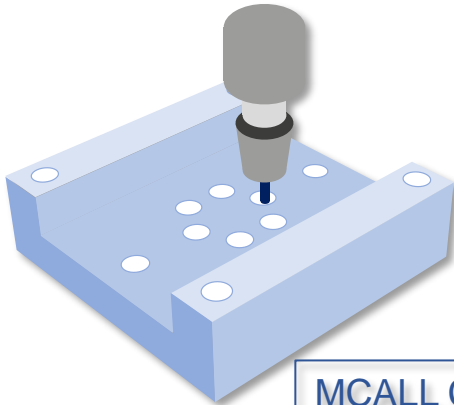


Techniki wytwarzania

Programowanie obrabiarek CNC cykle obróbkowe



```
MCALL CYCLE81(20,-10,2,,-2,0.5,0,1,11)  
kieszen1: HOLES1(-27,0,0,0,54,2,,0,,,1)  
kieszen2: HOLES2(0,0,10,0,30,6,1000,0,,,1)  
MCALL
```

Cykle to podprogramy do wykonywania powtarzających się sekwencji operacji, są wykorzystywane do realizacji typowych zadań wiercenia, frezowania i toczenia.

Parametryzacja cyklu pozwala na dopasowanie cyklu do określonego zastosowania. Wywołanie cyklu sprowadza się do podania jego *nazwy* i *parametrów*:

`NAZWA_CYKLU(parametr1, parametr2, parametr3, ..., parametrn)`

Parametry mogą być opuszczane

`NAZWA_CYKLU(parametr1, , parametr3, ..., parametrn)`

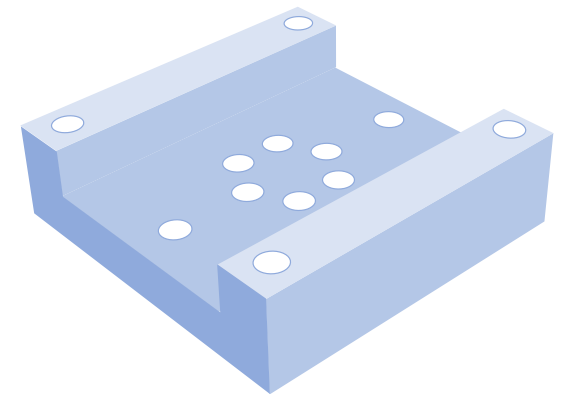
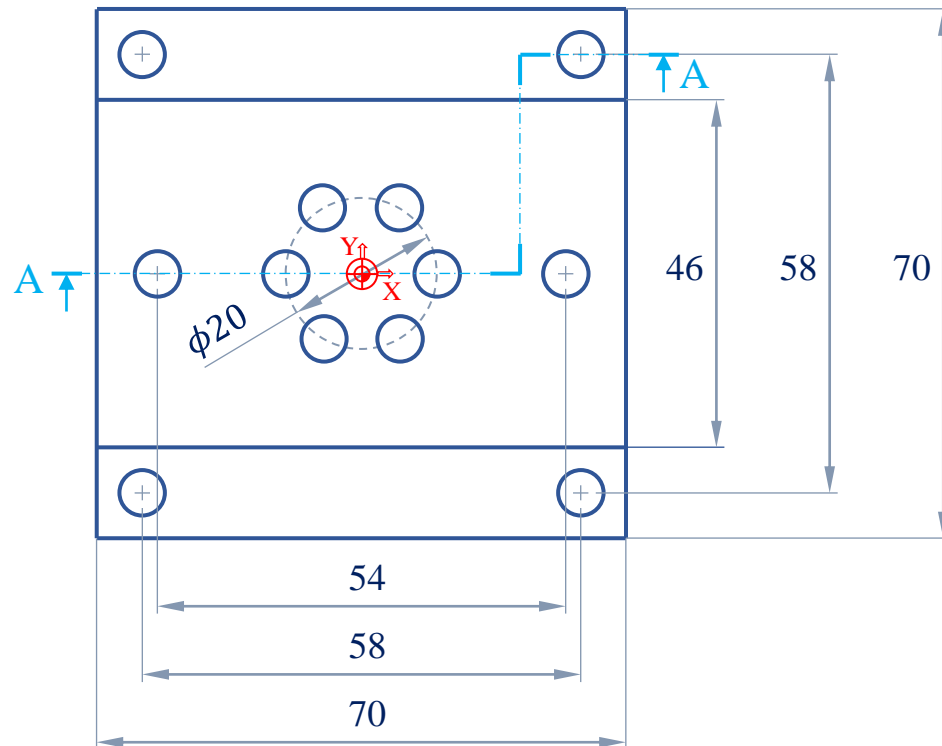
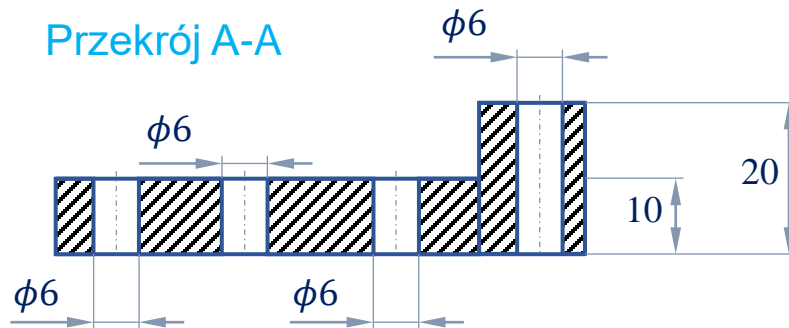
przypisywane są im wtedy parametry domyślne.

Cykle mogą być wywoływane w sposób:

- **niemodalny**
 - wywołanie cyklu zgodne ze schematem przedstawionym na poprzednim slajdzie
 - obróbka przeprowadzana raz, jeśli z parametrów cyklu nie wynika gdzie należy ją wykonać, wykonywana jest w miejscu, w którym znajduje się narzędzie
- **modalny**
 - wywołanie cyklu jest poprzedzane instrukcją **MCALL**
 - obróbka przeprowadzana wielokrotnie po każdym ruchu narzędzia
 - cykl modalny należy odwołać wywołując instrukcję **MCALL** (bez podawania nazwy cyklu)

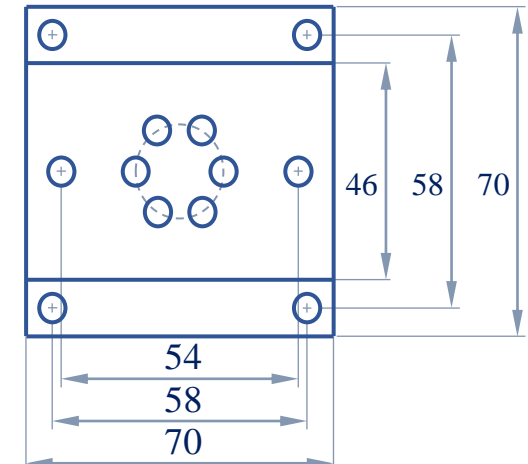
W programie *cykle* mogą być wprowadzane wprost w edytorze kodu lub przy pomocy okien dialogowych.

Przekrój A-A



Założenia:

- przedmiot jest obrabiany z półfabrykatu o wymiarach $72 \times 72 \times 22$
- przygotowanie powierzchni górnej i powierzchni bocznych
- kieszeń otwarta (narzędzie o nazwie "FREZ_10")
- otwory:
 - zostaną wstępnie nawiercone *wiertłem* $\phi 3$ mm,
(narzędzie o nazwie "WIERTŁO_3"),
 - wiercenie zostanie przeprowadzone *wiertłem* $\phi 6$ mm,
(narzędzie o nazwie "WIERTŁO_6")



Tworzenie narzędzi

The screenshot displays the SINUMERIK OPERATE interface. At the top, it shows 'SIEMENS', 'SINUMERIK OPERATE', and the date/time '01.06.20 11:57'. Below this, there are buttons for 'M', 'JOG', 'AUTO', 'MDA', 'JOG', 'REPOS', and 'REFPOINT'. The main display area shows tool data for 'CUTTER 20' with diameter '20.000' and length '100.00'. It also shows feed rates 'F 0.000' and 'S1 Master 0' with a '50%' indicator. A red circle with the number '2' is positioned over the 'Parametry' button in the bottom menu bar.

MKS	Pozycja [mm]	T,F,S
MX1	0.000	T CUTTER 20
MY1	0.000	Ø 20.000
MZ1	200.000	L 100.00
MSP1	0.000 °	F 0.000
		0.000 mm/min 120%
		S1 0
		Master 0
		50%

Bottom menu bar buttons: Maszyna, Parametry (2), Program, Menedżer programów, Diagnostyka, Urucho- mienie.

1 zmiana obszaru obsługi następuje po wybraniu z pulpitu operatora przycisku **MENU SELECT**



2 obsługa magazynu narzędziowego znajduje się w obszarze obsługi **Parametry**

Tworzenie narzędzi

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 15.06.20 18:30

Lista narzędzi MAGAZYN1

Miej- sce	Typ	Nazwa narzędzia	ST	D	Długość	∅				
2		CUTTER 6	1	1	120.000	6.000	3	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3		CUTTER 10	1	1	150.000	10.000	4	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4		CUTTER 16	1	1	110.000	16.000	3	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5		CUTTER 20	1	1	100.000	20.000	3	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6		CUTTER 32	1	1	110.000	32.000	3	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7		CUTTER 60	1	1	110.000	60.000	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8		FACEMILL 63	1	1	120.000	63.000	6	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9		CENTERDRILL 12	1	1	120.000	12.000	90.0	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10		DRILL 8.5	1	1	120.000	8.500	118.0	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11		DRILL 10	1	1	120.000	10.000	118.0	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12		PREDRILL 30	1	1	120.000	30.000	180.0	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13		DRILL_Tool	1	1	110.000	25.000		2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14		THREAD CUTTER	1	1	110.000	20.000		1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15		THREADCUTTER M10	1	1	130.000	10.000	1.500	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16		FREZ_45	1	1	100.000	45.000		6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17		FREZ_10	1	1	100.000	10.000		4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18										
19										

Nowe narzędzie

Załaduj

Wybór magazynu

Lista narzędzi


Zużycie narzędz.

Magazyn

Przesu. pkt zero

Zmienn. użytko.

Dane ustaw.

- 3 nowe narzędzie zostanie dodane w 
- 4 należy ustawić się na wolnej pozycji w liście
- 5 dodawanie narzędzia

Tworzenie narzędzi

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 15.06.20 18:33

Lista narzędzi MAGAZYN1

Miej-sce	Typ	Nazwa narzędzia	S	Nowe narzędzie – preferowane		
				Typ	Identyfikator	Położ. narzę.
2		CUTTER 6		120	- Frez palcowy	
3		CUTTER 10		140	- Frez do płaszczu	
4		CUTTER 16		200	- Wiertło spiralne	
5		CUTTER 20		220	- Nawiertak	
6		CUTTER 32		240	- Gwintownik	
7		CUTTER 60		710	- Sonda pomiarowa 3D	
8		FACEMILL 63		711	- Sonda krawędziowa	
9		CENTERDRILL 12		110	- Frez kulisty	
10		DRILL 8.5		111	- Frez z końc.kulistą	
11		DRILL 10		121	- Frez palcowy zaokrąglony	
12		PREDRILL 30		155	- Frez stożk.ścięty	
13		DRILL_Tool		156	- Frez stożk.ścię.zaokr.	
14		THREAD CUTTER		157	- Frez stożk. do matryc	
15		THREADCUTTER M10				
16		FREZ_45				
17		FREZ_10				
18						
19						

Preferowane

Frez 100-199

Wiertło 200-299

Narzę. specj. 700-900

Anuluj

OK

6 wybór typu narzędzia*

7 akceptacja wyboru

*Zgodnie z założeniami należy zdefiniować dwa *wiertła*

Tworzenie narzędzi

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 15.06.20 18:38

MAGAZYN1

Miej-sce	Typ	Nazwa narzędzia	ST	D	Długość	φ	Kąt wierzcho.		↺1	↺2
2		CUTTER 6	1	1	120.000	6.000		3	☑	☐
3		CUTTER 10	1	1	150.000	10.000		4	☑	☐
4		CUTTER 16	1	1	110.000	16.000		3	☑	☐
5		CUTTER 20	1	1	100.000	20.000		3	☑	☐
6		CUTTER 32	1	1	110.000	32.000		3	☑	☐
7		CUTTER 60	1	1	110.000	60.000		6	☑	☐
8		FACEMILL 63	1	1	120.000	63.000		6	☑	☐
9		CENTERDRILL 12	1	1	120.000	12.000	90.0	2	☑	☐
10		DRILL 8.5	1	1	120.000	8.500	118.0	2	☑	☐
11		DRILL 10	1	1	120.000	10.000	118.0	2	☑	☐
12		PREDRILL 30	1	1	120.000	30.000	180.0	2	☑	☐
13		DRILL_Tool	1	1	110.000	25.000		2	☑	☐
14		THREAD CUTTER	1	1	110.000	20.000		1	☑	☐
15		THREADCUTTER M10	1	1	130.000	10.000	1.500	2	☑	☐
16		FREZ_45	1	1	100.000	45.000		6	☑	☐
17		FREZ_10	1	1	100.000	10.000		4	☑	☐
8		WIERTŁO_3	1	1	100.000	3.000	118.0	2	☑	☐
18										

Pomiar narzędzia

Ostrza

Rozładuj

Skasuj narzędzie

Wybór magazynu

Dane ustaw.

Lista narzędzi Zużycie narz. Magazyn Przesu. pkt zero Zmienn. użytko.

8 ustalenie pozostałych parametrów narzędzia*

Typ *	Nazwa narzędzia	D	Długość	φ	Kąt wierzchołkowy	↺	↺1	↺2
Wiertło spiralne	WIERTŁO_3	1	100	3	118	☑	☑	☐
Wiertło spiralne	WIERTŁO_6	1	100	6	118	☑	☑	☐

Tworzenie programu

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 15.06.20 18:46

Lista narzędzi MAGAZYN1

Miej-sce	Typ	Nazwa narzędzia	ST	D	Długość	∅	Kąt wi-erzcho.				
3		CUTTER 10	1	1	150.000	10.000		4	2	✓	
4		CUTTER 16	1	1	110.000	16.000		3	2	✓	
5		CUTTER 20	1	1	100.000	20.000		3	2	✓	
6		CUTTER 32	1	1	110.000	32.000		3	2	✓	
7		CUTTER 60	1	1	110.000	60.000		6	2	✓	
8		FACEMILL 63	1	1	120.000	63.000		6	2	✓	
9		CENTERDRILL 12	1	1	120.000	12.000	90.0		2	✓	
10		DRILL 8.5	1	1	120.000	8.500	118.0		2	✓	
11		DRILL 10	1	1	120.000	10.000	118.0		2	✓	
12		PREDRILL 30	1	1	120.000	30.000	180.0		2	✓	
13		DRILL_Tool	1	1	110.000	25.000			2	✓	
14		THREAD CUTTER	1	1	110.000	20.000		1	2	✓	
15		THREADCUTTER M10	1	1	130.000	10.000	1.500		2	✓	
16		FREZ_45	1	1	100.000	45.000		6	2	✓	
17		FREZ_10	1	1	100.000	10.000		4	2	✓	
18		WIERTŁO_3	1	1	100.000	3.000	118.0		2	✓	
19		WIERTŁO_6	1	1	100.000	6.000	118.0		2	✓	

Pomiar narzędzia

Ostrza

Rozładuj

Skasuj narzędzie

Wybór magazynu

Lista narzędzi

Zużycie narzęd.

Magazyn

Przesu. pkt zero

Zmienn. użytko.

Dane ustaw.

1 zmiana obszaru obsługi następuje po wybraniu z pulpitu operatora przycisku **MENU SELECT**



2 przejście do pracy z programami znajduje się w obszarze obsługi **Menedżer programów**

narzędzia zdefiniowane na potrzeby przykładu

Tworzenie programu

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 15.06.20 18:50

Nazwa	Typ	Długość	Data	Czas
Programy obróbki	DIR		01.11.18	15:04:59
Podprogramy	DIR		01.11.18	15:04:59
Przedmioty obrabiane	DIR		15.06.20	18:50:07
EXAMPLE1	WPD		01.11.18	15:04:59
EXAMPLE2	WPD		01.11.18	15:04:59
EXAMPLE3	WPD		01.11.18	15:04:59
EXAMPLE4	WPD		01.11.18	15:04:59
EXAMPLE5	WPD		01.11.18	15:04:59
PRZYKLAD_01	WPD		15.06.20	18:50:09

Wolne: 7.5 MB

NC Dysk lokalny USB

3 programy należy zapisywać w folderze: Obrabiane przedmioty

4 nowy program zostanie utworzony po kliknięciu na przycisku Nowy

Tworzenie programu

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 15.06.20 18:52

Nazwa	Typ	Długość	Data	Czas
Programy obróbki	DIR		01.11.18	15:04:59
Podprogramy	DIR		01.11.18	15:04:59
Przedmioty obrabiane	DIR		15.06.20	18:50:07

Nowy przedmiot obrabiany

Typ: Przedmiot obrabiany WPD

Nazwa: Przyklad_02

NC Wolne: 7.5 MB

Buttons: Katalog, Dowolny, Anuluj, OK

5 najpierw tworzony jest nowy folder

6 należy wprowadzić nazwę folderu

7 zaakceptować wybór przyciskiem OK

Tworzenie programu

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 15.06.20 18:53

Nazwa	Typ	Długość	Data	Czas
Programy obróbki	DIR		01.11.18	15:04:59
Podprogramy	DIR		01.11.18	15:04:59
Przedmioty obrabiane	DIR		15.06.20	18:53:21

Nowy program w G-Code

Typ: Program główny MPF

Nazwa: PRZYKLAD_02

Katalog

ShopMill

programGUIDE G-Code

Dowolny

Anuluj

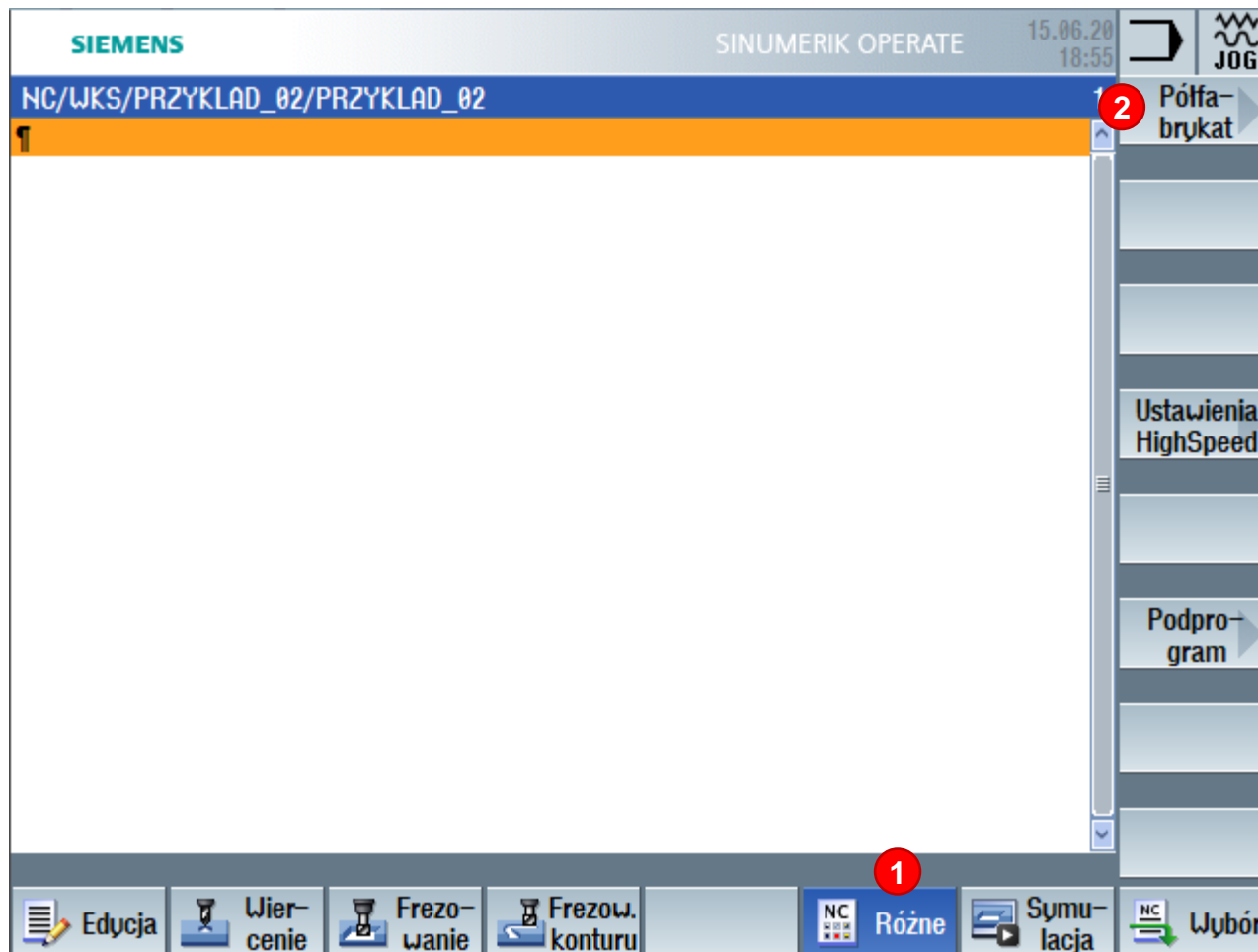
OK

NC/Przedmioty obrabiane Wolne: 7.5 MB

8 domyślnie program jest tworzony w G kodach

9 domyślnie nazwa programu jest taka jak nazwa folderu

10 zaakceptować wybór przyciskiem OK



- 1 definicję półfabrykatu można zrobić wykorzystując przycisk Różne
- 2 następnie z menu bocznego polecenie Półfabrykat

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 16.06.20 11:47

NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 Wprowadzenie półfabrykatu

Półfabrykat	Prostop. środk.
W	72.000
L	72.000
HA	2.000
HI	-20.000 abs

Pokaż grafikę

Anuluj

Przejmij

Edycja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu Różne Symulacja Wybór

3 wymiary półfabrykatu

4 zatwierdzenie wyboru

CYCLE61 – frezowanie płaszczyzny

Zastosowanie

frezowanie na płasko prostokątnej powierzchni

Wywołanie

**CYCLE61(RP, Z0, SC, Z1, X0, Y0, X1, Y1, DZ, DXY,
UZ, F, obróbka, limit, PL, jednostki)**

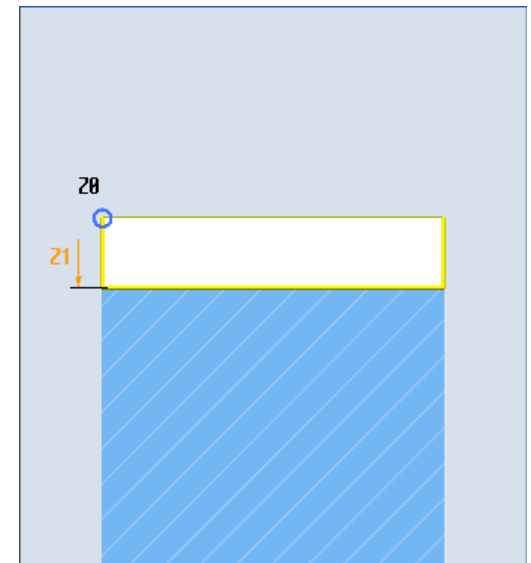
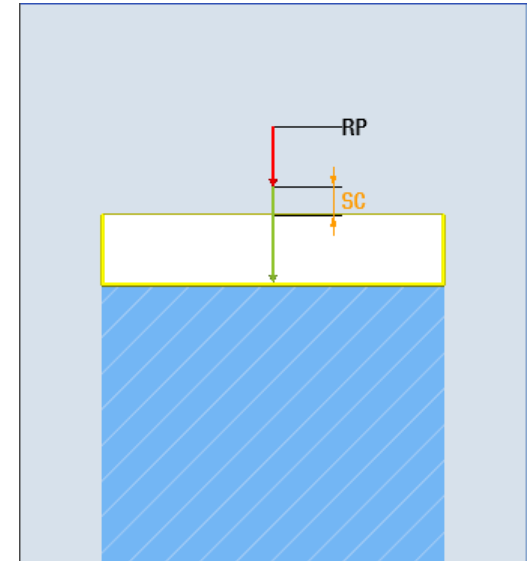
Parametry

RP płaszczyzna wycofania (*abs*)

SC odstęp bezpieczeństwa (*bez znaku*)

Z0 wysokość części surowej (*abs*)

Z1 wysokość części gotowej (*abs/ink*, patrz: *jednostki*)



CYCLE61 – frezowanie płaszczyzny

**CYCLE61(RP, Z0, SC, Z1, X0, Y0, X1, Y1, DZ, DXY,
UZ, F, obróbka, limit, PL, jednostki)**

Parametry

X0 punkt narożny 1, współrzędna X (*abs*)

Y0 punkt narożny 1, współrzędna Y (*abs*)

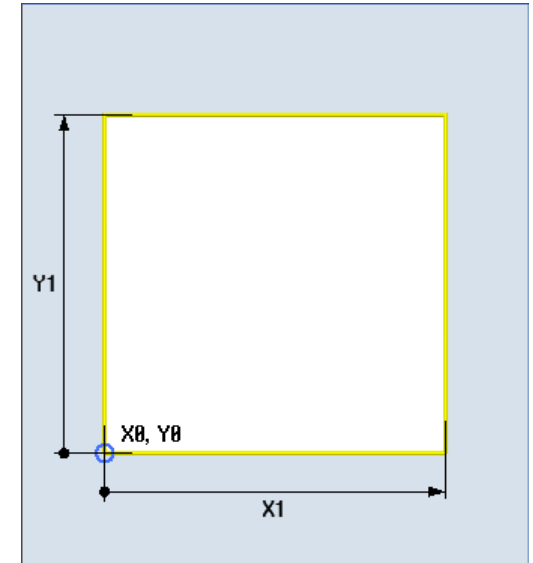
X1 punkt narożny 2, współrzędna X (*abs/ink*, patrz: *jednostki*)

Y1 punkt narożny 2, współrzędna Y (*abs/ink*, patrz: *jednostki*)

jednostki

jednostki parametrów:

Y1, X1, DXY, Z1



<i>jednostki</i>	
DZIESIĄTKI TYS.	Y1 (0 – ink, 1 – abs)
TYSIĄCE	X1 (0 – ink, 1 – abs)
SETKI	zarezerwowano
DZIESIĄTKI	DXY (0 – mm, 1 – % średnicy narzędzia)
JEDNOŚCI	Z1 (0 – ink, 1 – abs)

CYCLE61 – frezowanie płaszczyzny

CYCLE61(RP, Z0, SC, Z1, X0, Y0, X1, Y1, DZ, DXY, UZ, F, obróbka, limit, PL,
jednostki)

Parametry

obróbka określa *kierunek* i *rodzaj* obróbki

kierunek obróbki w cyklu może być:





- ustalony (równoległy do osi X lub Y)
- zmienny (równoległy do osi X lub Y)

rodzaj obróbki, cykl umożliwia realizację:



- *obróbki zgrubnej*
zbieranie materiału w wielu przejściach (wieloma dosuwami wgłębnymi)
- *obróbki wykańczającej*
zbieranie materiału w jednokrotnym przejściu powierzchni

CYCLE61 – frezowanie płaszczyzny

kierunek obróbki

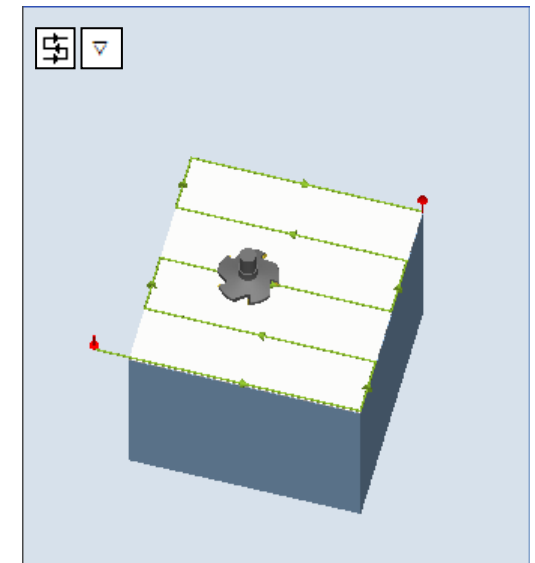
DZIESIĄTKI	kierunek obróbki
	1 – jeden kierunek równoległy do osi X
	2 – jeden kierunek równoległy do osi Y
	3 – kierunek zmienny równoległy do osi X
	4 – kierunek zmienny równoległy do osi Y

rodzaj obróbki

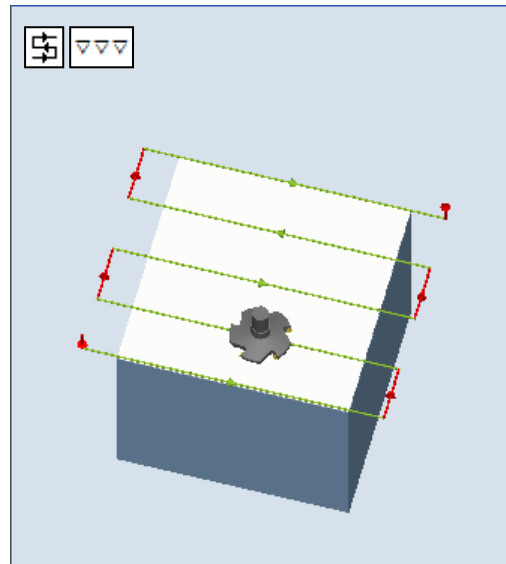
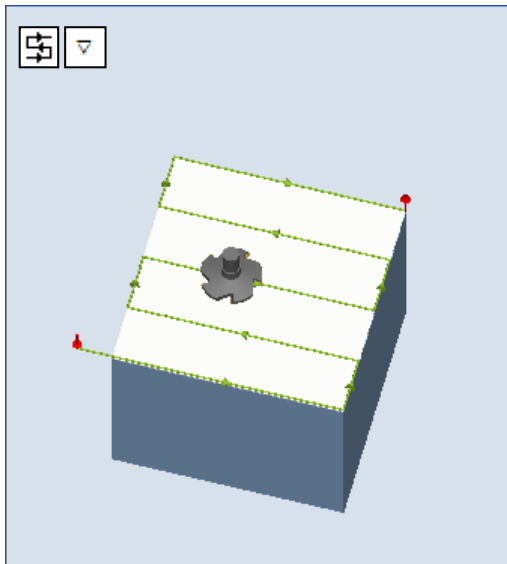
JEDNOŚCI	rodzaj obróbki
	1 – obróbka zgrubna
	2 – obróbka wykańczająca

Przykład: obróbka = 31

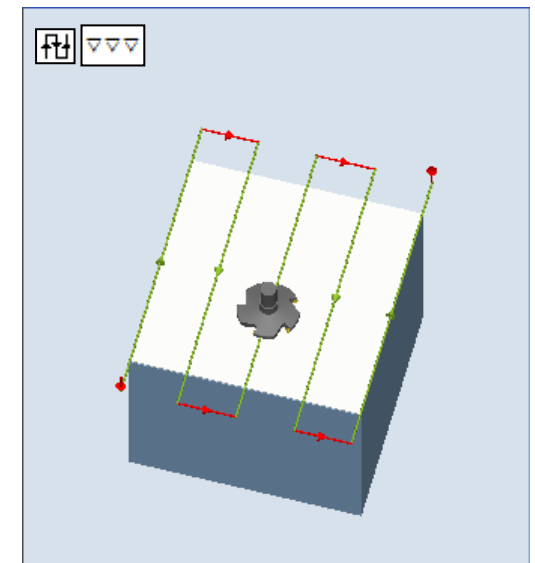
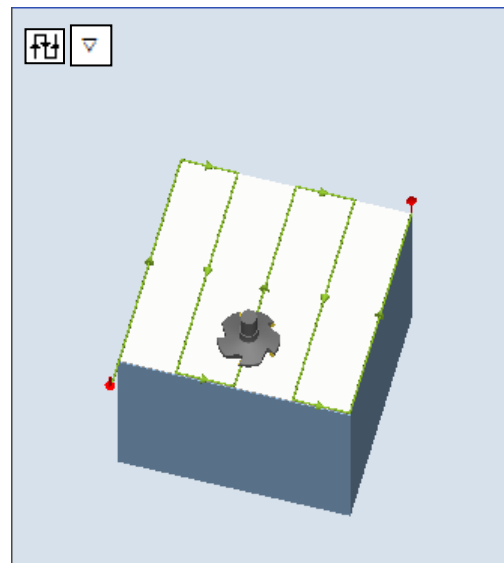
obróbka zgrubna z kierunkiem zmiennym równoległym do osi X



CYCLE61 – frezowanie płaszczyzny

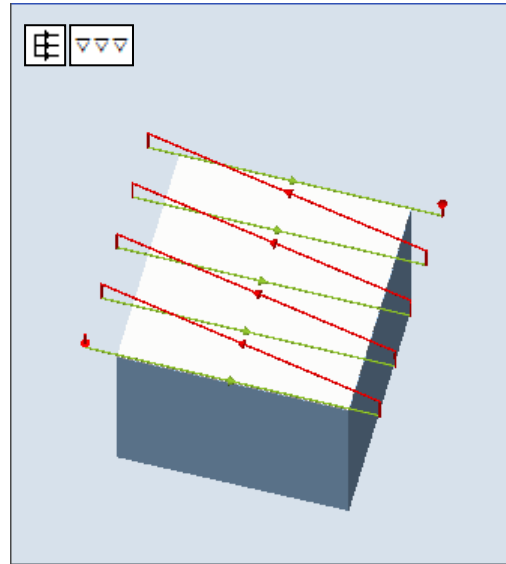
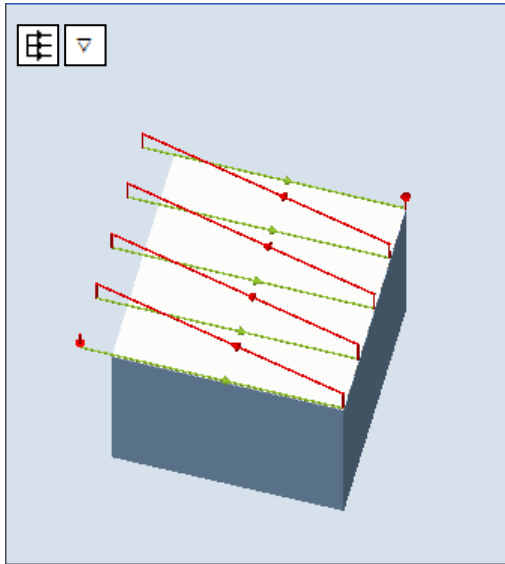





- kierunek zmienny równoległy do osi X
- obróbka zgrubna
- obróbka wykańczająca






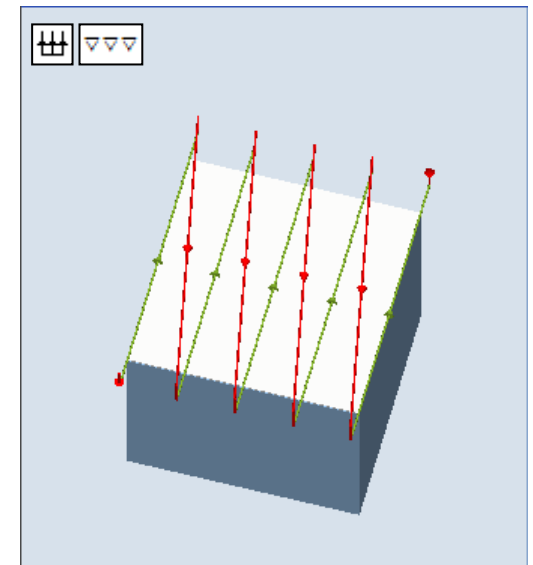
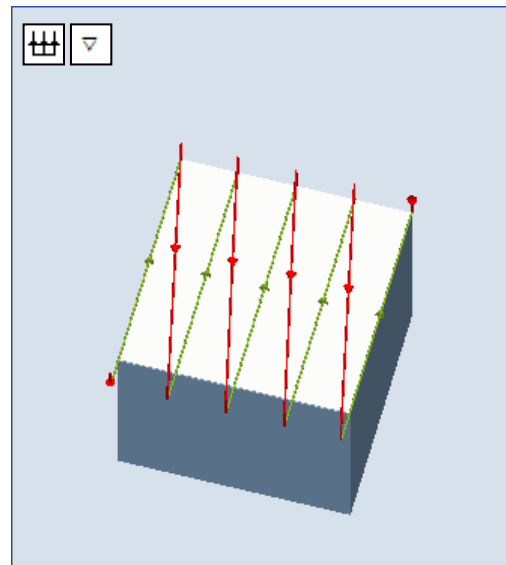
- kierunek zmienny równoległy do osi Y
- obróbka zgrubna
- obróbka wykańczająca

CYCLE61 – frezowanie płaszczyzny



-  kierunek stały równoległy do osi X
-  obróbka zgrubna
-  obróbka wykańczająca

-  kierunek stały równoległy do osi Y
-  obróbka zgrubna
-  obróbka wykańczająca

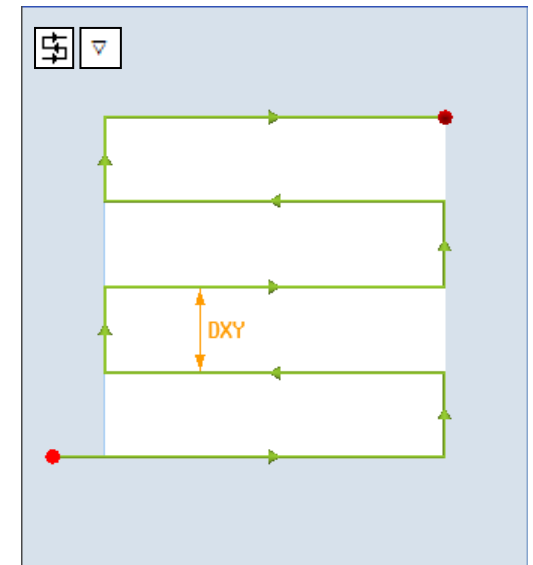
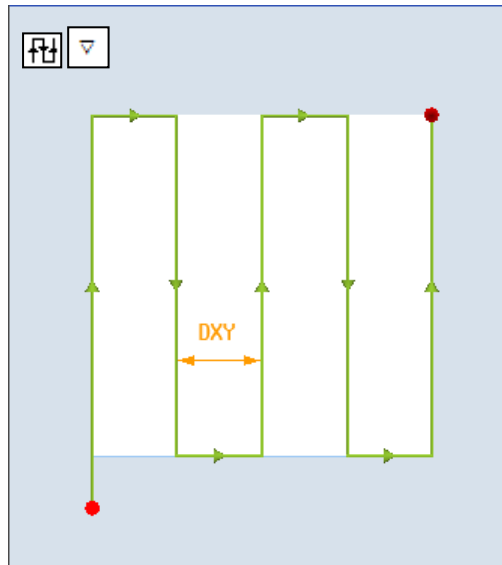
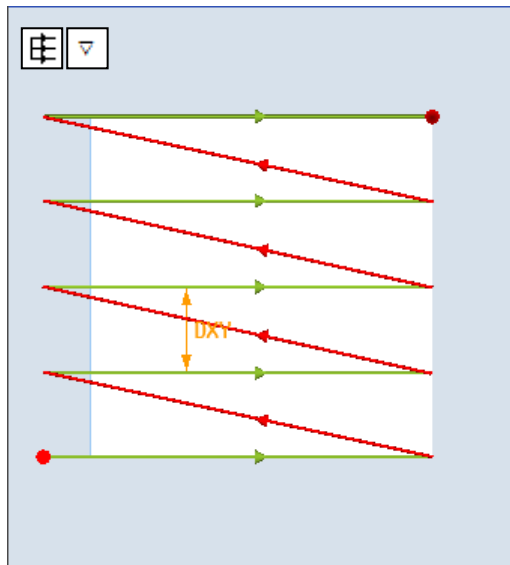


CYCLE61 – frezowanie płaszczyzny

CYCLE61(RP, Z0, SC, Z1, X0, Y0, X1, Y1, DZ, DXY, UZ, F, obróbka, limit, PL,
jednostki)

Parametry

DXY to maksymalny dosuw w płaszczyźnie (*mm* lub % średnicy narzędzia,
patrz: *jednostki*)

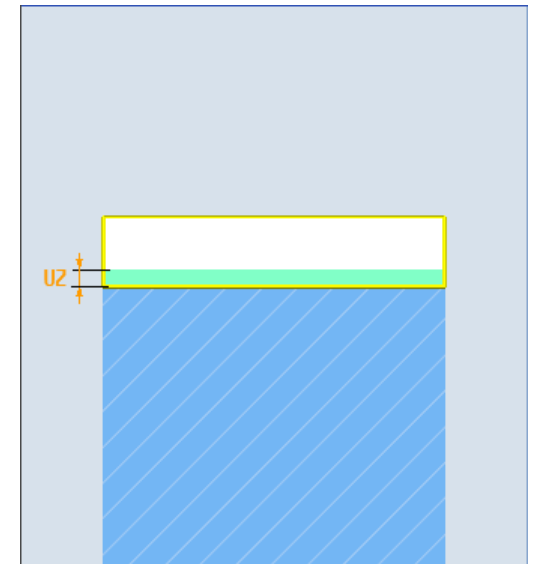
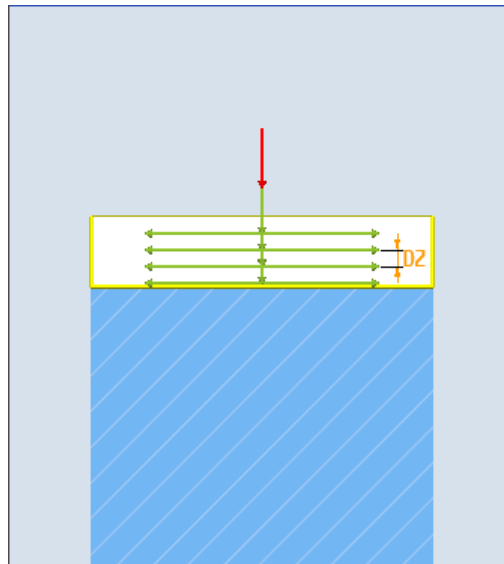


CYCLE61 – frezowanie płaszczyzny

CYCLE61(RP, Z0, SC, Z1, X0, Y0, X1, Y1, DZ, DXY, UZ, F, obróbka, limit, PL,
jednostki)

Parametry

- DZ maksymalny dosuw na głębokość (tylko dla obróbki zgrubnej)
- UZ naddatek na obróbkę wykańczającą na głębokości



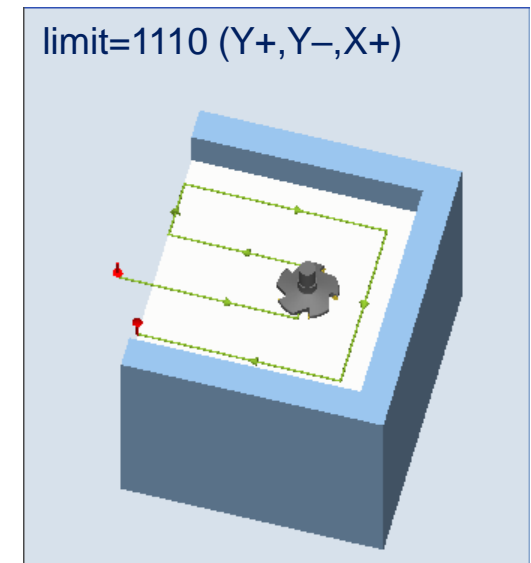
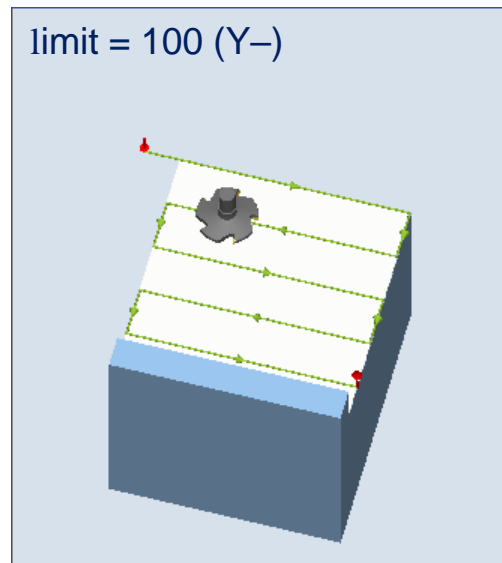
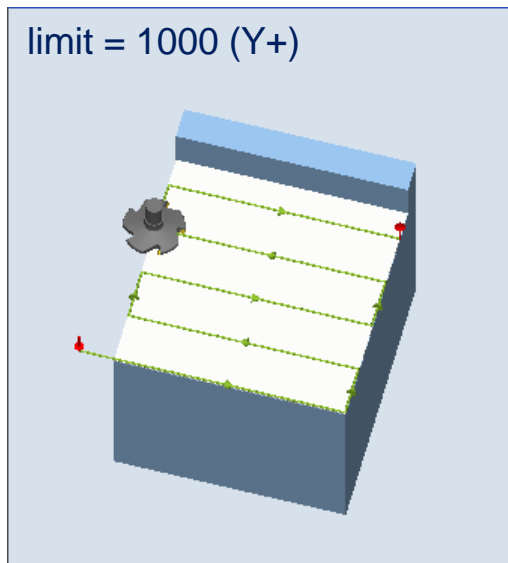
CYCLE61 – frezowanie płaszczyzny

CYCLE61(RP, Z0, SC, Z1, X0, Y0, X1, Y1, DZ, DXY, UZ, F, obróbka, limit, PL,

jednostki)

Parametry

limit to ograniczenia frezowanej płaszczyzny (patrz: *ograniczenia*)



ograniczenia

TYSIĄCE	ograniczenie na Y+ (0 – nie, 1 – tak)
SETKI	ograniczenie na Y- (0 – nie, 1 – tak)

ograniczenia

DZIESIĄTKI	ograniczenie na X+ (0 – nie, 1 – tak)
JEDNOŚCI	ograniczenie na X- (0 – nie, 1 – tak)

CYCLE61 – frezowanie płaszczyzny

CYCLE61(RP, Z0, SC, Z1, X0, Y0, X1, Y1, DZ, DXY, UZ, F, obróbka, limit, PL, jednostki)

Parametry

F posuw roboczy

PL płaszczyzna obróbki (patrz: *płaszczyzna*)

<i>płaszczyzna</i>	
0	aktywna płaszczyzna przed wywołania cyklu
1	G17
2	G18
3	G19

Program – frezowanie

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 15.06.20 19:03

NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 8

```
UORKPIECE(, , , "RECTANGLE", 0, 2, -20, -80, 72, 72) ;
T="FREZ_10" M6 ;
G97 S2800 M3 ;
G94 F1000 ;
M30 ;
```

Półfabrykat

Ustawienia

Edukcja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu NC

```
T = "FREZ_10" M6
G97 S2800 M3
G94 F1000
```

```
M30
```

- T ustawienie magazynu narzędziowego w pozycji pozwalającej na pobranie narzędzia o nazwie "FREZ_10"
- G97 ustawiona stała prędkość obrotowa wrzeciona
- S2800 prędkość obrotowa wrzeciona 2800 *obr/min*
- M3 włączenie obrotów wrzeciona w prawo
- G94 posuw wyrażany w *mm/min*
- F1000 prędkość posuwu 1000 *mm/min*
- M30 koniec programu

Program – przygotowanie powierzchni górnej

The screenshot displays the Siemens SINUMERIK OPERATE interface. At the top, the status bar shows 'SIEMENS', 'SINUMERIK OPERATE', and the date/time '15.06.20 23:12'. Below this, the program path is 'NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02'. The main program area contains the following code:

```
UORKPIECE(, "", , "RECTANGLE", 0, 2, -20, -80, 72, 72)
T="FREZ_10" M6
G97 S2800 M3
G94 F1000
M30
```

The right-hand side of the interface features a vertical menu with the following options: 'Frezowanie płaszczyzny', 'Kieszeń', 'Czop wieloboczny', 'Rowek', 'Frezowanie gwintu', and 'Grawerowanie'. The 'Frezowanie płaszczyzny' option is highlighted with a red circle and the number '2'. At the bottom of the screen, there is a toolbar with icons for 'Edycja', 'Wiercenie', 'Frezowanie', 'Frezow. konturu', 'Różne', 'Symulacja', and 'Wybór'. The 'Frezowanie' icon is highlighted with a red circle and the number '1'.

1 cykl znajduje się w menu Frezowanie

2 następnie z menu bocznego polecenie Frezowanie płaszczyzny

Program – przygotowanie powierzchni górnej

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 15.06.20 23:17

NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 Frezowanie płaszczyny

PL	G17 (XY)	
RP	50.000	
SC	2.000	
F	800.000	
Obróbka		▽
Kierunek		⌘
X0	-36.000	
Y0	-36.000	
Z0	2.000	
X1	72.000	ink
Y1	72.000	ink
Z1	0.000	abs
DXY	60.000	%
DZ	1.000	
UZ	0.000	

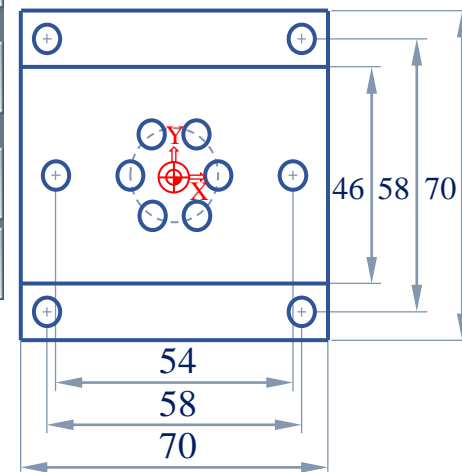
Pokaż grafikę

Anuluj

Przejmij

Educja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu Różne Symulacja Wybór

- 3 parametry cyklu
- 4 zatwierdzenie wyboru
- 5 definicja cyklu w oknie edytora
- 6 powrót do okna definicji cyklu



```

CYCLE61(50, 2, 2, 0, -36, -36, 72, 72, 1, 60, 0, 800, 31, 0, 1, 10)
M30
    
```

Program – frezowanie kieszeni otwartej

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 15.06.20 23:28

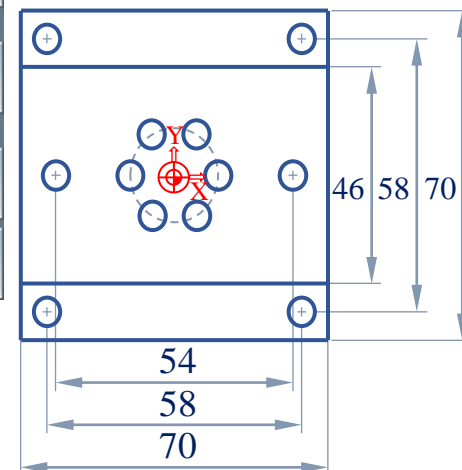
NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 Frezowanie płaszczyzny

PL	G17 (XY)
RP	50.000
SC	2.000
F	800.000
Obróbka	
Kierunek	↻
X0	-35.000
Y0	-23.000
Z0	0.000
X1	70.000 ink
Y1	46.000 ink
Z1	-10.000 abs
DXY	60.000 %
DZ	2.000
UZ	0.000

1 2 3

Edycja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu Różne Symulacja Wybór

- 1 parametry cyklu
- 2 ograniczenia frezowanej płaszczyzny (Y+, Y-)
- 3 zatwierdzenie wyboru



Program – frezowanie

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 15.06.20 23:48

NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 13

```
↑
UORKPIECE(, "", , "RECTANGLE", 0, 2, -20, -80, 72, 72)↑
↑
T="FREZ_10" M6↑
G97 S2800 M3↑
G94 F1000↑
↑
;przygotowanie powierzchni górnej↑
CYCLE61(50, 2, 2, 0, -36, -36, 72, 72, 1, 60, 0, 800, 31, 0, 1, 10)↑
↑
;frezowanie kieszeni otwartej↑
CYCLE61(50, 0, 2, -10, -35, -23, 70, 46, 2, 60, 0, 800, 31, 1100, 1, 10)↑
↑
M30↑
```

Frezowanie płaszczyzny

Kieszeń

Czop wieloboczny

Rowek

Frezowanie gwintu

Grawerowanie

Educja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu

;ustawienia wstępne

T = "FREZ_10" M6

G97 S2800 M3

G94 F1000

;przygotowanie powierzchni górnej

CYCLE61(50,2,2,0,-36,-36,72,72,1,60,0,800,31,0,1,10)

;frezowanie kieszeni otwartej

CYCLE61(50,0,2,-10,-35,-23,70,46,2,60,0,800,31,1100,1,10)

M30

Program – nawiercanie otworów

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 16.06.20 00:02

NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 14

```
T="FREZ_10" M6
G97 S2800 M3
G94 F1000
;przygotowanie powierzchni górnej
CYCLE61(50, 2, 2, 0, -36, -36, 72, 72, 1, 60, 0, 800, 31, 0, 1, 10)
;frezowanie kieszeni otwartej
CYCLE61(50, 0, 2, -10, -35, -23, 70, 46, 2, 60, 0, 800, 31, 1100, 1, 10)
;przygotowanie otworów
T="WIERTŁO_3" M6
G97 S1500 M3
G94 F50
M30
```

Wybór narzędzia
Utwórz blok
Znajdź
Zaznacz

- T ustawienie magazynu narzędziowego w pozycji pozwalającej na pobranie narzędzia o nazwie "WIERTŁO_3"
- G97 ustawiona stała prędkość obrotowa wrzeciona
- S1500 prędkość obrotowa wrzeciona 1500 *obr/min*
- M3 włączenie obrotów wrzeciona w prawo
- G94 posuw wyrażany w *mm/min*
- F50 prędkość posuwu 50 *mm/min*

CYCLE81 – wiercenie, nawiercanie

Zastosowanie

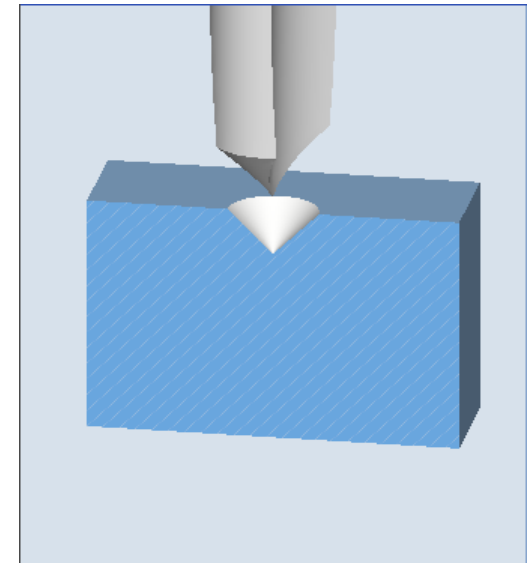
najprostszy cykl wiertarski, wykorzystywany do wiercenia otworów o małej głębokości oraz do nawiercania

Działanie

- narzędzie posuwem szybkim ustawiane jest w odległości wynikającej z podanego odstępu bezpieczeństwa,
- posuwem roboczym z ustawioną wcześniej prędkością posuwu i wrzeczona do:
 - do podanej głębokości końcowej,
 - do głębokości przy której średnica nawiercenia osiągnie zadaną wartość,
- narzędzie jest wycofywane posuwem szybkim po zadanym w parametrach cyklu czasie oczekiwania

Wywołanie

CYCLE81(RP, Z0, SC, Z1f, Z1, DT, tryb, PL, jednostki)



CYCLE81 – wiercenie, nawiercanie

CYCLE81(RP, Z0, SC, Z1f, Z1, DT, tryb, PL, jednostki)

Parametry

RP płaszczyzna wycofania (abs)

SC odstęp bezpieczeństwa (bez znaku)

DT czas oczekiwania na głębokości końcowej (patrz: jednostki)

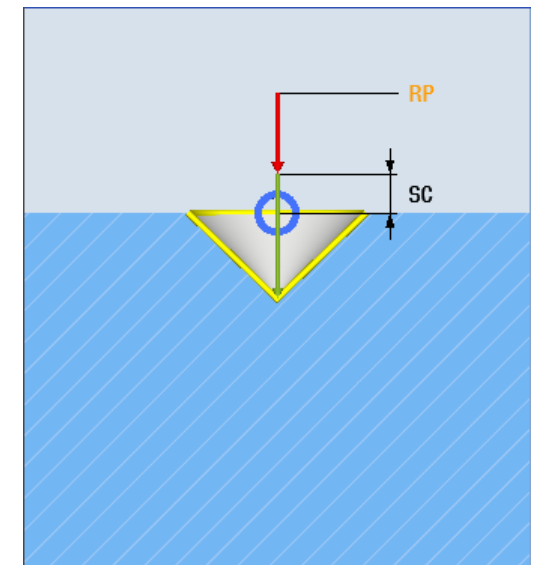
PL płaszczyzna obróbki (patrz: *płaszczyzna*)

jednostki

jednostki parametrów: Z1, DT (patrz: jednostki)

<i>płaszczyzna</i>	
0	aktywna płaszczyzna sprzed wywołania cyklu
1	G17
2	G18
3	G19

<i>jednostki</i>	
DZIESIĄTKI	DT (1 – sekundy, 2 – obroty)
JEDNOŚCI	Z1 (1 – ink, 2 – abs)



CYCLE81 – wiercenie, nawiercanie

CYCLE81(RP, Z0, SC, Z1f, Z1, DT, tryb, PL, jednostki)

Parametry

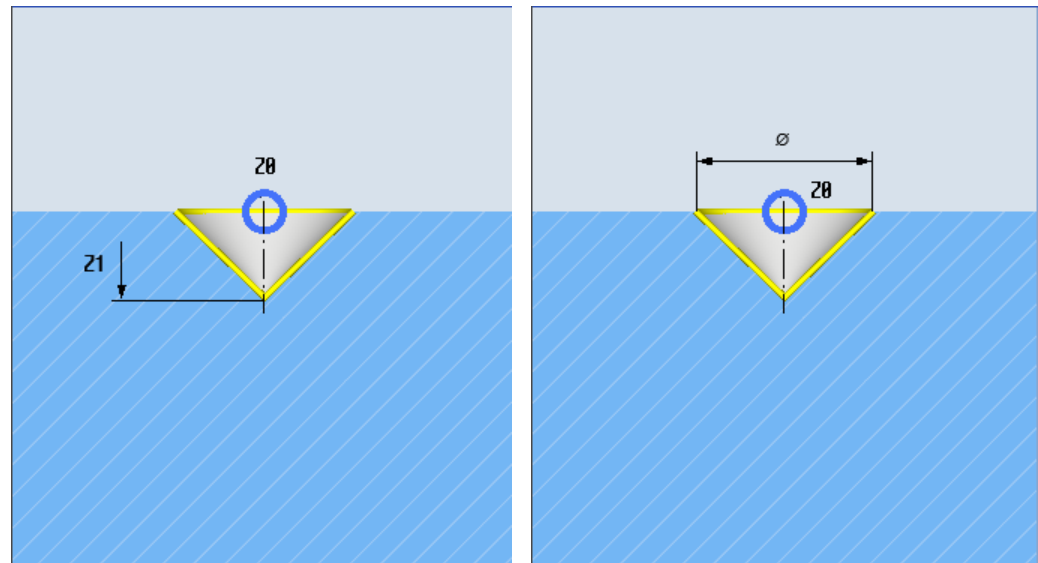
Z0 punkt odniesienia (*abs*)

Z1f głębokość końcowa podana we współrzędnych absolutnych albo jako średnica nawiercania (*abs*)

Z1 głębokość końcowa podana we współrzędnych przyrostowych (*ink*)

tryb określa tryb nawiercania (patrz: *tryb nawiercania*)

<i>tryb nawiercania</i>	
DZIESIĄTKI	do podanej: 0 – sekundy, 1 – średnicy
JEDNOŚCI	zarezerwowane



Program – wiercenie, nawiercanie

The screenshot displays the Siemens SINUMERIK OPERATE interface. At the top, it shows 'SIEMENS', 'SINUMERIK OPERATE', and the date/time '16.06.20 00:29'. The main area contains a CNC program with the following code:

```
NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02
T="FREZ_10" M6
G97 S2800 M3
G94 F1000
;przygotowanie powierzchni górnej
CYCLE61(50, 2, 2, 0, -36, -36, 72, 72, 1, 60, 0, 800, 31, 0, 1, 10)
;frezowanie kieszeni otwartej
CYCLE61(50, 0, 2, -10, -35, -23, 70, 46, 2, 60, 0, 800, 31, 1100, 1, 10)
;przygotowanie otworów
T="UIERTŁO_3" M6
G97 S1500 M3
G94 F50
M30
```

On the right side, a vertical menu is visible with the following options: Nawiercanie, Wiercenie rozwierca., Wiercenie głęb. otwor., Wytaczanie, Gwint, Pozycje, and Powtórzen. pozycji. A red circle with the number '2' is placed over the 'Nawiercanie' option.

At the bottom, a toolbar contains several icons: 'Edukcja', 'Wiercenie' (with a red circle and '1' over it), 'Frezowanie', 'Frezow. konturu', 'Różne', 'Symulacja', and 'Wybór'.

1 cykl znajduje się w menu Wiercenie

2 następnie z menu bocznego polecenie Nawiercanie

Program – wiercenie, nawiercanie

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 16.06.20 00:33

NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 Nawiercanie

PL	G17 (XY)
RP	20.000
SC	2.000
	Szablon pozycji (MCALL) 3
Z0	0.000
	Wierzchołek 4
Z1	-2.000 abs
DT	0.500 s

Pokaż grafikę

Anuluj

Przejmij 5

Edukcja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu Różne Symulacja Wybór

- 3 cykl może być wywoływany na dwa sposoby:
 - niemodalny i
 - modalnyna rys. widać wywołanie modalne, po takim wywołaniu należy zaprogramować ruchy robocze, cykl jest uruchamiany po każdym ruchu roboczym wywołanie modalne należy odwołać instrukcją MCALL
- 4 parametry cyklu
- 5 zatwierdzenie wyboru
- 6 definicja cyklu w oknie edytora

```
M30
```

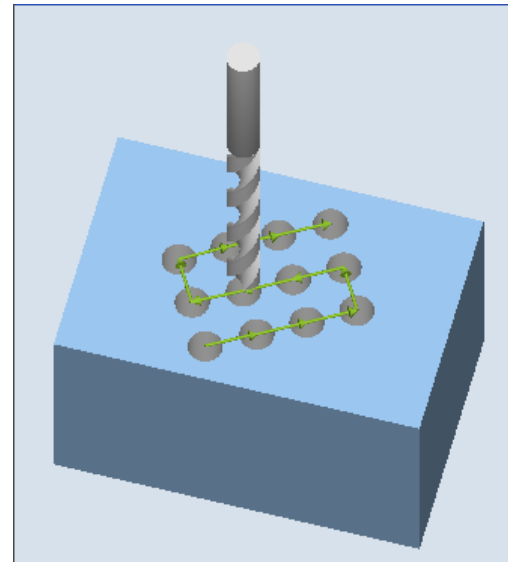
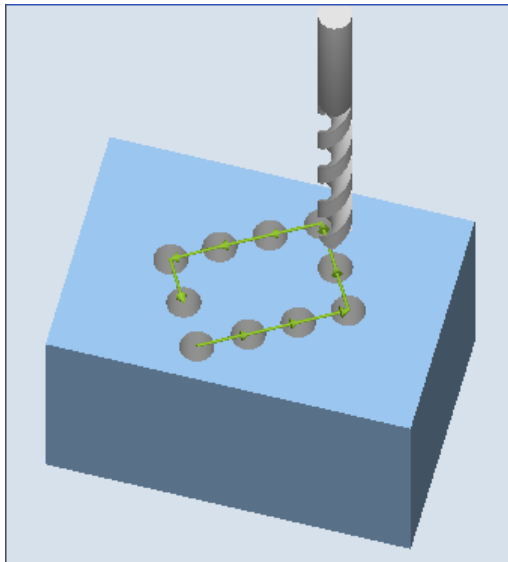
```
MCALL CYCLE81(20,0,2,-2,,0.5,0,1,12) 6
```

Zastosowanie

wykorzystywany do określania pozycji otworów tworzących kształt ramki lub siatki

Wywołanie

CYCLE801(X0, Y0, a0, L1, L2, N1, N2, tryb, rez1, aX, aY, ukryte, rez2, PL)



CYCLE801(X0, Y0, $\alpha 0$, L1, L2, N1, N2, tryb, rez1, αX , αY , ukryte, rez2, PL)

Parametry

X0 współrzędna X punktu odniesienia (abs)

Y0 współrzędna Y punktu odniesienia (abs)

$\alpha 0$ kąt obrotu

L1 odstęp kolumn

L2 odstęp wierszy

N1 liczba kolumn

N2 liczba wierszy

tryb 0 – siatka, 1 – ramka

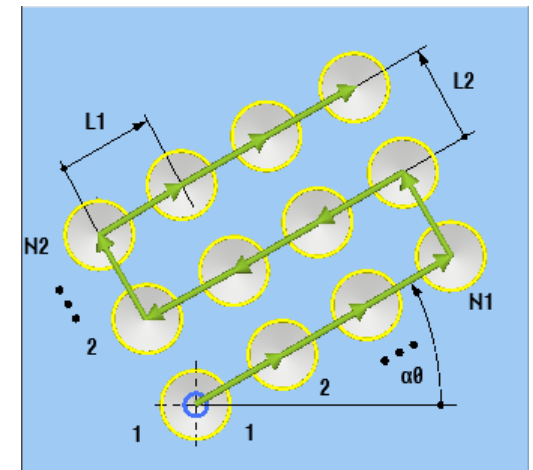
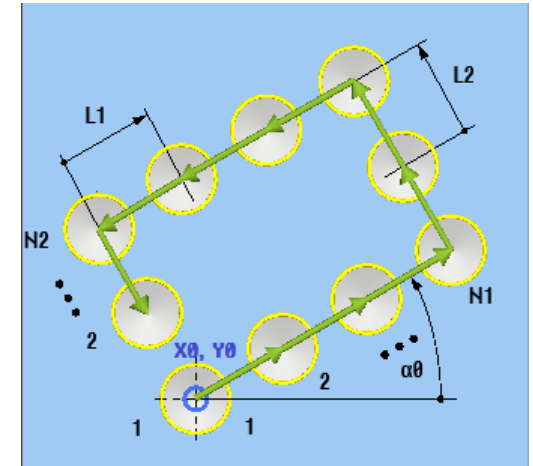
rez1 zarezerwowane

ukryte

ukryte pozycje tzn. pozycje które nie będą wykonywane np. 1,3

rez2 zarezerwowane

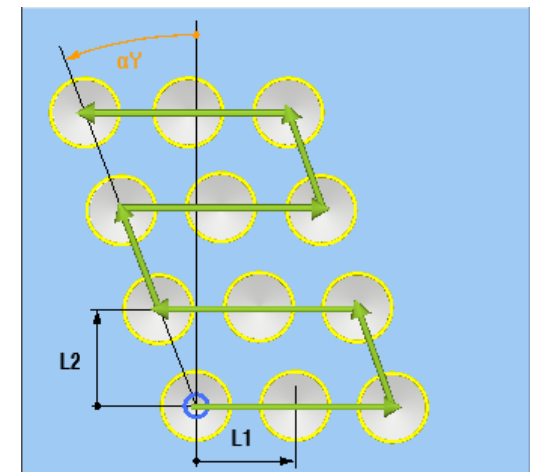
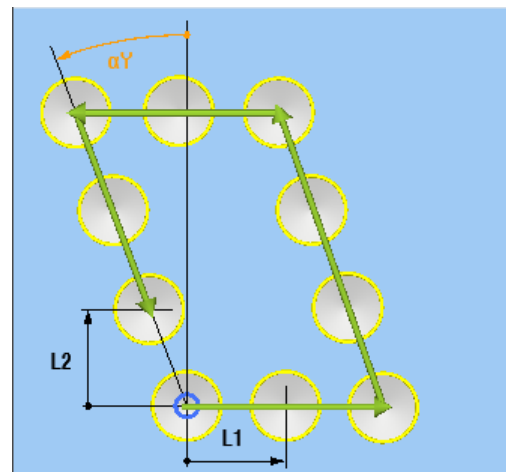
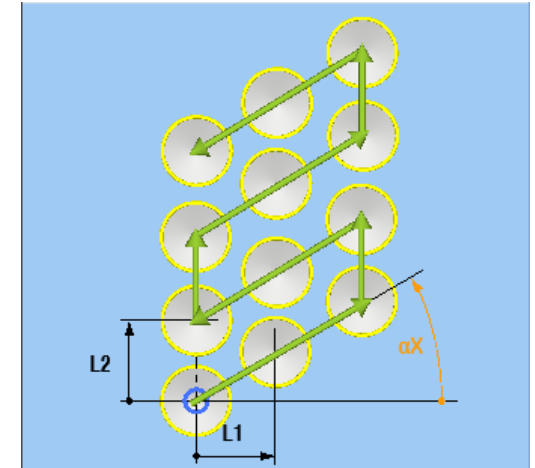
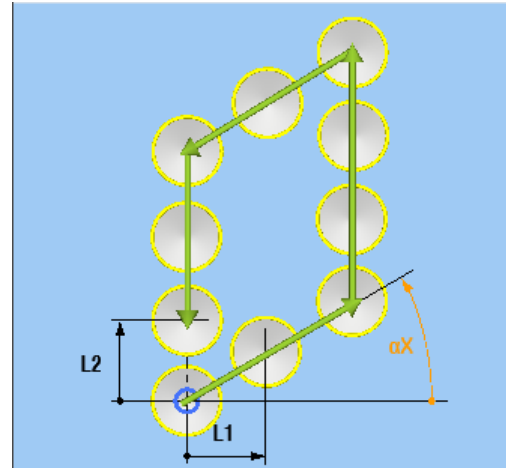
PL płaszczyzna obróbki (patrz: *płaszczyzna*)



CYCLE801(X0, Y0, α 0, L1, L2, N1, N2, tryb, rez1, α X, α Y, ukryte, rez2, PL)

Parametry

- α X kąt ścinania w osi X
- α Y kąt ścinania w osi Y
- PL płaszczyzna obróbki
(patrz: *płaszczyzna*)



<i>płaszczyzna</i>	
0	aktywna płaszczyzna sprzed wywołania cyklu
1	G17
2	G18
3	G19

Program – nawiercanie otworów

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 16.06.20 00:59

NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 20

```
T="FREZ_10" M6
G97 S2800 M3
G94 F1000
;przygotowanie powierzchni górnej
CYCLE61(50, 2, 2, 0, -36, -36, 72, 72, 1, 60, 0, 800, 31, 0, 1, 10)
;frezowanie kieszeni otwartej
CYCLE61(50, 0, 2, -10, -35, -23, 70, 46, 2, 60, 0, 800, 31, 1100, 1, 10)
;przygotowanie otworów
T="WIERTŁO_3" M6
G97 S1500 M3
G94 F50
MCALL CYCLE81(20, 0, 2, -2, , 0.5, 0, 1, 12)
M30
```

1 Wiercenie

2 Pozycje

Edycja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu Różne Symulacja Wybór

1 cykl znajduje się w menu Wiercenie

2 następnie z menu bocznego polecenie Pozycje

Program – nawiercanie otworów

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 16.06.20 01:03

NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 20

```
T="FREZ_10" M6
G97 S2800 M3
G94 F1000
;przygotowanie powierzchni górnej
CYCLE61(50, 2, 2, 0, -36, -36, 72, 72, 1, 60, 0, 800, 31, 0, 1, 10)
;frezowanie kieszeni otwartej
CYCLE61(50, 0, 2, -10, -35, -23, 70, 46, 2, 60, 0, 800, 31, 1100, 1, 10)
;przygotowanie otworów
T="WIERTŁO_3" M6
G97 S1500 M3
G94 F50
MCALL CYCLE81(20, 0, 2, -2, , 0.5, 0, 1, 12)
M30
```

Powrót

Educja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu Różne Symulacja Wybór

3 szablon pozycji ramka

3

Program – nawiercanie otworów

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 16.06.20 01:07

NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02

Ramka pozycji

LAB	narozniki	4
PL	G17 (XY)	
X0	-29.000	
Y0	-29.000	
$\alpha 0$	0.000 °	
αX	0.000 °	5
αY	0.000 °	
L1	58.000	
L2	58.000	
N1	2	
N2	2	

Ukryj pozycje

Pokaż grafikę

Anuluj

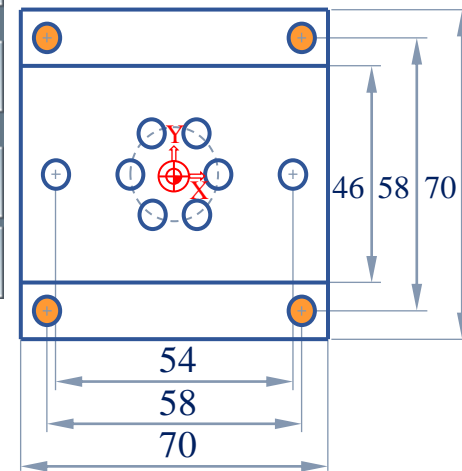
Przejmij

6

Edycja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu Różne Symulacja Wybór

4 cykl może być wykorzystywany wielokrotnie, powtarne wykorzystanie będzie możliwe po nadaniu cyklowi etykiety (na rys. cykl narozniki definiujący pozycje pomarańczowych otworów)

5 parametry cyklu



6 zatwierdzenie wyboru 7 definicja cyklu w oknie edytora

MCALL CYCLE81(20, 0, 2, -2, , 0.5, 0, 1, 12)↑

narozniki: CYCLE801(-29, -29, 0, 58, 58, 2, 2, 1, 0, 0, 0, , , 1)↑ 7

Program – nawiercanie otworów

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 16.06.20 01:24

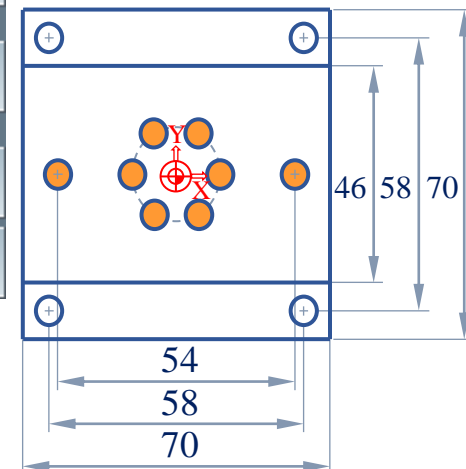
NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 21

```
T="FREZ_10" M6
G97 S2800 M3
G94 F1000
;przygotowanie powierzchni górnej
CYCLE61(50,2,2,0,-36,-36,72,72,1,60,0,800,31,0,1,10)
;frezowanie kieszeni otwartej
CYCLE61(50,0,2,-10,-35,-23,70,46,2,60,0,800,31,1100,1,10)
;przygotowanie otworów
T="UIERTŁO_3" M6
G97 S1500 M3
G94 F50
MCALL CYCLE81(20,0,2,-2,,0.5,0,1,12)
narozniki: CYCLE801(-29,-29,0,58,58,2,2,1,0,0,,1)
MCALL
M30
```

Powrót

Educja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu Różne Symulacja Wybór

8 kolejne otwory (zaznaczone na pomarańczowo) znajdują się wewnątrz kieszeni, więc do ich nawiercania nie może być wykorzystany aktualny cykl, aktualny cykl należy zakończyć (instrukcja MCALL)



9 wycofanie w menu bocznym

Program – nawiercanie otworów

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 16.06.20 05:15

NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 Nawiercanie

PL	G17 (XY)
RP	20.000
SC	2.000
	Szablon pozycji (MCALL)
Z0	-10.000
	Wierzchołek
Z1	-2.000 ink
DT	0.500 s

4

Pokaż grafikę

Anuluj

Przejmij

5

6

Edycja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu Różne Symulacja Wybór

- 4 parametry cyklu
- 5 zatwierdzenie wyboru
- 6 definicja cyklu w oknie edytora

```
M30
```

```
MCALL CYCLE81(20, -10, 2, , -2, 0.5, 0, 1, 11)
```

6

HOLE\$1 – szereg otworów w linii

Zastosowanie

wykorzystywany do określania pozycji otworów leżących na jednej linii w stałym odstępie

Wywołanie

HOLE\$1(X0, Y0, α 0, L0, L1, N, rez1, rez2, ukryte, rez3, PL)

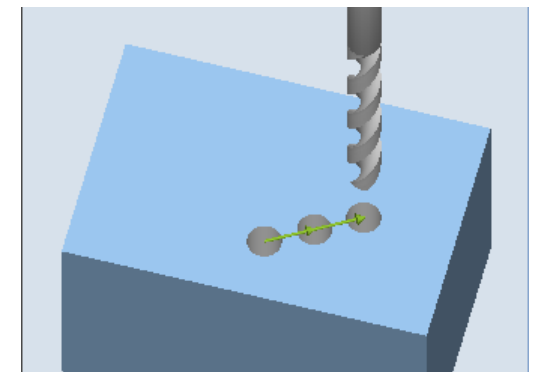
Parametry

PL płaszczyzna obróbki (patrz: *płaszczyzna*)

ukryte ukryte pozycje

rez1, rez2, rez3 zarezerwowane

<i>płaszczyzna</i>	
0	aktywna płaszczyzna sprzed wywołania cyklu
1	G17
2	G18
3	G19

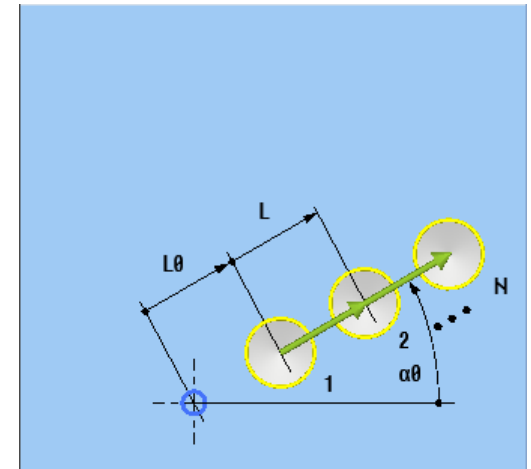


HOLE\$1 – szereg otworów w linii

HOLE\$1(X0, Y0, α 0, L0, L1, N, rez1, rez2, ukryte, rez3, PL)

Parametry

- X0 współrzędna X punktu odniesienia (abs)
- Y0 współrzędna Y punktu odniesienia (abs)
- α 0 kąt obrotu
- L0 odstęp pierwszego otworu od punktu odniesienia
- L odstęp między otworami
- N liczba otworów



Program – nawiercanie otworów

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 16.06.20 05:37

NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 24

```
G94 F1000
;
;przygotowanie powierzchni górnej
CYCLE61(50, 2, 2, 0, -36, -36, 72, 72, 1, 60, 0, 800, 31, 0, 1, 10)
;
; frezowanie kieszeni otwartej
CYCLE61(50, 0, 2, -10, -35, -23, 70, 46, 2, 60, 0, 800, 31, 1100, 1, 10)
;
;przygotowanie otworów
T="UIERTŁO_3" M6
G97 S1500 M3
G94 F50
;
MCALL CYCLE81(20, 0, 2, -2, , 0.5, 0, 1, 12)
narozniki: CYCLE801(-29, -29, 0, 58, 58, 2, 2, 1, 0, 0, 0, , , 1)
MCALL
;
MCALL CYCLE81(20, -10, 2, , -2, 0.5, 0, 1, 11)
;
M30
```

1 Wiercenie

2 Pozycje

Edycja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu Różne Symulacja Wybór

1 cykl znajduje się w menu Wiercenie

2 następnie z menu bocznego polecenie Pozycje

Program – nawiercanie otworów

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 16.06.20 05:38

NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 24

```
G94 F1000
;
; przygotowanie powierzchni górnej
CYCLE61(50, 2, 2, 0, -36, -36, 72, 72, 1, 60, 0, 800, 31, 0, 1, 10)
;
; frezowanie kieszeni otwartej
CYCLE61(50, 0, 2, -10, -35, -23, 70, 46, 2, 60, 0, 800, 31, 1100, 1, 10)
;
; przygotowanie otworów
T="UIERTŁO_3" M16
G97 S1500 M3
G94 F50
;
MCALL CYCLE81(20, 0, 2, -2, , 0.5, 0, 1, 12)
narożniki: CYCLE801(-29, -29, 0, 58, 58, 2, 2, 1, 0, 0, 0, , , 1)
MCALL
;
MCALL CYCLE81(20, -10, 2, , -2, 0.5, 0, 1, 11)
;
M30
```

3 szablon pozycji szereg otworów w linii

Powrót

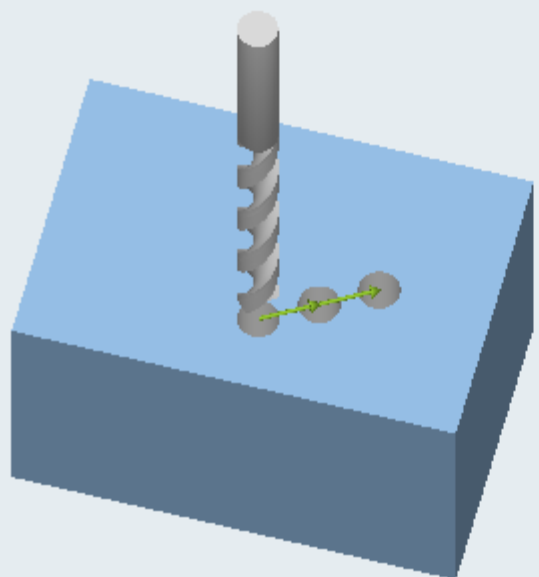
Edukcja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu Różne Symulacja Wybór

Program – nawiercanie otworów

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 16.06.20 05:42

NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 Szereg pozycji

LAB	kieszen1	4
PL	G17 (XY)	
X0	-27.000	
Y0	0.000	
$\alpha 0$	0.000 °	
L0	0.000	5
L	54.000	
N	2	



Ukryj pozycję

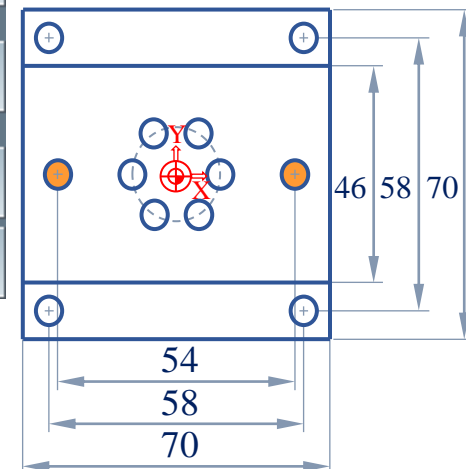
Pokaż grafikę

Anuluj

Przejmij

Edycja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu Różne Symulacja Wybór

- 4 cykl otrzymał etykietę kieszen1
- 5 parametry cyklu
- 6 zatwierdzenie wyboru
- 7 definicja cyklu w oknie edytora



```
MCALL CYCLE81(20, -10, 2, , -2, 0.5, 0, 1, 11)↑  
kieszen1: HOLES1(-27, 0, 0, 0, 54, 2, , 0, , , 1)↑ 7
```

HOLE2 – szereg otworów w okręgu

Zastosowanie

wykorzystywany do określania pozycji otworów leżących na okręgu lub na łuku okręgu w stałym odstępie

Wywołanie

HOLE2(X0, Y0, α 0, L0, L1, N, tryb, rez1, ukryte, rez2, PL)

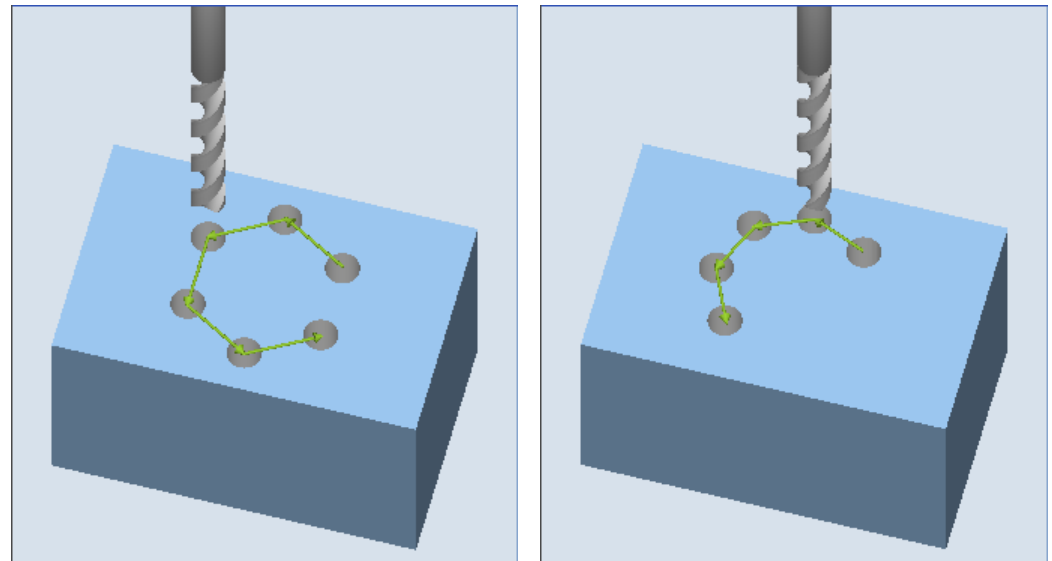
Parametry

PL płaszczyzna obróbki (patrz: *płaszczyzna*)

ukryte ukryte pozycje

rez1, rez2 zarezerwowane

<i>płaszczyzna</i>	
0	aktywna płaszczyzna sprzed wywołania cyklu
1	G17
2	G18
3	G19

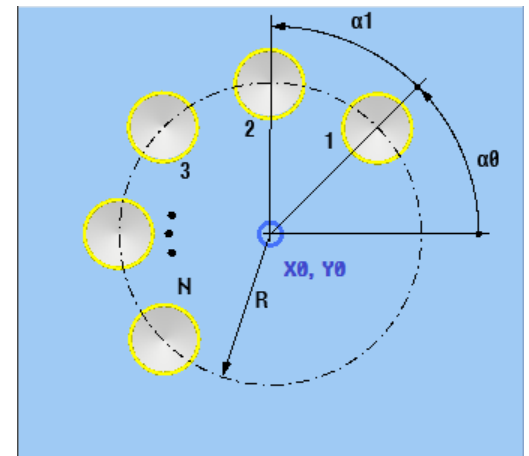
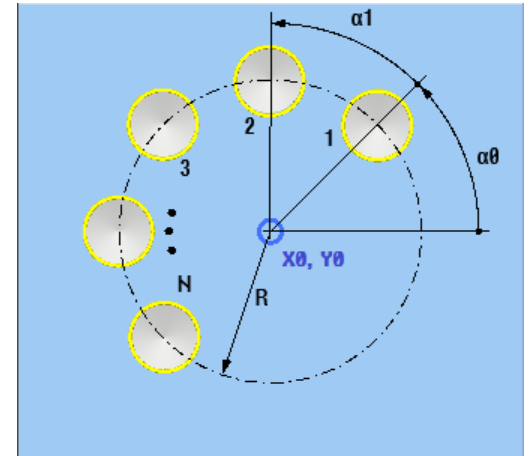


HOLE2 – szereg otworów w okręgu

HOLE2(X0, Y0, α 0, L0, L1, N, tryb, rez1, ukryte, rez2, PL)

Parametry

- X0 współrzędna X środka okręgu (abs)
- Y0 współrzędna Y środka okręgu (abs)
- R promień okręgu
- α 0 kąt początkowy
- α 1 kąt podziału (tylko w przypadku łuku)
- N liczba otworów
- tryb tryb pozycjonowania (patrz: *pozycjonowanie*)



<i>pozycjonowanie</i>	
TYSIĄCE	tryb pozycjonowania (1 – okrąg, 2 – łuk)
SETKI	zarezerwowane
DZIESIĄTKI	ruch pomiędzy otworami (0 – liniowy, 1 – po łuku)
JEDNOŚCI	zarezerwowane

Program – nawiercanie otworów

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 16.06.20 06:07

NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 25

```
;przygotowanie powierzchni górnej
CYCLE61(50, 2, 2, 0, -36, -36, 72, 72, 1, 60, 0, 800, 31, 0, 1, 10)
;frezowanie kieszeni otwartej
CYCLE61(50, 0, 2, -10, -35, -23, 70, 46, 2, 60, 0, 800, 31, 1100, 1, 10)
;przygotowanie otworów
T="UIERTŁO_3" M6
G97 S1500 M3
G94 F50
MCALL CYCLE81(20, 0, 2, -2, , 0.5, 0, 1, 12)
narozniki: CYCLE801(-29, -29, 0, 58, 58, 2, 2, 1, 0, 0, 0, , , 1)
MCALL
MCALL CYCLE81(20, -10, 2, , -2, 0.5, 0, 1, 11)
kieszen1: HOLES1(-27, 0, 0, 0, 54, 2, , 0, , , 1)
M30
```

1 Wiercenie

2 Pozycje

Edycja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu Różne Symulacja Wybór

1 cykl znajduje się w menu Wiercenie

2 następnie z menu bocznego polecenie Pozycje

Program – nawiercanie otworów

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 16.06.20 06:10

NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 25

```
;przygotowanie powierzchni górnej
CYCLE61(50, 2, 2, 0, -36, -36, 72, 72, 1, 60, 0, 800, 31, 0, 1, 10)
;frezowanie kieszeni otwartej
CYCLE61(50, 0, 2, -10, -35, -23, 70, 46, 2, 60, 0, 800, 31, 1100, 1, 10)
;przygotowanie otworów
T="UIERTŁO_3" M6
G97 S1500 M3
G94 F50
MCALL CYCLE81(20, 0, 2, -2, , 0.5, 0, 1, 12)
narozniki: CYCLE801(-29, -29, 0, 58, 58, 2, 2, 1, 0, 0, 0, , , 1)
MCALL
MCALL CYCLE81(20, -10, 2, , -2, 0.5, 0, 1, 11)
kieszen1: HOLES1(-27, 0, 0, 0, 54, 2, , 0, , , 1)
M30
```

3

Powrót

Educja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu Różne Symulacja Wybór

3 szablon pozycji szereg otworów w okręgu

Program – nawiercanie otworów

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 16.06.20 06:13

NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 Okrąg pozycji

LAB	kieszen2	4
PL	G17 (XY)	
X0	0.000	
Y0	0.000	
$\alpha 0$	0.000 °	
R	10.000	5
N	6	
Pozycjonowanie	Prosta	

Ukryj pozycję

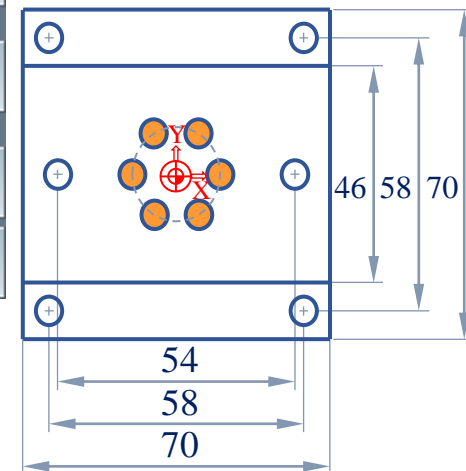
Pokaż grafikę

Anuluj

Przejmij

Edycja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu Różne Symulacja Wybór

- 4 cykl otrzymał etykietę kieszen2
- 5 parametry cyklu
- 6 zatwierdzenie wyboru
- 7 definicja cyklu w oknie edytora



```
MCALL CYCLE81(20, -10, 2, , -2, 0.5, 0, 1, 11)↑  
kieszen1: HOLES1(-27, 0, 0, 0, 54, 2, , 0, , 1)↑  
kieszen2: HOLES2(0, 0, 10, 0, 30, 6, 1000, 0, , 1)↑ 7
```

Program – nawiercanie otworów

SIEMENS SINUMERIK OPERATE 16.06.20 06:22

NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02 27

```
;frezowanie kieszeni otwartej
CYCLE61(50,0,2,-10,-35,-23,70,46,2,60,0,800,31,1100,1,10)
;przygotowanie otworów
T="UIERTŁO_3" M6
G97 S1500 M3
G94 F50
;nawiercanie otworów
MCALL CYCLE81(20,0,2,-2,,0.5,0,1,12)
narozniki: CYCLE801(-29,-29,0,58,58,2,2,1,0,0,0,,1)
MCALL
MCALL CYCLE81(20,-10,2,-2,0.5,0,1,11)
kieszen1: HOLES1(-27,0,0,0,54,2,,0,,1)
kieszen2: HOLES2(0,0,10,0,30,6,1000,0,,1)
MCALL
M30
```

Wybór narzędzia
Utwórz blok
Znajdź
Zaznacz
Kopiuj
Wstaw



Edycja Wiercenie Frezowanie Frezow. konturu


8 aktualny cykl należy zakończyć (instrukcja MCALL)


```
;nawiercanie otworów
MCALL CYCLE81(20,0,2,-2,,0.5,0,1,12)
narozniki: CYCLE801(-29,-29,0,58,58,2,2,1,0,0,0,,1)
MCALL


MCALL CYCLE81(20,-10,2,-2,0.5,0,1,11)
kieszen1: HOLES1(-27,0,0,0,54,2,,0,,1)
kieszen2: HOLES2(0,0,10,0,30,6,1000,0,,1)
MCALL
```



Program – przykład 2

SIEMENS	SINUMERIK OPERATE	16.06.20 06:22	  JOG
NC/WKS/PRZYKLAD_02/PRZYKLAD_02			
;ustawienia wstępne			
;frezowanie kieszeni otwartej			
CYCLE61(50, 0, 2, -10, -35, -23, 70, 46, 2, 60, 0, 800, 31, 1100)			
;przygotowanie otworów			
T="WIERTŁO_3" M6			
G97 S1500 M3			
G94 F50			
;nawiercanie otworów			
MCALL CYCLE81(20, 0, 2, -2, , 0.5, 0, 1, 12)			
narozniki: CYCLE801(-29, -29, 0, 58, 58, 2, 2, 1, 0, 0, 0, , , 1)			
MCALL			
;przygotowanie otworów			
T="WIERTŁO_3" M6			
G97 S1500 M3			
G94 F50			
;nawiercanie otworów			
MCALL CYCLE81(20,0,2,-2,,0.5,0,1,12)			
narozniki: CYCLE801(-29,-29,0,58,58,2,2,1,0,0,0,,1)			
MCALL			
;frezowanie kieszeni otwartej			
CYCLE61(50,2,2,0,-36,-36,72,72,1,60,0,800,31,0,1,10)			
;frezowanie kieszeni otwartej			
CYCLE61(50,0,2,-10,-35,-23,70,46,2,60,0,800,31,1100,1,10)			
;przygotowanie otworów			
T="WIERTŁO_3" M6			
G97 S1500 M3			
G94 F50			
;nawiercanie otworów			
MCALL CYCLE81(20,0,2,-2,,0.5,0,1,12)			
narozniki: CYCLE801(-29,-29,0,58,58,2,2,1,0,0,0,,1)			
MCALL			
M30			

 Edycja

 Wiercenie

 Frezowanie

 Frezow. konturu