПУ и в журнал оператора.

Рассмотрим привязку по оси Z от заготовки в заранее определённой точке («от основного инструмента») (см. главу 4 «Торцевание основным инструментом»).

Если точка привязки основного инструмента была потеряна (например, удалена/заменена заготовка), то необходимо еще раз провести торцевание основным инструментом (см. главу 4).

Для привязки сверла необходимо иметь эталонную пластинку (пластинку, толщину которой мы знаем). Необходимо подвести сверло (в режиме JOG или в режиме MPG) на небольшое расстояние от торца заготовки. Далее установить и держать пластинку между заготовкой и сверлом и аккуратно в режиме MPG подводить сверло к пластинке до тех пор, пока пластинка не «зависнет» между заготовкой и резцом и можно будет отпустить пластинку.



Далее следует перейти на экран OFS в группу «Смещение», выбрать курсором строку с необходимым корректором в столбце «Zсмещ». В строке снизу ввести «3.» (точка после целого значения обязательна):

КОРРЕКЦИЯ (Инстр)					11	N1	mm
Ном	XСМЕЩ	ZСМЕЩ	РАДИУС	ТОЧКА			
1	68.070	-108.333	0.000	0		СТАН	
2	0.000	-94.766	0.000	0		X	85.600
3	0.000	0.000	0.000	0		Z	-56.016
4	0.000	0.000	0.000	0			
5	0.000	0.000	0.000	0		АБС	
6	0.000	0.000	0.000	0		X	85.600
7	0.000	0.000	0.000	0		Z	-56.016
8	0.000	0.000	0.000	0			
9	85.600	0.000	0.000	0		ОТН	
10	0.000	0.000	0.000	0		X	85.600
11	0.000	0.000	0.000	0		Z	-56.016
12	0.000	0.000	0.000	0			
13	0.000	0.000	0.000	0			
14	0.000	0.000	0.000	0			
15	0.000	0.000	0.000	0			

3.

JOG RPD 100% JOG 1000 S 100% ГОТОВ

АБС ИНК СТАН КООРД АБС КООРД ОЧИСТИТЬ

и нажать клавишу F3 (СТАН КООРД). Система сама запишет смещение по оси Z с учетом введенной толщины пластинки (3 мм):

КОРРЕКЦИЯ (Инстр)					11	N1	mm
Ном	XСМЕЩ	ZСМЕЩ	РАДИУС	ТОЧКА			
1	68.070	-108.333	0.000	0		СТАН	
2	0.000	-94.766	0.000	0		X	85.600
3	0.000	0.000	0.000	0		Z	-56.016
4	0.000	0.000	0.000	0			
5	0.000	0.000	0.000	0		АБС	
6	0.000	0.000	0.000	0		X	85.600
7	0.000	0.000	0.000	0		Z	-56.016
8	0.000	0.000	0.000	0			
9	85.600	-59.016	0.000	0		ОТН	
10	0.000	0.000	0.000	0		X	85.600
11	0.000	0.000	0.000	0		Z	-56.016
12	0.000	0.000	0.000	0			
13	0.000	0.000	0.000	0			
14	0.000	0.000	0.000	0			
15	0.000	0.000	0.000	0			

JOG RPD 100% JOG 1000 S 100% ГОТОВ

АБС ИНК СТАН КООРД АБС КООРД ОЧИСТИТЬ

Такие же операции необходимо провести с каждым сверлом, не забывая вносить в журнал оператора номера корректоров каждого сверла. Таким же образом происходит и привязка метчика.

На это привязка свёрл (метчиков) «к системе» завершена. Далее обратитесь к главе привязка инструментов к заготовке.

3. Привязка инструментов к детали.

На этом этапе работа будет происходить только с экраном **OFS, группой «Координаты»**:

КООРДИНАТЫ		11		N1		mm	
СМЕЩЕНИЕ		G54		СТАН		ОТН	
X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000
Z	0.000	Z	0.000	Z	0.000	Z	0.000
G55		G56		АБС			
X	0.000	X	0.000	X	0.000		
Z	0.000	Z	0.000	Z	0.000		
ДОМ		RPD 100%		Готов			
🏠	ОЧИСТ ОТН	ОЧИСТ ВСЁ	1 ПОЗ	ПОЗ/2	ВСЕ ПОЗ	▶	

Обращаться на экране OFS к группе «Смещение» во время привязки к детали **не нужно**. Привязка к детали осуществляются **только по оси Z**. По оси X привязка не требуется, так как все резцы заранее были привязаны к центральной оси детали. Перед началом привязки инструментов к детали необходимо убедиться в том, **все инструменты привязаны к системе** в одной и той же точке по оси Z.

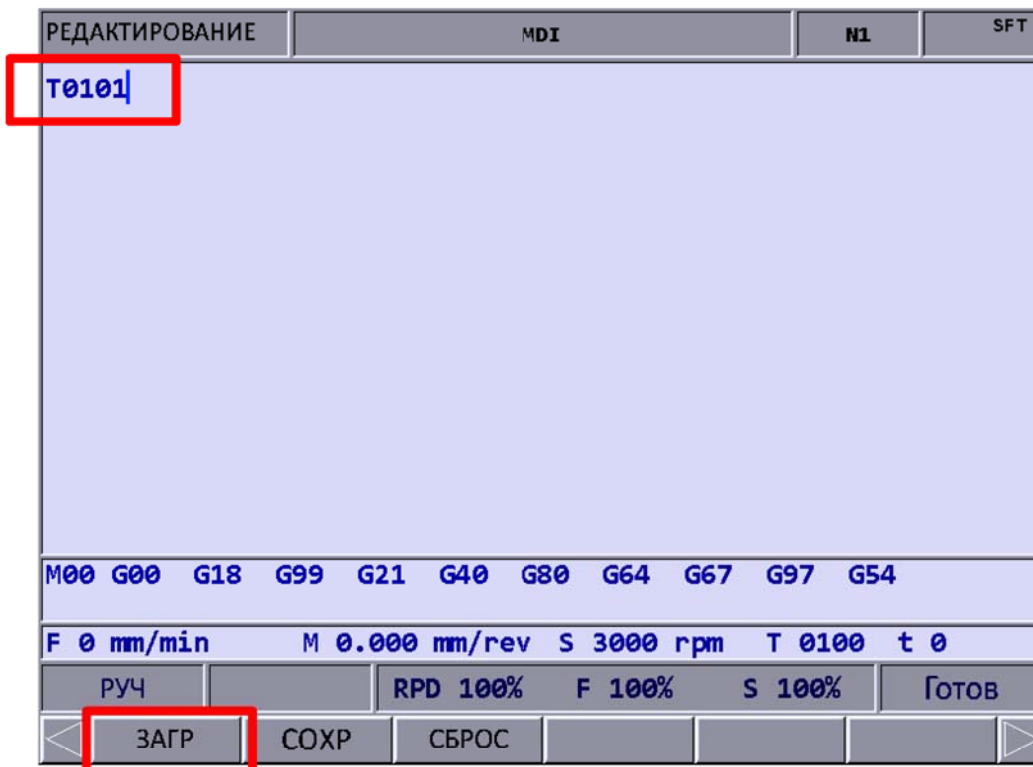
Существует два случая привязки инструментов к детали:

1. Привязка инструментов к заготовке, из которой требуется выточить деталь.
2. Привязка инструментов к готовой детали, которая требует какой-либо доработки.

3.1 Привязка инструментов к заготовке

В режиме MDI выберите основной инструмент с его корректором:

T0101



Нажимаем клавишу F1 (ЗАГР) и клавишу «CYCLE START»

После применения корректора инструмента абсолютные координаты будут отличаться от станочных на величину корректора:

До коррекции:

АБСОЛЮТНЫЕ		11	N1	mm	
АБСОЛЮТНЫЕ		ОТН			
X	85.600	X	85.600		
Z	-56.016	Z	-56.016		
		СТАН			
		X	85.600		
		Z	-56.016		
Уст S	60	Задание F	0	Нагрузка S	0
S	0	F	0	Время	12:20:51
T	0100	Выполнено	0	Вр. цикла	00:00:01
АВТО		RPD 100%	F 100%	S 100%	ГОТОВ
АБС		ОТН	СТАН		

После коррекции:

АБСОЛЮТНЫЕ		11	N1	mm	
АБСОЛЮТНЫЕ		ОТН			
X	17.530	X	85.600		
Z	52.316	Z	-56.016		
		СТАН			
		X	85.600		
		Z	-56.016		
Уст S	60	Задание F	0	Нагрузка S	0
S	0	F	0	Время	12:21:08
T	0101	Выполнено	0	Вр. цикла	00:00:01
JOG		RPD 100%	JOG 1000	S 100%	
АБС		ОТН	СТАН		

Для привязки инструмента к произвольной детали необходимо провести торцевание основным инструментом в этой точке на оси Z. **После торцевания ОСЬ Z ПЕРЕМЕЩАТЬ НЕЛЬЗЯ, ИНАЧЕ ПРОЦЕДУРУ ТОРЦЕВАНИЯ ПРИДЕТСЯ ПРОВОДИТЬ ЗАНОВО.**

Далее необходимо перейти на экран OFS в группу «Координаты». Если вы находитесь в группе «Смещение», то необходимо нажать «ВЛЕВО» рядом с F1 и далее нажать клавишу F5 КООРД:

КОРРЕКЦИЯ (Инстр)					11	N1	mm
Ном	XСМЕЩ	ZСМЕЩ	РАДИУС	ТОЧКА			
1	68.070	-108.333	0.000	0		СТАН	
2	0.000	-94.766	0.000	0		X	85.600
3	0.000	0.000	0.000	0		Z	-27.583
4	0.000	0.000	0.000	0		АБС	
5	0.000	0.000	0.000	0		X	17.530
6	0.000	0.000	0.000	0		Z	0.000
7	0.000	0.000	0.000	0		ОТН	
8	0.000	0.000	0.000	0		X	85.600
9	85.600	-59.016	0.000	0		Z	-27.583
10	0.000	0.000	0.000	0			
11	0.000	0.000	0.000	0			
12	0.000	0.000	0.000	0			
13	0.000	0.000	0.000	0			
14	0.000	0.000	0.000	0			
15	0.000	0.000	0.000	0			

JOG		RPD 100%	JOG 1000	S 100%	ГОТОВ
◀	ИЗНОС	СМЕЩ	МАГАЗИН	МАКРОС	КООРД

Значение абсолютных координат по оси Z – это и есть смещение между точкой привязки основного инструмента и нулём заготовки (мы выполняли команду T0101 перед этим):

КОординАТЫ				11	N1	mm	
СМЕЩЕНИЕ		G54		СТАН	ОТН		
X	0.000	X	0.000	X	85.600	X	85.600
Z	0.000	Z	0.000	Z	-27.583	Z	-27.583
G55		G56		АБС			
X	0.000	X	0.000	X	17.530		
Z	0.000	Z	0.000	Z	80.750		

JOG		RPD 100%	JOG 1000	S 100%	ГОТОВ
🏠	АВТО	АБС	ИНК		▶

Именно это значение нужно занести в G54.



Выделяем курсором строку Z в координатах G54. В строке внизу набираем значение абсолютных координат и нажимаем клавишу ENTER.

КОординАТЫ		11		N1		mm	
СМЕЩЕНИЕ		G54		СТАН		ОТН	
X	0.000	X	1.000	X	85.600	X	85.600
Z	0.000	Z	0.000	Z	-27.583	Z	-27.583
G55		G56		АБС			
X	0.000	X	0.000	X	17.530		
Z	0.000	Z	0.000	Z	80.750		
						80.750	
JOG		RPD 100%		JOG 1000		S 100%	
АВТО		АБС		ИНК			

Перевод и адаптация: компания «СТОИК»

После ввода в G54 этого значения абсолютная координата обнулится – это и будет ноль детали.

КООРДИНАТЫ		11		N1		mm	
СМЕЩЕНИЕ G54				СТАН ОТН			
X	0.000	X	0.000	X	85.600	X	85.600
Z	0.000	Z	80.750	Z	-27.583	Z	-27.583
G55		G56		АБС			
X	0.000	X	0.000	X	17.530		
Z	0.000	Z	0.000	Z	0.000		
JOG		RPD 100%		JOG 1000		S 100%	
Готов		АВТО		АБС		ИНК	

ВСЕ инструменты будут привязаны к данной заготовке, потому что точка привязки к системе у всех одинаковая.

На этом привязка ВСЕХ инструментом к детали завершена. Можно выполнять управляющую программу используя код G54.

3.2 Привязка инструментов к готовой детали

Привязка инструментов к готовой детали отличается от привязки к заготовке тем, что готовую деталь, с которой необходимо провести какую-либо обработку, **нельзя повредить**. Поэтому **проводить торцевание нельзя**. В данном случае необходимо иметь эталонную пластинку (пластинку, толщину которой мы знаем).

Действия по привязке инструментов будут схожими с привязкой инструментов к заготовке, разница лишь в том, что в строке на экране «Координаты» необходимо сложить значение абсолютных координат с толщиной пластинки. Это можно сделать двумя способами: посчитать значение вручную – «АБС Z + толщина пластинки»:

КООРДИНАТЫ		11	№1	mm	
СМЕЩЕНИЕ		G54	СТАН ОТН		
X	0.000	X	0.000	X	0.000
Z	0.000	Z	0.000	Z	-33.033
G55		G56	АБС		
X	0.000	X	0.000	X	-68.070
Z	0.000	Z	0.000	Z	75.300
78.3					
Штурвал		MPG X100		S 100%	
▲	АВТО	АБС	ИНК		▶

Выделяем координату Z в G54, нажимаем ENTER и теперь абсолютное значение смещено на 3 мм влево (в минус):

КООРДИНАТЫ		11		N1		mm	
СМЕЩЕНИЕ G54				СТАН ОТН			
X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000
Z	0.000	Z	78.300	Z	-33.033	Z	-33.033
G55 G56				АБС			
X	0.000	X	0.000	X	-68.070		
Z	0.000	Z	0.000	Z	-3.000		
Штурвал		MPG X100		S 100%		ГОТОВ	
▲	АВТО	АБС	ИНК				▶

Второй способ, это сначала ввести абсолютную координату по оси Z и нажать ENTER:

КООРДИНАТЫ		11		N1		mm	
СМЕЩЕНИЕ G54				СТАН ОТН			
X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000
Z	0.000	Z	0.000	Z	-33.033	Z	-33.033
G55 G56				АБС			
X	0.000	X	0.000	X	-68.070		
Z	0.000	Z	0.000	Z	75.300		
Штурвал		MPG X100		S 100%		ГОТОВ	
▲	АВТО	АБС	ИНК				▶

75.3

а затем ввести толщину пластинки (в нашем случае 3 мм)

КОординАТЫ		11		N1		mm	
СМЕЩЕНИЕ G54				СТАН ОТН			
X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000
Z	0.000	Z	75.300	Z	-33.033	Z	-33.033
G55		G56		АБС			
X	0.000	X	0.000	X	-68.070		
Z	0.000	Z	0.000	Z	0.000		
Штурвал		2		MPG X100 S 100%			
3.		ИНК					

и нажать F3 ИНК, то инкрементировать (увеличить) значение:

КОординАТЫ		11		N1		mm	
СМЕЩЕНИЕ G54				СТАН ОТН			
X	0.000	X	0.000	X	0.000	X	0.000
Z	0.000	Z	78.300	Z	-33.033	Z	-33.033
G55		G56		АБС			
X	0.000	X	0.000	X	-68.070		
Z	0.000	Z	0.000	Z	-3.000		
Штурвал				MPG X100 S 100%		ГОТОВ	
АВТО		АБС		ИНК			

После ввода в G54 этого значения, **ВСЕ инструменты будут привязаны** к готовой детали, так как точка привязки к системе у всех одинаковая.

На этом привязка ВСЕХ инструментом к детали завершена. Можно выполнять управляющую программу используя код G54.

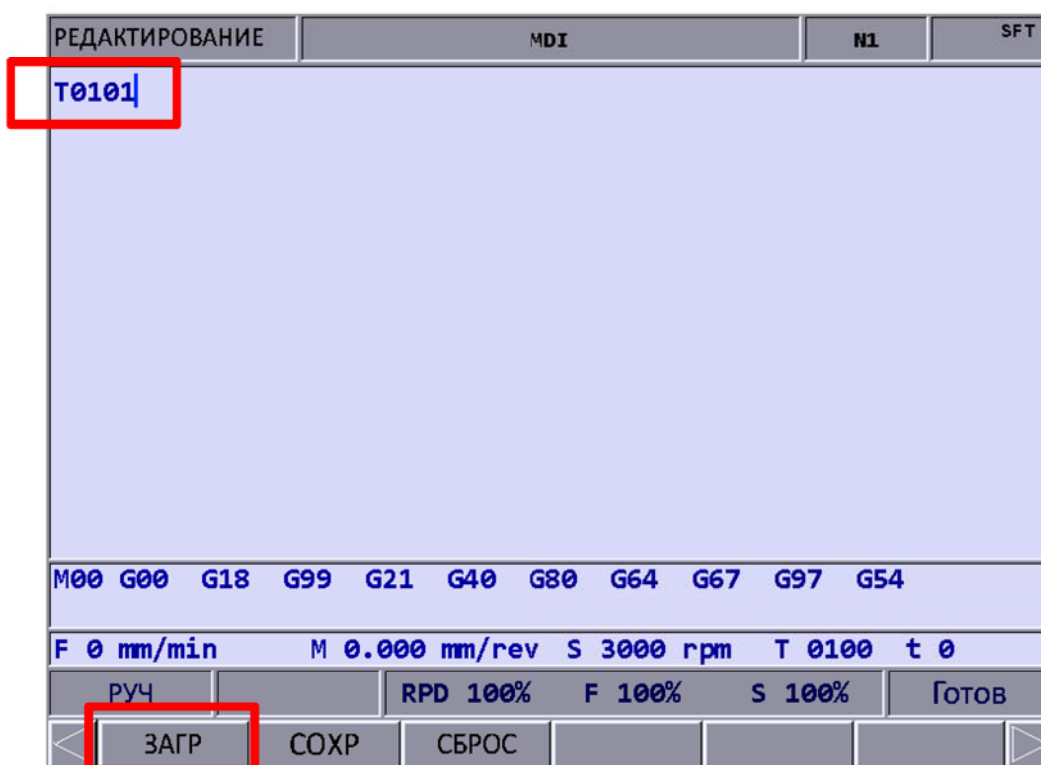
4. Торцевание основным инструментом.

Данная процедура необходима для того, чтобы можно было привязать к точке коррекции основного инструмента по оси Z все остальные инструменты.

Выбираем основной инструмент, от которого всегда будет происходить привязка.

Вводим на экране PRG в режиме MDI следующую строку (для примера возьмем за основной инструмент №1 с корректором №1):

T0101



Нажимаем клавишу F1 (ЗАГР) и клавишу «CYCLE START» на пульте оператора.

Необходимо подвести этот инструмент по оси Z в 0 (абсолютные координаты) – это точка привязки:

АБСОЛЮТНЫЕ		11	N3	mm	
АБСОЛЮТНЫЕ		ОТН X 0.000 Z -108.333 СТАН X 0.000 Z -108.333			
X	-68.070				
Z	0.000				
Уст S	1000	Задание F	0	Нагрузка S	3
S	1000	F	0	Время	14:18:26
T	0101	Выполнено	0	Вр. цикла	00:00:01
JOG		RPD 100%	JOG 1000	S 100%	
АБС	ОТН	СТАН			

Так как мы выбрали основной инструмент первый и его корректор также первый, то для проведения операции торцевания можно написать в режиме MDI следующую программу:

```
T0101
G90 G00 Z0
S1000 M3
```

РЕДАКТИРОВАНИЕ		MDI	N1	SFT
T0101 G90 G00 Z0 S1000 M3				
M03 G00 G18 G99 G21 G40 G80 G64 G67 G97 G54				
F 0 mm/min M 0.000 mm/rev S 1000 rpm T 0101 t 0				
РУЧ		RPD 100%	F 100%	S 100%
ЗАГР	СОХР	СБРОС		



Перевод и адаптация: компания «СТОИК»

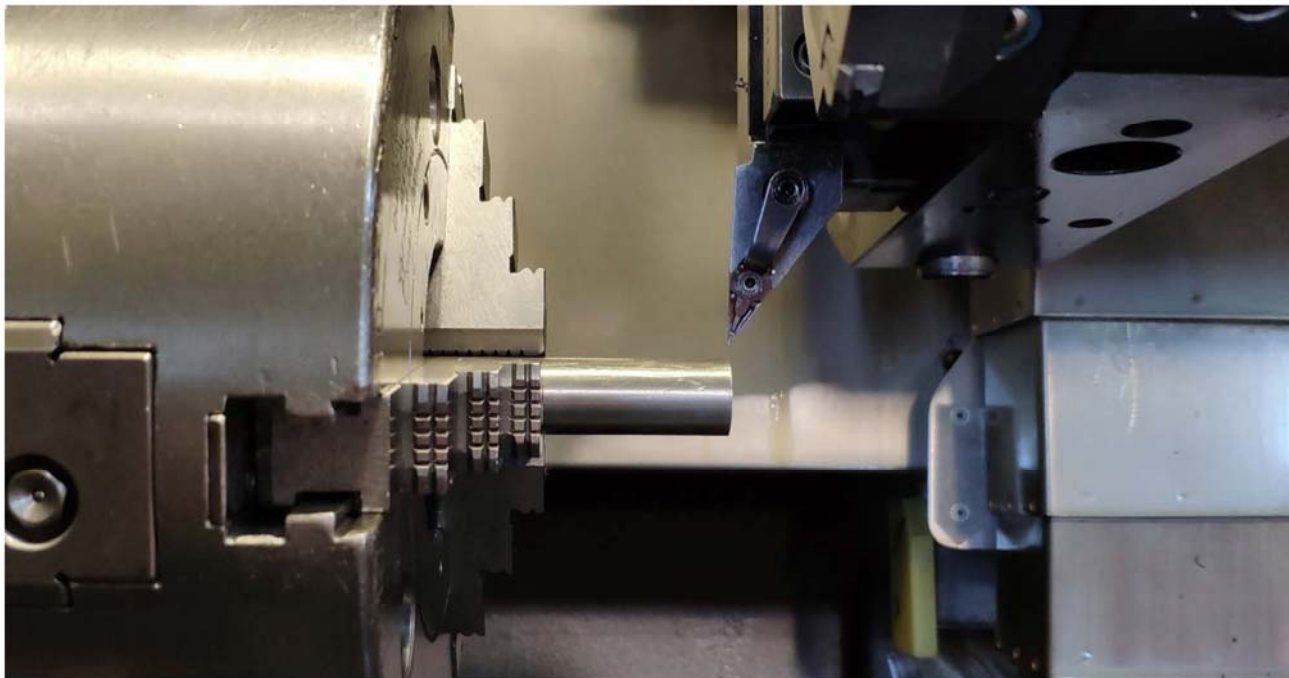
www.stoikltd.ru
www.deltronics.ru



По оси X инструмент должен быть отведен от заготовки на безопасное расстояние, чтобы при выполнении команды G00 Z0 инструмент не врезался в заготовку.

Нажимаем клавишу F1 (ЗАГР) и клавишу «CYCLE START» на пульте оператора.

Далее необходимо установить заготовку в патрон таким образом, чтобы можно было снять с торца немного материала в данной точке по оси Z.



В режиме MPG необходимо провести торцевание, управляя осью X (**координаты по Z должны быть равными нулю и не меняться**).

Теперь можно привязывать к этой точке необходимые инструменты в соответствии с главами 2 и 3.

5. Замена инструментов в резцедержке.

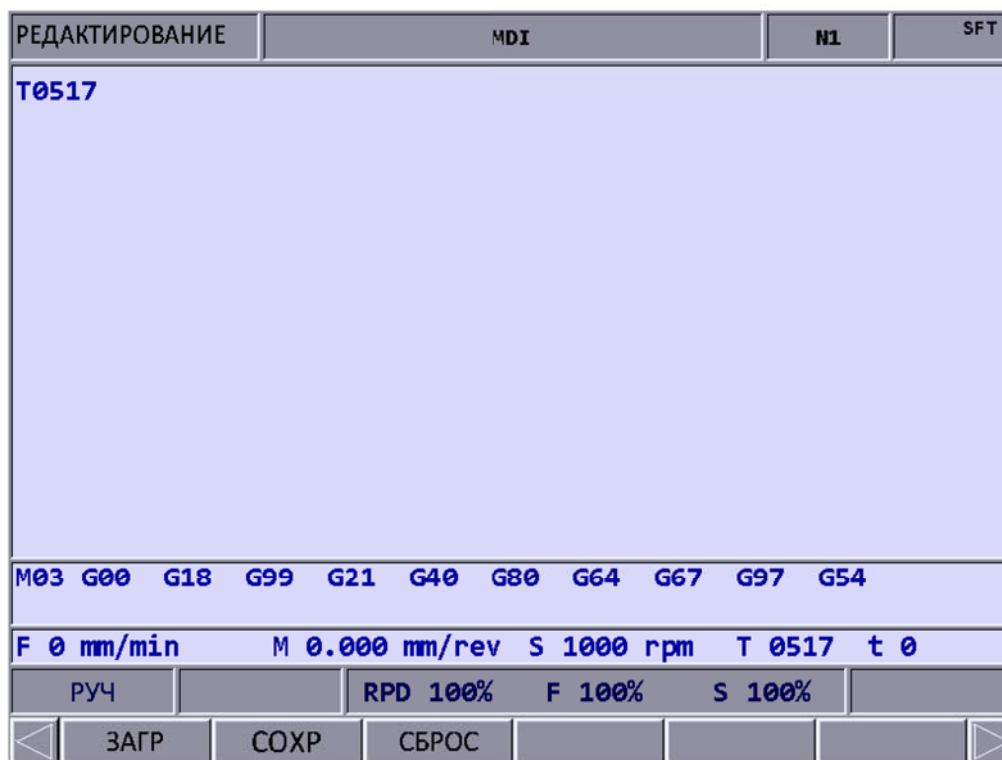
Если все имеющиеся у оператора инструменты привязаны к системе и промаркированы, то можно без проблем заменять инструменты в позициях резцедержки. Например, при замене какого-либо инструмента в 5-ой позиции резцедержки на другой инструмент (например «Метчик М5») необходимо обратиться к журналу оператора:

Идентификатор инструмента	Номер корректора
Резец чистовой	1
Резец проходной 1	2
Резец резьбовой 1	3
Сверло 5мм	9
Метчик М5	17
Резец чистовой 2	4
Сверло 3 мм	10
Резец проходной 2	5
Резец резьбовой 2	6

И найти номер соответствующего корректора. Для инструмента с идентификатором «Метчик М5» это корректор №17.

Далее в режиме MDI набираем команду с номером инструмента и номером корректора:

T0517



Нажимаем клавишу F1 (ЗАГР) и клавишу «CYCLE START» на пульте оператора.

Абсолютные координаты установятся в соответствии с выбранным смещением.

