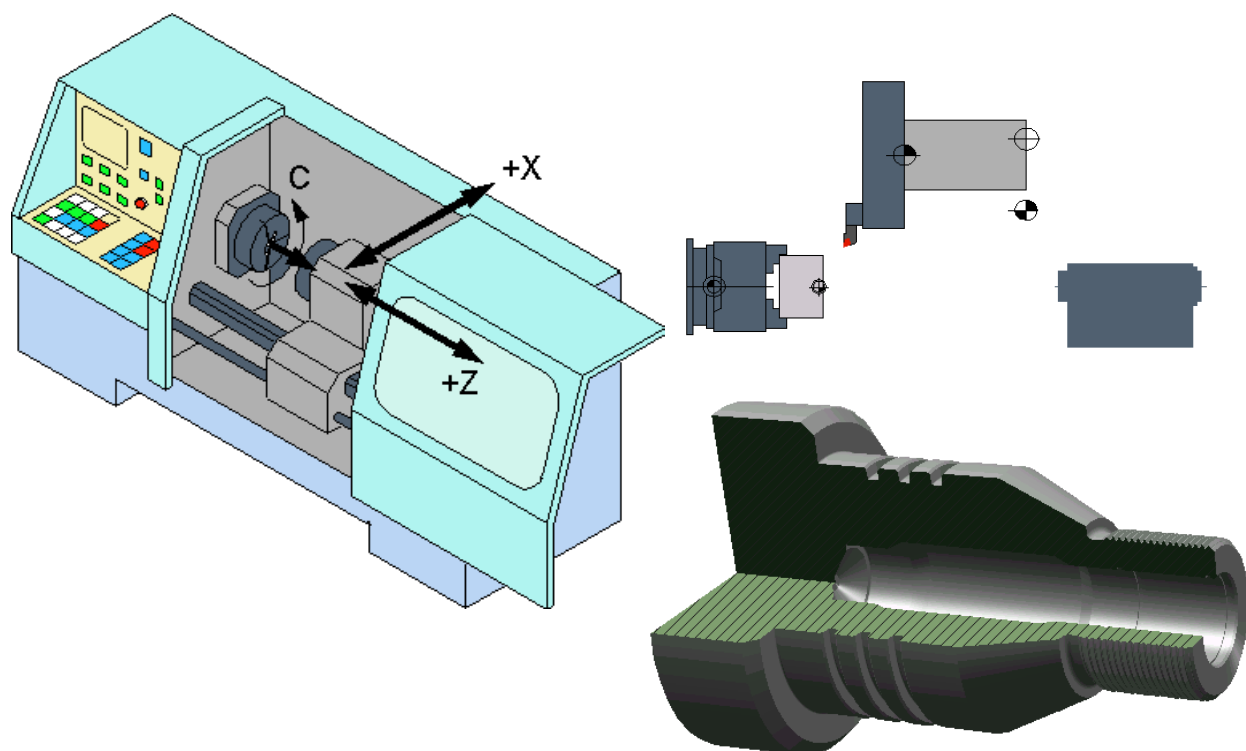


MATHEMATISCH TECHNISCHE
SOFTWARE-ENTWICKLUNG GMBH



CNC – WPROWADZENIE MATERIAŁ SZKOLENIOWY

MTS

mgr inż. Robert Dubas
ul. Sosnowa 1-4, 71-468 Szczecin
Tel. 0601 724 127, tel/fax: 091
4553960
dubas@mts-cnc.com
www.mts-cnc.com

Co jest nowego w wersji 6? Instrukcje G-

Zmiany i uzupełnienia w stosunku do wersji 5.x

Zmiana liter adresowych

Z uwagi na zastosowanie litery adresowej C przy programowaniu osi C- zaistniała konieczność zmiany liter adresowych.

Stare oznaczenie:	Nowe:
C (fazowanie, zaokrąglenia)	<input type="checkbox"/> R adres do programowania fazowania i zaokrągleń
R (wyróżnik parametru)	<input type="checkbox"/> P adres do programowania parametrów
P (numer zapisu, alternatywa)	<input type="checkbox"/> O adres do programowania numerów zapisu i wybór alternatyw
	C pozycjonowana oś obrotu
	Y dodatkowa oś przesuwu narzędziowej głowicy rewolwerowej
	B dodatkowa oś wahliwa narzędziowej głowicy rewolwerowej (zależna od konfiguracji maszyny oraz aktywnej płaszczyzny obróbki) Wyjątek: przy programowaniu konturu cyklami G72/G73 B pozostaje promieniem okręgu.

**Połączenie
niektórych instrukcji
G-**

W trakcie ujednolicania składni programowej MTS, niektóre instrukcje zostały połączone:

Dotychczasowe cykle G87 (promień) i G88 (faza) połączone zostały do cyklu **G88**. Cykl ten pozwala tworzyć zarówno promienie, jak i fazy.

Dotychczasowe cykle G65 (cykl zgrubnej obróbki wzdłużnej konturu stożkowego) i G66 (cykl planowania zgrubnego konturu stożkowego) zastąpione zostały nowym cyklem **G89**.

Rozszerzenie składni niektórych instrukcji G-

W celu rozszerzenia wydajności składni programowej MTS do programowania NC operacji o symetrii obrotowej, w niektórych instrukcjach G- wprowadzono instrukcje dodatkowe.

Parametry cykli **G81** (cykl zgrubnej obróbki dowolnego konturu) i **G82** (cykl zgrubnego planowania dowolnego konturu) zostały rozszerzone. Wprowadzono dodatkowo parametry: E, A, O oraz Q.

Cykl zgrubnej obróbki wzdłużnej dowolnego konturu G81

Parametry cyklu **G81** zostały rozszerzone w porównaniu do **wersji 5.x**. Doszły nowe opcjonalne adresy: E, A, O oraz Q.

Funkcja. Za pomocą instrukcji G81 można zaprogramować cykl odmocowania w kierunku wzdłużnym (równoległe do osi Z-) o dowolnym konturze dosunięcia. Cykl można zastosować zarówno do obróbki wewnątrz, jak i na zewnątrz.

Instrukcja NC G81 I... [X... Z...] [R... V...] [H... W...] [L...] [E...] [A...] [O...] [Q...]

Adresy I dosunięcia (w odniesieniu do promienia)

Dosunięcie I podaje, o jaką wartość nastąpi dosunięcie po każdym przejściu narzędzia w kierunku X-. Przy realizacji cyklu dosunięcie może odbiegać od zaprogramowanej wartości w zależności od opcjonalnych adresów: R, V oraz L.

Adresy opcjonalne

Współrzędne X, Z punktu początkowego konturu

Jeśli współrzędne te nie zostaną zaprogramowane, punktem początkowym konturu będzie punkt końcowy pierwszej instrukcji przemieszczenia po wywołaniu cyklu (G00, G01, G02, G03, G71, G72, G72).

R - regresja dosuwu

Pod adresem R programuje się wartość, o którą należy zmniejszyć dosuw I na jedno przejście narzędzia. Programując R, należy zaprogramować także V.

V - minimum dosuwu

Pod adresem V definiuje się wartość minimalnego dosuwu. Zaprogramowanie V powoduje, że regresja dosuwu R zmniejsza dosuw I do wartości co najwyżej V. Programując V, należy zaprogramować także R.

H – łamanie wióra, przerwanie posuwu w kierunku Z-

H określa długość odcinka w kierunku Z-, po którym posuw na łamanie wióra zostanie przerwany. H oraz W muszą być programowane razem.

W – łamanie wióra, powrót narzędzia w kierunku Z-

W określa długość drogi, o którą narzędzie powraca po łamaniu wióra. H oraz W muszą być programowane razem.

L – optymalizacja pozostawiania wióra

Pod L programowana jest wartość procentowa jako liczba całkowita ($1 \leq L \leq 100$) dosuwu I. Sterowanie zwiększy dosuw dla ostatniego poziomu warstwy zgrubnej maksymalnie o zaprogramowaną pod L wartość procentową, jeśli dzięki temu przedmiot obrabiany można w trybie biegu roboczego obrócić na kolejny poziom (kontur równoległy do osi Z-).

E – kąt natarcia pomocniczej krawędzi skrawającej narzędzia

Jeśli kąt natarcia nie zostanie zaprogramowany, sterowanie wyznaczy sobie jego wartość z pamięci wartości korekcji aktualnie wybranego narzędzia. Tak wyznaczona wartość zostanie zmniejszona o $0,5^\circ$ i wykorzystana jak kąt natarcia E do realizacji cyklu.

A – kąt wyjścia głównej krawędzi skrawającej narzędzia

Jeśli kąt wyjścia nie zostanie zaprogramowany, sterowanie wyznaczy sobie jego wartość z pamięci wartości korekcji aktualnie wybranego narzędzia. Tak wyznaczona wartość zostanie zmniejszona o $0,5^\circ$ i wykorzystana jako kąt wyjścia A do realizacji cyklu.

Proszę pamiętać:

Kontur do obróbki z wykorzystaniem tego cyklu przez zaprogramowanie kątów E oraz A zostanie zmodyfikowany. Ponieważ w takim przypadku może pozostać nie złamany wiór, pojawi się ostrzeżenie: „Kontur nie da się tym narzędziem obrobić całkowicie”.

O – deaktywacja optymalizacji posuwu

O1 Cykl G81 optymalizuje standardowo posuw narzędzia w odniesieniu do rzeczywistego materiału obrabianego.

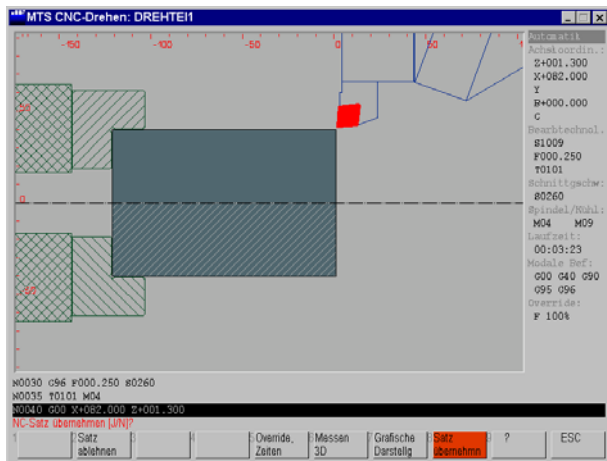
Dzięki temu unika się tak zwanych „Cięć w powietrzu”. Takie zachowanie można wyłączyć wstawiając O1, to znaczy nie będzie optymalizacji posuwu.

Q – deaktywacja kolejności konturów po każdej warstwie skrawania zgrubnego

Q1 Podczas wykonania cyklu G81 narzędzie przesuwa się wzdłuż konturu standardowo do poprzedniej warstwy skrawania zgrubnego. Wstawiając Q1 można wyłączyć ten proces. Narzędzie podniesie się wtedy natychmiast po osiągnięciu konturu bez kolejności konturów warstw skrawania zgrubnego.

Uwagi do programowania. W wierszu NC z wywołaniem cyklu G81 lub w pierwszym wierszu NC z instrukcją przesuwu programowany będzie **Punkt początkowy konturu**. W kolejnych wierszach NC opisany będzie przesuw całego konturu, według którego ma być wykonana obróbka. Wraz z instrukcją **G80** następuje zakończenie opisu konturu i jednocześnie start do realizacji cyklu.

Po operacji planowania powinien nastąpić cykl zgrubnego toczenia wzdłużnego G81.



Każdy wiersz programu NC zostanie wykonany pojedynczo.

n.p.: program

N0010 G90

N0015 G54 X+000.000 Z+231.000

N0020 G00 X+100.000 Z+150.000

N0025 G92 S4000

N0030 G96 F000.250 S0260

N0035 T0101 M04

N0040 G00 X+082.000 Z+000.000

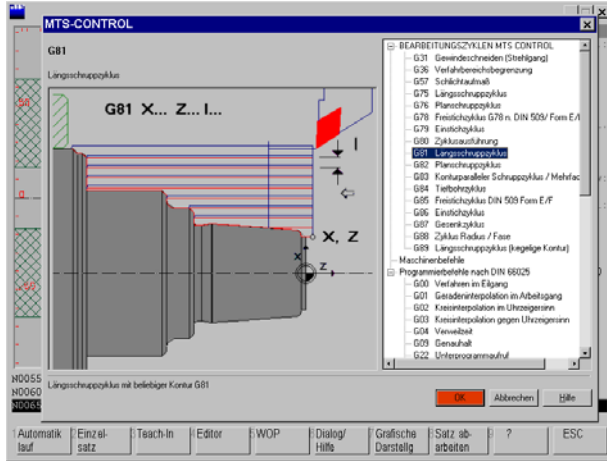
N0045 G01 X-001.600

N0050 G00 X+082.000 Z+002.000

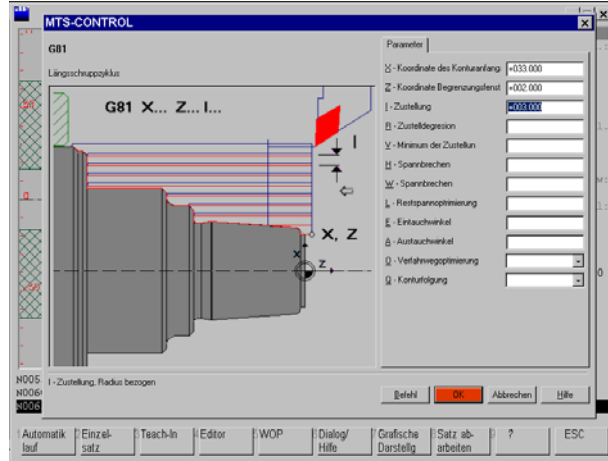
N0055 G57 X+000.500 Z+000.200

(naddatek na obróbkę wykańczającą)

G81 Cykl zgrubnego toczenia wzdłużnego Programowanie dialogowe



Wybierz cykl z listy instrukcji za pomocą myszki i potwierdź wybór klawiszem **OK**.



Wpisz wartości parametrów w kolejne pola i przejmij je klawiszem **OK**.

Następnie podany zostanie opis konturu:

Utworzony wiersz NC-:

N0060 G81 X+033.000 Z+002.000 I+003.000

N0065 G42

N0070 G01 Z+000.000

N0075 G01 X+036.000 Z-001.500

N0080 Z-030.000

N0085 X+040.000

N0090 X+060.000 Z-050.000

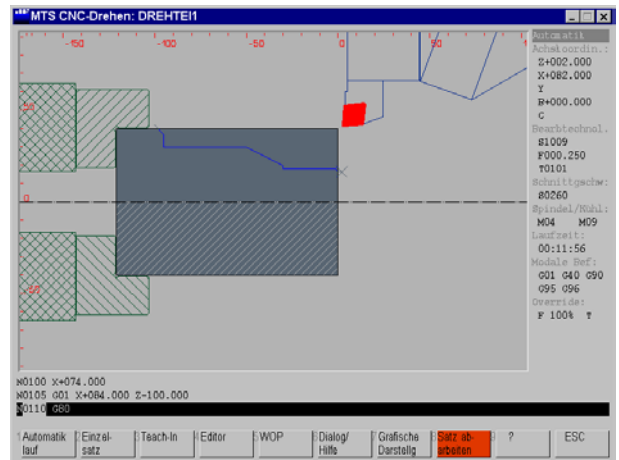
N0095 Z-095.000

N0100 X+074.000

N0105 G01 X+084.000 Z-100.000

N0110 G40

N0110 G80

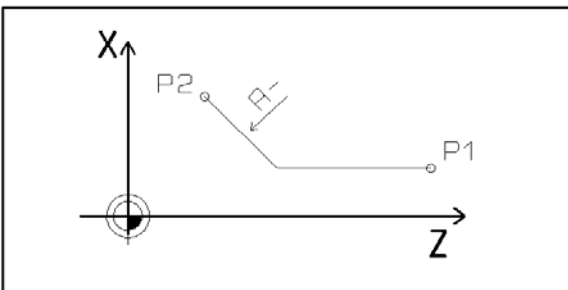
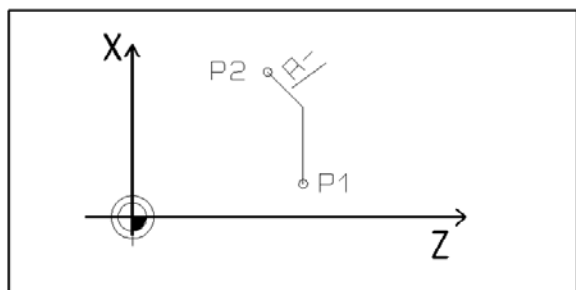
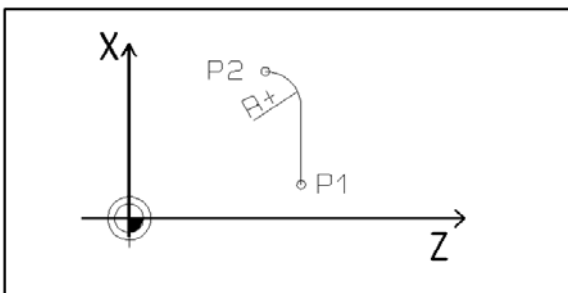
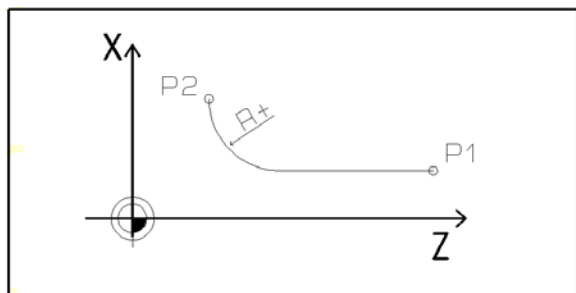
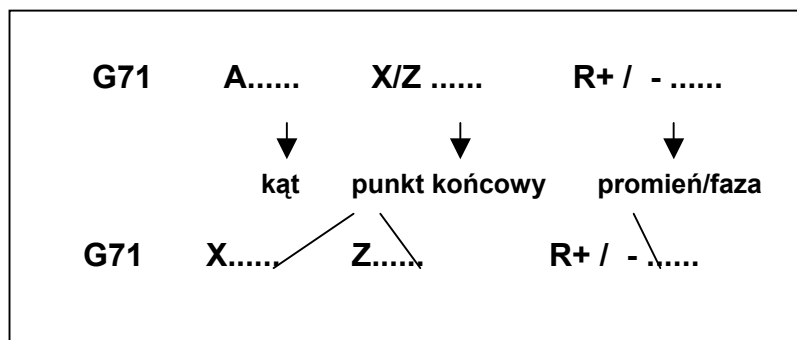


I po zakończeniu cyklu G80 program NC zostanie wykonany.

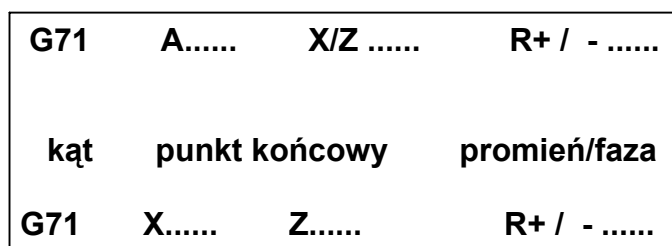
Programowanie konturu za pomocą instrukcji G71

Możliwości: **Kontur opisany 2 punktami**

Toczenie



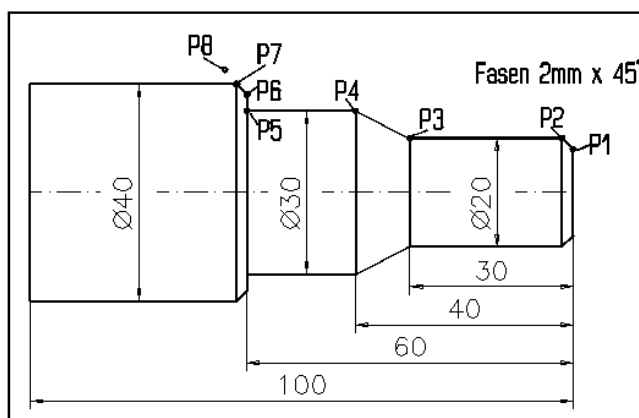
Frezowanie

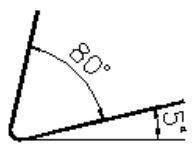
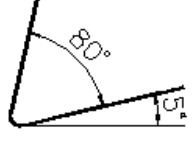


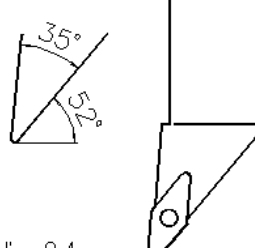
Toczenie sworznia

Przygotowanie dydaktyczne

Wymiary mat. obrabianego: $\varnothing 40 \times 102$
Materiał: AlMg 1
Głębokość skrawania: $\varnothing 4$ mm
Mocowanie:
Uchwyt: $\varnothing 100$ mm
Wewnętrzny stopniowy E = 22 mm



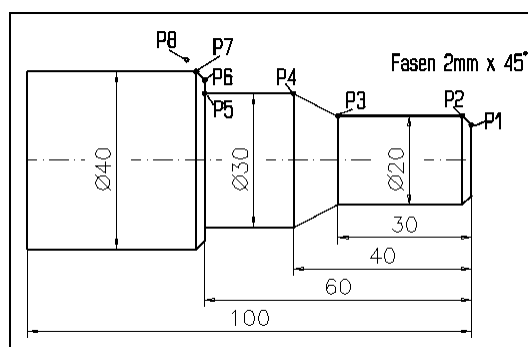
Kolejność operacji	Ustawienie głowicy rewolwerowej	Nazwa narzędzia	Technologia
1) Planowanie	T0101	<p>linker Eckdrehm.</p> <p>SCLCL-2020/L/12D8 ISO30</p>  <p>Radius 0.8mm</p>	<p>G96 S280 m/min</p> <p>G92 S3500</p> <p>obr/min</p> <p>F0.25 mm/obr</p> <p>M04 obroty w lewo</p>
2) Toczenie zgrubne konturu	T0101	<p>linker Eckdrehm.</p> <p>SCLCL-2020/L/12D8 ISO30</p>  <p>Radius 0.8mm</p>	<p>G96 S280 m/min</p> <p>G92 S3500</p> <p>obr/min</p> <p>F0.35 mm/obr</p> <p>M04 obroty w lewo</p>

3) Toczenie dokładne konturu	T0202	<p>linker Eckdrehm.</p> <p>SVJCL-2020/L/1604 ISO30</p>  <p>Radius 0.4mm</p>	<p>G96 S400 m/min G92 S4500 obr/min F0.1 mm/obr M04 obroty w lewo</p>
------------------------------	-------	---	---

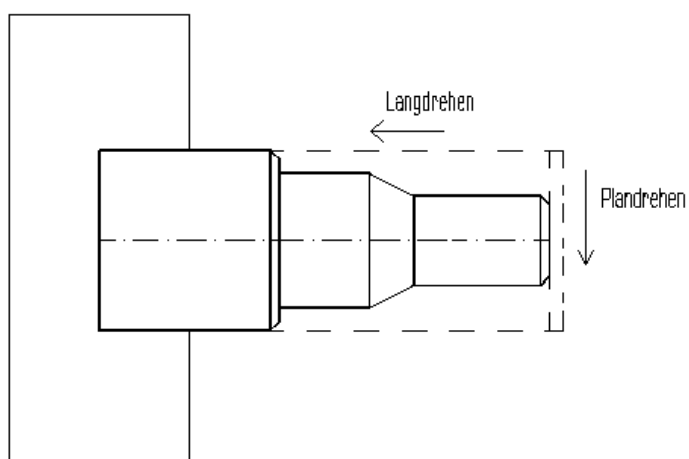
Programowanie z zastosowaniem cyklu G90

Tabela (Wymiary bezwzględne)

Punkty	X (współrzędne)	Y (współrzędne)
P1	X +16	Z +0
P2	X +20	Z -2
P3	X +20	Z -30
P4	X +30	Z -40
P5	X +30	Z -60
P6	X +36	Z -60
P7	X +40	Z -62
P8	X +44	Z -64



Toczenie z dzielonym przejściem narzędzia



Program

%.....

N... G54 Z..... Przesunięcie punktu zerowego

N... **T0101 M04 F0.25** — Posuw (To jest wiersz technologiczny)

Ustawienie głowicy rewolwerowej
 Uwzględnienie korekcji
 Kierunek obrotów w lewo

N... G96 S280 (Stała prędkość skrawania 280 m/min)

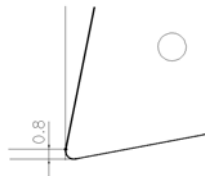
N... G92 S3500 (Ograniczenie prędkości obrotowej 3500 obr/min)

N... G0 X42 Z0 (Planowanie)

Przesuw szybki
 Średnica początkowa

N... G01 X-1.6

Posuw
 Punkt końcowy planowania



Położenie krawędzi tnącej po osiągnięciu punktu końcowego

Toczenie z dzielonym przejściem narzędzia

N.. G0 X 32 Z2 (Pierwszy punkt najazdu)

N... G1 Z -59.8

N... X 40 (Odsunięcie)

N... G0 Z 2 (Drugi punkt najazdu)

N... X 24

N... G1 Z-29.8

N... X 30.5

N... Z -59.8

N... X 32

N... G0 Z 2

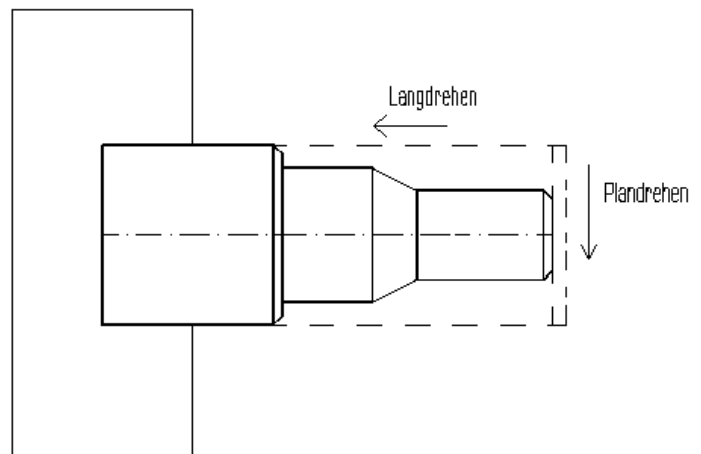
N... X 20.5

N... G1 Z -29.8

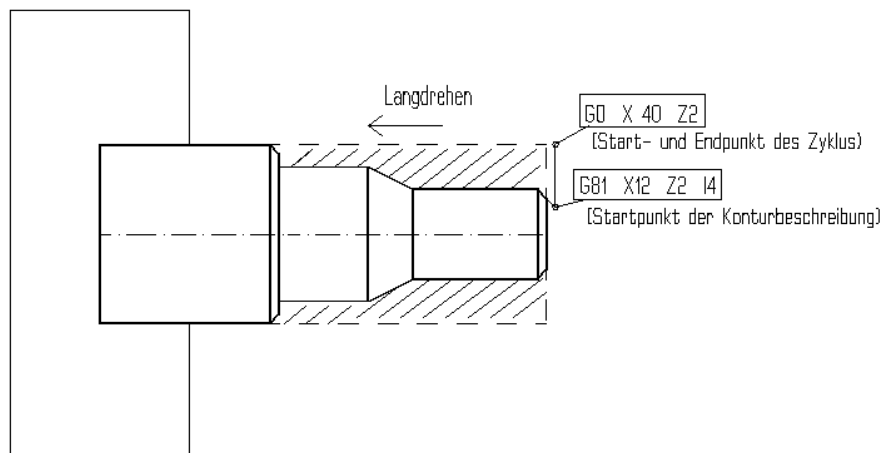
N... X30.5 Z 39.8

N... G0 X200 Z100

(Najazd do punktu wymiany narzędzia)

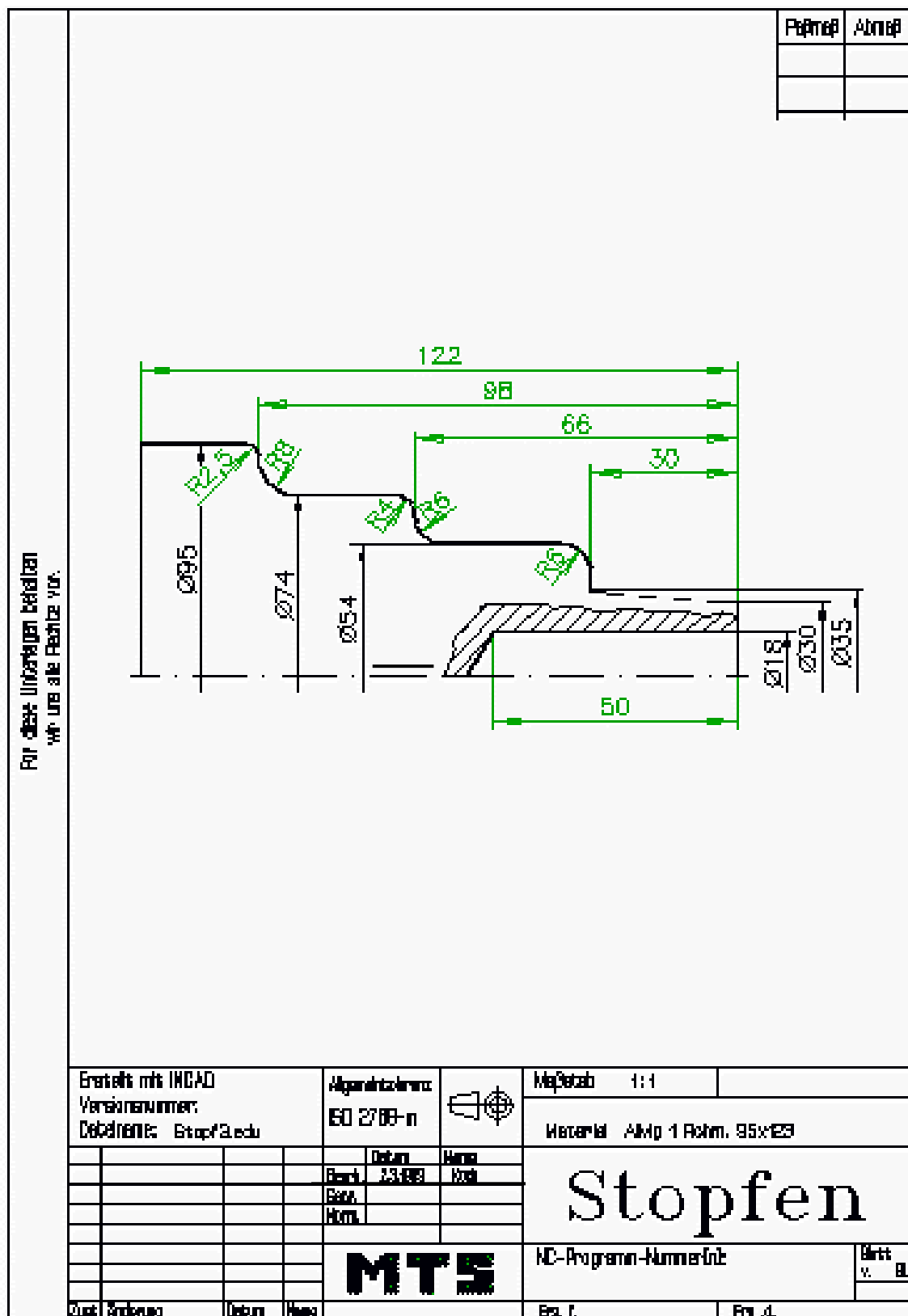


Toczenie z wykorzystaniem cyklu G81 (Cykl zgrubnego toczenia wzdłużnego z dowolnym konturem najazdu)



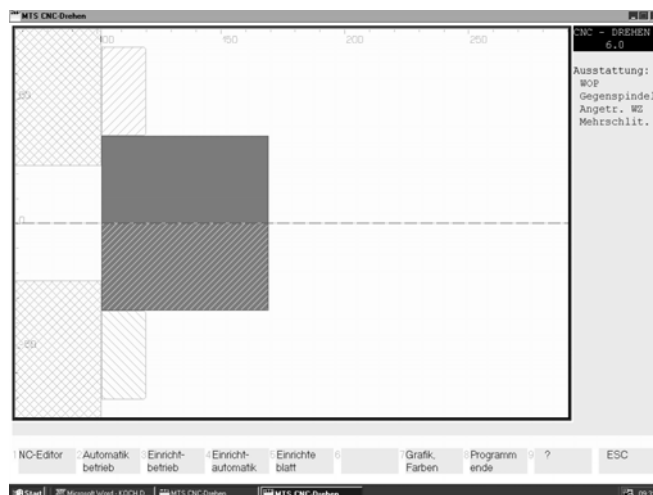
```
%...
N... G54 Z...
N... T0101 M04 F0.25 (Wiersz technologiczny)
N... G96 S280 (Stała prędkość skrawania 280 m/min)
N... G92 S3500 (Ograniczenie prędkości obrotowej 3500 obr/min)
N... G0 X42 Z0 (Najazd do planowania)
N... G1 X -1.6 (Planowanie)
N... G0 X 40 Z 2 (Punkt początkowy i końcowy cyklu)
N... G57 X 0.5 Z0.2 (Nadatek na obróbkę wykańczającą)
N... G81 X 12 Z 2 I4 (Cykl zgrubnego toczenia wzdłużnego G81)
N... G42 (Kompensacja promienia krawędzi tnącej na prawo od konturu G42)
N... G1 X 20 Z -2 (P2)
N... Z -30 (P3)
N... X 30 Z -40 (P4)
N... Z -60 (P5)
N... X 36 (P6)
N... X 44 Z -64 (P8)
N... G 40 (Odwołanie kompensacji promienia krawędzi tnącej G40)
N... G80 (Zakończenie opisu konturu i start cyklu)
```

ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (TOCZENIE)

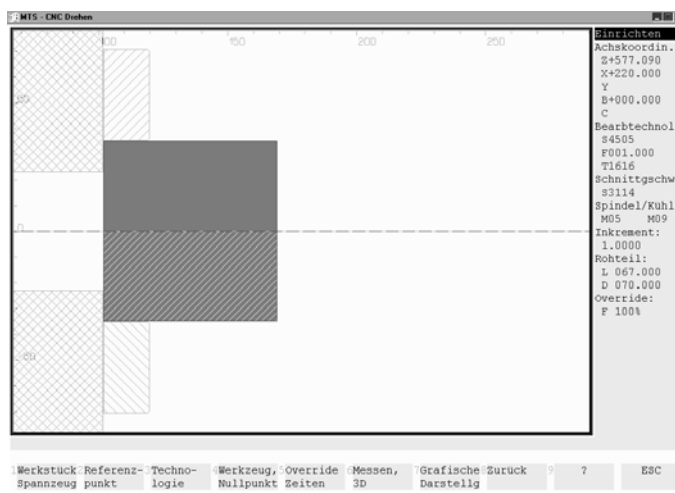


ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (TOCZENIE)

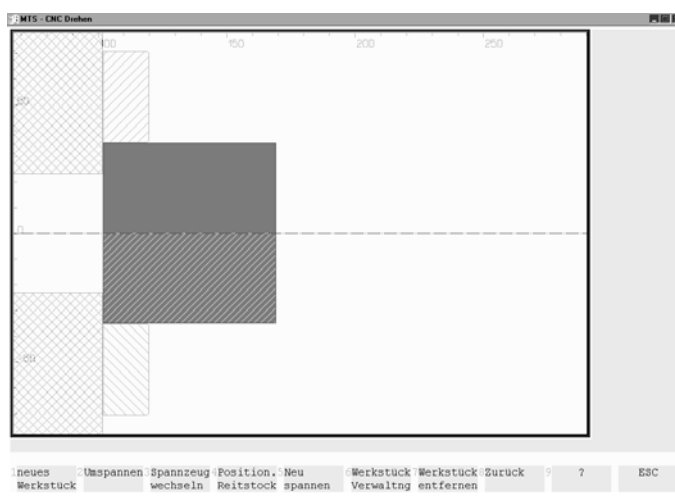
1) <F3> Tryb przygotowawczy



2) <F1> Przedmiot obrabiany/Uchwyt

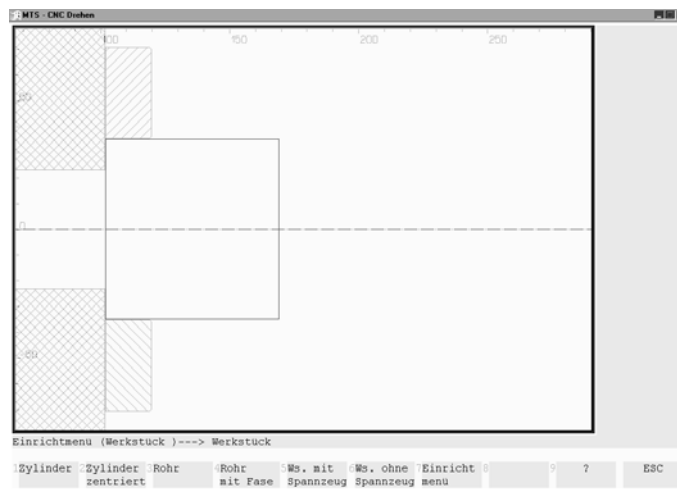


3) <F1> Nowy przedm. obrabiany

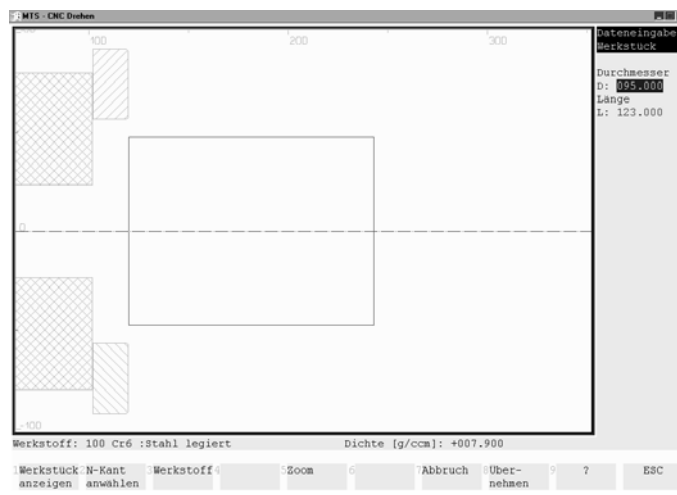


ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (TOCZENIE)

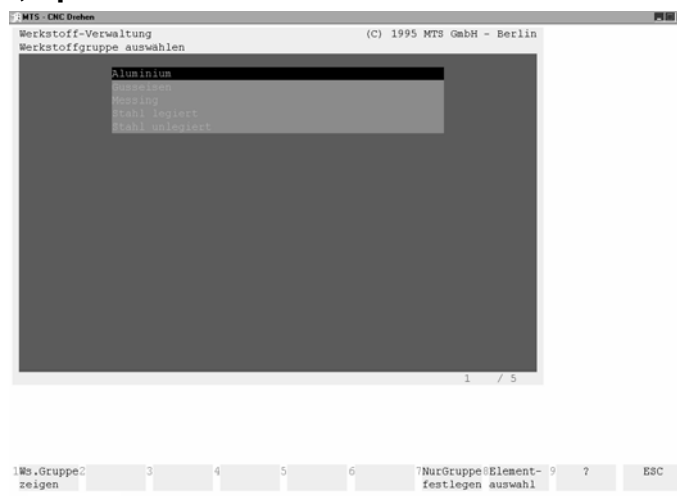
4)<F1> Walec



5)<F3> Material



* Wybór grupy materiałów, np.: aluminium



<F8>Zatwierdź wybór

ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (TOCZENIE)

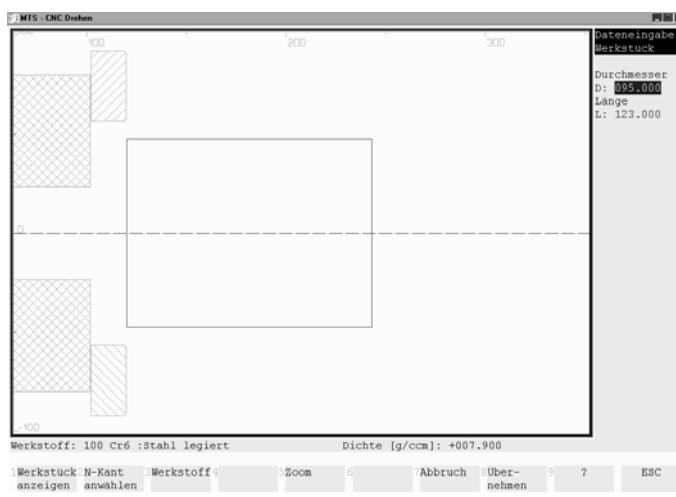
* Wybór materiału (strzałkami kierunkowymi lub myszką), np.: AL Mg Si1



<F8> Wybór materiału

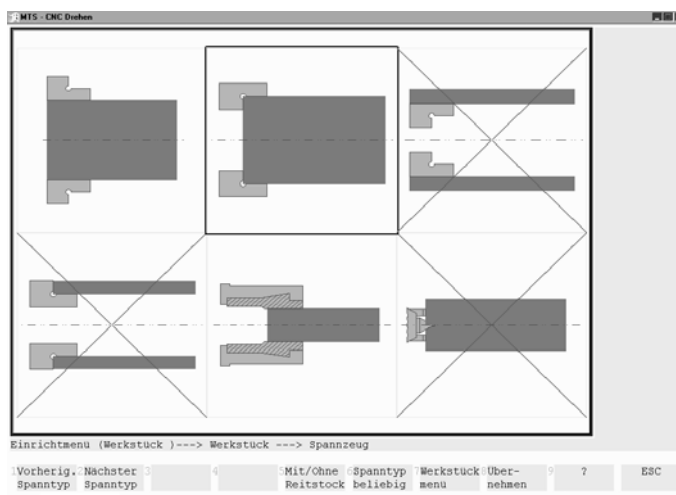
6) Wprowadź z klawiatury wymiary materiału obrabianego w prawym górnym rogu i zatwierdź klawiszem Enter

np.: D = 95
L = 123



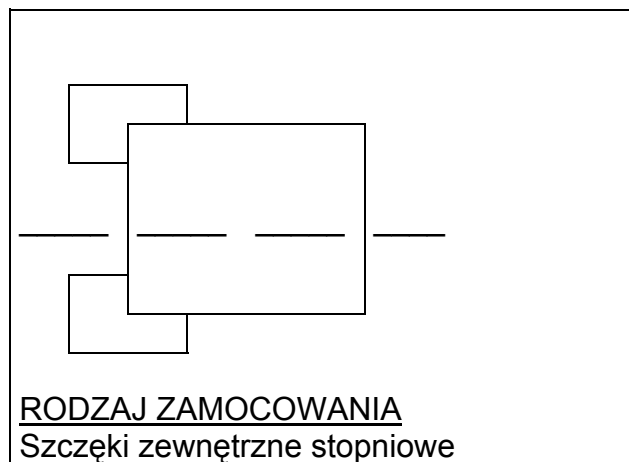
<F8> Przejmij

7) Wybór rodzaju zamocowania, np.: Szczęki zewnętrzne stopniowe



<F8> Przejmij

ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (TOCZENIE)

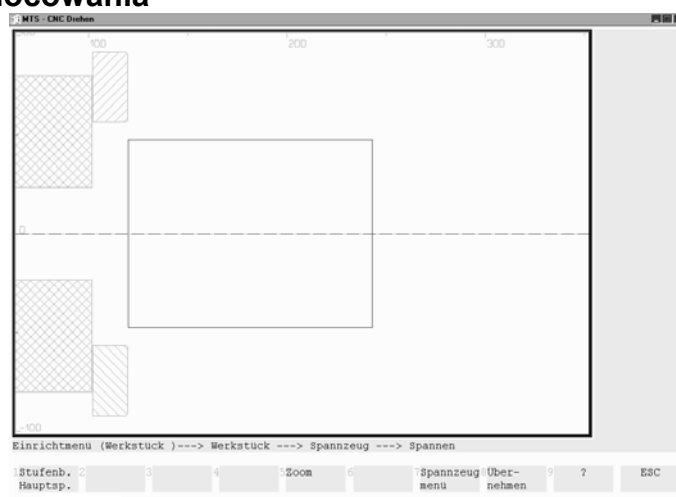


* strzałkami kierunkowymi lub
poprzedni rodzaj zamocowania <F1>
następny rodzaj zamocowania <F2>

<F8> Przejmij

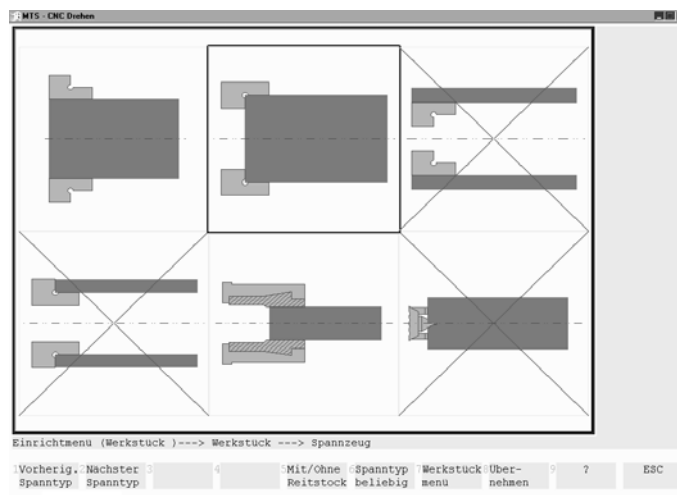
Uwaga: Przy nieodpowiednim rodzaju zamocowania, np.: E=22 (Głębokość zamocowania).
Ale dla danego zamocowania przewidziano E=15 mm.
Należy zmienić szczęki mocujące.

8) <F7> Menu rodzaju zamocowania



ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (TOCZENIE)

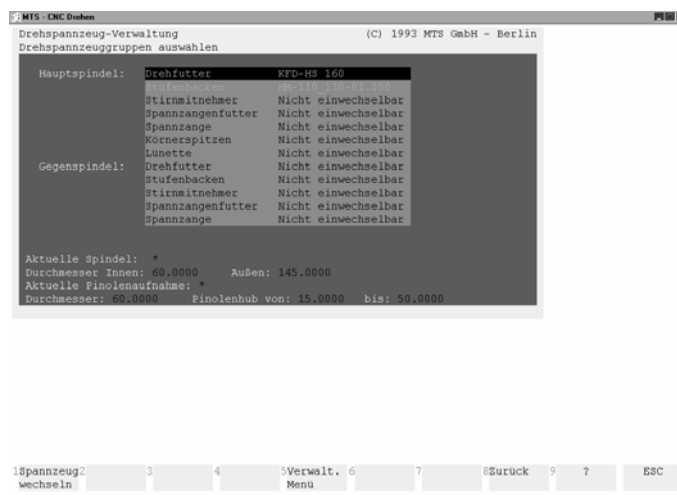
* Wybór rodzaju zamocowania



<F8> Przejmij

9) W bibliotece uchwytów

=>np.: wybierz uchwyt tokarski (strzałki kierunkowe)



<F1> Zmiana rodzaju
zamocowania

np.: wybierz KFD - HS 200

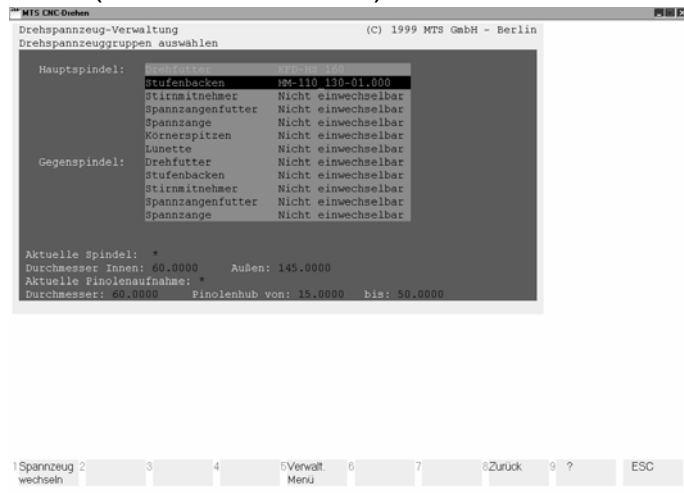


<F8>Wybierz

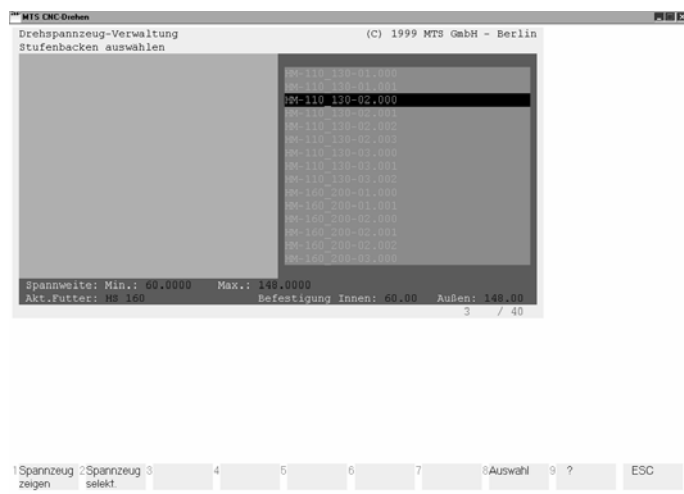
ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (TOCZENIE)

<F1> Zmiana rodzaju zamocowania

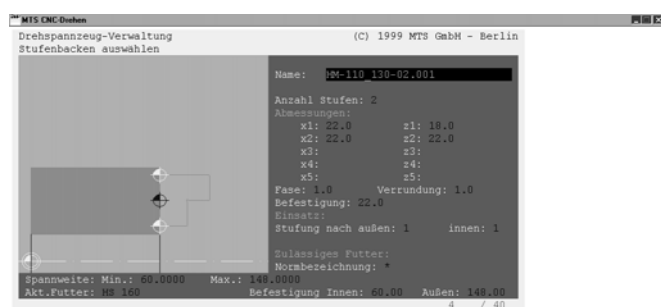
=>np.: wybierz szczęki stopniowe (strzałki kierunkowe)



Np.: wybierz HM 110_130 - 02.000



E = 15 mm



<F8> Wybierz

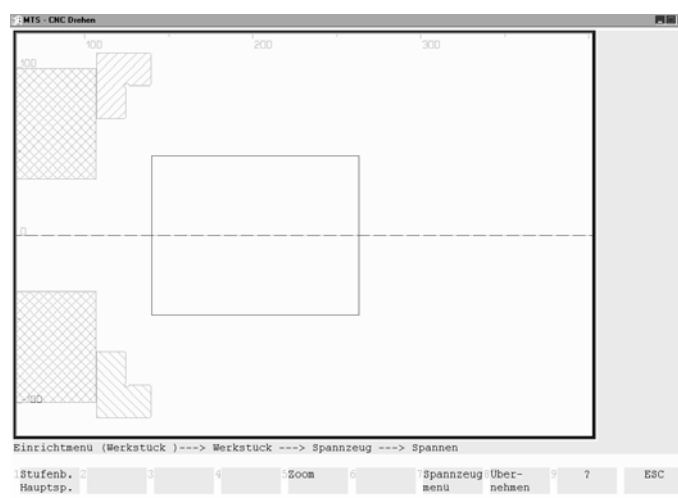
<F8> Powrót



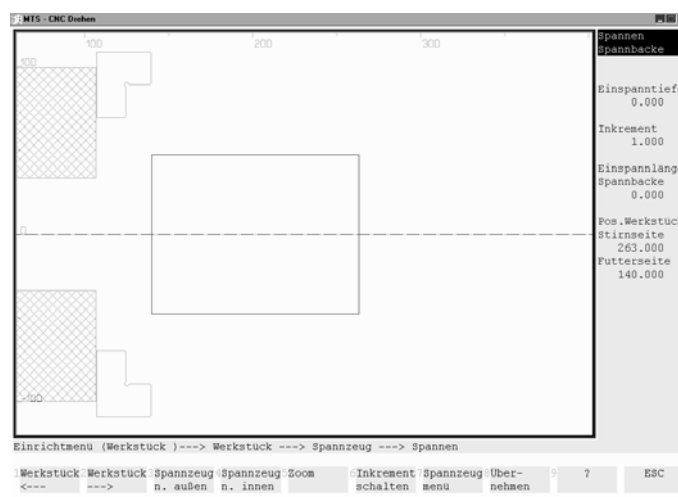
ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (TOCZENIE)

10) Mocowanie przedmiotu obrabianego

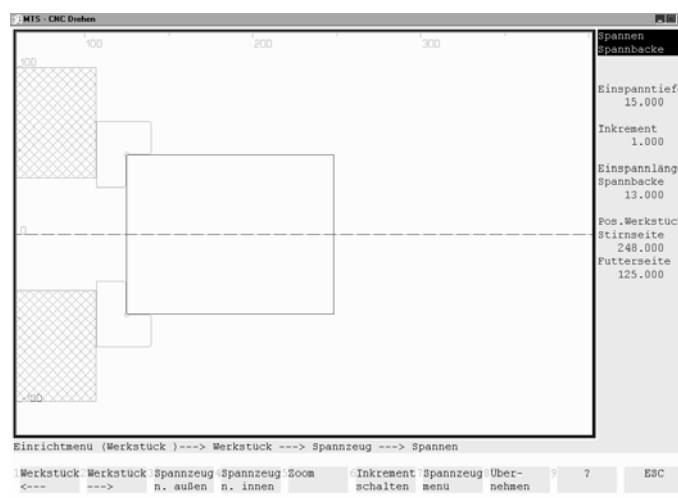
<F1> **Szczęki stopniowe** wrzeciona głównego (tylko wersja 6)



<F1> **Przedmiot obrabiany** przesunąć do $E = 15 \text{ mm}$



<F4> **Zaciśnij uchwyt**



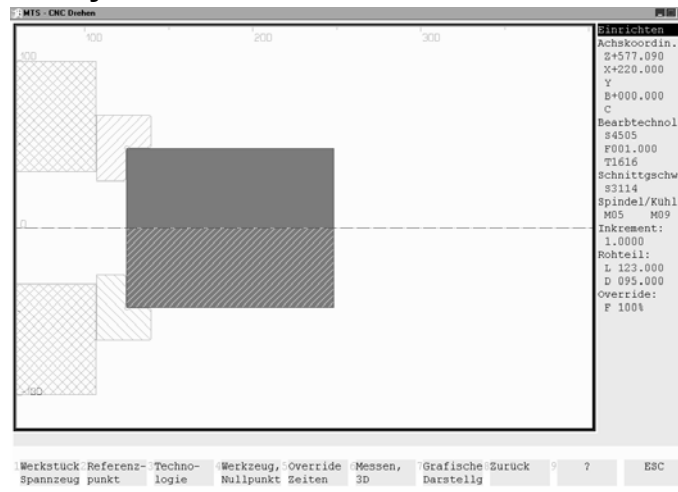
ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (TOCZENIE)

<F8> Przejmij
 <F8> Przejmij
 <F8> Powrót

11) Uzbrojenie głowicy rewolwerowej

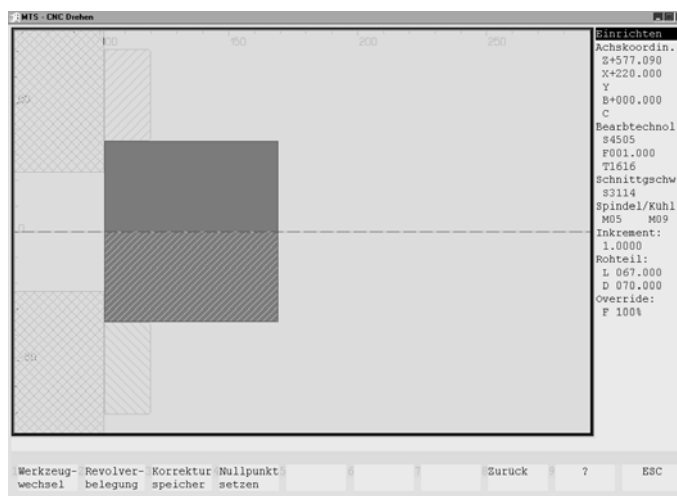
Sytuacja wyjściowa: znajdujemy się na drugim poziomie listwy obsługi programu

<F4> Narzędzie / Punkt zerowy

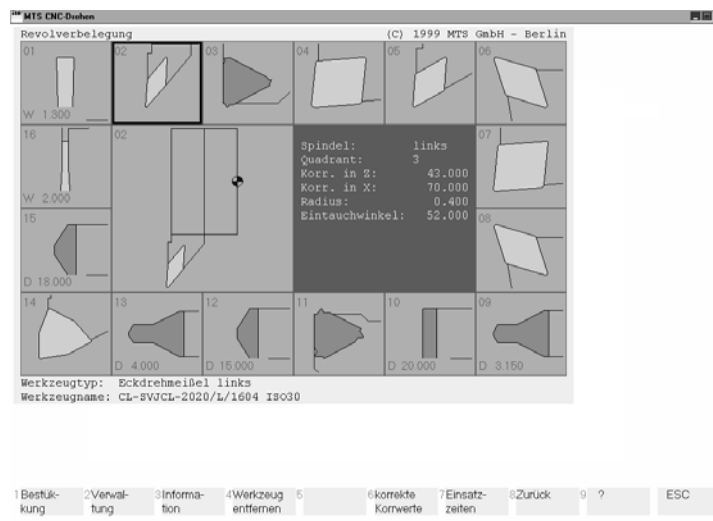


1 Rodzaj zamocowania przedmiotu obrabianego	2 Punkt referencyjny	3 Technologia	4 Punkt zerowy narzędzia	----> etc
---	----------------------	---------------	--------------------------	-----------

<F2> Uzbrojenie głowicy rewolwerowej

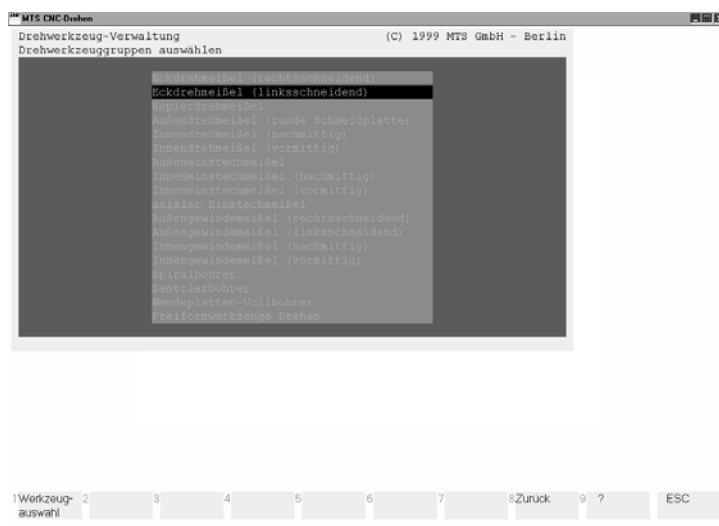


ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (TOCZENIE)



Aktualne okno T02 wybierz myszką lub klawiszem kierunkowym ze strzałką
<F1>Biblioteka narzędzi

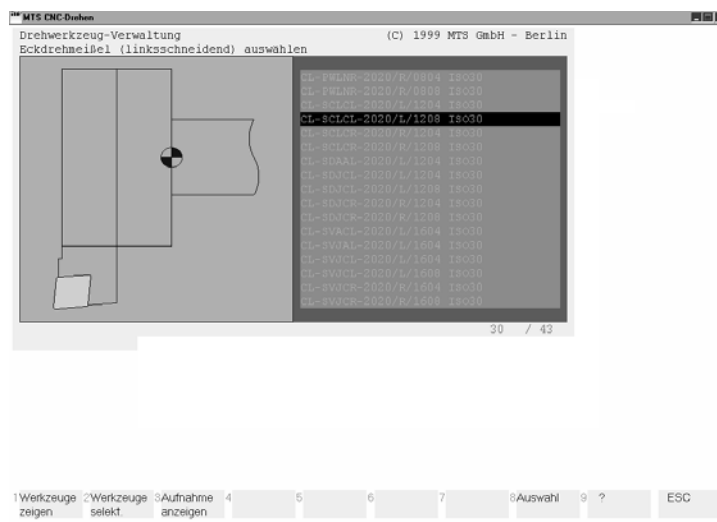
=> Wybierz nóż kątowy lewotnący



<F1> Wybierz narzędzie

ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (TOCZENIE)

=> Wybierz narzędzie w bibliotece narzędzi (klawisze kierunkowe)
np.: CL SCLCL 2020 /L/1208 ISO30

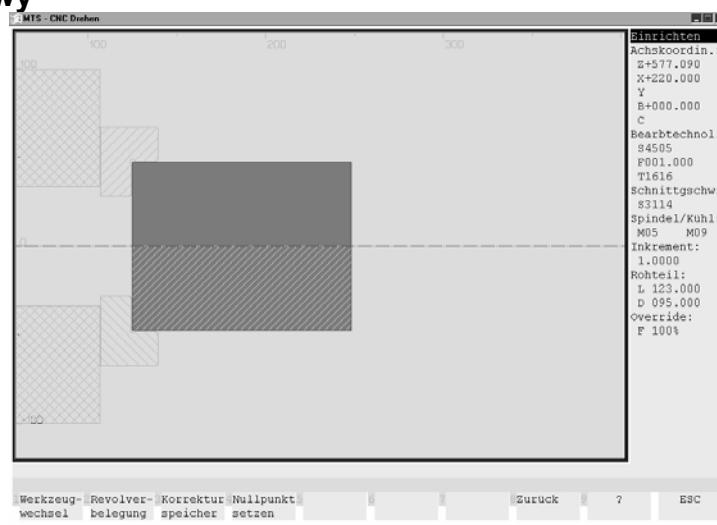


<F8> Wybierz

Czynność wyboru narzędzia powtarzaj tyle razy, aż wszystkie narzędzia zostaną zamocowane w głowicy rewolwerowej. Następnie zakończ uzbrajanie głowicy rewolwerowej naciskając klawisz <F6> Prawidłowe wartości korekcyj.

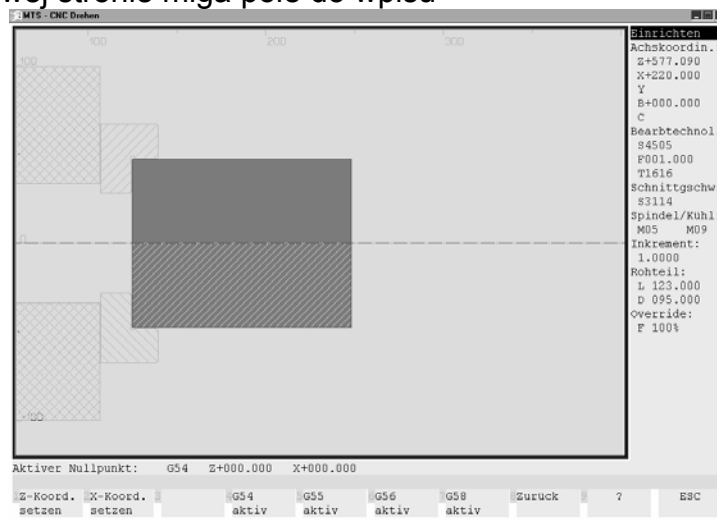
12) Pomiar wzajemnego położenia narzędzi w głowicy rewolwerowej
=>po uzbrojeniu głowicy rewolwerowej. Naciśnij <F6> Prawidłowe wartości korekcyj

13) <F4> Wstaw punkt zerowy

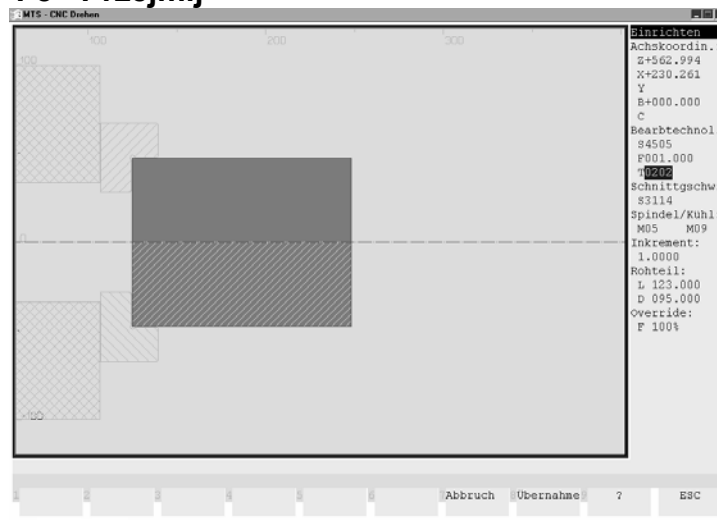


ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (TOCZENIE)

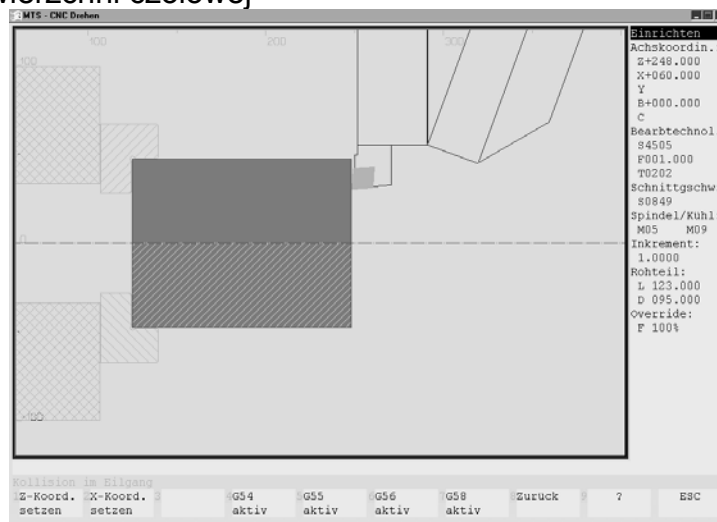
- * Wybierz narzędzie do obróbki zgrubnej
Naciśnij klawisz T- => po prawej stronie miga pole do wpisu



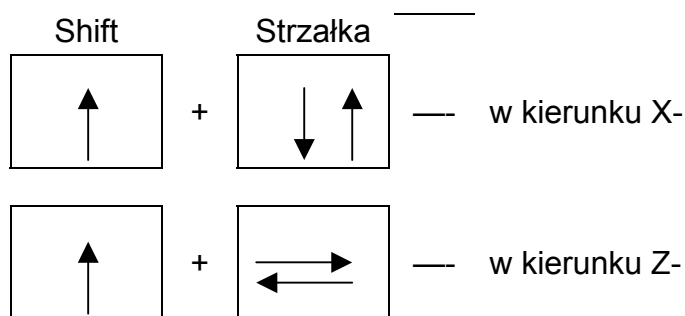
Wpisz z klawiatury T02 i naciśnij **<F8> Przejmij**



14) Najedź narzędziem do powierzchni czołowej



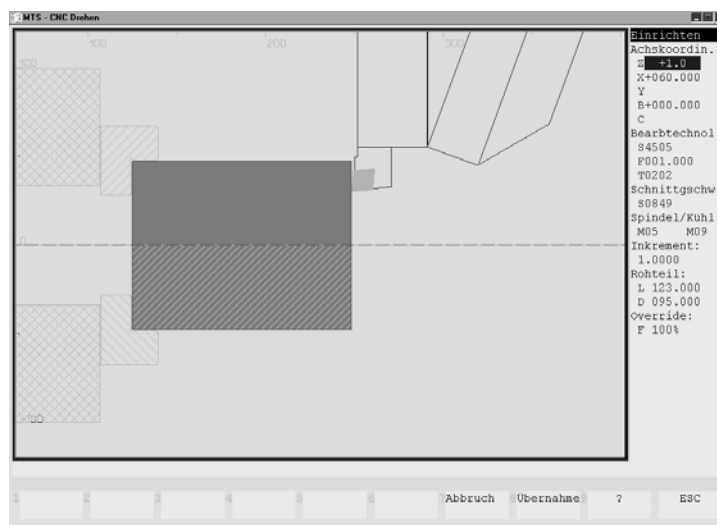
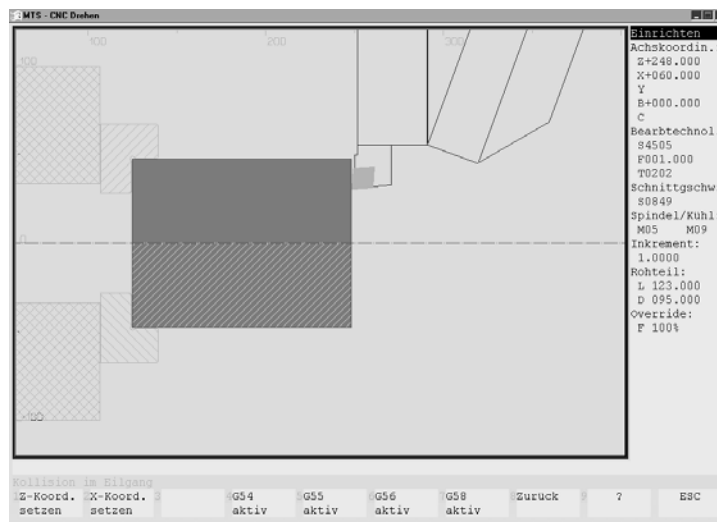
ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (TOCZENIE)



Komunikat – nieprawidłowe obroty wrzeciona, ponieważ aktywne jest M05.

⇒ Należy dokonać planowania powierzchni na 1mm (a zatem punkt zerowy musi znajdować się 1mm za powierzchnią czołową materiału obrabianego do planowania)

15) Zerowanie w kierunku Z- <F1> Wstaw współrzędną Z-



ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (TOCZENIE)

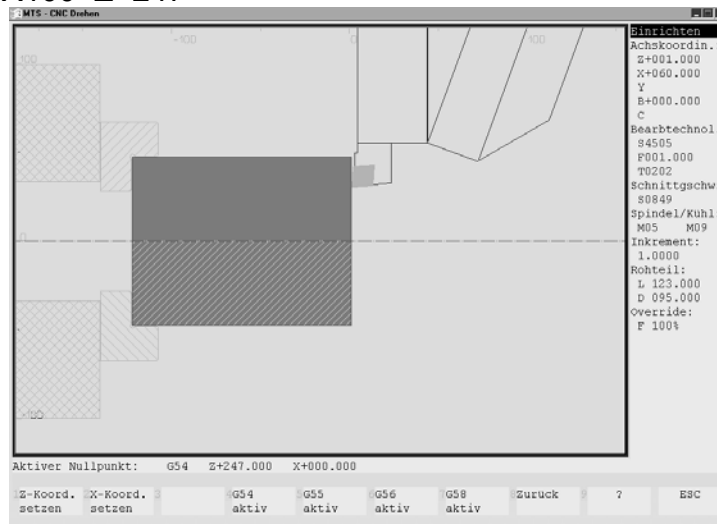
Wpis po prawej stronie, u góry, z klawiatury

1

dla mm

<F8> Przejmij

Aktywny punkt zerowy : G54 X100 Z+247



=> Odsuń narzędzie X150 Z100

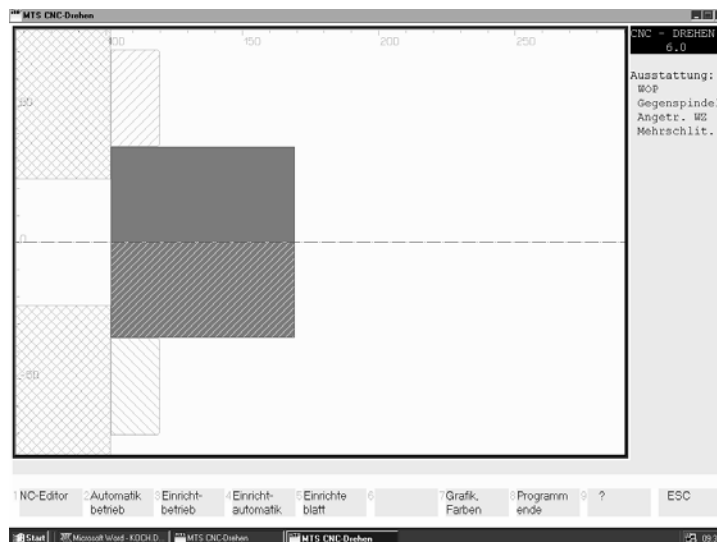
<F8> Powrót

<F8> Powrót

<F8> Powrót

16) Tworzenie karty przygotowawczej

<F5> Karta przygotowawcza



<F1> Utwórz

ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (TOCZENIE)

=> Nazwy wpisuj z klawiatury

np.: Trzpień

<F8> Powrót

17) Aktywacja edycji programu

<F1> Edytor NC-

Wybierz Trzpień

<F1> Edytuj program

=> poruszaj się po edycji programu strzałkami kierunkowymi

Uwaga: wszystkie parametry zamocowania oraz uzbrojenia głowicy rewolwerowej zostały wpisane do karty przygotowawczej

=> CC Prawa powierzchnia przedmiotu obrabianego: Z + 248

$$\begin{array}{rcl} Z + 248 - 1\text{mm} & \boxed{Z+247} & - \text{nasza wartość przesunięcia punktu zerowego} \\ = & & \end{array}$$

18) Wpis przesunięcia punktu zerowego do programu

stary N005 M30 (M30 usuń)

nowy N005 G54 X+0 Z+247 wpisz

19) Wpis interaktywny programu

* Opuść edytor NC-

<F8> Zakończ

<F8> Zapisz i zakończ

<F8> Tryb automatyczny

* Wybrany został tryb automatyczny

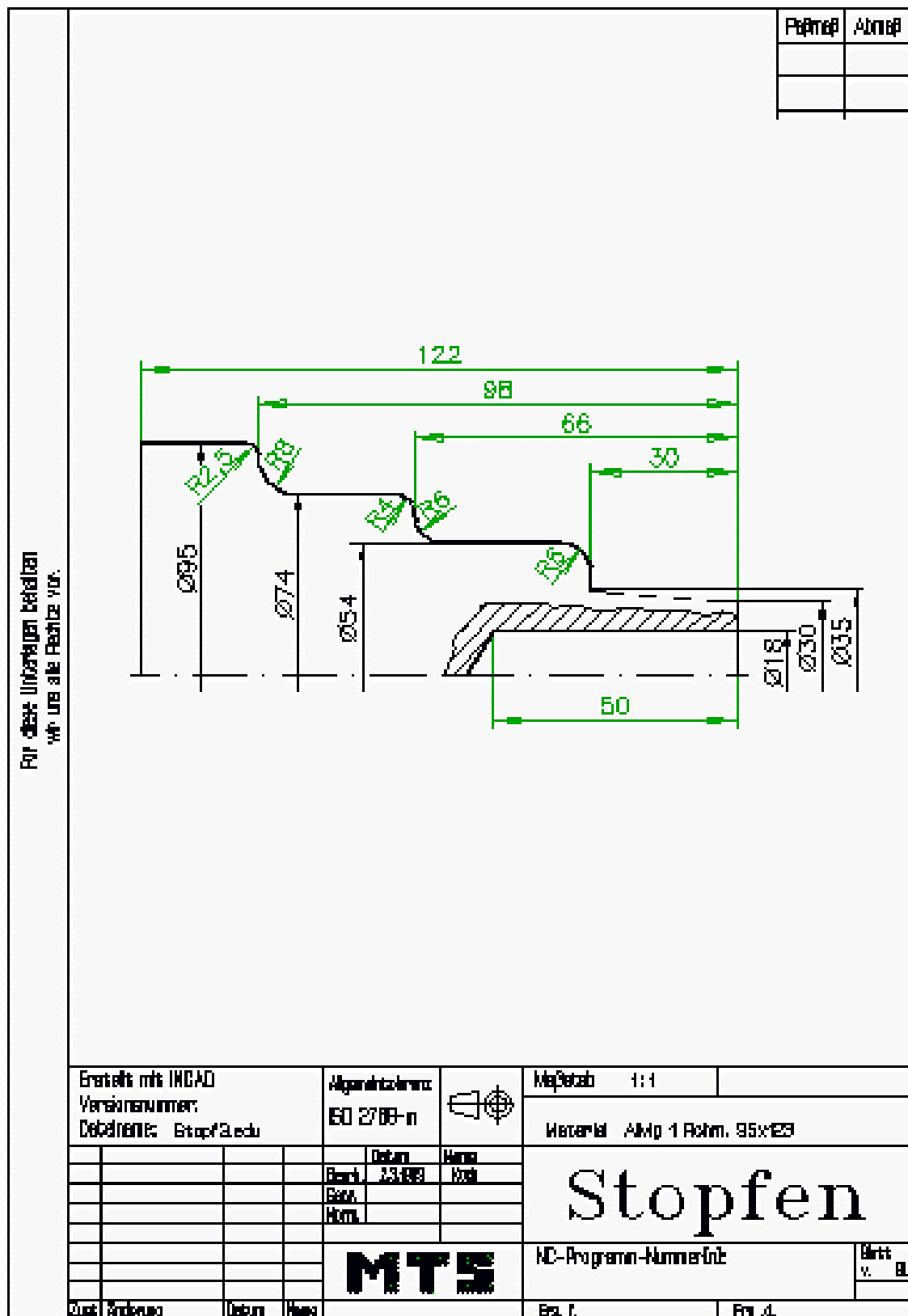
=> Nazwa programu : % 2002

<F1> Przejmij program

<F3> Tryb interaktywny

Teraz wpisuj program wierszami

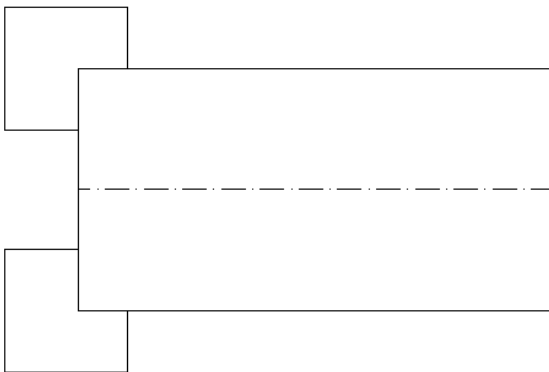
Programowanie Trzpienia w standardzie MTS



Programowanie Trzpienia

PLAN PRACY: Trzpień

PROGRAM: Stopfen.dnc

Materiał obrabiany:	95x123	
Materiał:	AlMg1	
Wrzeciono główne:		
Uchwyt tokarski:	KFD-HS 200	
Szczęki stopniowe:	HM-110_130-02.000	
Głębokość zamocowania:	E15.000	
Konik		
Pozycja konika:	Z+1095.000	

KOLEJNOŚĆ OPERACJI	POZYCJA GŁOWICY REWOLWER.	POZIOM	NAZWA NARZĘDZIA	DANE TECHNOLOGICZNE
1) Planowanie	T0202		NÓŻ KĄTOWY LEWY CL-SCLCL-2020/L/1208 ISO30	G96 S0250 F0000.250 M08 M04 G92 S3500
2) Centrowanie	T1313		Nawiertak CD-03.15/050/R/HSS ISO30	G97 S2300 M03 F0000.120 M08
3) Wiercenie	T1515		Wiertło kręte DR-18.00/073/R/HSS ISO30	G97 S0600 F0000.200 M08 M03
4) Toczenie wstępne konturu	T0202		NÓŻ KĄTOWY LEWY CL-SCLCL-2020/L/1208 ISO30	G96 S0250 F0000.350 M08 M04 G92 S3500
5) Toczenie dokładne konturu	T0505		NÓŻ KĄTOWY LEWY CL-SVJCL-2020/L/1604 ISO30	G96 S0350 F0000.1 M08 M04 G92 S4500

Programowanie Trzpienia w standardzie MTS

```
(
(( 30.4.2002 09:33
(
( KONFIGURACJA
( OBRABIARKA MTS TM-016_-R1_-060x0646x0920
( STEROWANIE MTS TM01
(
( PRZEDMIOT OBRABIANY
( WALEC D095.000 L123.000
( MATERIAŁ AIMg 1: aluminium
( MASA WŁAŚCIWA MATERIAŁU: 002.70
(
( WRZECIONO GŁÓWNE Z MATERIAŁEM OBRABIANYM
( UCHWYT TOKARSKI: KFD-HS 200
( SZCZĘKI STOPNIOWE: HM-110_130-02.000
( RODZAJ ZAMOCOWANIA: ZEWNĘTRZNE STOPNIOWE
( GŁĘBOKOŚĆ ZAMOCOWANIA: E15.000
(( Prawa powierzchnia przedmiotu obrabianego: Z+0248.000
(
(
( KONIK
( POZYCJA KONIKA Z+1095.000
(
( AKTUALNE NARZĘDZIE T01
( NARZĘDZIA
( T02 NÓŻ KĄTOWY LEWY CL-SCLCL-2020/L/1208 ISO30
( T05 NÓŻ KĄTOWY LEWY CL-SVJCL-2020/L/1604 ISO30
( T13 NAWIERTAK CD-03.15/050/R/HSS ISO30
( T15 WIERTŁO KRĘTE DR-18.00/073/R/HSS ISO30
(
( PRAWIDŁOWE WARTOŚCI KOREKCJI
(
()
N0005 G54 X+000.000 Z+0247.000
N0010 T0202 G96 S0250 F0000.250 M04 (Wiersz technologiczny)
N0015 G92 S3500 (Graniczna prędkość obrotowa)
N0020 G00 X+097.000 Z+0000.000 (Najazd do powierzchni czołowej do planowania)
N0025 G01 X-001.600 M08
N0030 G00 Z+0002.000
N0035 G00 X+120.000 Z+0100.000 M09 M05
N0040 T1313 G97 S2300 M03 F0000.120 (Wiersz technologiczny)
N0045 G00 X+000.000 Z+0003.000 (Najazd do centrowania)
N0050 G01 Z-0005.800 M08
N0055 G00 Z+0003.000
N0060 X+200.000 Z+0100.000
N0065 T1515 G97 S0600 F0000.200 M03 (Wiersz technologiczny)
N0070 G00 X+000.000 Z+0003.000 (Najazd do wiercenia)
```

(Cykl wiercenia z łamaniem i usuwaniem wióra G84)

N0075 G84 Z-0054.326 D+003.000 A+001.000 B+001.000 K+025.000

N0080 G00 X+200.000

N0085 Z+0030.000 M05 M09

N0090 G96 F0000.350 S0250 T0202 M04 (Wiersz technologiczny)

N0095 G92 S3500

N0100 G00 X+090.000 Z+0002.000

N0105 G57 X+000.500 Z+0000.200 (Naddatek na obróbkę wykańczającą G57)

N0110 G81 X+028.000 Z+0002.000 I+003.000 (Cykl zgrubnego toczenia wzdłużnego G81)

N0115 G42 (Wywołanie kompensacji promienia krawędzi skrawającej na prawo od konturu G42)

N0120 G01 X+030.000 Z+0000.000 M08 (Opis konturu)

N0125 X+035.000 Z-0030.000

N0130 X+042.000

N0135 G03 X+054.000 Z-0036.000 I+000.000 K-006.000

N0140 G01 Z-0060.000

N0145 G02 X+066.000 Z-0066.000 I+006.000 K+000.000

N0150 G03 X+074.000 Z-0070.000 I+000.000 K-004.000

N0155 G01 Z-0090.000

N0160 G02 X+090.000 Z-0098.000 I+008.000 K+000.000

N0165 G03 X+095.000 Z-0100.500 I+000.000 K-002.500

N0170 G01 Z-0102.000

N0175 X+097.000

N0180 G40 (Odwołanie kompensacji promienia krawędzi skrawającej)

N0185 G80.(Wywołanie początku cyklu)

N0190 G00 X+120.000 Z+0100.000 M09

N0195 G96 F0000.100 S0350 T0505 M04 (Wiersz technologiczny)

N0200 G92 S4500 (Graniczna prędkość obrotowa)

N0205 G00 X+028.000 Z+0002.000 (Najazd do wykańczania)

N0210 G42

N0215 G01 X+030.000 Z+0000.000 M08

N0220 X+035.000 Z-0030.000

N0225 X+042.000

N0230 G03 X+054.000 Z-0036.000 I+000.000 K-006.000

N0235 G01 Z-0060.000

N0240 G02 X+066.000 Z-0066.000 I+006.000 K+000.000

N0245 G03 X+074.000 Z-0070.000 I+000.000 K-004.000

N0250 G01 Z-0090.000

N0255 G02 X+090.000 Z-0098.000 I+008.000 K+000.000

N0260 G03 X+095.000 Z-0100.500 I+000.000 K-002.500

N0265 G01 Z-0102.000

N0270 X+097.000

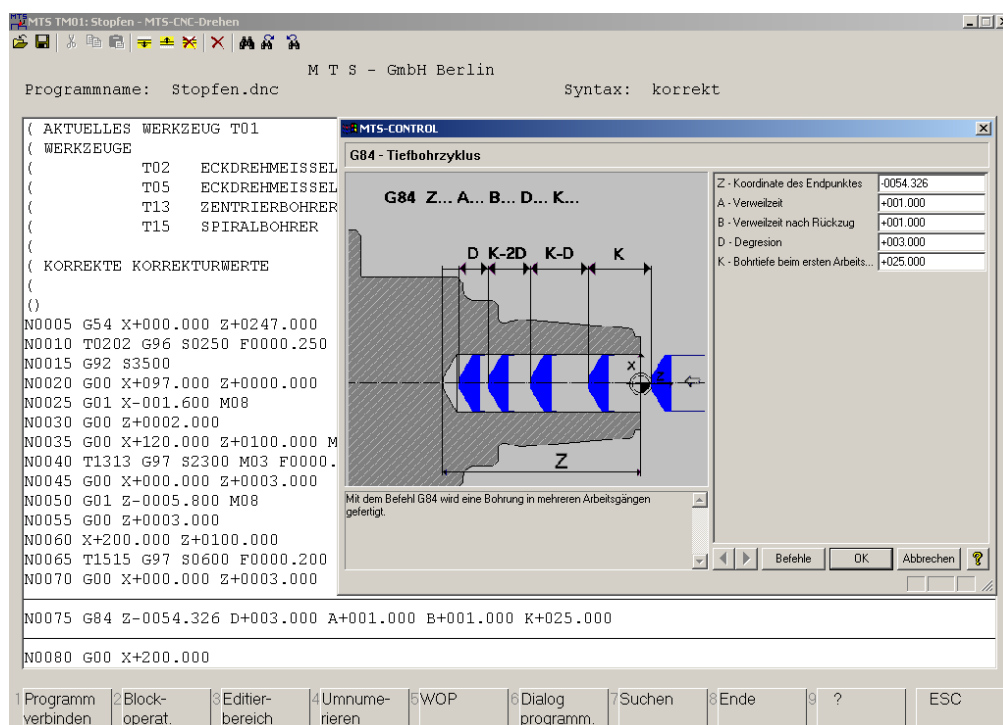
N0275 G40

N0280 G00 X+150.000 Z+0100.000 M05 M09

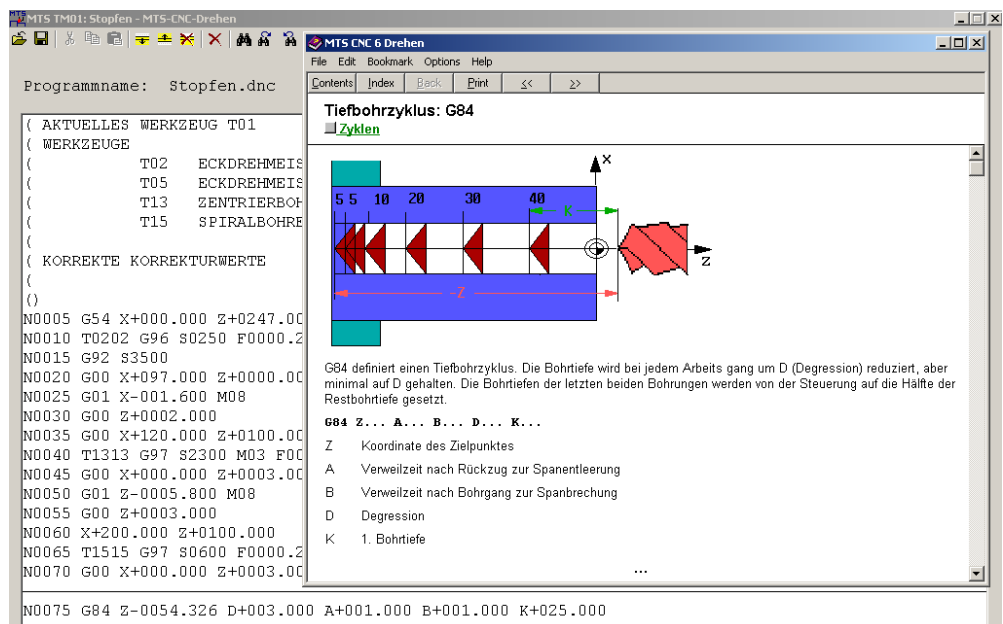
N0285 M30 (Koniec programu głównego z wycofaniem)

Instrukcje programowe sterowania w standardzie MTS

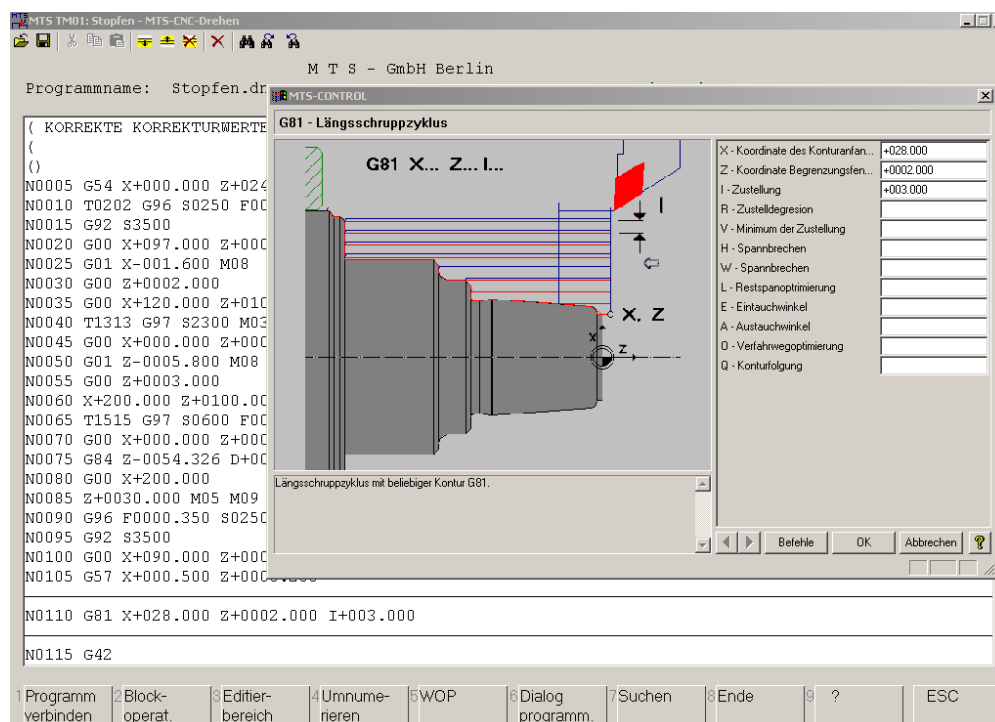
Okno dialogowe cyklu wiercenia G84



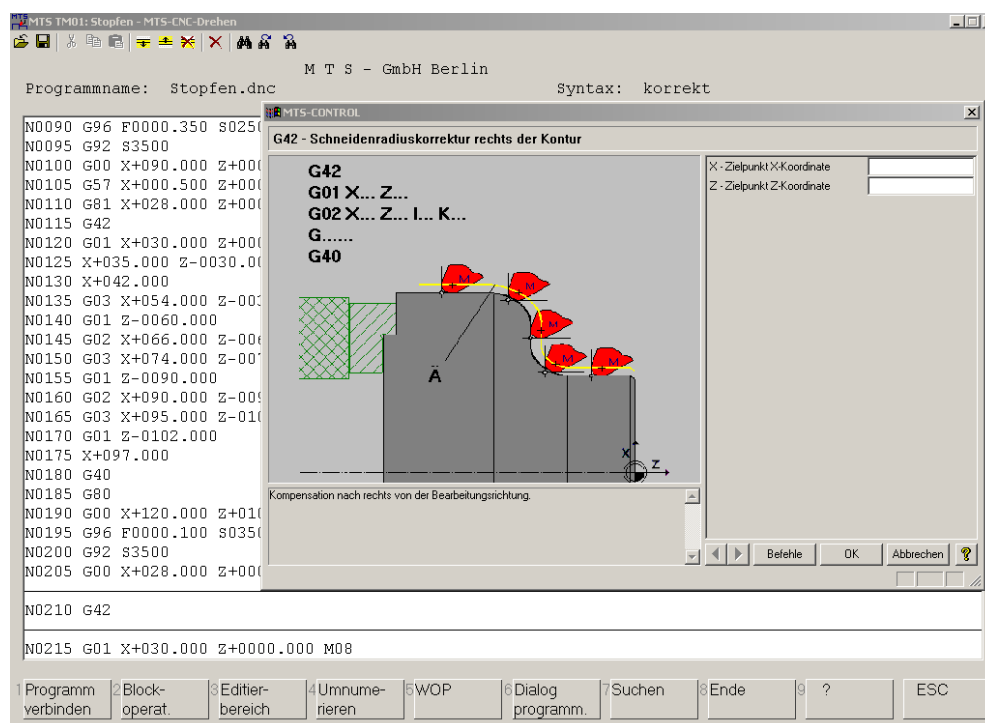
Pomoc dla cyklu wiercenia G84



Okno dialogowe cyklu zgrubnego toczenia wzdłużnego G81



Okno dialogowe korekcji promienia krawędzi skrawającej na prawo od konturu



Pomoc dla kompensacji promienia krawędzi skrawającej (SRK)

MTS TM01: Stopfen - MTS-CNC-Drehen

Programname: stopfen.c

```

N0090 G96 F0000.350 S025
N0095 G92 S3500
N0100 G00 X+090.000 Z+00
N0105 G57 X+000.500 Z+00
N0110 G81 X+028.000 Z+00
N0115 G42
N0120 G01 X+030.000 Z+00
N0125 X+035.000 Z-0030.0
N0130 X+042.000
N0135 G03 X+054.000 Z-00
N0140 G01 Z-0060.000
N0145 G02 X+066.000 Z-00
N0150 G03 X+074.000 Z-00
N0155 G01 Z-0090.000
N0160 G02 X+090.000 Z-00
N0165 G03 X+095.000 Z-01
N0170 G01 Z-0102.000
N0175 X+097.000
N0180 G40
N0185 G80
N0190 G00 X+120.000 Z+01
N0195 G96 F0000.100 S035
N0200 G92 S3500
N0205 G00 X+028.000 Z+00
N0210 G42
N0215 G01 X+030.000 Z+0000.000 M08
    
```

Schneidenradiuskorrektur (SRK)
G-Befehle der DIN-Programmierung

K0 programmierte Kontur
K1 erzeugte Kontur

Während der Bearbeitung ändert sich der real schneidende Punkt (S) an der Wendeplatte in Abhängigkeit von der Bewegungsrichtung des Werkzeugs. Da die Steuerung aber bei der Berechnung der Verfahrswege die vermessene theoretische Schneidenspitze (F) berücksichtigt und diese entlang der programmierten Kontur führt, ergeben sich Maß- und Formabweichungen bei Konturen, die nicht parallel zur X- oder Z-Achse verlaufen (vgl. Abb.).

Bei Auswahl der Schneidenradiuskompensation (SRK) wird für die Werkzeugschneide mit Hilfe der Korrekturwerte eine korrigierte Bahn (Äquidistante) berechnet. Somit kann die zu fertigende Kontur ohne Umrechnungen nach den Zeichnungsangaben programmiert werden.

Bei Innenecken entsteht ein Bogen, dessen Radius mindestens dem Schneidenradius entspricht.

...

1 Programm verbinden 2 Block-operat. 3 Editier-bereich 4 Ummu- nieren 5 WOP 6 Dialog programm. 7 Suchen 8 Ende 9 ? ESC

Pomoc dla kompensacji promienia krawędzi skrawającej (na lewo lub prawo od konturu)

MTS TM01: Stopfen - MTS-CNC-Drehen

Programname: stopfen.c

```

N0090 G96 F0000.350 S025
N0095 G92 S3500
N0100 G00 X+090.000 Z+00
N0105 G57 X+000.500 Z+00
N0110 G81 X+028.000 Z+00
N0115 G42
N0120 G01 X+030.000 Z+00
N0125 X+035.000 Z-0030.0
N0130 X+042.000
N0135 G03 X+054.000 Z-00
N0140 G01 Z-0060.000
N0145 G02 X+066.000 Z-00
N0150 G03 X+074.000 Z-00
N0155 G01 Z-0090.000
N0160 G02 X+090.000 Z-00
N0165 G03 X+095.000 Z-01
N0170 G01 Z-0102.000
N0175 X+097.000
N0180 G40
N0185 G80
N0190 G00 X+120.000 Z+01
N0195 G96 F0000.100 S035
N0200 G92 S3500
N0205 G00 X+028.000 Z+00
N0210 G42
N0215 G01 X+030.000 Z+00
    
```

Schneidenradiuskorrektur links bzw. rechts der Kontur: G41/G42
G-Befehle der DIN-Programmierung

Die Schneidenradiuskompensation wird danach unterschieden, ob die Bearbeitungsrichtung des Werkzeugs links oder rechts der Kontur erfolgt:

G41 (Kompensation links von der Kontur eingeschaltet)
G42 (Kompensation rechts von der Kontur eingeschaltet (Abb.))

Beispiel:
N090 G42
N095 G01 X... Z...

Innerhalb der SRK dürfen:

- der Nullpunkt nicht verschoben,
- kein Werkzeugwechsel ausgeführt,
- nur die Zyklen **G78**, **G85**, **G87** und **G88** aufgerufen werden.

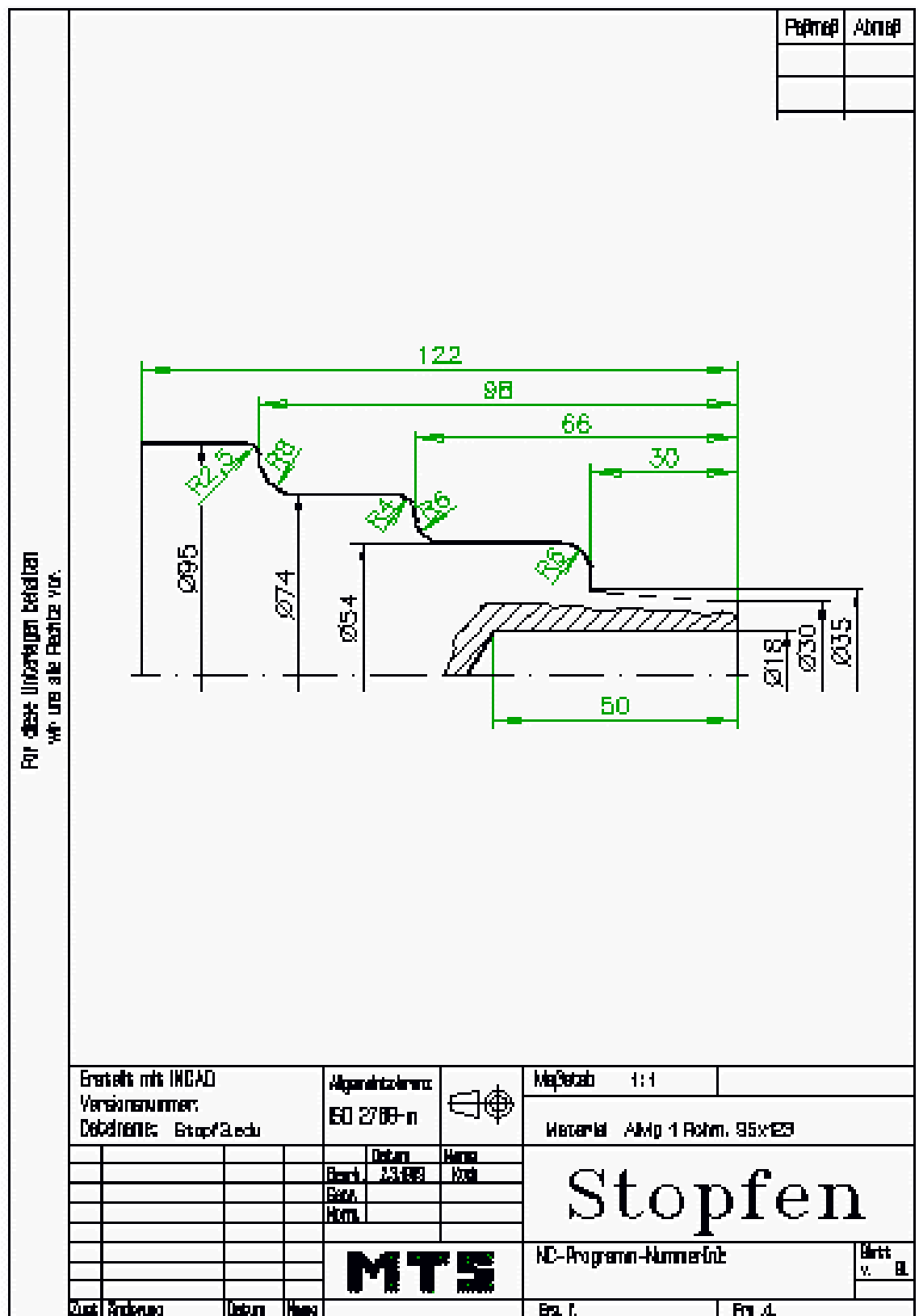
Die Befehle **M05** und **M08** werden innerhalb der SRK ignoriert. Verrundungsradien von Innenecken dürfen nicht kleiner als der Schneidenradius sein.

...

1 Programm verbinden 2 Block-operat. 3 Editier-bereich 4 Ummu- nieren 5 WOP 6 Dialog programm. 7 Suchen 8 Ende 9 ? ESC

Programowanie

Programowanie w standardzie Pal94



Programowanie Trzpienia w standardzie PAL

PLAN PRACY: Trzpień

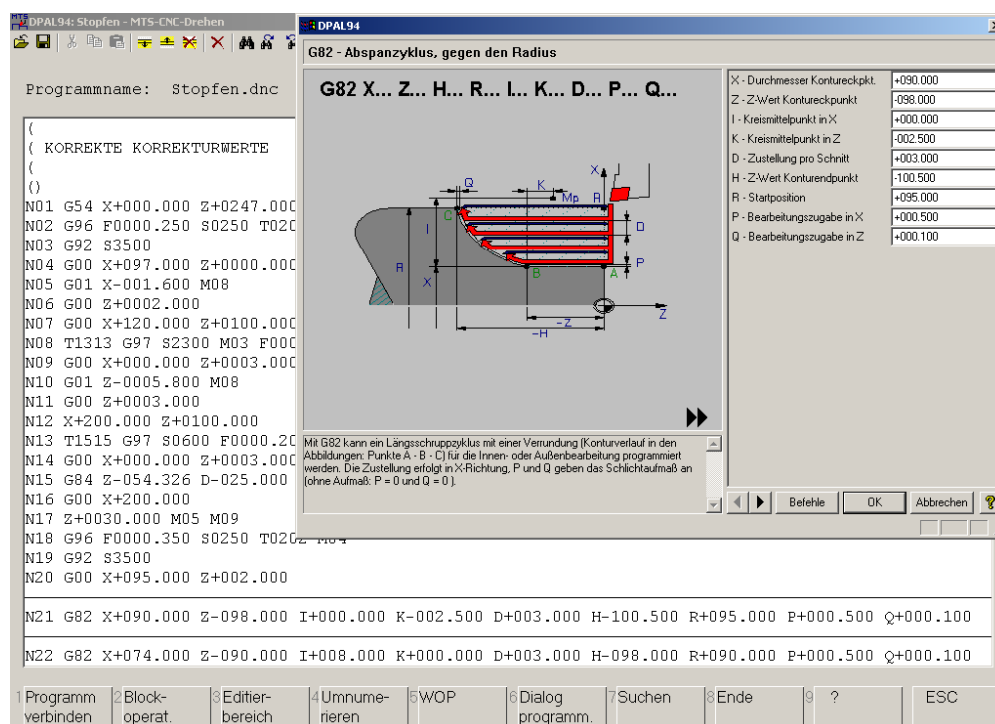
PROGRAM: Stopfen.dnc

Materiał do obróbki: 95x123	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 10px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 100px; margin: 10px;"></div>
Materiał: AlMg1	
Wrzeciono główne:	
Uchwyt tokarski: KFD-HS 200	
Szczęki stopniowe: HM-110_130-02.000	
Głębokość zamocowania: E15.000	
Konik:	
Pozycja konika: Z+1095.000	

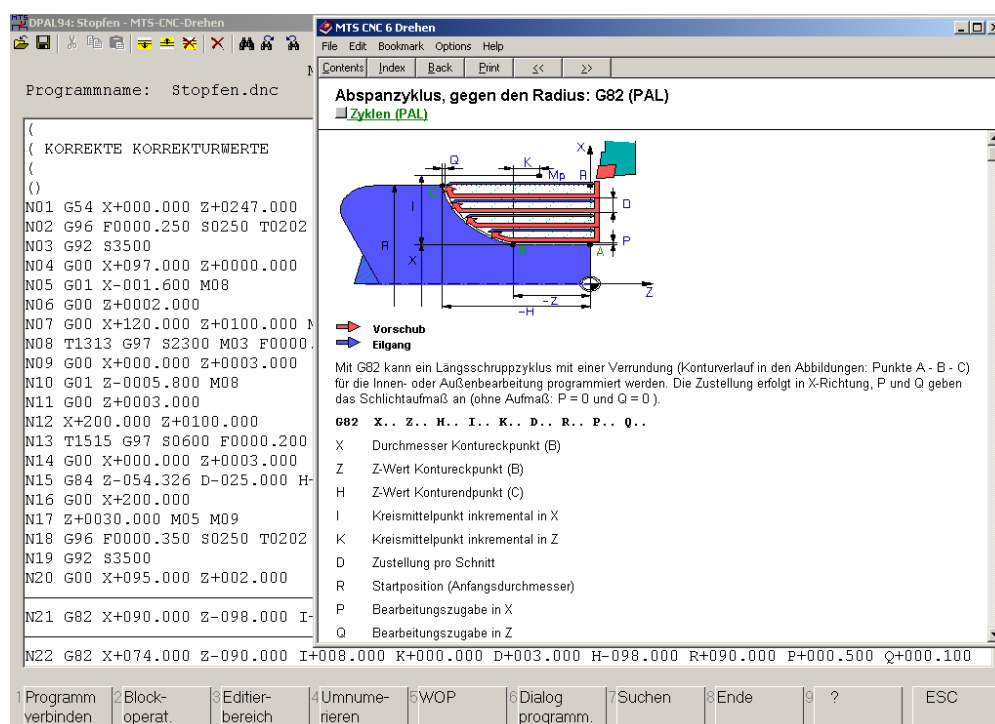
KOLEJNOŚĆ OPERACJI	POŁOŻENIE GŁOWICY REWOLWER.	POZIOM	NAZWA NARZĘDZIA	DANE TECHNOLOGICZNE
1) Planowanie	T0202		NÓŻ KĄTOWY LEWY CL-SCLCL-2020/L/1208 ISO30	G96 S0250 F0000.250 M08 M04 G92 S3500
2) Centrowanie	T1313		Nawiertak CD-03.15/050/R/HSS ISO30	G97 S2300 M03 F0000.120 M08
3) Wiercenie	T1515		Wiertło kręte DR-18.00/073/R/HSS ISO30	G97 S0600 F0000.200 M08 M03
4) Toczenie wstępne konturu	T0202		NÓŻ KĄTOWY LEWY CL-SCLCL-2020/L/1208 ISO30	G96 S0250 F0000.350 M08 M04 G92 S3500
5) Toczenie dokładne konturu	T0505		NÓŻ KĄTOWY LEWY CL-SVJCL-2020/L/1604 ISO30	G96 S0350 F0000.1 M08 M04 G92 S4500

Instrukcje sterowania PAL94

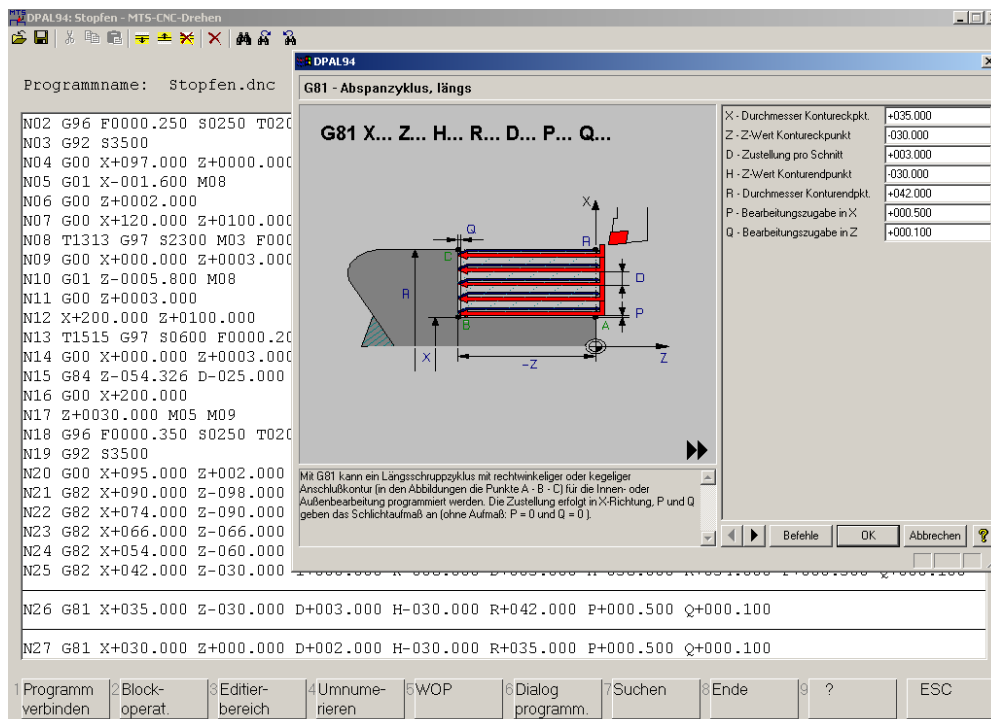
Cykl skrawania, poprzecznie do promienia G82(PAL)



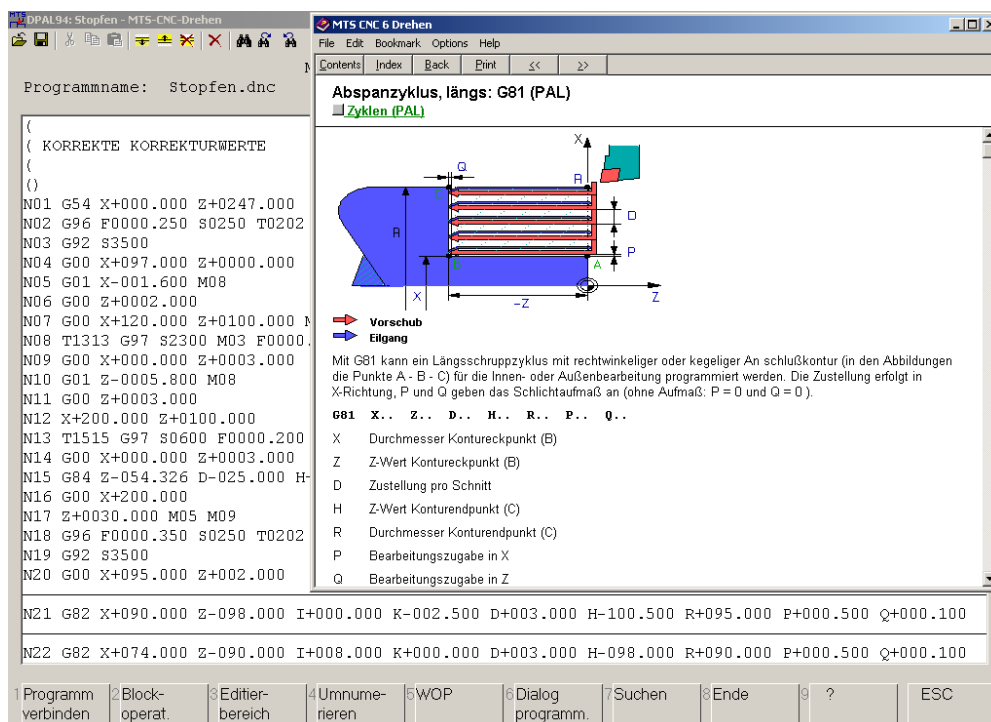
Pomoc dla cyklu skrawania, poprzecznie do promienia G82(PAL)



Cykl skrawania, wzdłużny G81(PAL)



Pomoc dla cyklu skrawania, wzdłużny G81(PAL)



Program w standardzie Pal94

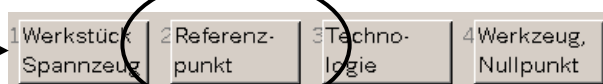
```
(
(( 30.4.2002 14:48
(
( KONFIGURACJA
( OBRABIARKA MTS TM-016_-R1_-060x0646x0920
( STEROWANIE DPAL94
(
( PRZEDMIOT OBRABIANY
( WALEC: D095.000 L123.000
( MATERIAŁ AIMg 1: AlumiN00ium
( MASA WŁAŚCIWA MATERIAŁU: 002.70
(
( WRZECIONO GŁÓWNE Z MATERIAŁEM OBRABIANYM
( UCHWYT TOKARSKI: KFD-HS 200
( SZCZĘKI STOPNIOWE: HM-110_130-02.000
( RODZAJ ZAMOCOWANIA: ZEWNĘTRZNE STOPNIOWE
( GŁĘBOKOŚĆ ZAMOCOWANIA E15.000
(( Prawa powierzchnia materiału obrabianego: Z+248.000
(
(
( KONIK
( POZYCJA KONIKA Z+1095.000
(
( AKTUALNE NARZĘDZIE T02
( NARZĘDZIA
( T02 NÓŻ KĄTOWY LEWY CL-SCLCL-2020/L/1208 ISO30
( T05 NÓŻ KĄTOWY LEWY CL-SVJCL-2020/L/1604 ISO30
( T13 NAWIERTAK CD-03.15/050/R/HSS ISO30
( T15 WIERTŁO KRĘTE DR-18.00/073/R/HSS ISO30
(
( PRAWIDŁOWE WARTOŚCI KOREKCJI
(
()
N01 G54 X+000.000 Z+0247.000
N02 G96 F0000.250 S0250 T0202 M04
N03 G92 S3500
N04 G00 X+097.000 Z+0000.000
N05 G01 X-001.600 M08
N06 G00 Z+0002.000
N07 G00 X+120.000 Z+0100.000 M09 M05
N08 T1313 G97 S2300 M03 F0000.120
N09 G00 X+000.000 Z+0003.000
N10 G01 Z-0005.800 M08
N11 G00 Z+0003.000
N12 X+200.000 Z+0100.000
N13 T1515 G97 S0600 F0000.200 M03
N14 G00 X+000.000 Z+0003.000
N15 G84 Z-054.326 D-025.000 H+003.000 F0.2
N16 G00 X+200.000
N17 Z+0030.000 M05 M09
N18 G96 F0000.350 S0250 T0202 M04
N19 G92 S3500
```

N20 G00 X+096.000 Z+002.000
N21 G82 X+090.000 Z-098.000 I+000.000 K-002.500 D+003.000 H-100.500 R+096.000 P+000.500 Q+000.100
N22 G82 X+074.000 Z-090.000 I+008.000 K+000.000 D+003.000 H-098.000 R+091.000 P+000.500 Q+000.100
N23 G82 X+066.000 Z-066.000 I+000.000 K-004.000 D+003.000 H-070.000 R+075.000 P+000.500 Q+000.100
N24 G82 X+054.000 Z-060.000 I+006.000 K+000.000 D+003.000 H-066.000 R+067.000 P+000.500 Q+000.100
N25 G82 X+042.000 Z-030.000 I+000.000 K-006.000 D+003.000 H-036.000 R+055.000 P+000.500 Q+000.100
N26 G81 X+035.000 Z-030.000 D+003.000 H-030.000 R+043.000 P+000.500 Q+000.100
N27 G81 X+030.000 Z+000.000 D+002.000 H-030.000 R+036.000 P+000.500 Q+000.100
N28 G00 X+120.000 Z+100.000 M09
N29 T0505 G96 S0350 M04 F0.10
N30 G92 S4500
N31 G00 X+028.000 Z+002.000
N32 G42
N33 G01 X+030.000 Z+0000.000 M08
N34 X+035.000 Z-0030.000
N35 X+042.000
N36 G03 X+054.000 Z-0036.000 I+000.000 K-006.000
N37 G01 Z-0060.000
N38 G02 X+066.000 Z-0066.000 I+006.000 K+000.000
N39 G03 X+074.000 Z-0070.000 I+000.000 K-004.000
N40 G01 Z-0090.000
N41 G02 X+090.000 Z-0098.000 I+008.000 K+000.000
N42 G03 X+095.000 Z-0100.500 I+000.000 K-002.500
N43 G01 Z-0102.000
N44 X+097.000
N45 G40
N46 G00 X+200.000 Z+100.000 M05 M09
N47 M30

Poziom 1 (Ekran na początku)

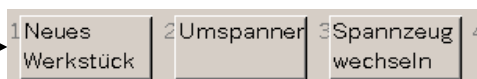


Poziom 2

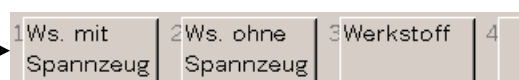


Dalej Arkusz 2

Poziom 3



Poziom 4

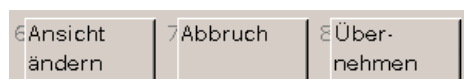


Poziom 5

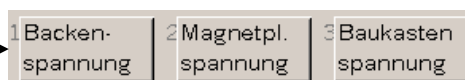
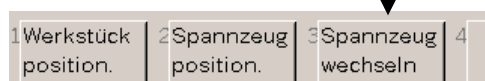
Aluminium
Gusseisen
Messing
Stahl legiert
Stahl unlegiert



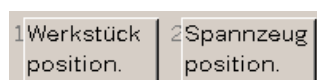
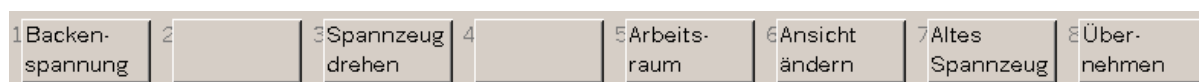
1. Powrót do poziomu 4
2. Wpis wymiarów przedmiotu obrabianego



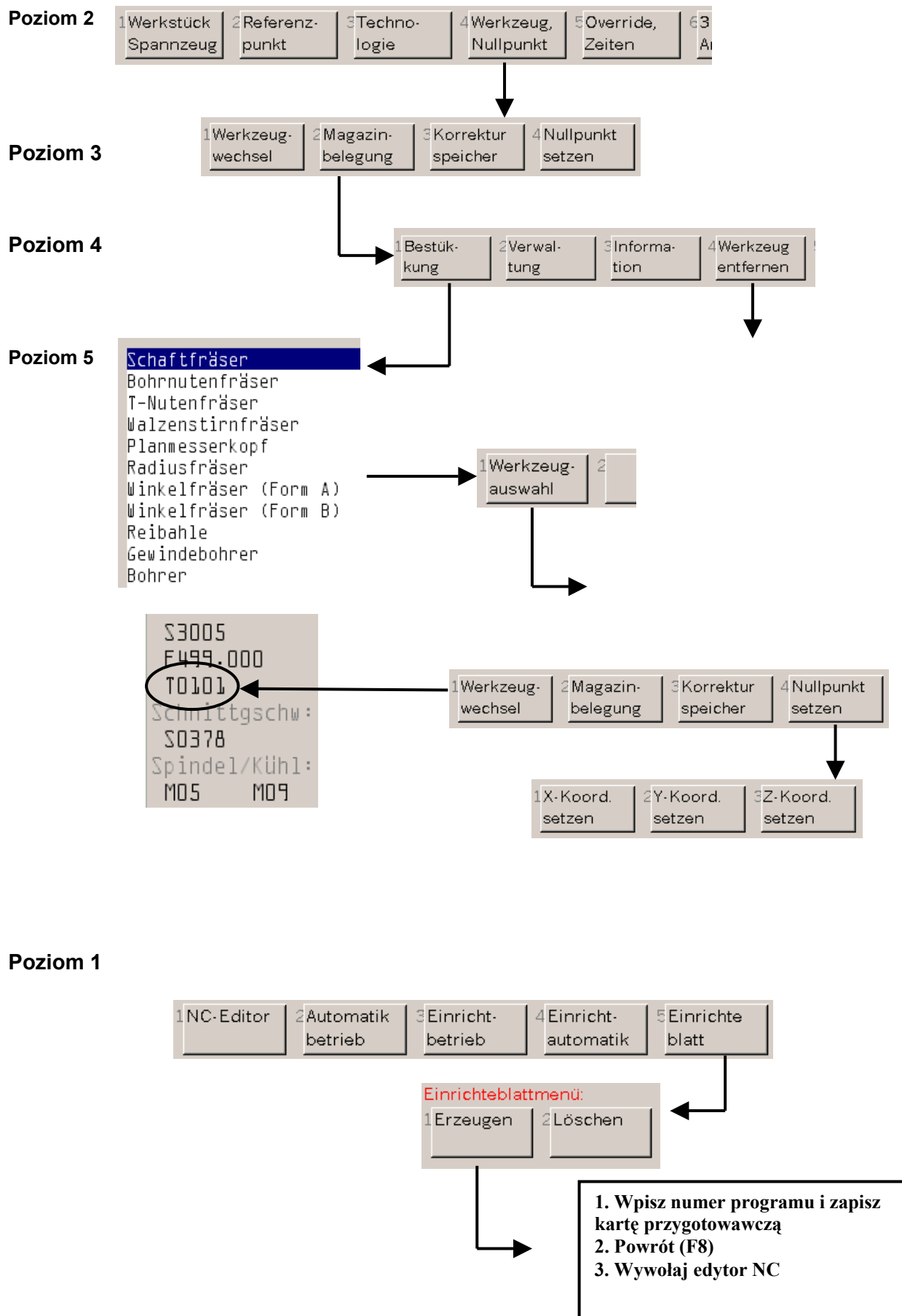
Aluminium
AlMg 1
AlMgSi0.5
AlMgSi1
AlZnMgCu1.5



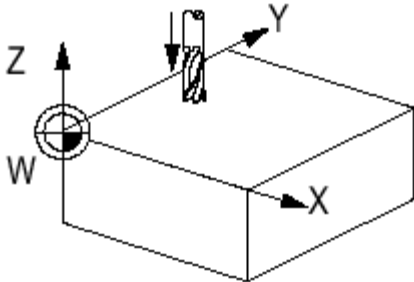


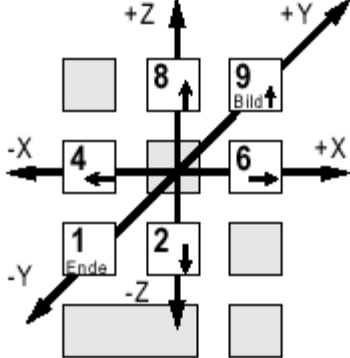






Wybór ALLMA125

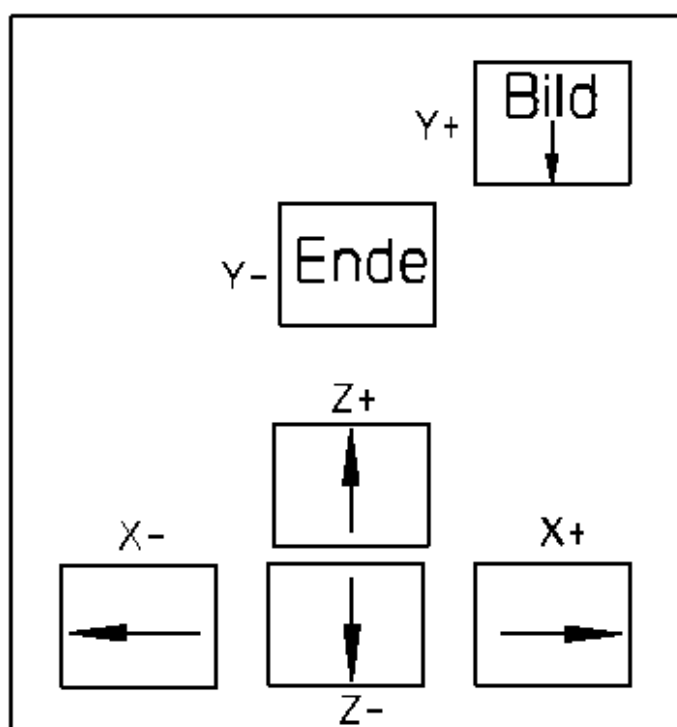


1. Klawiszami kierunkowymi przesun zamocowanie (kierunek X = klawisz ← oraz klawisz →; kierunek Y = klawisz Bild ↑ oraz klawisz Ende; kierunek Z = klawisz ↑ oraz klawisz ↓)
2. Dla właściwej pozycji: Przejmij (F8)
3. Ta sama procedura dla „położenia mat. obrab.“.
4. Przejmij (F8) i Powrót (F8)

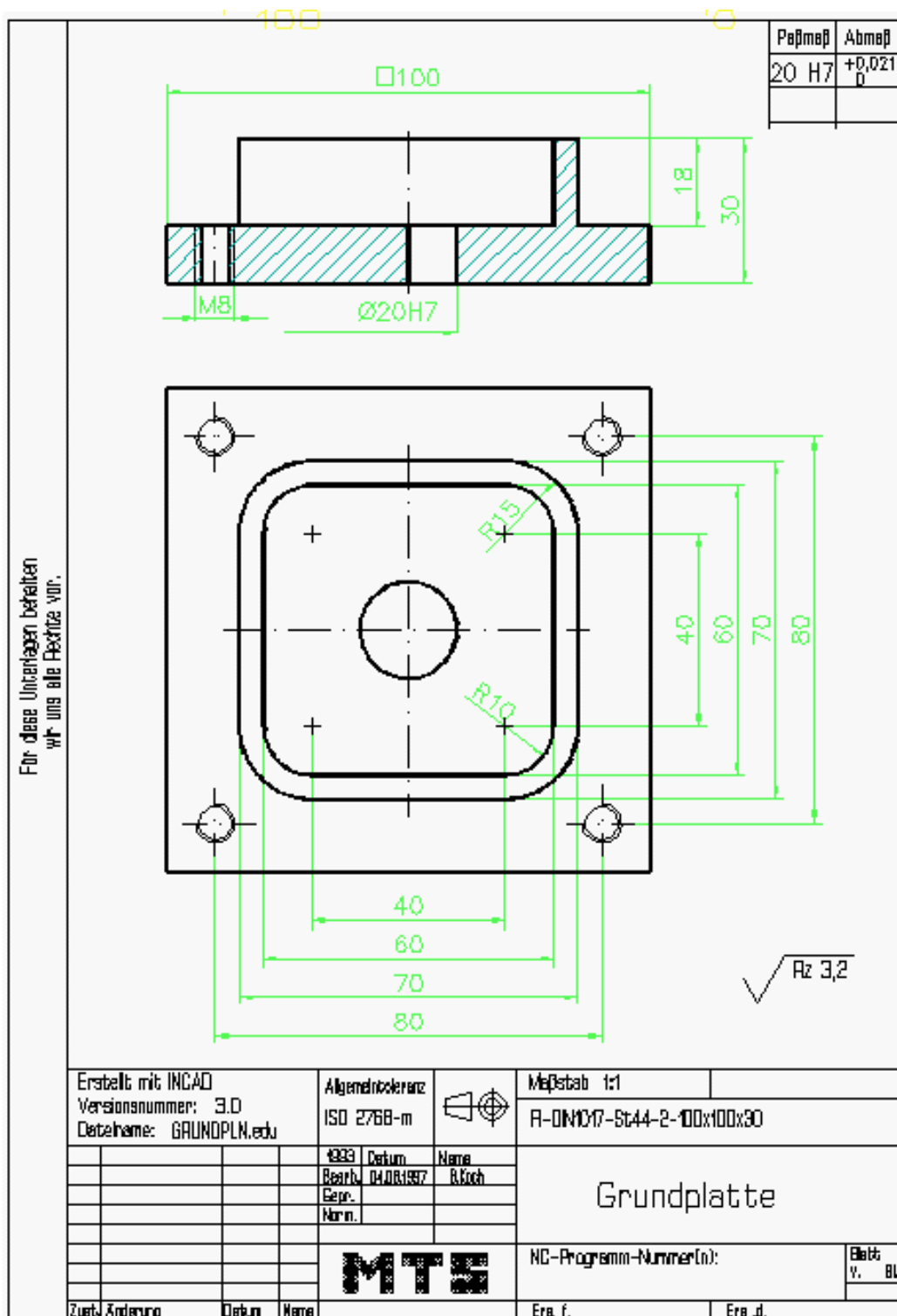


Kierunki przemieszczania przy frezowaniu

<p>Das Werkzeug im Eilgang ca. 5mm über die Oberseite fahren.</p> 	<p><u>Auf der Nummertastatur</u> die jeweilige Richtungstaste zusammen mit der Shifttaste drücken:</p> <p>Bsp.:  +  für Eilgang in -Z</p>
	<p>Weitere mögliche Bewegungsrichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none">  (+ X - Richtung)  (- X - Richtung)  (+ Y - Richtung)  (- Y - Richtung)  (+ Z - Richtung)  (- Z - Richtung)



ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (FREZOWANIE)



PLAN PRACY FREZOWANIE

Płyta 14

Wymiary materiału obrabianego: 100 x 100 x 30

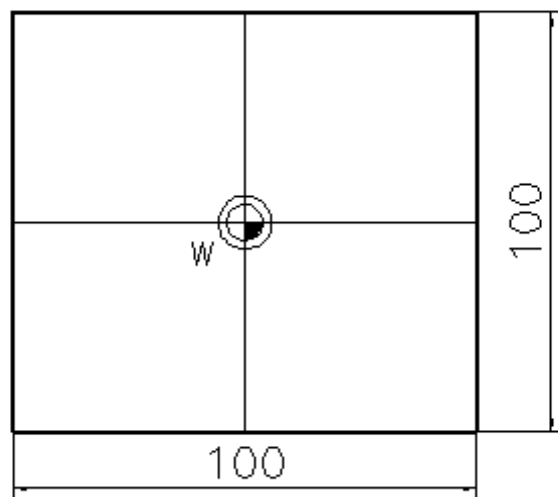
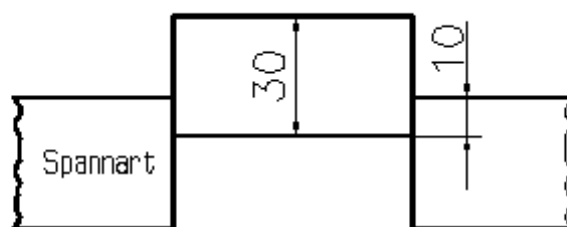
Materiał : ALMG 1

Kolejność operacji

- | | | |
|------------------------|-----|--|
| 1. Frezowanie konturu | T01 | Frez walcowo – czołowy $\varnothing 40$ |
| 2. Frezowanie kieszeni | T02 | Frez tarczowy do rowków $\varnothing 20$ |
| 3. Pogłębianie | T03 | Pogłębiacz $90^\circ/12$ |
| 4. Wiercenie | T04 | Wiertło kręte $\varnothing 5$ |
| 5. Gwintowanie T05 | T05 | Gwintownik M6x1 |

Rodzaj zamocowania: imadło RS 110

Głębokość zamocowania: 10 mm



Lewy przedni narożnik materiału obrabianego

Np.: X+150 Y+100 Z+110

G54 X+200 Y+150 Z+110 (przesunięcie punktu zerowego)

ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (FREZOWANIE)

1) <F3> Tryb przygotowawczy



2) <F1> Przedmiot obrabiany/Uchwyt

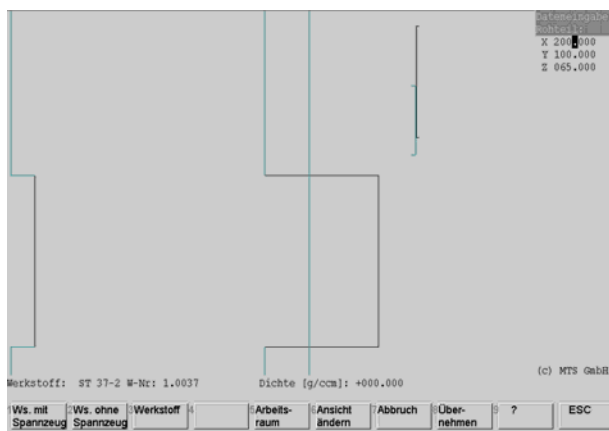


3) <F1> Nowy przedmiot obrabiany

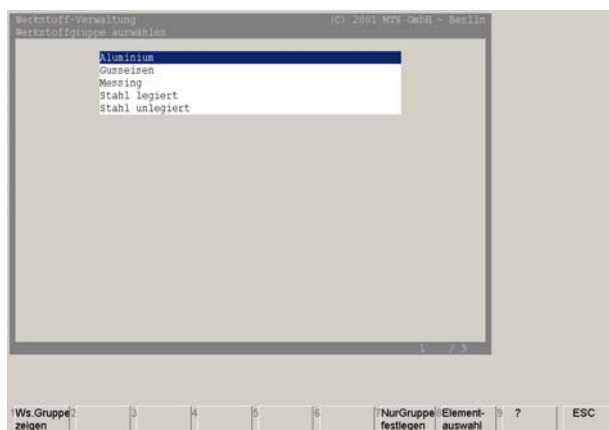


ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (FREZOWANIE)

4) <F3> Material

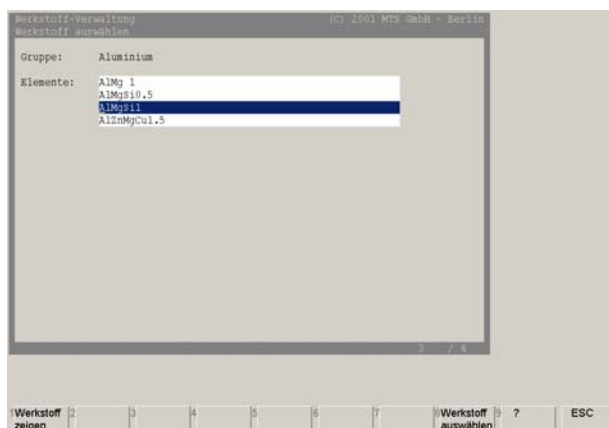


***Wybór grupy materiałowej, np.: aluminium**



<F8> Wybierz element

*** Wybierz materiał (myszka lub klawisze kierunkowe), np.: AL Mg Si1**

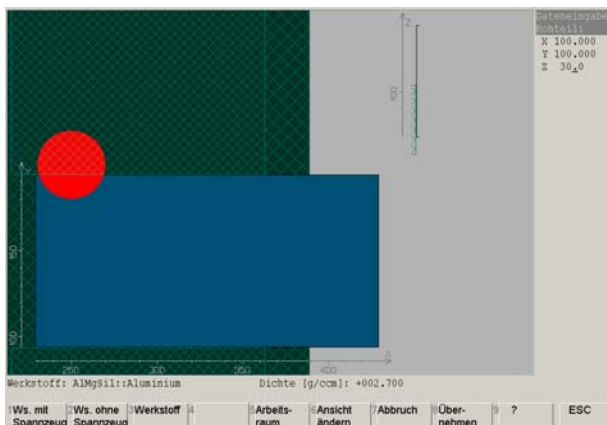


<F8> Wybierz materiał

ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (FREZOWANIE)

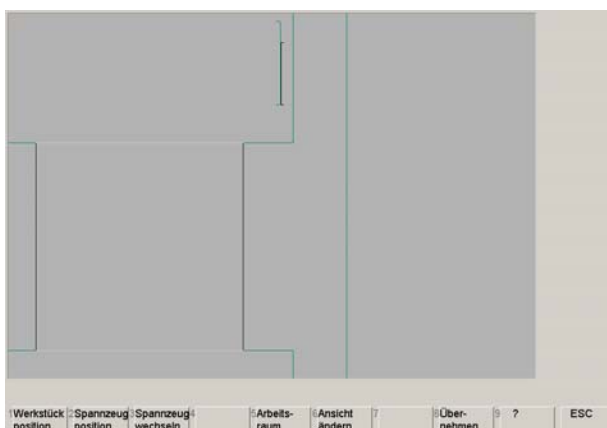
- 5) Wpisz wymiary materiału obrabianego po prawej stronie u góry z klawiatury i potwierdź klawiszem Enter

np.: x100 y100 z30

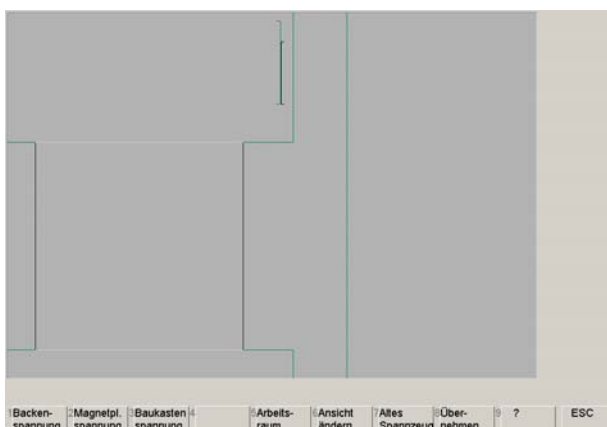


<F8> Przejmij

- 6) Zmień zamocowanie <F3>



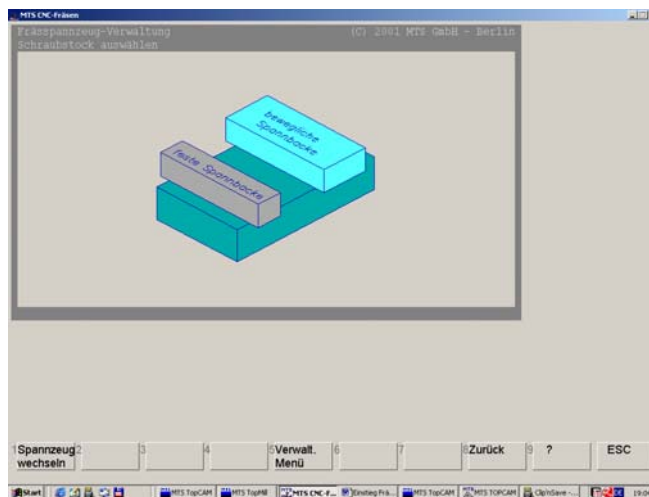
- 7) Zamocowanie w imadle



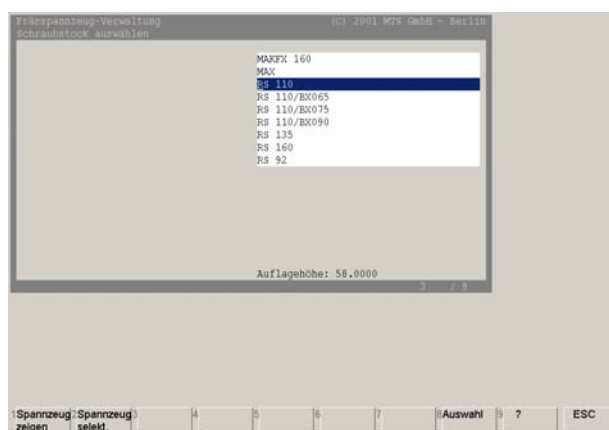
<F1>

ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (FREZOWANIE)

8) Zmień zamocowanie <F1>



9) Wybierz imadło, np.: RS110 (myszką lub klawiszem kierunkowym)



<F8> Wybierz

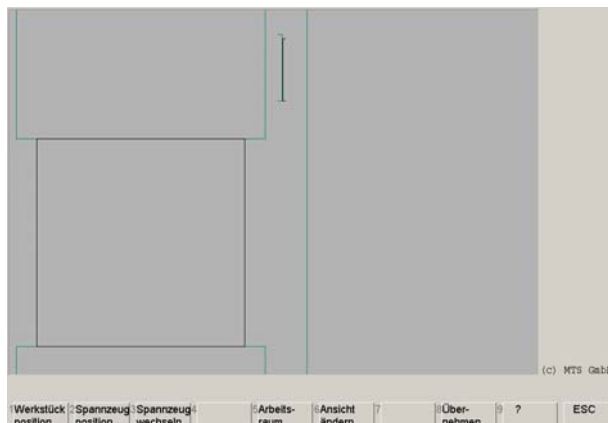
- ⇒ Imadło z materiałem obrabianym pokazane jest w widoku z góry i z boku
- ⇒ (Położenie materiału obrabianego dokładnie na stole maszyny). Przejmij klawiszem

10) <F8> Przejmij

11) <F8> Przejmij

ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (FREZOWANIE)

Zmiana położenia przedmiotu obrabianego





<F1> Położenie przedmiotu obrabianego

13) Zmiana położenia przedmiotu obrabianego klawiszami kierunkowymi

zmień po prawej stronie u góry wartość Z, co powoduje zmianę wysokości zamocowania
np.: E= 22 mm (22 mm powyżej stołu maszyny)

* Z+58 (Pozycja wyjściowa)

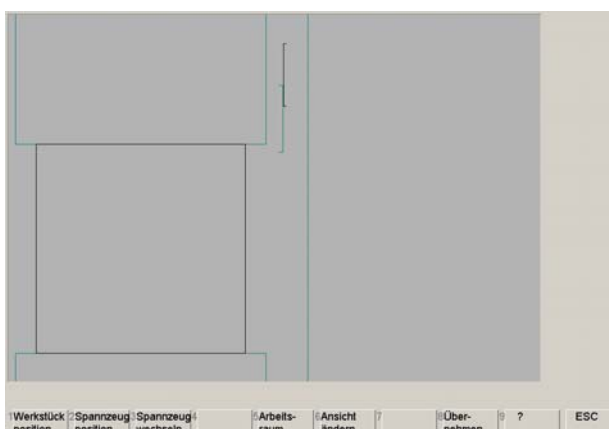
*  Kierunek Z + (Naciśnij klawisz 22x 22 mm)

 Lub od górnej krawędzi zamocowania 10mm w dół
Kierunek Z (Naciśnij klawisz 10x 10 mm)

$$Z + 58 + 22 = \boxed{Z+80}$$

<F8> Przejmij

14) Zmiana położenia zamocowania

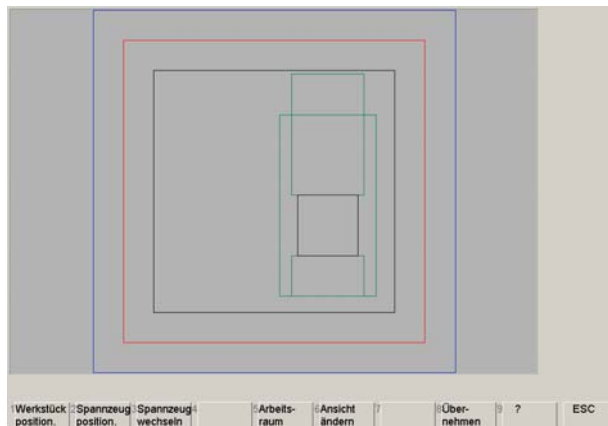


*Przełączanie na przestrzeń roboczą

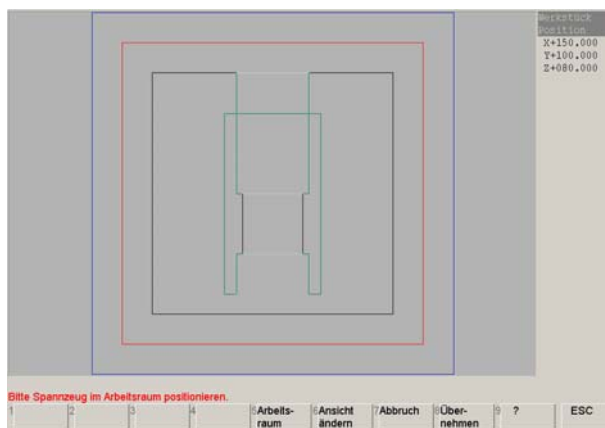
<F5> Naciśnij

ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (FREZOWANIE)

***Pozycja uchwytu <F2>**

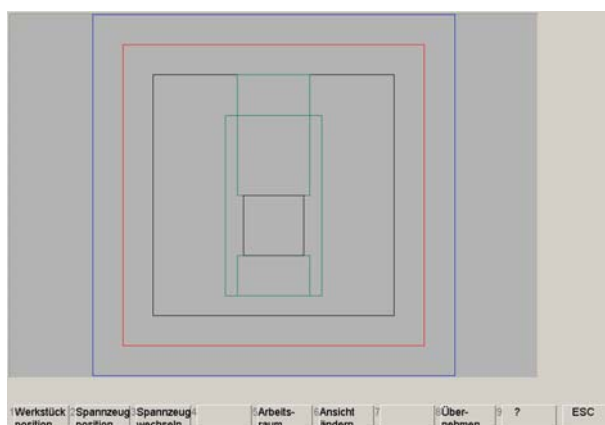


***Uchwył przesuwaj klawiszami kierunkowymi w kierunkach X- oraz Y-**



Położenie X150 i Y100

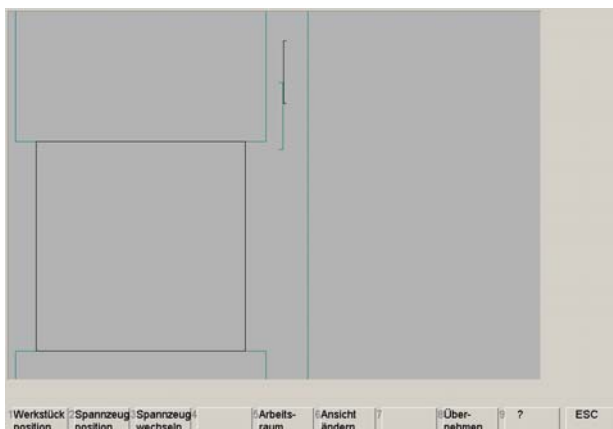
*** <F8> Przejmij**



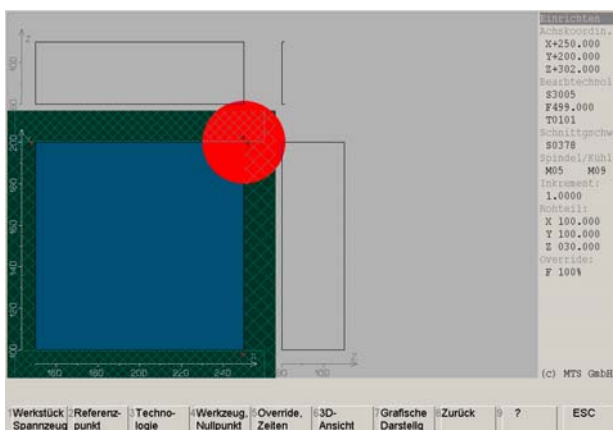
ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (FREZOWANIE)

*Przełączanie

Naciśnij <F5> Przestrzeń robocza

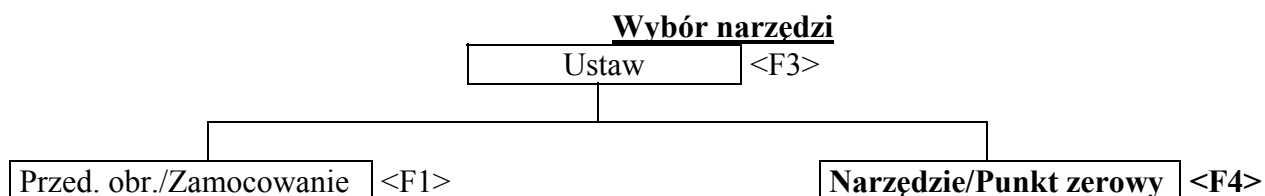


*<F8> Przejmij



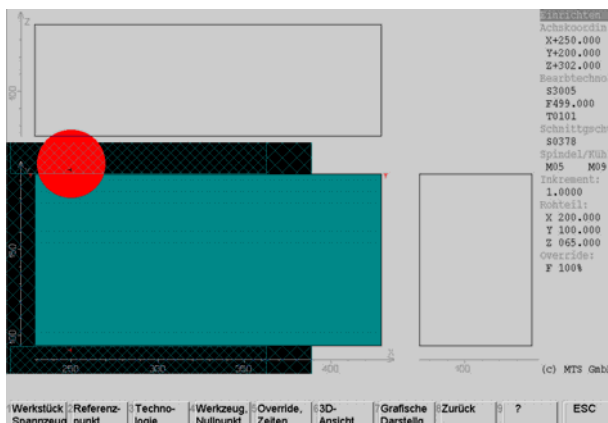
* <F8> Powrót

(znajdujemy się na drugim poziomie listwy obsługowej)

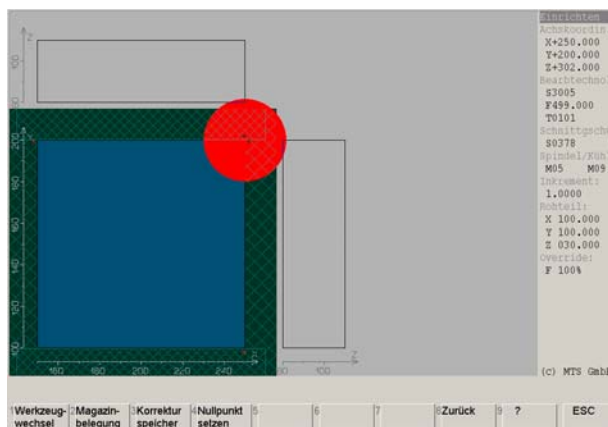


ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (FREZOWANIE)

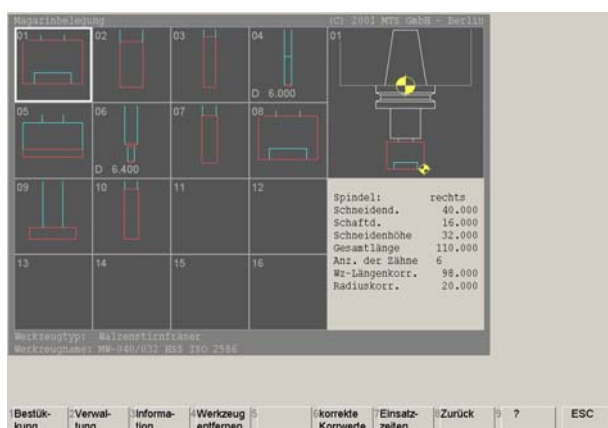
15) Narzędzie/Punkt zerowy <F4>



*Uzbrojenie magazynu narzędziowego <F2>



- + Kolejną pozycję magazynu narzędziowego wybierz myszką (lub klawiszem kierunkowym). Okno po prawej stronie opisuje dane narzędzie z magazynu narzędziowego, np.: T0101



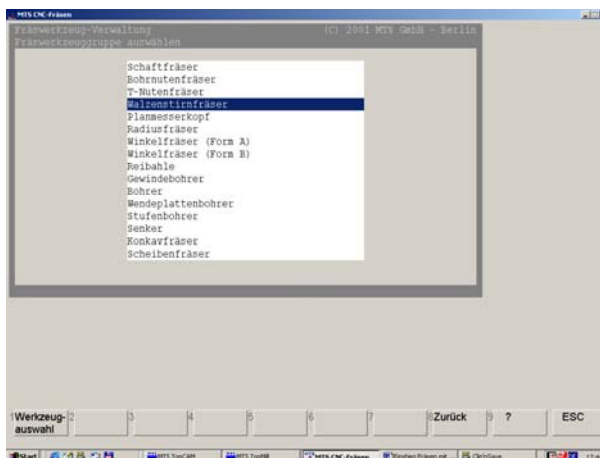
*Wybierz <F1>

ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (FREZOWANIE)

*Biblioteka narzędzi

(Myszką lub klawiszem
kierunkowym)

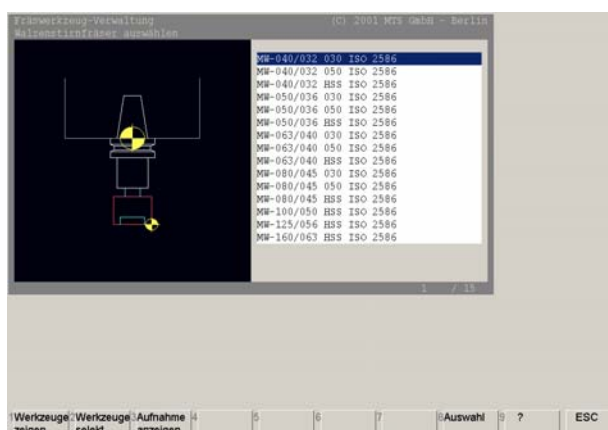
np.: Frez walcowo - czołowy



* Wybór narzędzia <F1>

* Dokonaj wyboru

np.: MW-040/032 030 ISO 2586



* <F8> Przejmij

Czynności powtarzaj aż do wypełnienia wszystkich niezbędnych pozycji magazynu narzędziowego.

* Przejmij magazyn z narzędziami z prawidłowymi wartościami korekcji.

Ważne =>

<F6> Prawidłowe wartości korekcji

* <F8> Powrót

(osiągnięto poziom trzeciej listwy obsługowej)

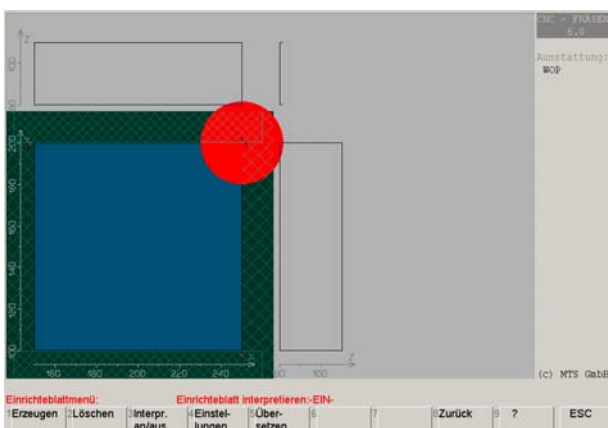
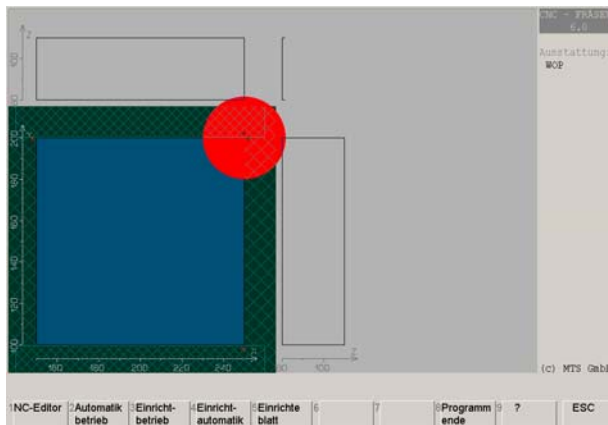
ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (FREZOWANIE)

15 <F8> Powrót lub => <F4> Narzędzie/Punkt zerowy)

***<F8>Powrót** (Wybrano główną listwę obsługową) i można utworzyć kartę przygotowawczą.

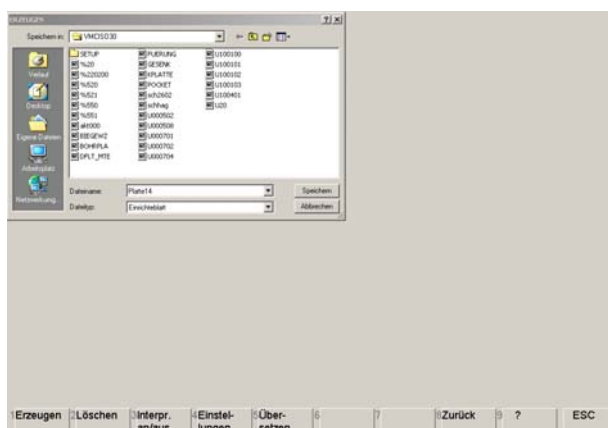
Wersja A

15a) <F5> Karta przygotowawcza



***<F1> Utwórz kartę przygotowawczą**

***Wpisz nazwę Plyta14 i kliknij - zapisz**



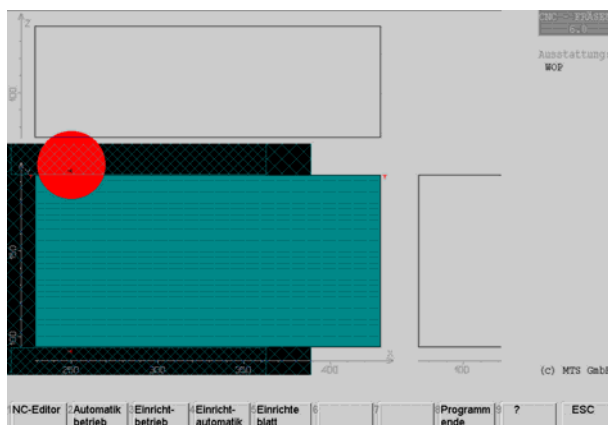
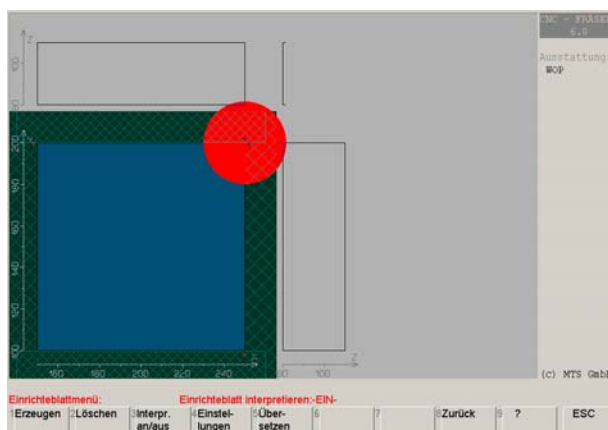
***<F8> Powrót**

ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (FREZOWANIE)

* Dołącz program <tak>



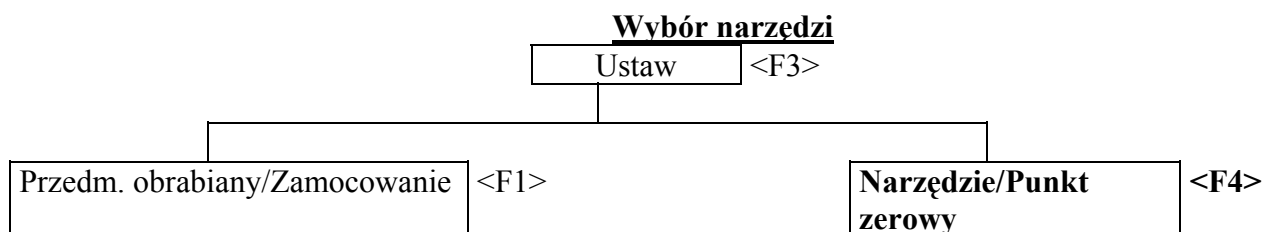
* <F8> Powrót



ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (FREZOWANIE)

Wersja B

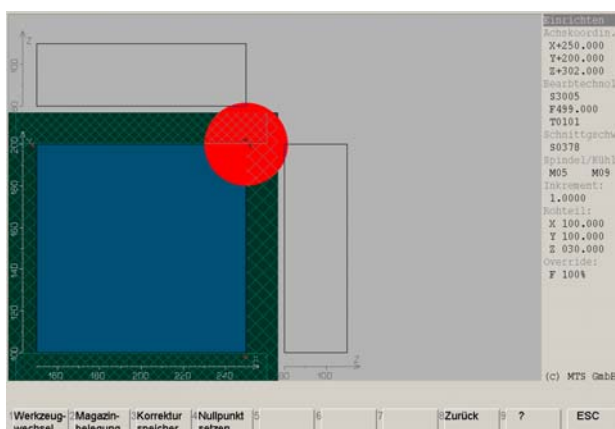
(osiągnięto drugi poziom listwy obsługowej)



16) Wykonanie zerowania

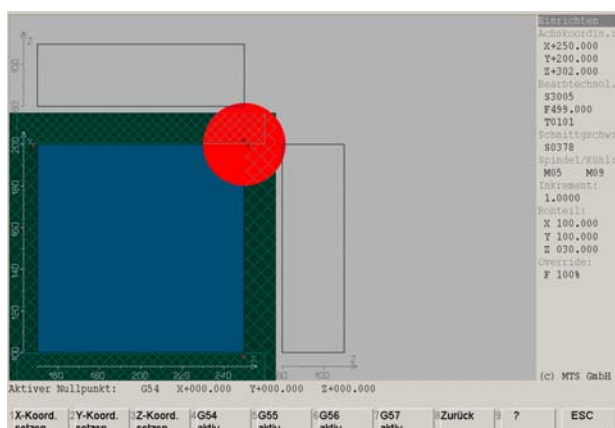
Narzędzie/Punkt zerowy <F4>

*Punkt wyjściowy do zerowania



* **Wstaw punkt zerowy <F4>**

* **Wybór narzędzia do przeprowadzenia zerowania**



* Naciśnij klawisz „T” (narzędzia)

* Prawe pole menu miga

* **Wpisz „T”**

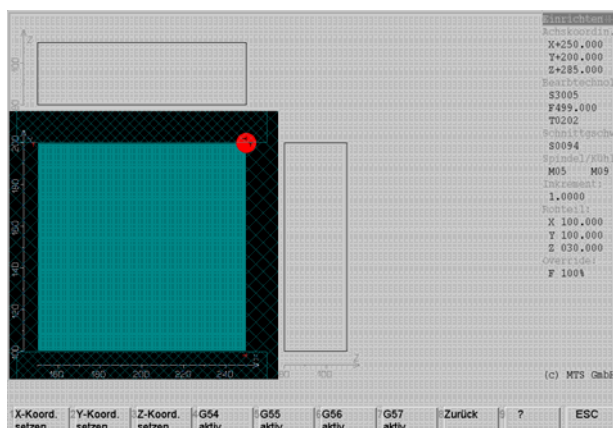
np.: wpisz 0202 dla narzędzia 2

i potwierdź klawiszem Enter

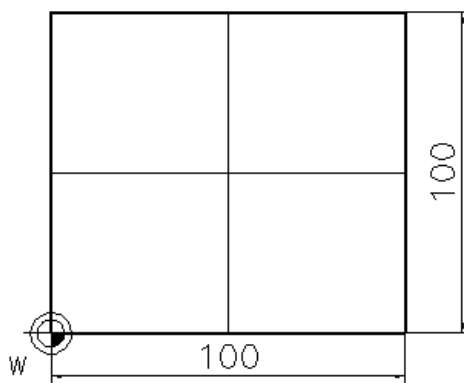
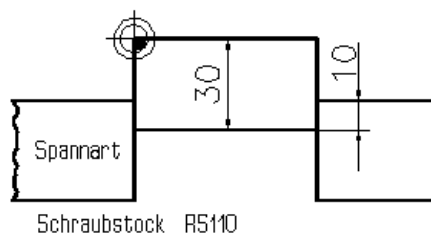
* **<F8> Przejmij**

ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (FREZOWANIE)

- Nastąpiła zmiana narzędzia na T0202

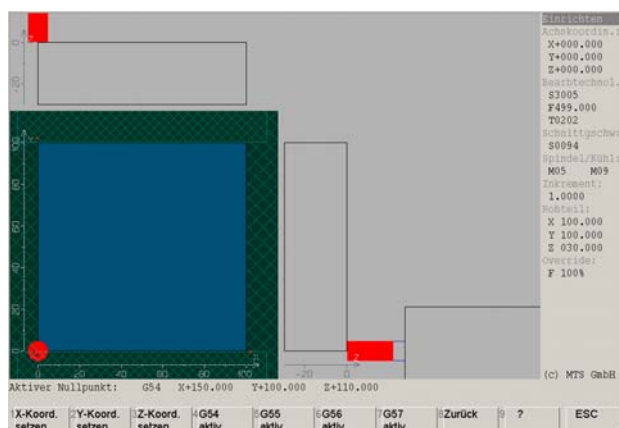


Narzędzie przesuwaj posługując się klawiszami kierunkowymi na przewidywany punkt zerowy (powinny to być liczby całkowite)



- 5)
- | | | |
|--------------------|-----------|---------------|
| <F1> Współrzędna X | Wpisz „0“ | <F8> Przejmij |
| <F2> Współrzędna Y | Wpisz „0“ | <F8> Przejmij |
| <F3> Współrzędna Z | Wpisz „0“ | <F8> Przejmij |

ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (FREZOWANIE)



Np.:

G54	X + 150	Y + 100	Z + 110
-----	---------	---------	---------

- * Odsuń narzędzie w kierunku Z-
- * <F8> Powrót
- * <F8> Powrót
- * <F8> Powrót (Osiągnięto główny poziom listwy obsługowej)

Tworzenie karty przygotowawczej

Uwaga!

Patrz strony 34 do 35

1) Utwórz kartę przygotowawczą <F5>

2) Utwórz <F1>

**3) Wpisz nazwę, np.: Płyta 14. FNC
i zatwierdź klawiszem Enter**

4) Powrót <F8> (Główna listwa obsługowa)

ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (FREZOWANIE)

Wybierz edycję programu

1) Edytor NC <F1>

Wybierz Płytę14

2) Edytuj program

- * dla określenia punktu zerowego można wykorzystać wiersz
- => lewy przedni górny narożnik przedmiotu obrabianego :

X + 150	Y + 100	Z + 110
----------------	----------------	----------------

Suma $X+150+50 = 200$

$Y+100+50=150$

$Z+110$

3) Wpisanie współrzędnych punktu zerowego

np.:

G54	X + 200	Y + 150	Z + 110
------------	----------------	----------------	----------------

ALGORYTM CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZYCH (FREZOWANIE)

4) Opuszczenie edycji

- * <F8> Zakończ
- * <F8> Zapisz i zakończ
- * <F8> Tryb automatyczny

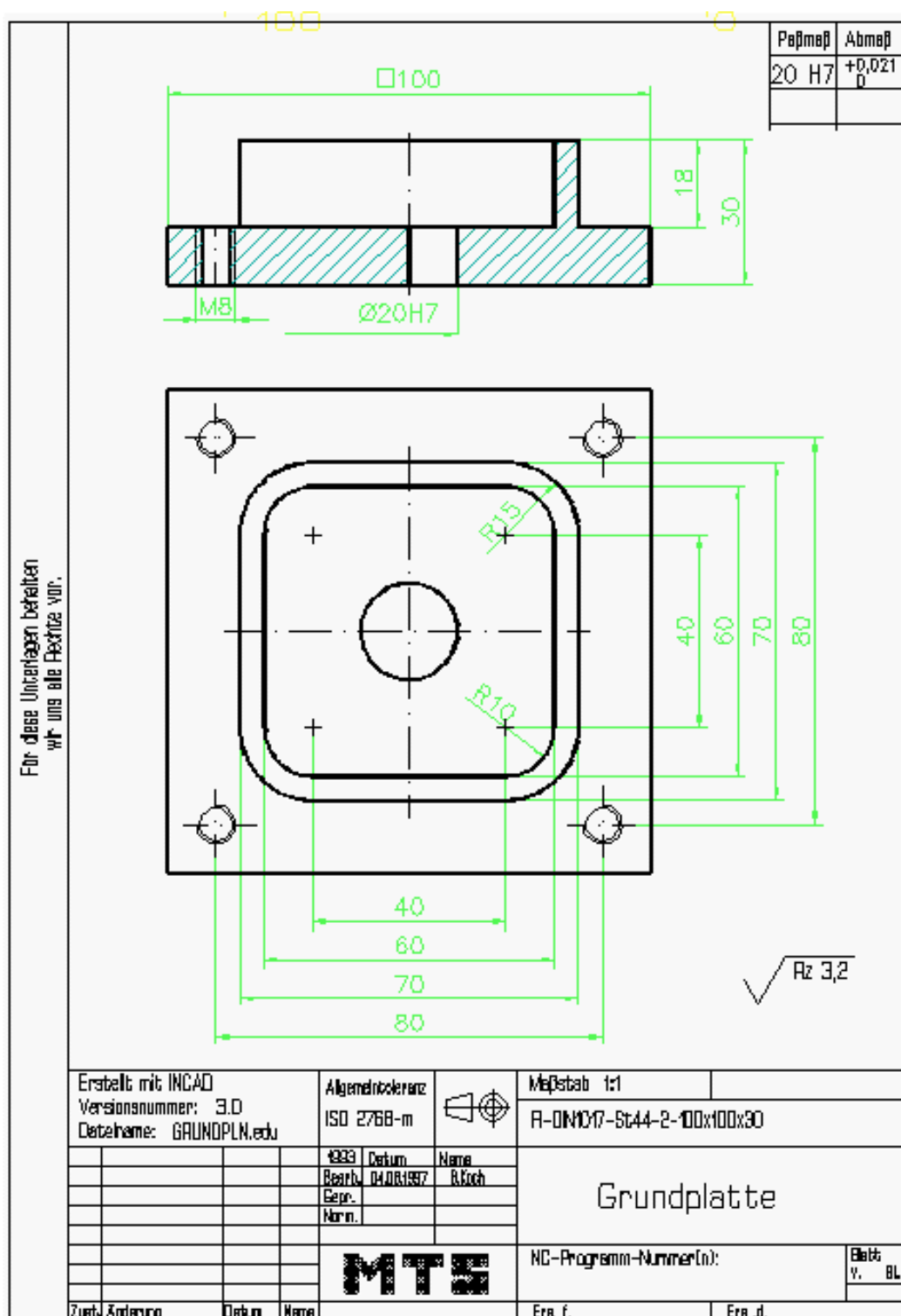
5) Nazwa programu : program Płyta14 już istnieje. Jeśli nie, wpisz

6) Przejmij program <F1>

7) Tryb interaktywny <F3>

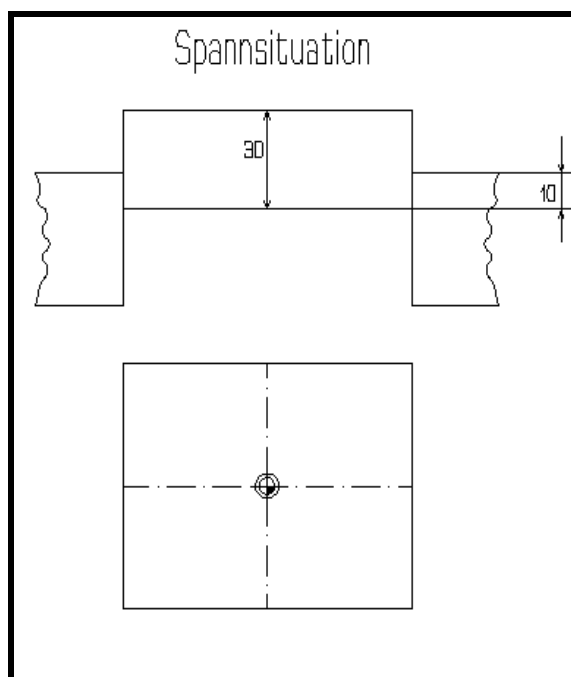
(„Interaktywny wpis programu, interpretacja programu wiersz po wierszu “)

Programowanie w standardzie MTS



PLAN PRACY: Płyta14
PROGRAM: Platte14.fnc

Wymiary materiału obrabianego: 100x100x30
Materiał: ST44-2
Zamocowanie: Imadło RS110
Głębokość zamocowania: E=22
Położenie w przestrzeni roboczej <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">x 200</div> <div style="text-align: center;">y 150</div> <div style="text-align: center;">z 110</div> </div>



Kolejność operacji	Uzbrojenie magazynu narz.	Poziomy	Nazwa narzędzia	Dane technologiczne
1 Frezowanie konturu	T0101		Frez walcowo - czołowy 40	S680 obr/min F180 mm/min M03; M08
2 Frezowanie kieszeni	T0202		Frez tarczowy do rowków 16	S850 obr/min F130 mm/min M03; M08
3 Centrowanie	T0303		Pogłębiacz 12,5/90	S1200 obr/min F80 mm/min M03; M08
4 Wiercenie otworów pod gwint	T0404		Wiertło kręte 8	S1000 obr/min F70 mm/min M03; M08
5 Wiercenie otworu środkowego	T0505		Wiertło kręte 19,8	S600 obr/min F90 mm/min M03; M08
6 Rozwiercanie	T0606		Rozwiertak 20 H7	S200 obr/min F40 mm/min M03; M08

Programowanie w standardzie MTS

Program Płyta14a

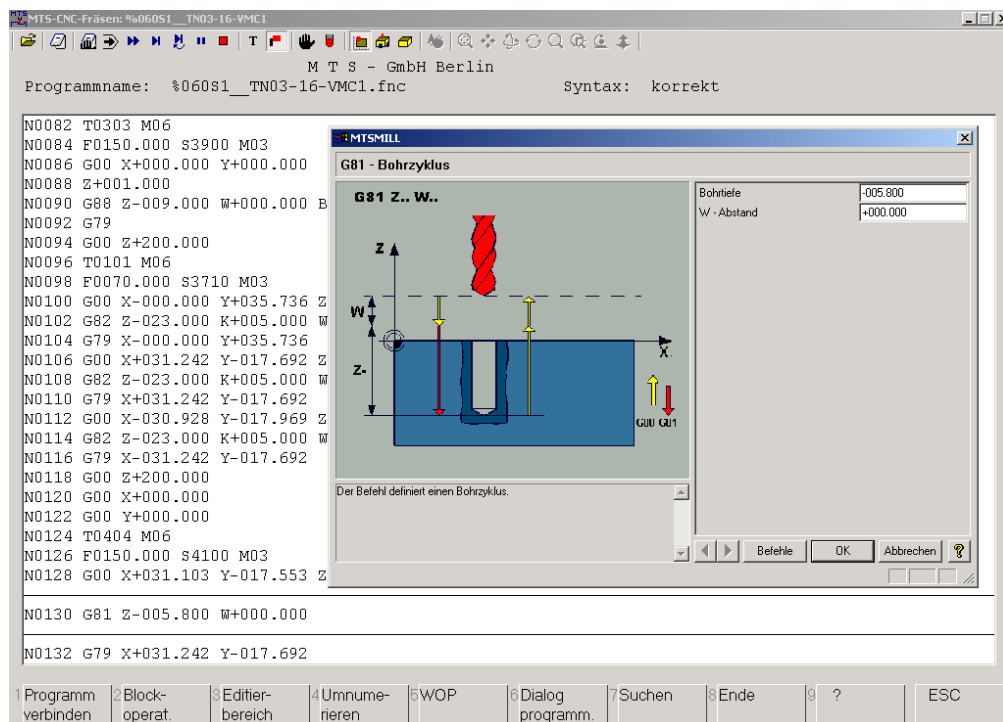
```
( KONFIGURACJA
(   MASZYNA MTS VMC-024_ISO30_-0500-0400x0450
(   STEROWANIE MTS VMC01
(
( WYMIARY MATERIAŁU OBRABIANEGO X+100.000 Y+100.000 Z+030.000
( POŁOŻENIE MATERIAŁU OBRABIANEGO X+200.000 Y+100.000
(( Lewy przedni górny narożnik materiału obrabianego: X+200.000 Y+100.000 Z+110.000
(   MATERIAŁ : stal niestopowa
(
( IMADŁO RS 110
( WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA E+022.000
( PRZESUNIĘCIE V+000.000
( USTAWIENIE A90ø
(
( AKTUALNE NARZĘDZIE T01
( NARZĘDZIA
(   T01 FREZ WALCOWO - CZOŁOWY           MW-040/032 HSS ISO 2586
(   T02 FREZ TARCZOWY DO ROWKÓW          MS-16.0/067L HSS ISO 1641
(   T03 POGŁĘBIACZ                       DC-12.5/090 HSS ISO 3294
(   T04 WIERTŁO                           DR-08.00/075 HSS ISO 235
(   T05 WIERTŁO                           DR-19.80/128 HSS ISO 235
(   T06 ROZWIERTAK                       RE-D20.0/H7 HSS ISO 521
(
( PRAWIDŁOWE WARTOŚCI KOREKCJI

N0010 G54 X+250.000 Y+150.000 Z+110.000
N0015 F180.000 S0680 T0101 M03 M08 (WIERSZ TECHNOLOGICZNY)
N0020 G00 X+080.000 Y+020.000 Z+002.000
N0025 G01 Z-010.000 (POSUW)
N0030 (KOREKCJA PROMIENIA FREZA Z NAJAZDEM W ĆWIARTCE KOŁA G47)
N0035 G41 G47 A+022.000 G01 X+035.000 Y+010.000
N0040 G01 Y-020.000
N0045 G02 X+020.000 Y-035.000 I-015.000 J+000.000
N0050 G01 X-020.000 Y-035.000
N0055 G02 X-035.000 Y-020.000 I+000.000 J+015.000
N0060 G01 X-035.000 Y+020.000
N0065 G02 X-020.000 Y+035.000 I+015.000 J+000.000
N0070 G01 X+020.000
N0075 G02 X+035.000 Y+020.000 I+000.000 J-015.000
N0080 G01 Y+005.000
N0085 G40 G47 A+022.000
N0090 G00 X+080.000 Y+020.000
N0095 G01 Z-018.000
N0100 G41 G47 A+022.000 G01 X+035.000 Y+010.000
N0105 G01 Y-020.000
N0110 G02 X+020.000 Y-035.000 I-015.000 J+000.000
N0115 G01 X-020.000 Y-035.000
N0120 G02 X-035.000 Y-020.000 I+000.000 J+015.000
N0125 G01 X-035.000 Y+020.000
N0130 G02 X-020.000 Y+035.000 I+015.000 J+000.000
N0135 G01 X+020.000
```

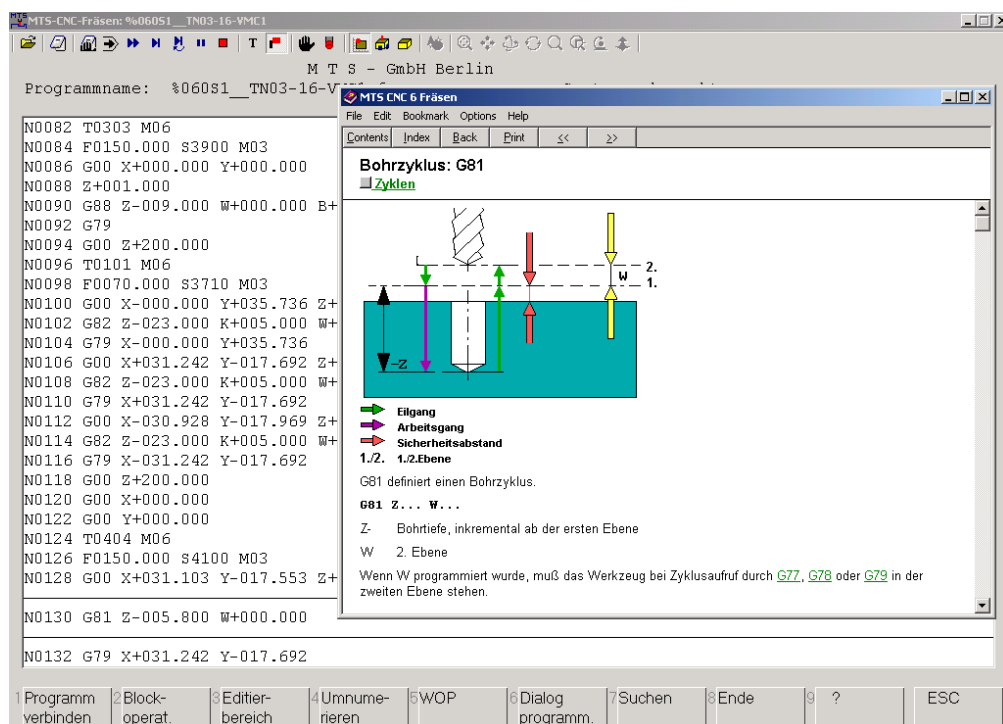
N0140 G02 X+035.000 Y+020.000 I+000.000 J-015.000
N0145 G01 Y+005.000
N0150 G40 G47 A+022.000
N0155 G00 Z+100.000
N0160 X+100.000 Y+070.000
N0165 M05 M09 (WRZECIONO I CHŁODZENIE WYŁĄCZONE)
N0170 T0202 S0850 F130.000 M03 M08
N0175 G00 X+000.000 Y+000.000
N0180 Z+040.000
N0185 (CYKL KIESZENI PROSTOKĄTNEJ G87)
N0190 G87 X+060.000 Y+060.000 Z-020.000 I+080.000 K+010.000 W+038.000 B+010.000
N0195 G79 (WYWOŁANIE CYKLU Z PUNKTU)
N0200 G00 Z+100.000
N0205 X+100.000 Y+080.000
N0210 T0303 M03 M08 S1200 F080.000
N0215 G00 X+040.000 Y+040.000
N0220 Z+040.000
N0225 G81 Z-005.000 W+056.000 (CYKL WIERCENIA G81)
N0230 G78 A+270.000 D+080.000 S0002 (WYWOŁANIE CYKLU NA PROSTEJ)
N0235 G78 X-040.000 Y-040.000 A+090.000 D+080.000 S0002
N0240 G79 X+000.000 Y+000.000
N0245 G00 Z+100.000 M05 M09
N0250 Y+070.000 X+100.000
N0255 T0404 M03 M08 F070.000 S1000
N0260 G00 X+040.000 Y+040.000
N0265 Z+040.000
N0270 (CYKL WIERCENIA Z ŁAMANIEM WIÓRA I USUWANIEM WIÓRA G83)
N0275 G83 Z-018.000 K+008.000 A+001.000 B+001.000 D+003.000 W+056.000
N0280 G78 A+270.000 D+080.000 S0002 (WYWOŁANIE CYKLU NA PROSTEJ)
N0285 G78 X-040.000 Y-040.000 A+090.000 D+080.000 S0002
N0290 G79 X+000.000 Y+000.000
N0295 G00 Z+100.000 M05 M09
N0300 Y+070.000 X+100.000
N0305 F070.000 S0600 T0505 M03 M08
N0310 G00 X+000.000 Y+000.000
N0315 Z+040.000
N0320 (CYKL WIERCENIA Z ŁAMANIEM I USUWANIEM WIÓRA G83)
N0325 G83 Z-020.000 K+008.000 A+001.000 B+001.000 D+003.000 W+056.000
N0330 G79
N0335 G00 Z+100.000 M05 M09
N0340 Y+070.000 X+100.000
N0345 F040.000 S0200 T0606 M03 M08
N0350 G00 X+000.000 Y+000.000
N0355 Z+040.000
N0360 G85 Z-020.000 W+056.000 (ROZWIERCANIE G85)
N0365 G79
N0370 G00 Z+100.000 M05 M09
N0375 X+100.000 Y+070.000
N0380 M30

Instrukcje programowe sterowania w standardzie MTS

Okno dialogowe dla cyklu wiercenia G81

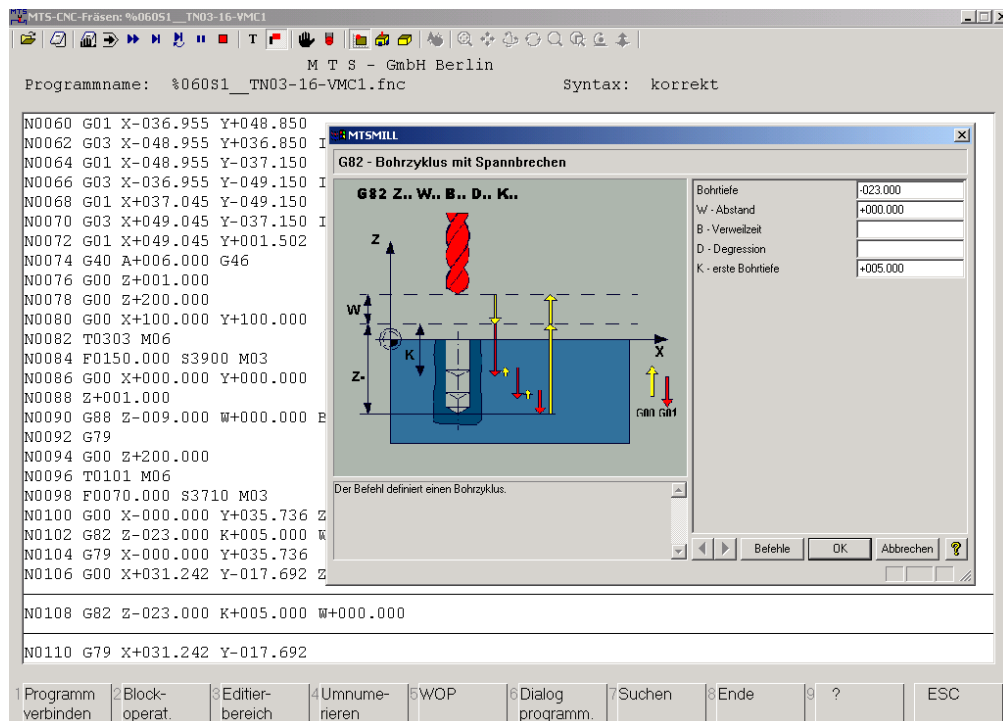


Pomoc dla cyklu wiercenia G81

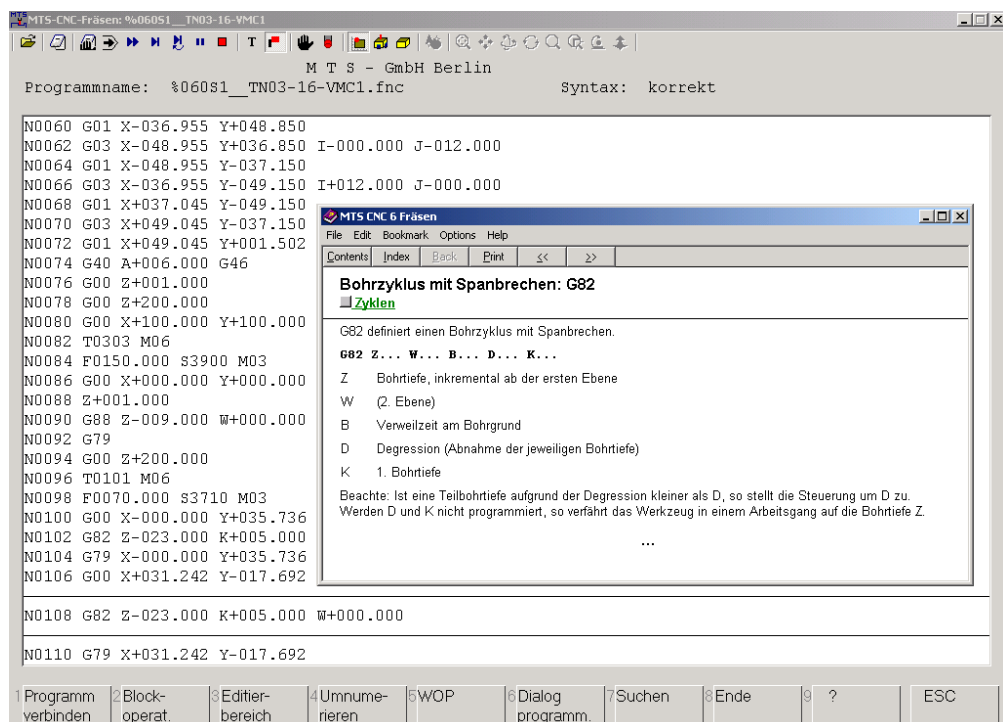


Instrukcje programowe sterowania w standardzie MTS

Okno dialogowe dla cyklu wiercenia z łamaniem wióra G82

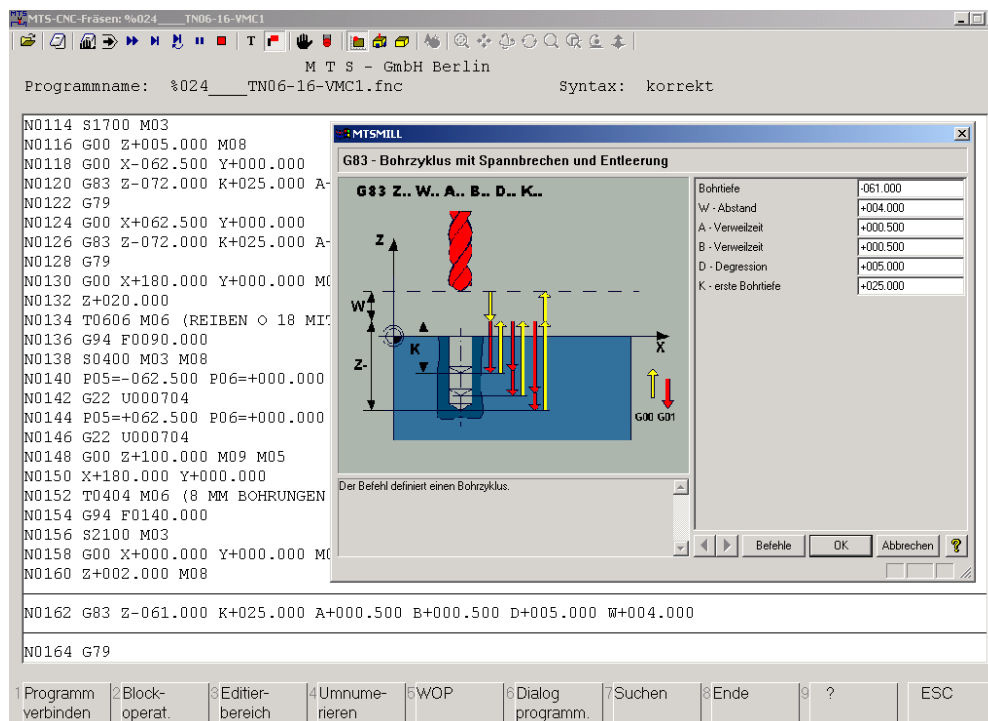


Pomoc dla cyklu wiercenia z łamaniem wióra G82

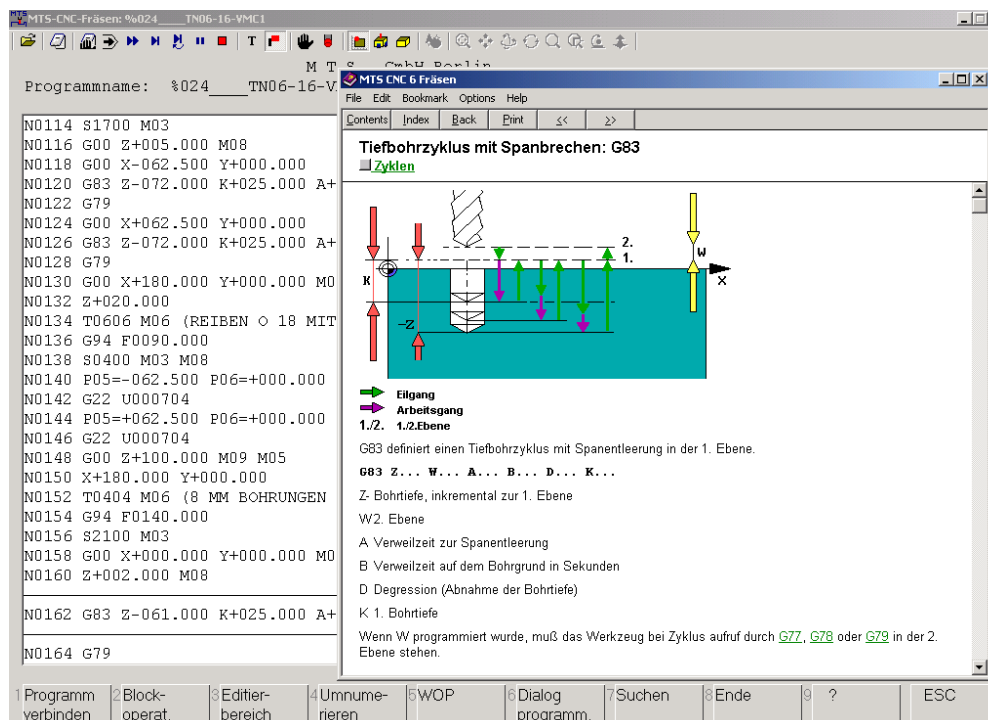


Instrukcje programowe sterowania w standardzie MTS

Okno dialogowe dla cyklu wiercenia z łamaniem i usuwaniem wióra G83

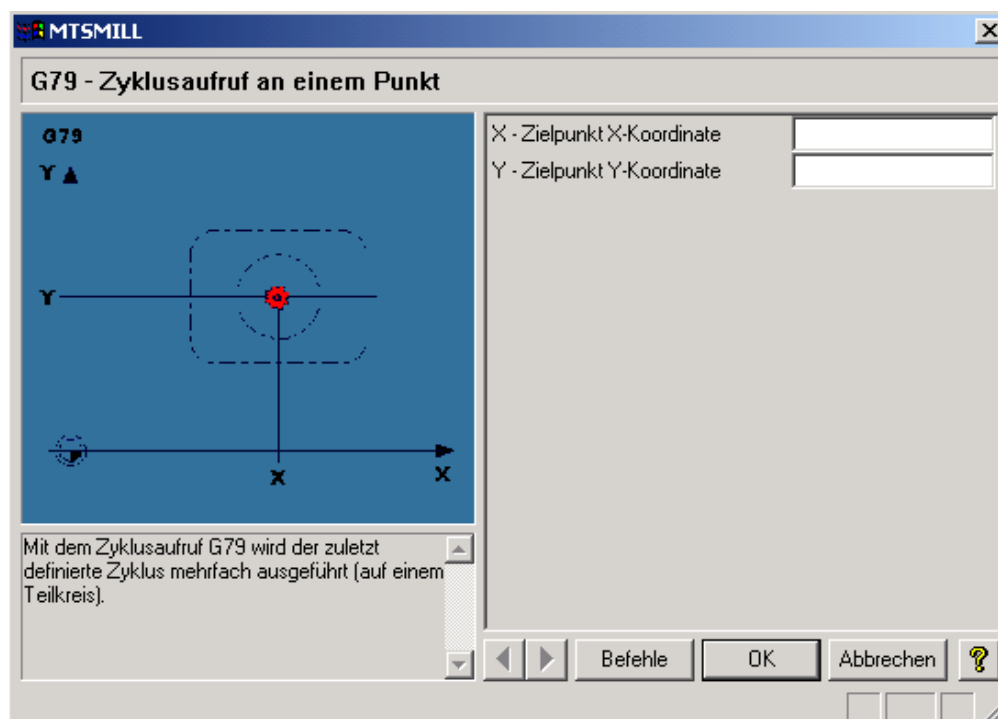


Pomoc dla cyklu wiercenia z łamaniem i usuwaniem wióra G83

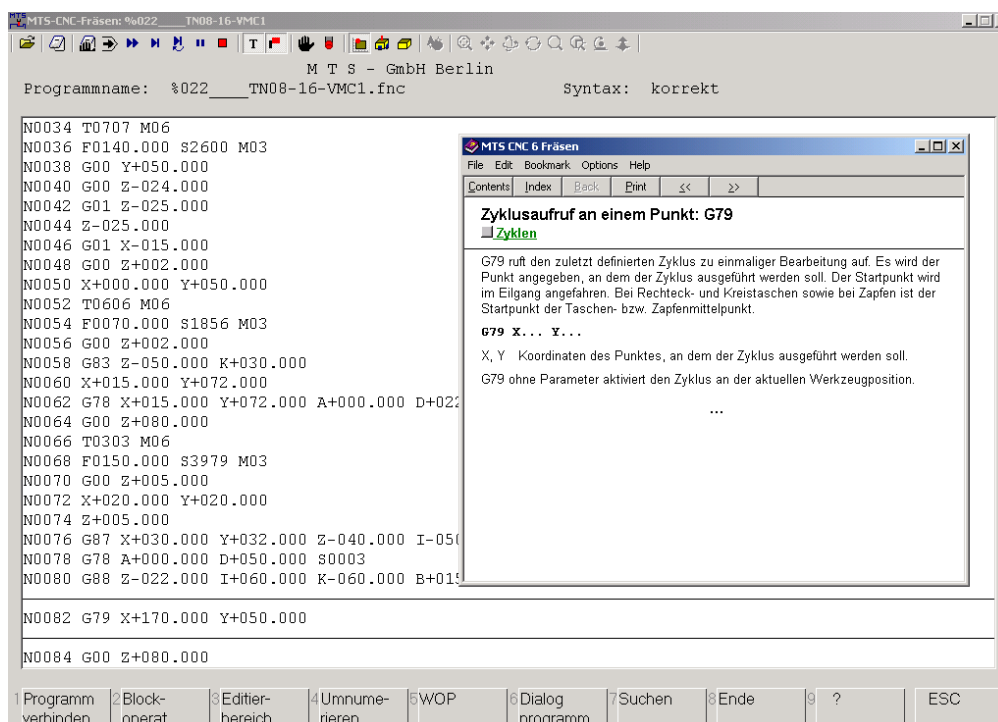


Instrukcje programowe sterowania w standardzie MTS

Okno dialogowe dla wywołania cyklu w punkcie G79

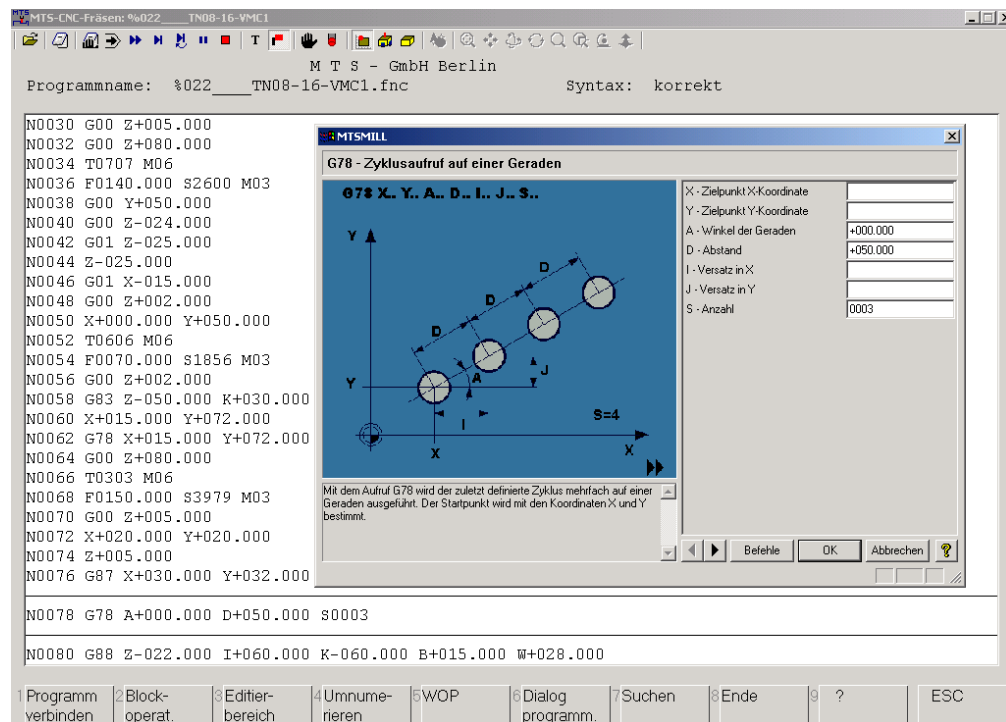


Pomoc dla wywołania cyklu w punkcie G79

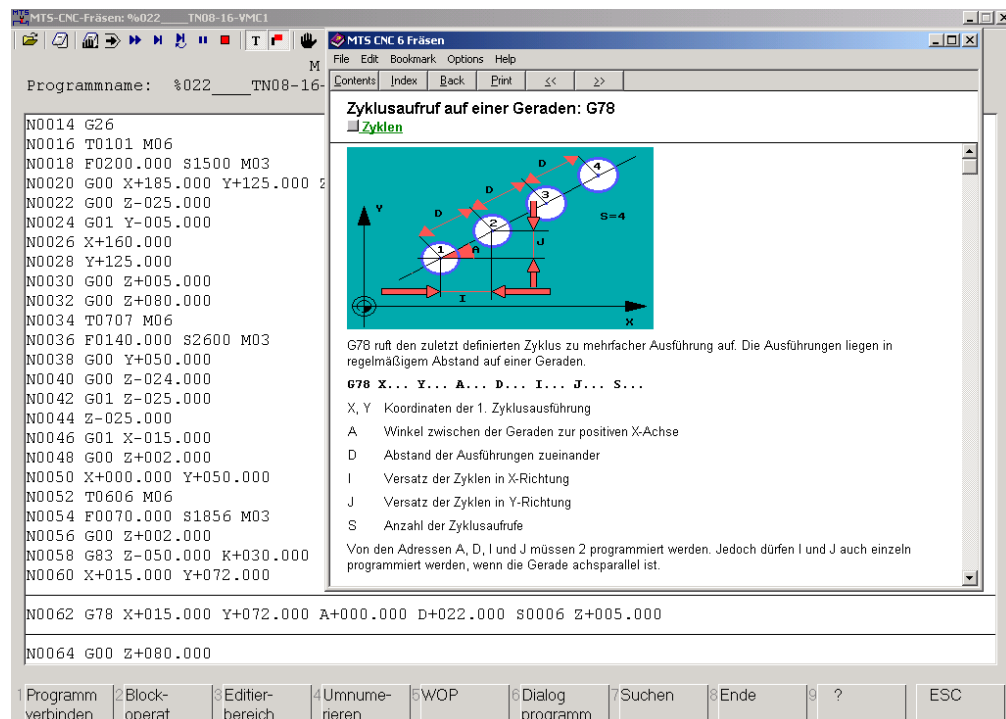


Instrukcje programowe sterowania w standardzie MTS

Okno dialogowe wywołania cyklu na prostej G78

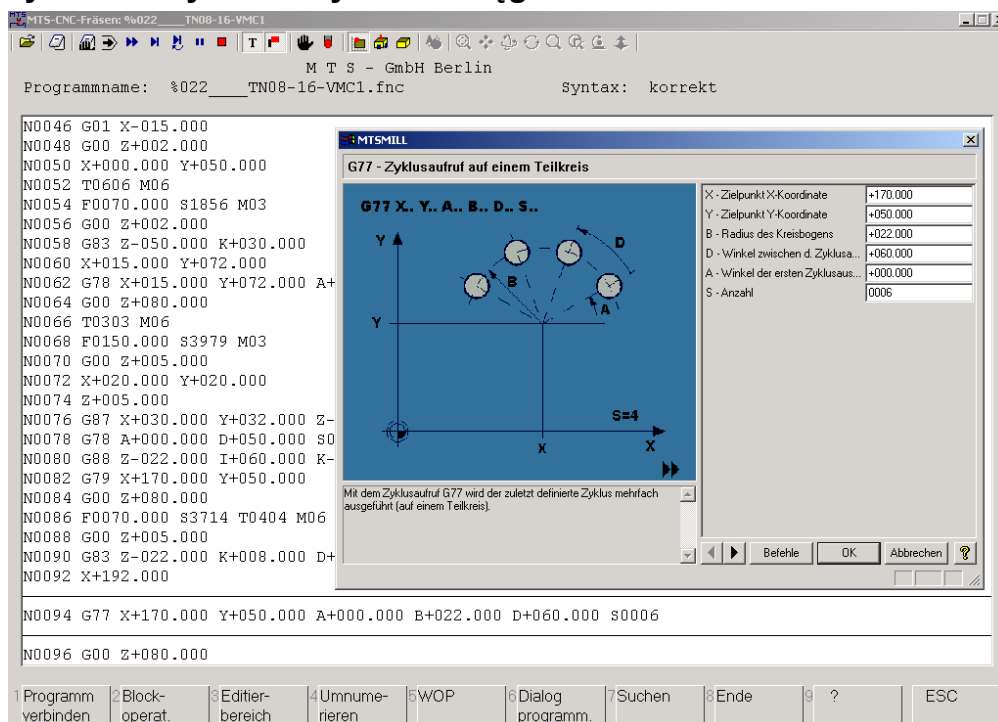


Pomoc dla wywołania cyklu na prostej G78

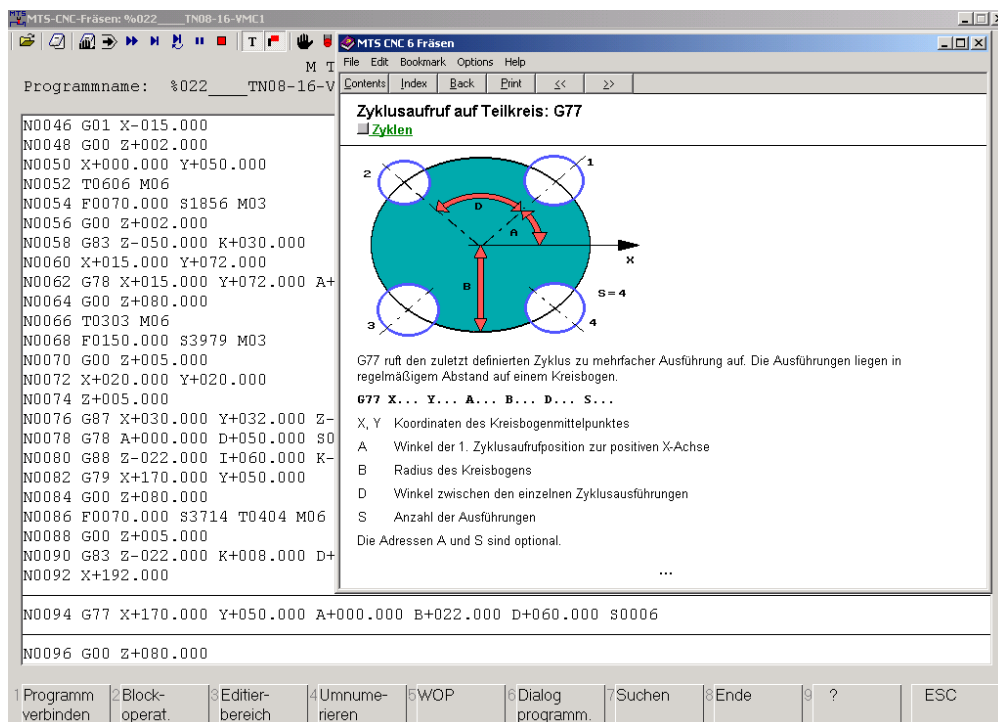


Instrukcje programowe sterowania w standardzie MTS

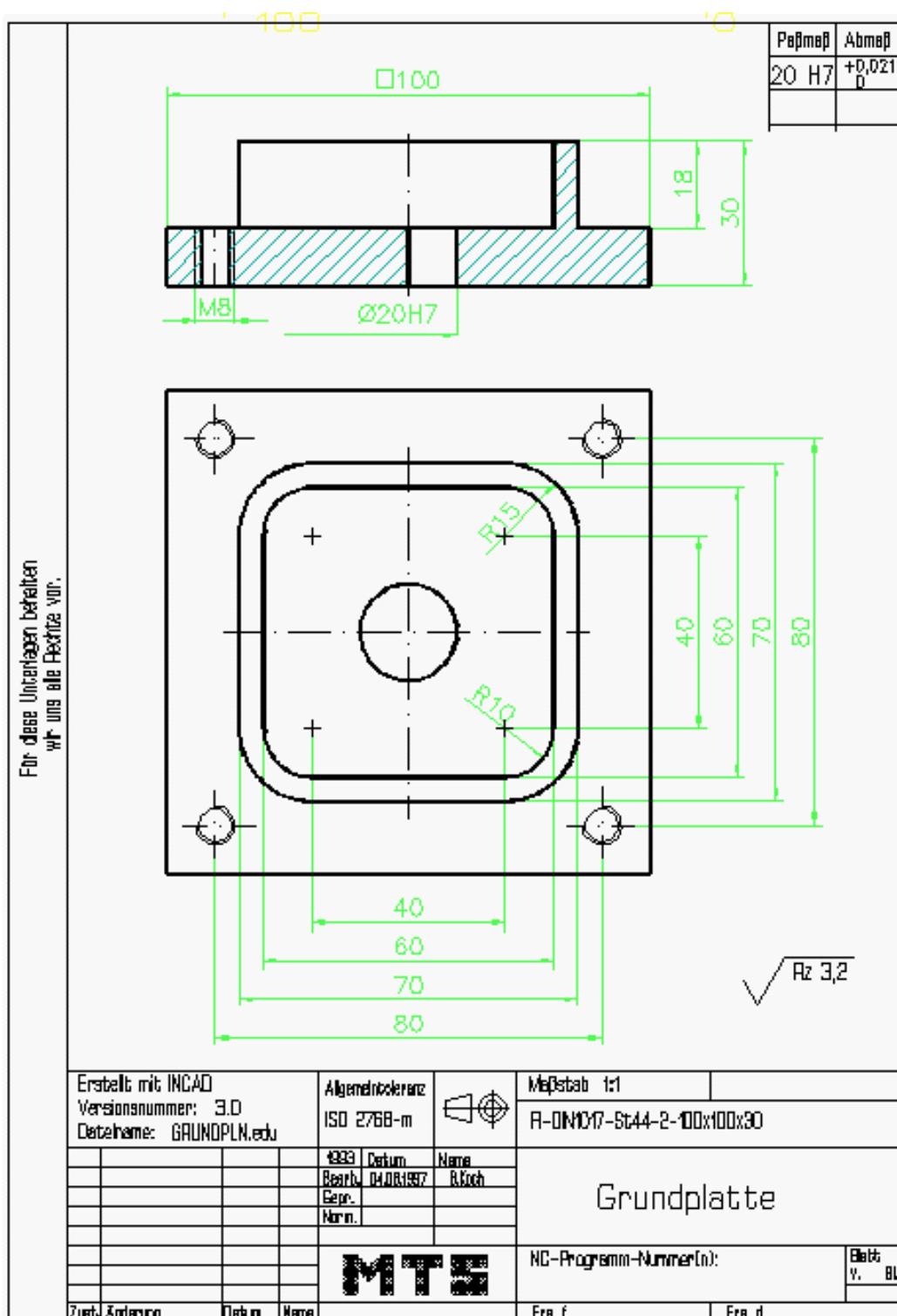
Okno dialogowe wywołania cyklu na wycinku okręgu G77



Pomoc dla wywołania cyklu na wycinku okręgu G77



Programowanie w standardzie PAL Program Płyta14a



Programowanie w standardzie PAL

Program Płyta14a

```
(
(( 4.2.2002 12:29
(
( KONFIGURACJA
(   MASZYNA MTS VMC-016_ISO30_-0550-0550x0500
(   STEROWANIE FPAL94
(
( WYMIARY PRZEDMIOTU OBRABIANEGO X+100.000 Y+100.000 Z+030.000
( POŁOŻENIE PRZEDMIOTU OBRABIANEGO X+150.000 Y+100.000
(( Lewy przedni górny narożnik przedmiotu obrabianego: X+150.000 Y+100.000 Z+110.000
(   MATERIAŁ AIMg 1: aluminium
(
( IMADŁO RS 110
( WYSOKOŚĆ ZAMOCOWANIA E+022.000
( PRZESUNIĘCIE V+000.000
( USTAWIENIE A90°
(
( AKTUALNE NARZĘDZIE T01
( NARZĘDZIA
(   T01 FREZ WALCOWO - CZOŁOWY          MW-040/032 030 ISO 2586
(   T02 FREZ TARCZOWY DO ROWKÓW         MS-20.0/075L 030 ISO 1641
(   T03 POGŁĘBIACZ                      DC-12.5/090 030 ISO 3294
(   T04 WIERTŁO                         DR-08.00/075 030 ISO 235
(   T05 WIERTŁO                         DR-19.80/130 030 ISO 235
(   T06 ROZWIERTAK                      RE-D20.0/H7 030 ISO 521
(
( WARTOŚCI KOREKCJI
(   D01 R020.000 Z+098.000
(   D02 R010.000 Z+147.000
(   D03 R000.000 Z+110.500
(   D04 R000.000 Z+144.000
(   D05 R000.000 Z+200.000
(   D06 R000.000 Z+128.000
(
(
N01 G54 X+200.000 Y+150.000 Z+110.000 (PRZESUNIĘCIE PUNKTU ZEROWEGO G54)
N02 T01 M06
N03 F180.000 S0680 M03
N04 G00 X+075.000 Y+075.000 Z+002.000
N05 G01 Z-010.000 M08
N06 L1401(Wywołanie podprogramu)
N07 G00 Z+002.000
N08 X+075.000 Y+075.000
N09 G01 Z-018.000
N10 L1401(Wywołanie podprogramu)
N11 G00 Z+100.000 M09
N12 T02 M06
N13 F130.000 S0850 M03
N14 G00 X+000.000 Y+000.000 Z+002.000 M08
N15 G86 X+060.000 Y+060.000 Z-018.000 I+000.000 D+005.000 (CYKL FREZOWANIA KIESZENI G86)
N16 G00 Z+100.000 M09
N17 T03 M06
N18 F080.000 S1200 M03
N19 G00 X+040.000 Y+040.000 Z+002.000
N20 Z-016.000
N21 G01 Z-021.000 M08
N22 G00 Z+002.000
N23 X+040.000 Y-040.000
```

N24 Z-016.000
N25 G01 Z-021.000
N26 G00 Z+002.000
N27 X-040.000 Y-040.000
N28 Z-016.000
N29 G01 Z-021.000
N30 G00 Z+002.000
N31 X-040.000 Y+040.000
N32 Z-016.000
N33 G01 Z-021.000
N34 G00 Z+002.000
N35 X+000.000 Y+000.000
N36 Z-016.000
N37 G01 Z-021.000
N38 G00 Z+100.000 M09
N39 T04 M06
N40 F070.000 S1000 M03
N41 G00 X+040.000 Y+040.000 Z+002.000
N42 Z-016.000
N43 G01 Z-033.000 M08
N44 G00 Z+002.000
N45 X+040.000 Y-040.000
N46 Z-016.000
N47 G01 Z-033.000
N48 G00 Z+002.000
N49 X-040.000 Y-040.000
N50 Z-016.000
N51 G01 Z-033.000
N52 G00 Z+002.000
N53 X-040.000 Y+040.000
N54 Z-016.000
N55 G01 Z-033.000
N56 G00 Z+002.000
N57 X+000.000 Y+000.000
N58 Z-016.000
N59 G01 Z-033.000
N60 G00 Z+100.000 M09
N61 T05 M06
N62 F090.000 S0600 M03
N63 G00 X+000.000 Y+000.000 Z+002.000
N64 Z-016.000 M08
N65 G01 Z-037.000
N66 G00 Z+100.000 M09
N67 T06 M06
N68 F040.000 S0200 M03
N69 G00 X+000.000 Y+000.000 Z+002.000
N70 Z-016.000 M08
N71 G01 Z-035.000
N72 G00 Z+100.000
N73 M30

Programowanie w standardzie PAL

Podprogram L14

N05 G41(Opis konturu)

N07 G01 X+035.000

N09 Y-020.000

N11 G02 X+020.000 Y-035.000 I-015.000 J+000.000

N13 G01 Y-035.000 X-020.000

N15 G02 X-035.000 Y-020.000 I+000.000 J+015.000

N17 G01 X-035.000 Y+020.000

N19 G02 X-020.000 Y+035.000 I+015.000 J+000.000

N21 G01 X+020.000

N23 G02 X+035.000 Y+020.000 I+000.000 J-015.000

N25 G01 Y+005.000

N27 G03 X+057.000 Y-017.000 I+022.000 J+000.000

N29 G40

N31 M17

Program Płyta 14 bez podprogramu

N01 G54 X+200.000 Y+150.000 Z+110.000 (PRZESUNIĘCIE PUNKTU ZEROWEGO G54)

N02 T01 M06

N03 F180.000 S0680 M03

N04 G00 X+075.000 Y+075.000 Z+002.000

N05 G01 Z-010.000 M08

N06 G41

N07 G01 X+035.000

N08 Y-020.000

N09 G02 X+020.000 Y-035.000 I-015.000 J+000.000

N10 G01 Y-035.000 X-020.000

N11 G02 X-035.000 Y-020.000 I+000.000 J+015.000

N12 G01 X-035.000 Y+020.000

N13 G02 X-020.000 Y+035.000 I+015.000 J+000.000

N14 G01 X+020.000

N15 G02 X+035.000 Y+020.000 I+000.000 J-015.000

N16 G01 Y+005.000

N17 G03 X+057.000 Y-017.000 I+022.000 J+000.000

N18 G40

N19 G00 Z+002.000

N20 X+075.000 Y+075.000

N21 G01 Z-018.000

N22 G41

N23 G01 X+035.000

N24 Y-020.000

N25 G02 X+020.000 Y-035.000 I-015.000 J+000.000

N26 G01 Y-035.000 X-020.000

N27 G02 X-035.000 Y-020.000 I+000.000 J+015.000

N28 G01 X-035.000 Y+020.000

N29 G02 X-020.000 Y+035.000 I+015.000 J+000.000

N30 G01 X+020.000

N31 G02 X+035.000 Y+020.000 I+000.000 J-015.000

N32 G01 Y+005.000

N33 G03 X+057.000 Y-017.000 I+022.000 J+000.000

N34 G40

N35 G00 Z+100.000 M09

N36 T02 M06

N37 F130.000 S0850 M03

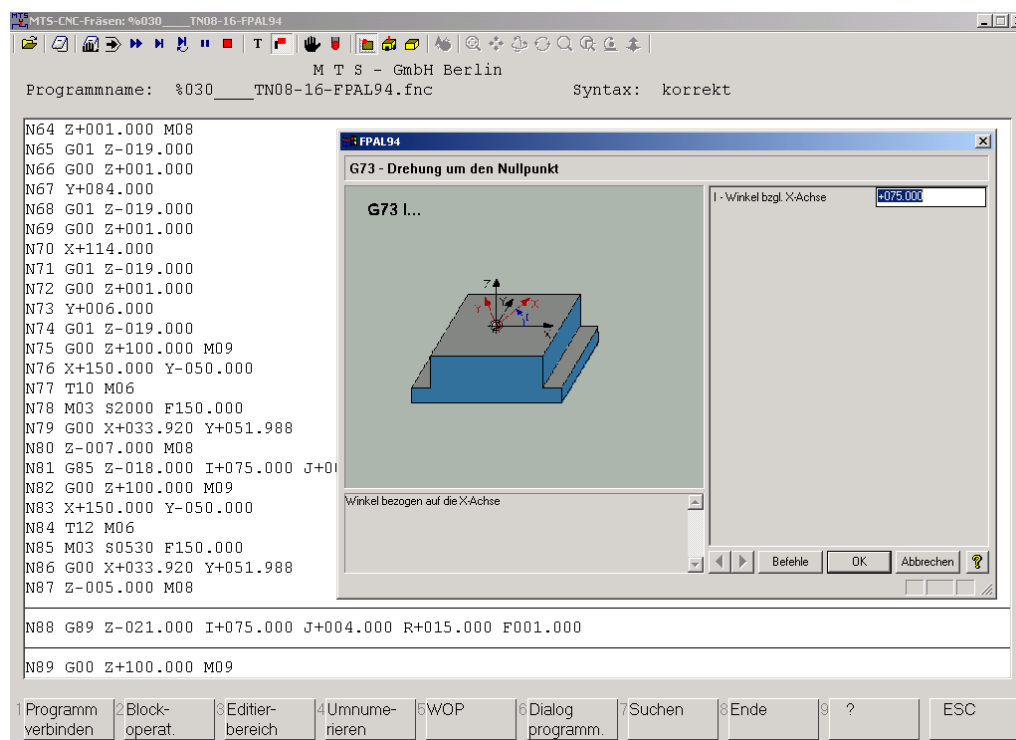
N38 G00 X+000.000 Y+000.000 Z+002.000 M08

N39 G86 X+060.000 Y+060.000 Z-018.000 I+000.000 D+005.000 (CYKL FREZOWANIA KIESZENI G86)

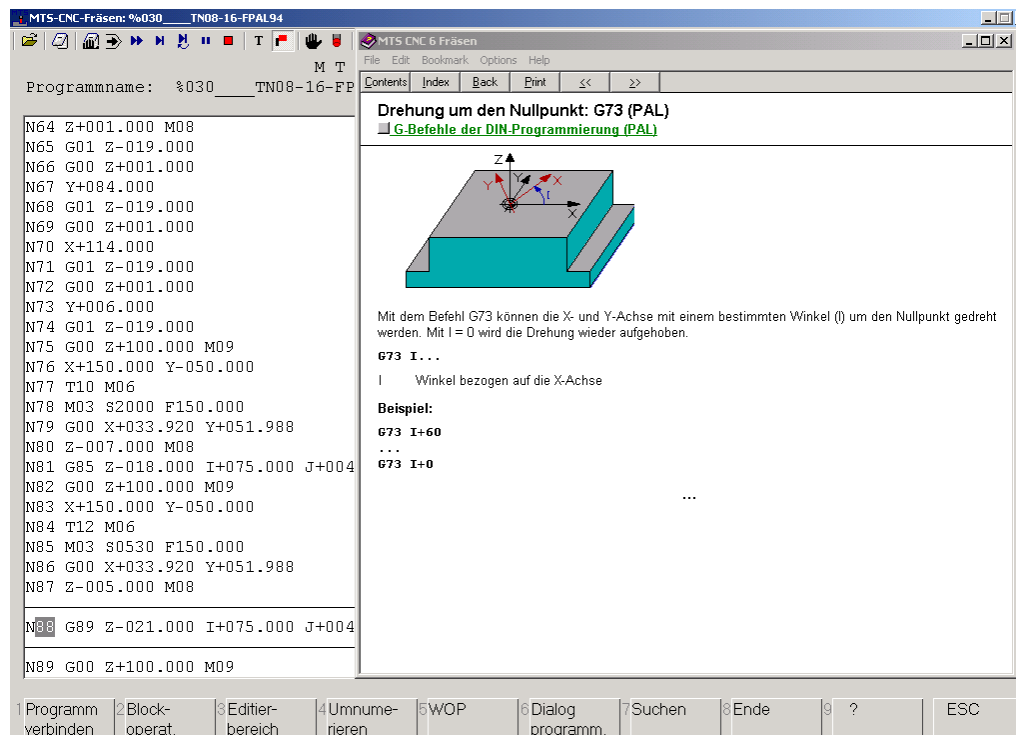
N40 G00 Z+100.000 M09

N41 T03 M06
N42 F080.000 S1200 M03
N43 G00 X+040.000 Y+040.000 Z+002.000
N44 Z-016.000
N45 G01 Z-021.000 M08
N46 G00 Z+002.000
N47 X+040.000 Y-040.000
N48 Z-016.000
N49 G01 Z-021.000
N50 G00 Z+002.000
N51 X-040.000 Y-040.000
N52 Z-016.000
N53 G01 Z-021.000
N54 G00 Z+002.000
N55 X-040.000 Y+040.000
N56 Z-016.000
N57 G01 Z-021.000
N58 G00 Z+002.000
N59 X+000.000 Y+000.000
N60 Z-016.000
N61 G01 Z-021.000
N62 G00 Z+100.000 M09
N63 T04 M06
N64 F070.000 S1000 M03
N65 G00 X+040.000 Y+040.000 Z+002.000
N66 Z-016.000
N67 G01 Z-033.000 M08
N68 G00 Z+002.000
N69 X+040.000 Y-040.000
N70 Z-016.000
N71 G01 Z-033.000
N72 G00 Z+002.000
N73 X-040.000 Y-040.000
N74 Z-016.000
N75 G01 Z-033.000
N76 G00 Z+002.000
N77 X-040.000 Y+040.000
N78 Z-016.000
N79 G01 Z-033.000
N80 G00 Z+002.000
N81 X+000.000 Y+000.000
N82 Z-016.000
N83 G01 Z-033.000
N84 G00 Z+100.000 M09
N85 T05 M06
N86 F090.000 S0600 M03
N87 G00 X+000.000 Y+000.000 Z+002.000
N88 Z-016.000 M08
N89 G01 Z-037.000
N90 G00 Z+100.000 M09
N91 T06 M06
N92 F040.000 S0200 M03
N93 G00 X+000.000 Y+000.000 Z+002.000
N94 Z-016.000 M08
N95 G01 Z-035.000
N96 G00 Z+100.000
N97 M30

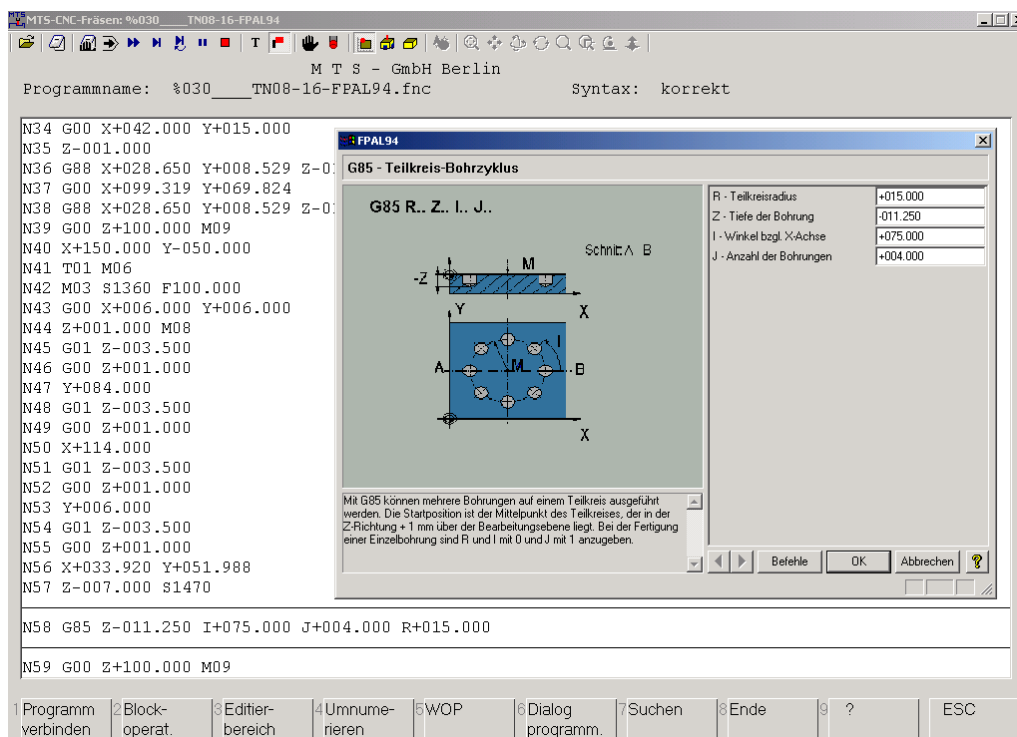
Okno dialogowe toczenia wokół punktu zerowego G73(PAL)



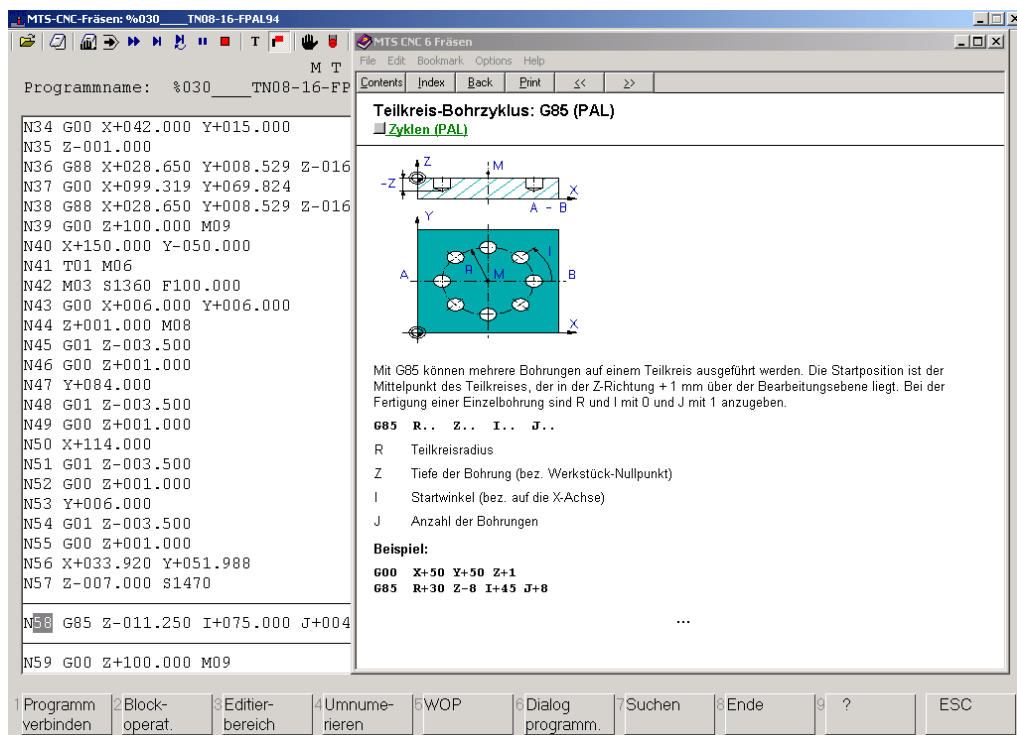
Pomoc dla toczenia wokół punktu zerowego G73 (PAL)



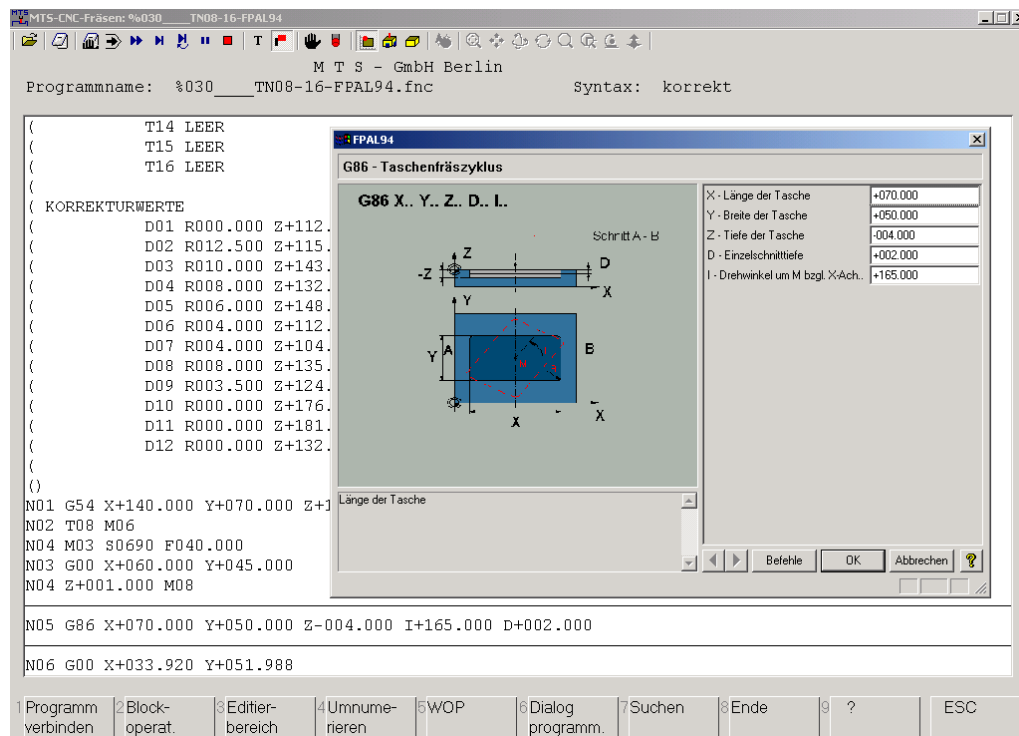
Okno dialogowe dla cyklu wiercenia na wycinku okręgu G85(PAL)



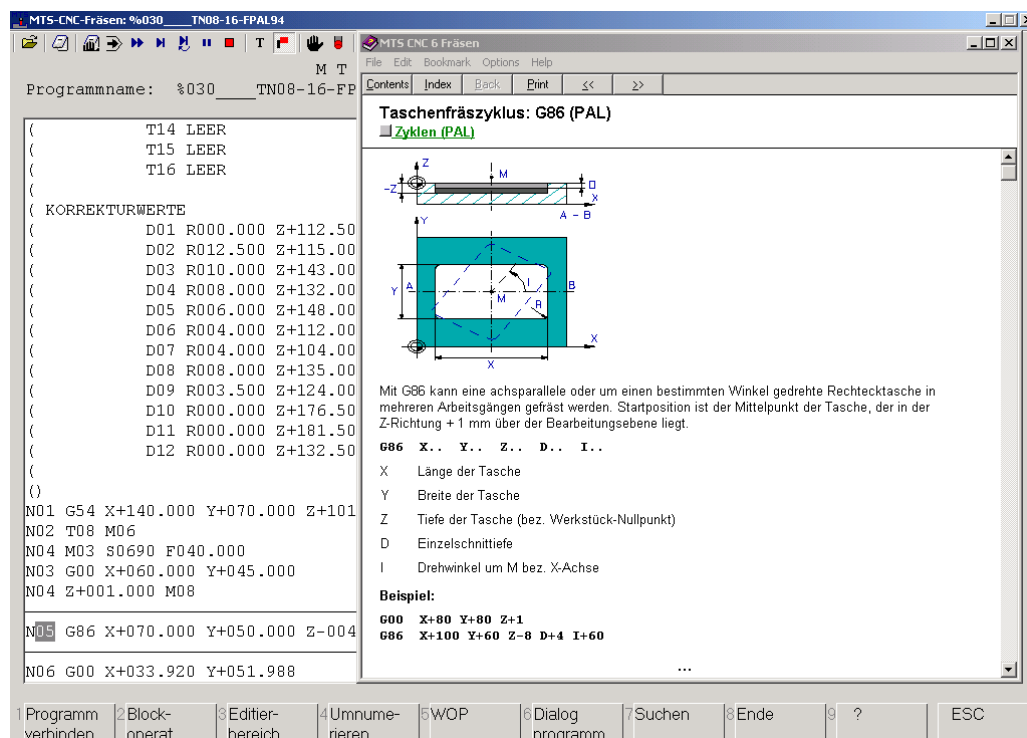
Pomoc dla cyklu wiercenia na odcinku okręgu G85 (PAL)



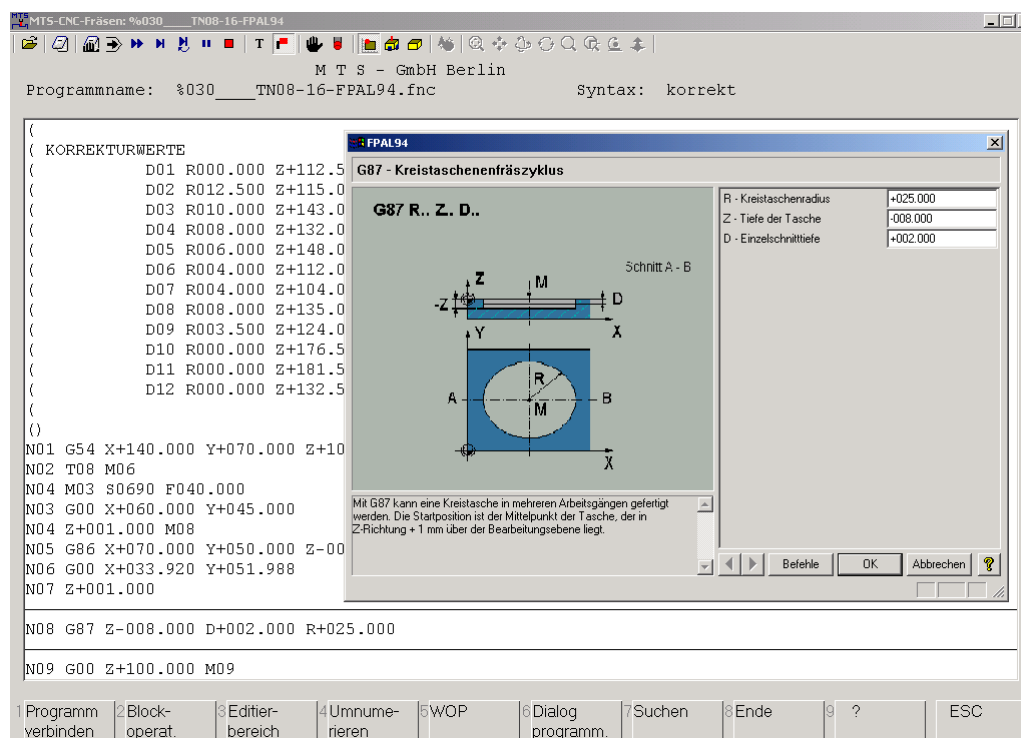
Okno dialogowe dla cyklu frezowania kieszeni G86(PAL)



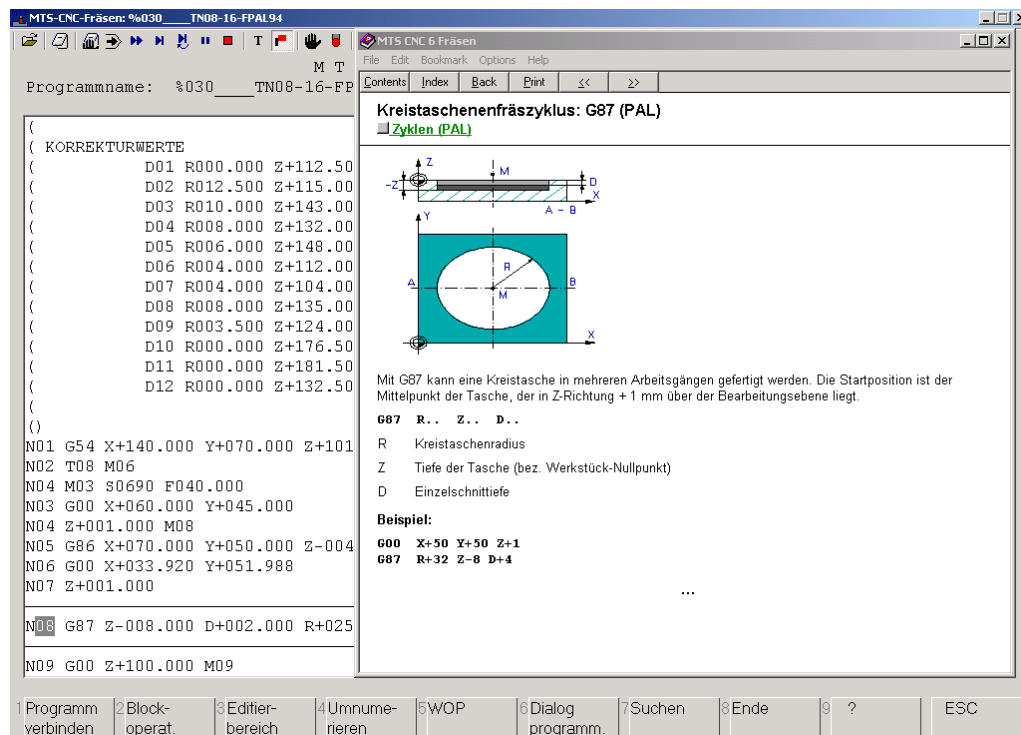
Pomoc dla cyklu frezowania kieszeni G86 (PAL)



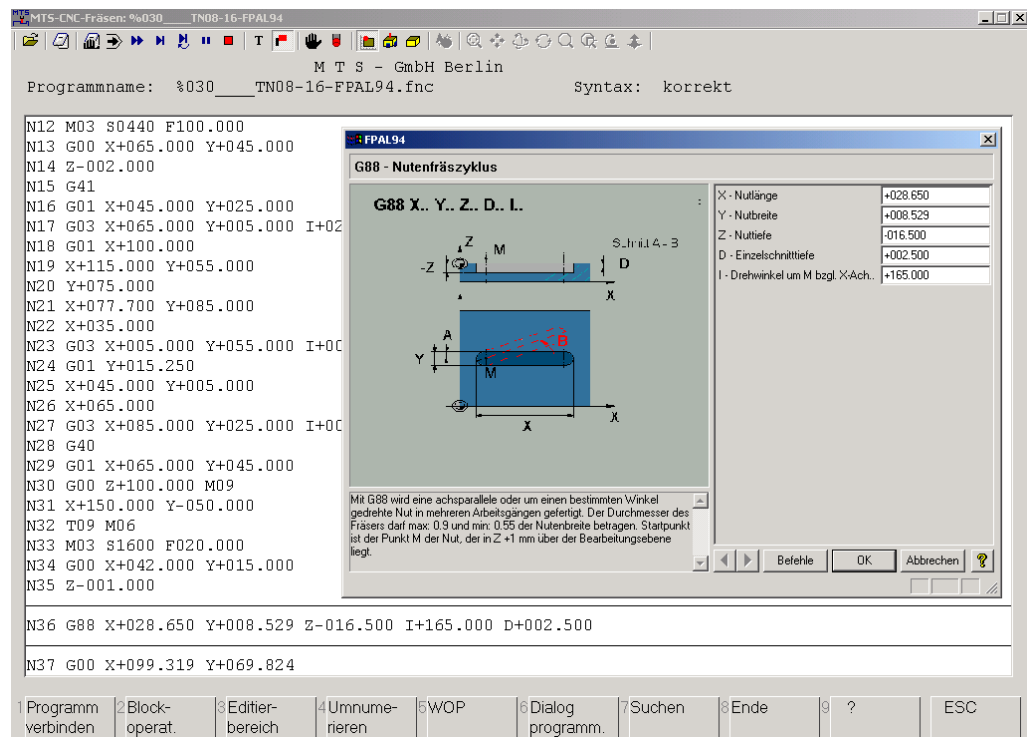
Okno dialogowe dla cyklu frezowania okrągłej kieszeni G87(PAL)



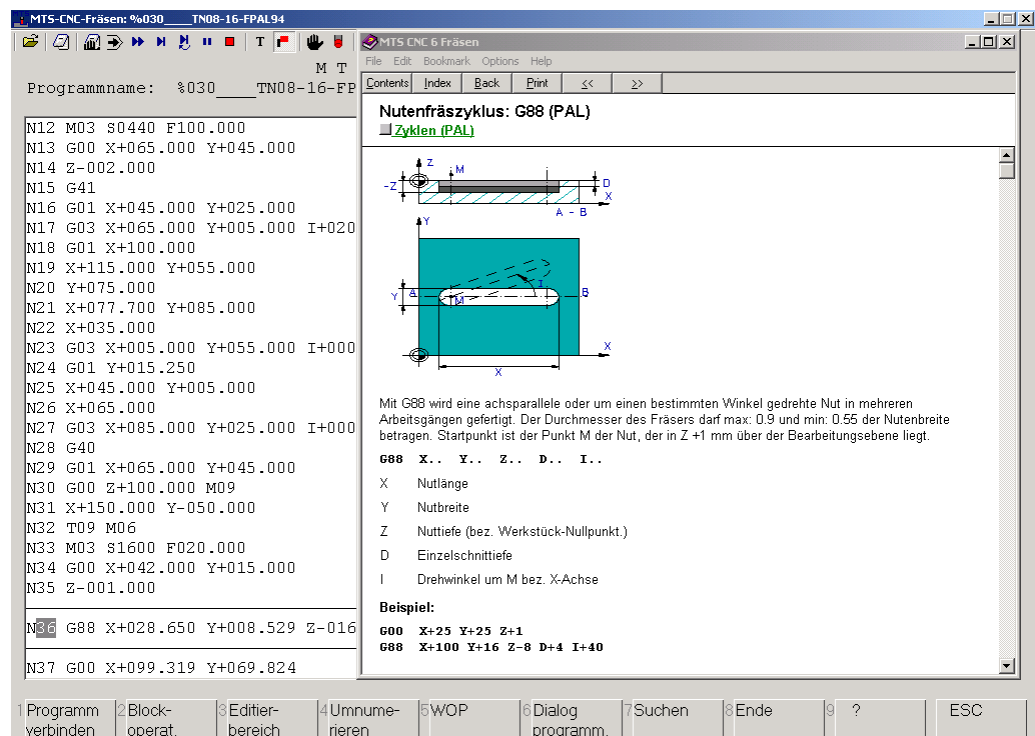
Pomoc dla cyklu frezowania okrągłej kieszeni G87 (PAL)



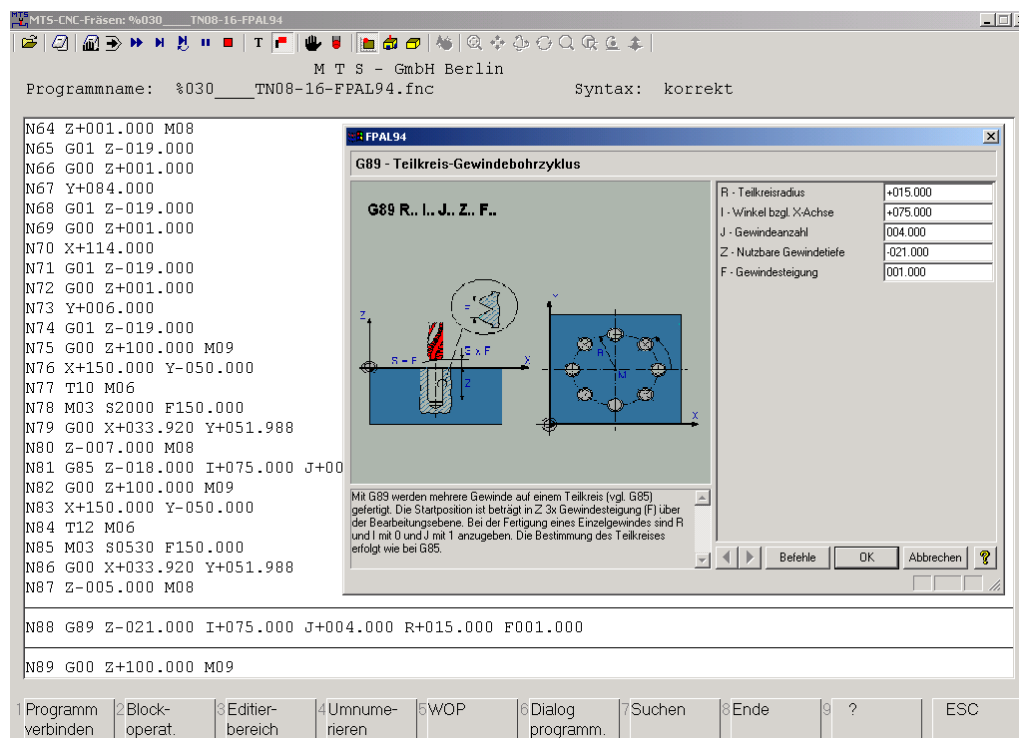
Okno dialogowe dla cyklu frezowania rowków G88(PAL)



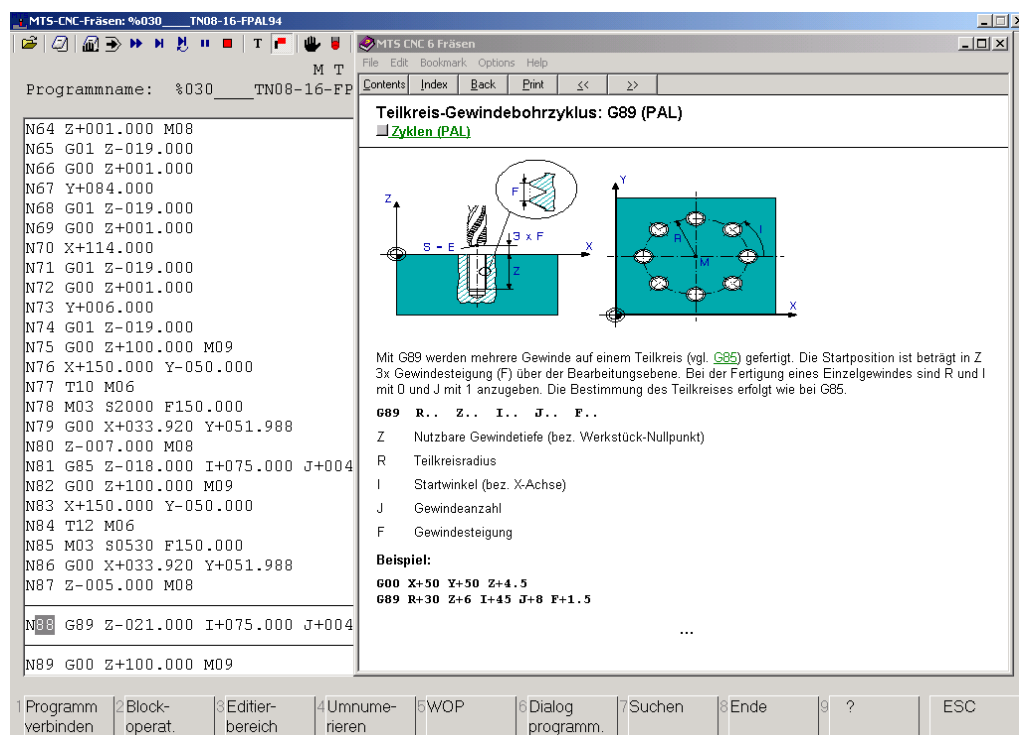
Pomoc dla cyklu frezowania rowków G88 (PAL)



Okno dialogowe dla cyklu gwintowania otworów na wycinku okręgu G89(PAL)

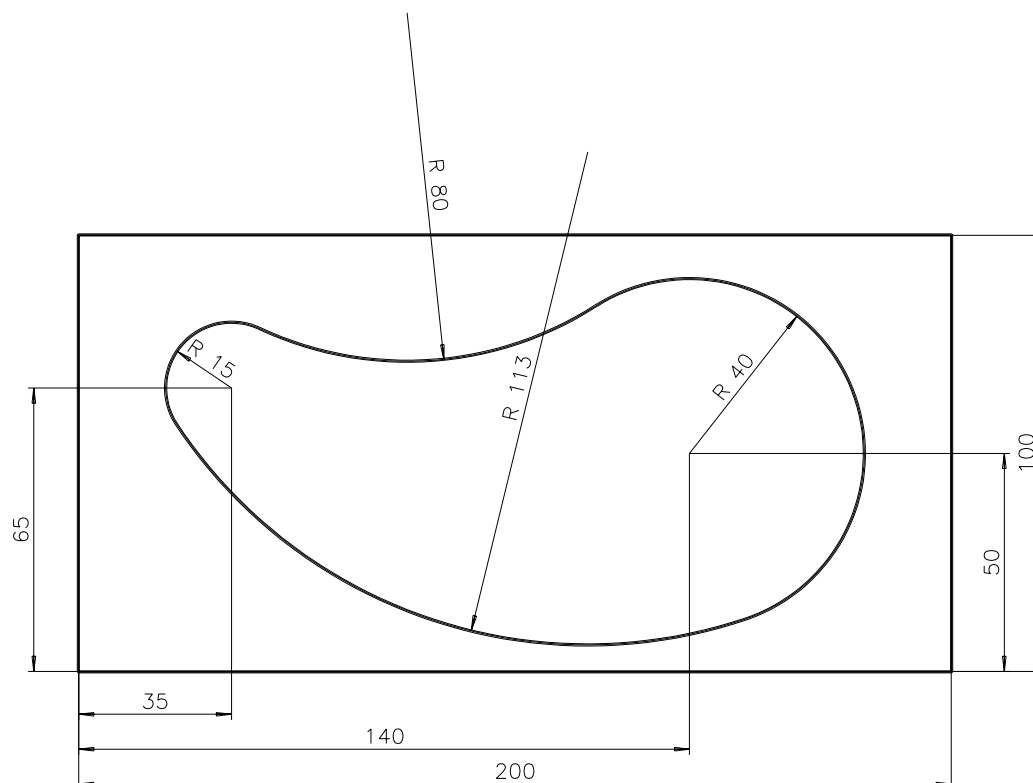


Pomoc dla cyklu gwintowania otworów na wycinku okręgu G89 (PAL)



Algorytm do zastosowania metody programowania ciągu konturowego (WOP)

Przykład ćwiczenia: Misa



Dane technologiczne

Wymiary przedmiotu obrabianego: X200 Y100 Z60

Zamocowanie: Imadło RS 110

Uzbrojenie magazynu narzędziowego: T0101

Nazwa narzędzia: Frez tarczowy do rowków 20mm;

Oznaczenie: MS-20.0/075L HSS ISO 1641

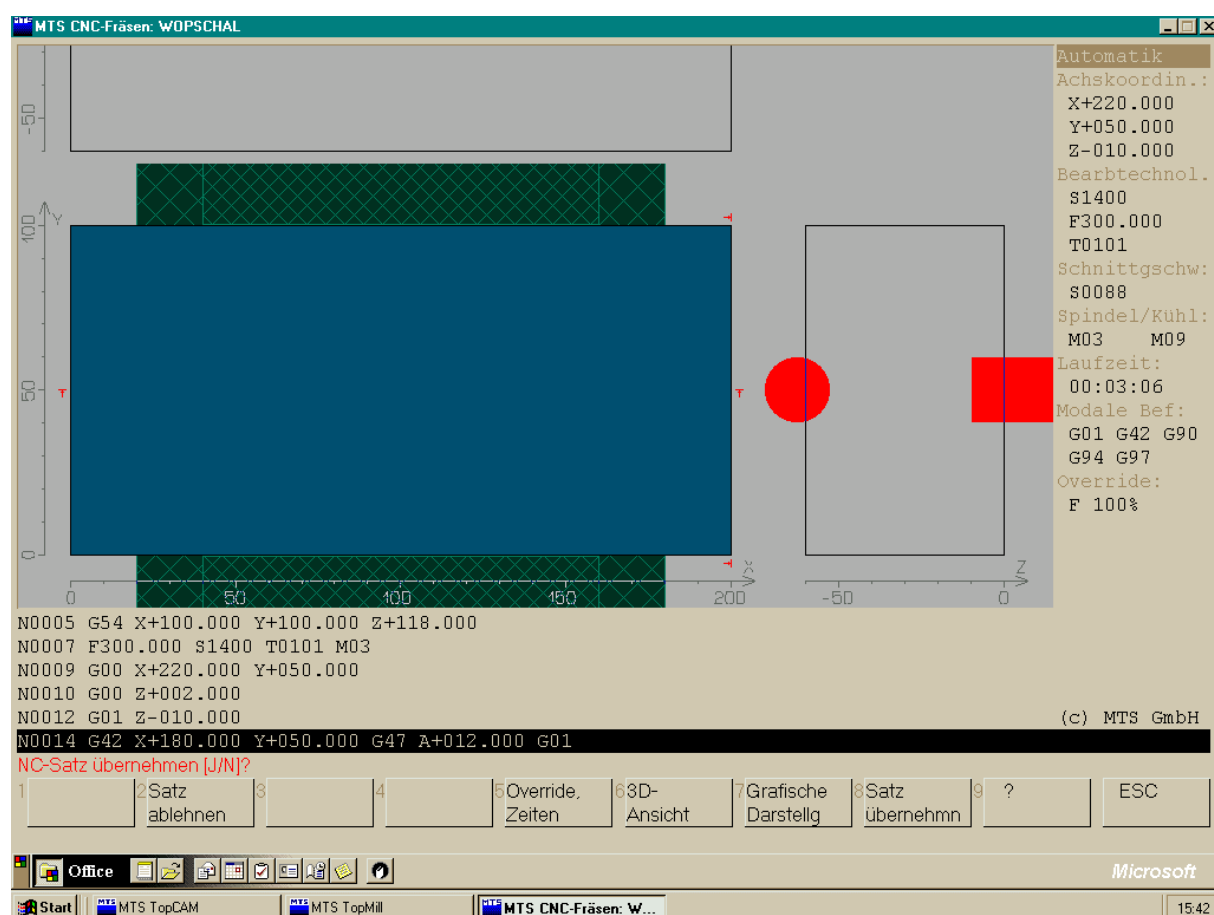
Zadanie:

Opracuj program metodą programowania ciągu konturowego w celu wykonania konturu misy jak na rysunku.

WOP (Programowanie ciągu konturowego)

Uwaga: Warunkiem koniecznym do pracy metodą programowania ciągu konturowego WOP jest:

1. Symulator jest przygotowany i wykonana została karta przygotowawcza.
2. Program został wpisany do wiersza „Najazd do pierwszego punktu konturu”.
(Oś łuku okręgu
G42 X180 Y50 G47 A12 G01)
3. Wpis interaktywny

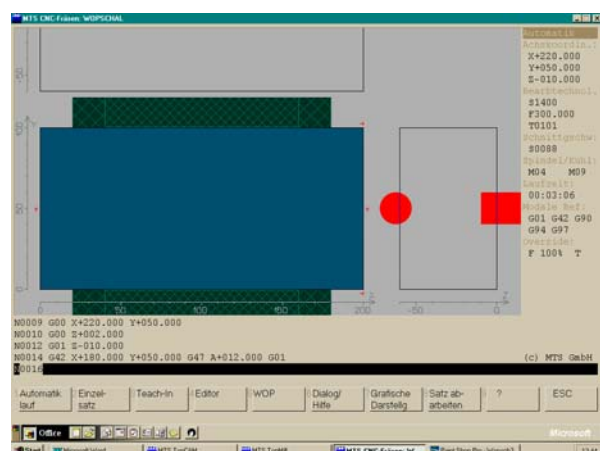


Przebieg:

Punktem początkowym jest oś łuku okręgu po prawej stronie na zewnątrz

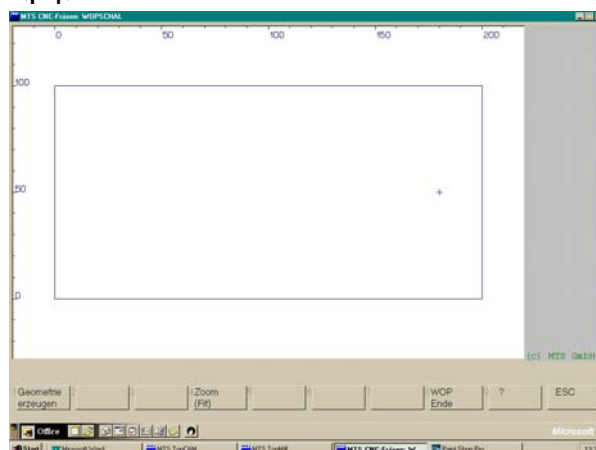
Wywołaj WOP

<F5> (kliknięciem myszki lub przez naciśnięcie klawisza funkcyjnego)



Utwórz kontur

<F1>



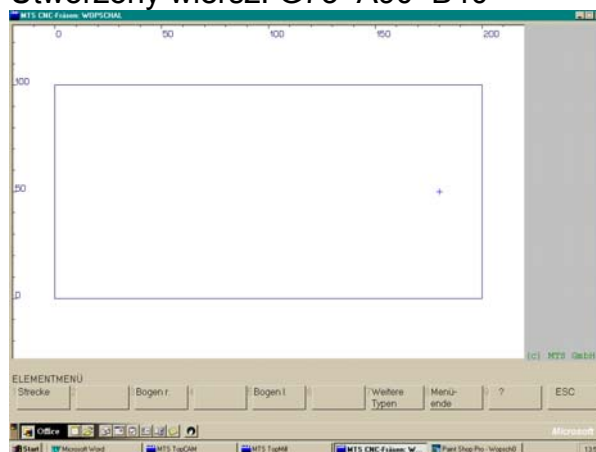
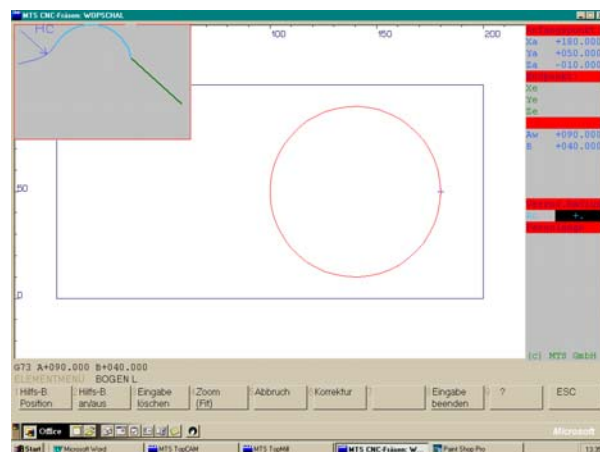
1. Łuk, Opisz łuk lewy (kierunek przeciwny do ruchu wskazówek zegara) następującymi wartościami:
Kąt początkowy A: 90°; Promień B: 40mm

<F5>

Wpisz wartości:
A90°; B: 40 i naciśnij Enter

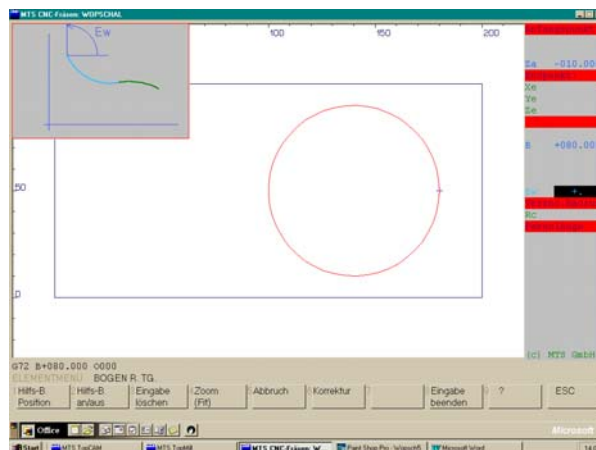
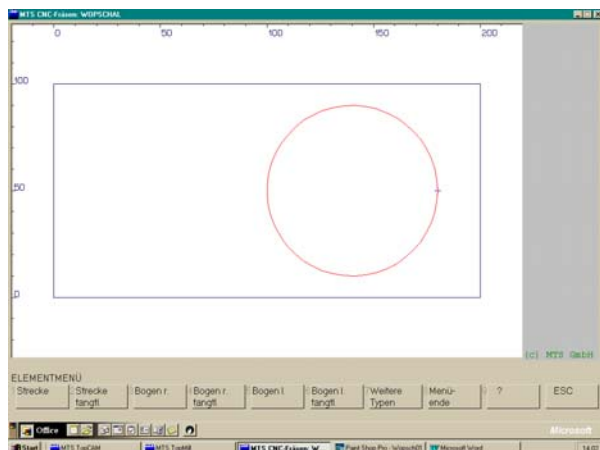
<F8> Zakończ wpis

Utworzony wiersz: G73 A90 B40



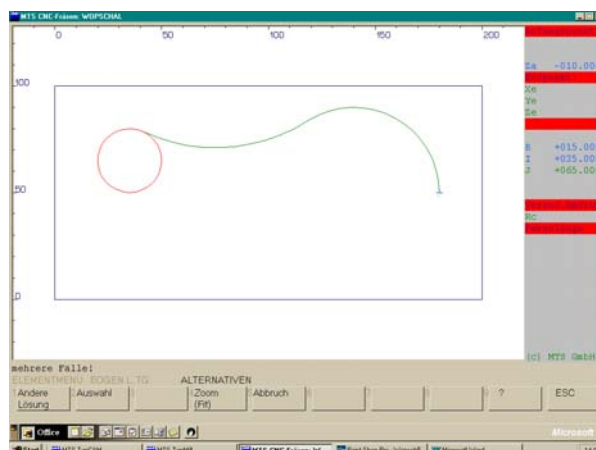
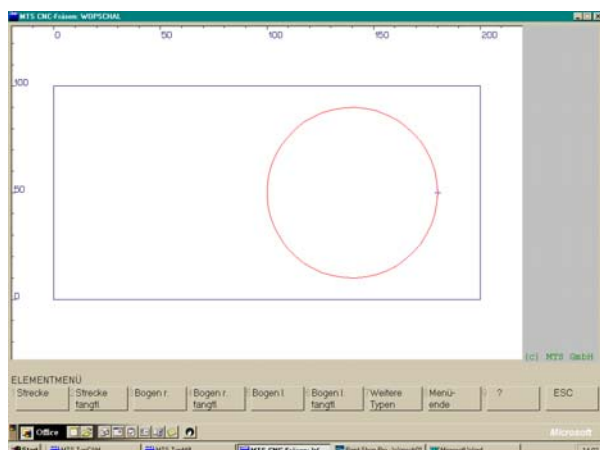
2. Łuk, Opisz łuk styczny prawy i
wpisz wartości:
B: 80mm

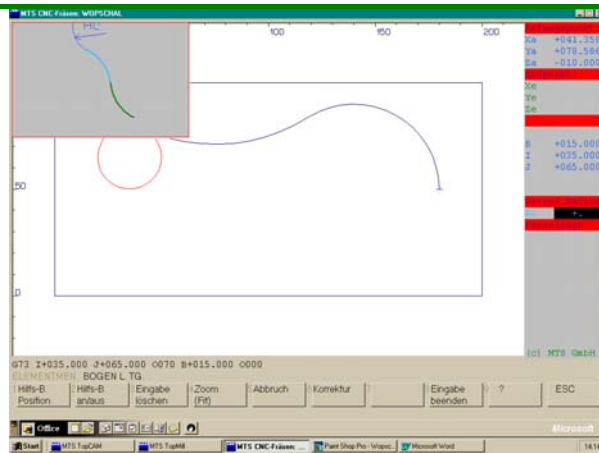
<F4> Łuk styczny prawy
Wpisz wartości:
B: 80 i naciśnij Enter
<F8> Zakończ wpis
Utworzony wiersz: G72 B80 O000



3. Łuk, Opisz łuk styczny lewy
i wpisz wartości:
B: 15mm, I: 35mm, J: 65mm

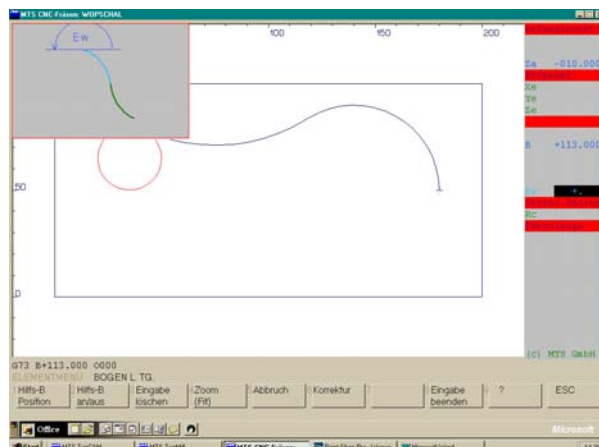
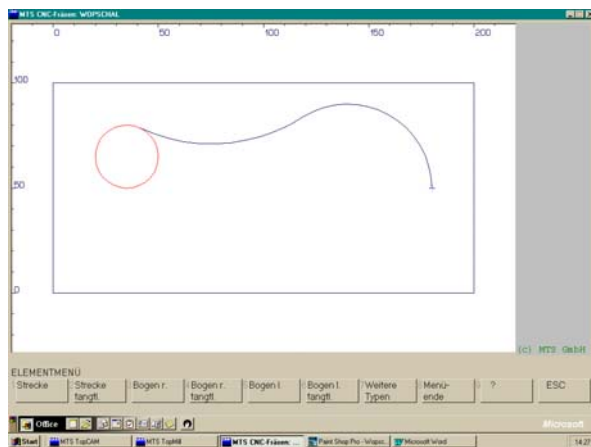
<F6> Styczny lewy
Wpisz wartości:
B: 15, I: 35, J: 65 wpisz i naciśnij Enter
<F2> Wybierz
<F8> Zakończ wpis
Utworzony wiersz:
G73 I35 J65 B15 O070 O000





4. Łuk, Opisz łuk styczny lewy
i wpisz wartości:
B: 113mm

<F6> Styczny lewy
Wpisz wartości:
B: 113 wpisz i naciśnij Enter
<F8> Zakończ wpis
Utworzony wiersz
G73 B113 O000



5. Łuk, Opisz łuk styczny lewy
i wpisz wartości:

X: 180mm, Y: 50mm, I: 140mm, J:
50mm

<F6> Styczny lewy

Wpisz wartości:

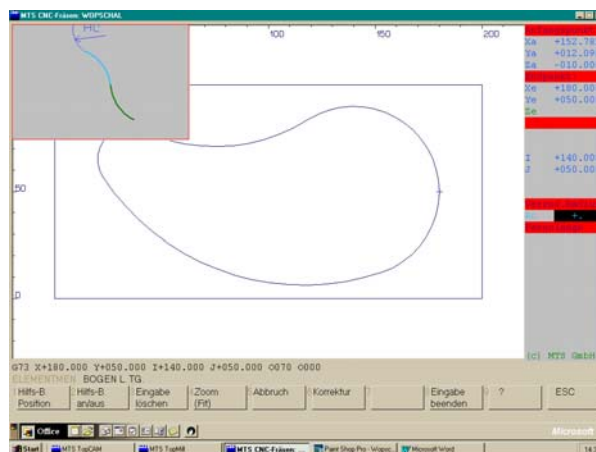
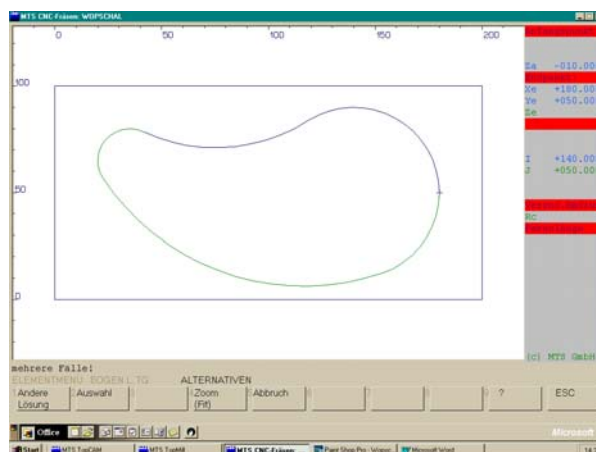
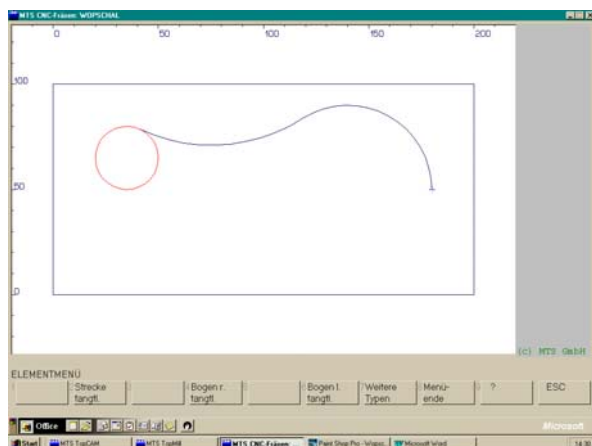
X: 180, Y: 50, I:140, J:50, wpisz i naciśnij Enter

<F2> Wybierz

<F8> Zakończ wpis

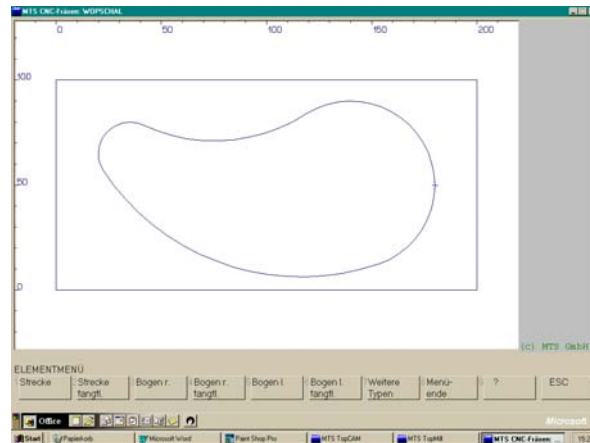
Utworzony wiersz:

G73 X180 Y50 I140 J50 O070 O000



Zamknij menu

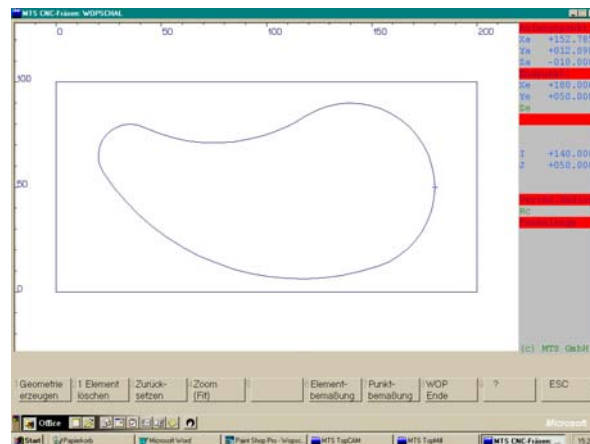
<F8> Koniec menu



Zakończ WOP

<F8> Zakończ WOP

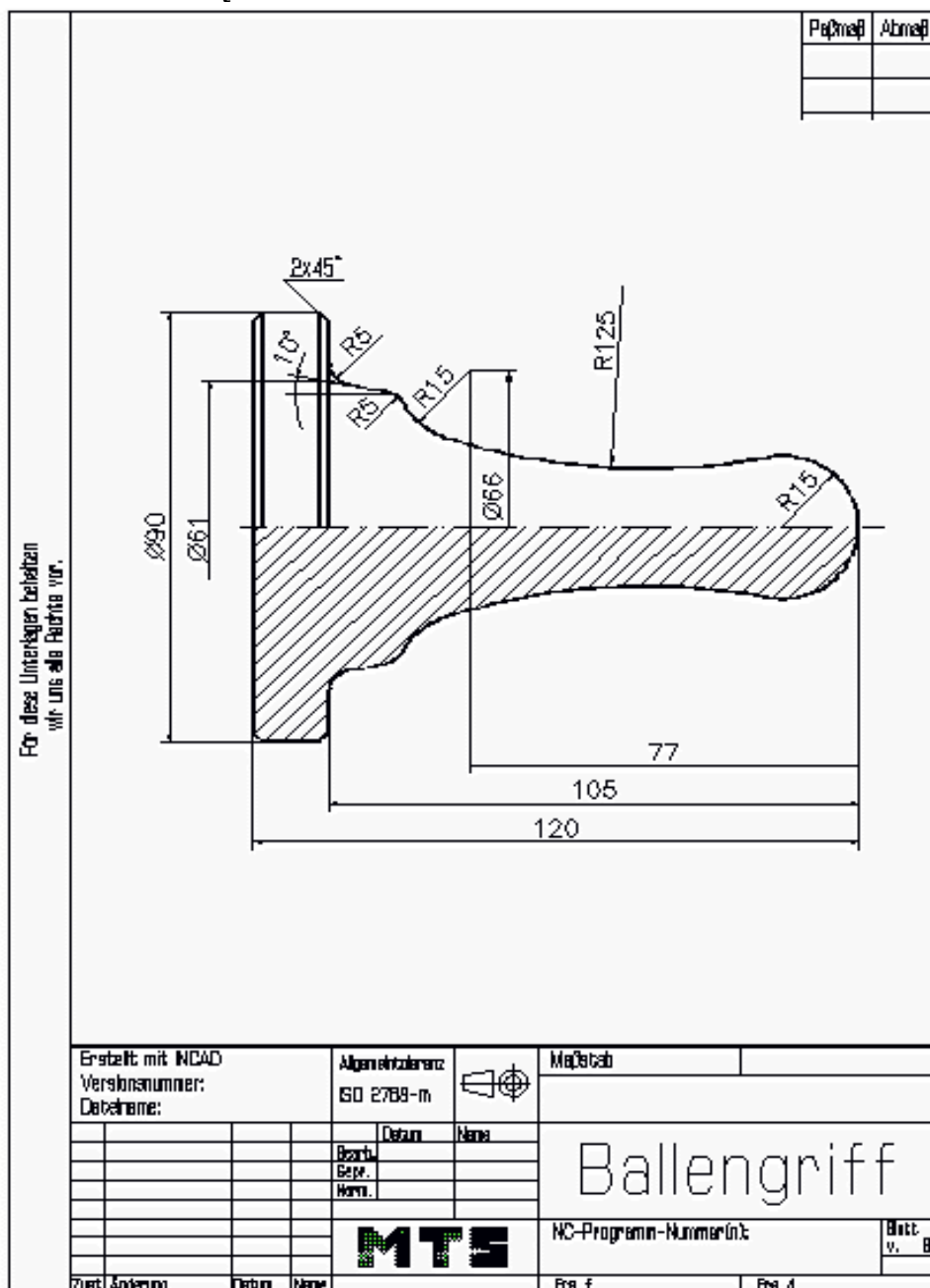
(Za pomocą Shift+F8 wypisane zostaną wiersze DIN)



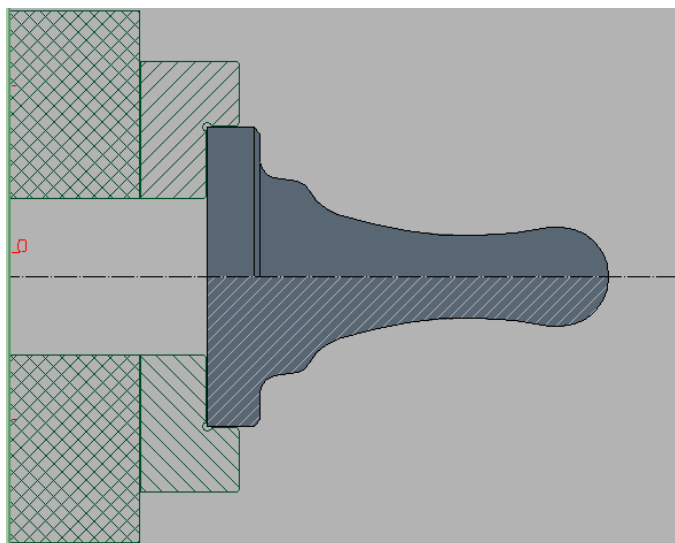
Algorytm do zastosowania programowania ciągu konturowego (WOP)

Przykład ćwiczenia: Uchwyt

Dane technologiczne: Wymiary materiału obrabianego: 90x122
 Uchwyt tokarski: KFD –HS 160
 Szczęki stopniowe: HM 110_130 –02.003
 Stopnie wewnętrzne
 Głębokość zamocowania: 10mm



Przykład ćwiczenia: Uchwyt



N005 G54 X+000.000 Z+243.000
 N0010 T0101 G96 S0280 F000.250 M04
 N0015 G92 S3500
 N0020 G00 X+092.000 Z+000.000
 N0025 G01 X-001.600
 N0030 G00 Z+001.000
 N0035 X+090.000
 N0040 G57 X+000.500 Z+000.200
 N0045 G81 X-001.600 Z+001.000 I+003.000
 N0050 G42
 N0055 G01 X+000.000 Z+000.000 (OD TEGO MIEJSCA PROGRAMOWANIE WOP)
 N0060 G03 Z-017.911 X+029.430 K-015.000 I+000.000
 N0065 G02 Z-081.750 X+037.544 K-024.256 I+122.624
 N0070 G02 Z-090.239 X+051.897 K+004.750 I+014.228
 N0075 G03 Z-093.784 X+057.045 K-004.413 I-002.350
 N0080 G01 Z-100.868 X+059.543
 N0085 G02 Z-105.000 X+069.391 K+000.868 I+004.924
 N0090 G01 Z-105.000 X+086.000
 N0095 G01 X+092.000 Z-108.000
 N0100 G40
 N0105 G80
 N0110 G26
 N0115 G96 F000.100 S0380 T0202 M04
 N0120 G92 S4500
 N0125 G00 X-001.600 Z+001.000
 N0130 G42
 N0135 G01 X+000.000 Z+000.000
 N0140 G03 Z-017.911 X+029.430 K-015.000 I+000.000
 N0145 G02 Z-081.750 X+037.544 K-024.256 I+122.624
 N0150 G02 Z-090.239 X+051.897 K+004.750 I+014.228
 N0155 G03 Z-093.784 X+057.045 K-004.413 I-002.350
 N0160 G01 Z-100.868 X+059.543
 N0165 G02 Z-105.000 X+069.391 K+000.868 I+004.924
 N0170 G01 Z-105.000 X+086.000
 N0175 G01 X+092.000 Z-108.000
 N0180 G40
 N0185 G26 M30

WOP (PROGRAMOWANIE CIĄGU KONTUROWEGO)

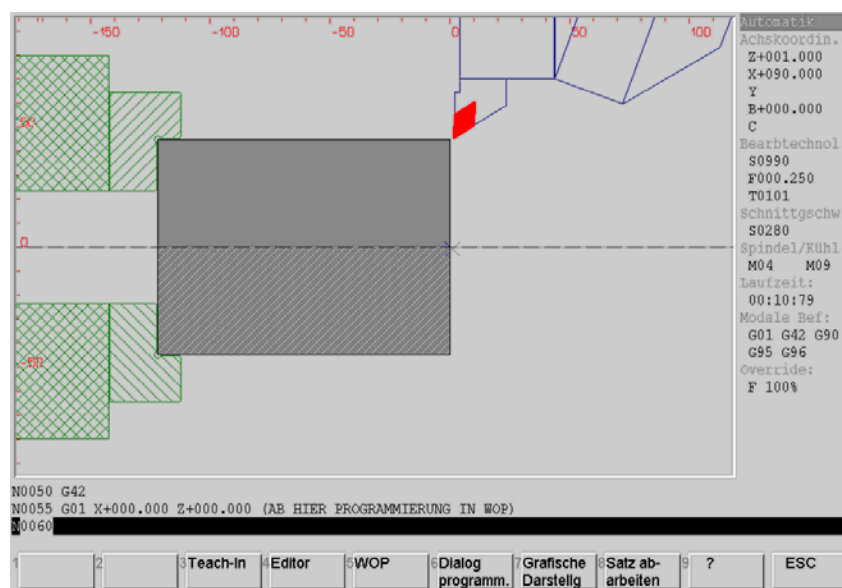
Uwaga: Warunkiem koniecznym do programowania ciągu konturowego WOP jest:

1. Symulator został przygotowany i utworzono kartę przygotowawczą
2. Program wpisano do wiersza „Najazd na pierwszy punkt konturu“
3. Wpis interaktywny

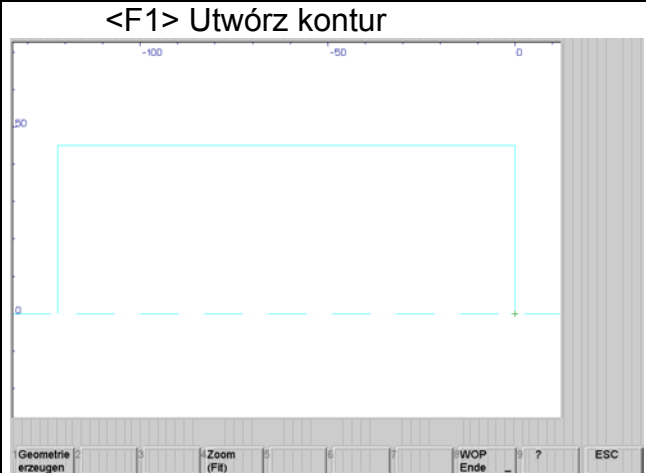
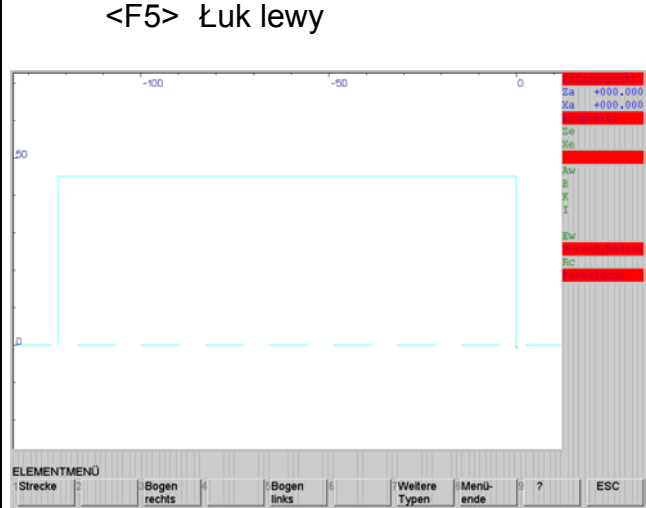
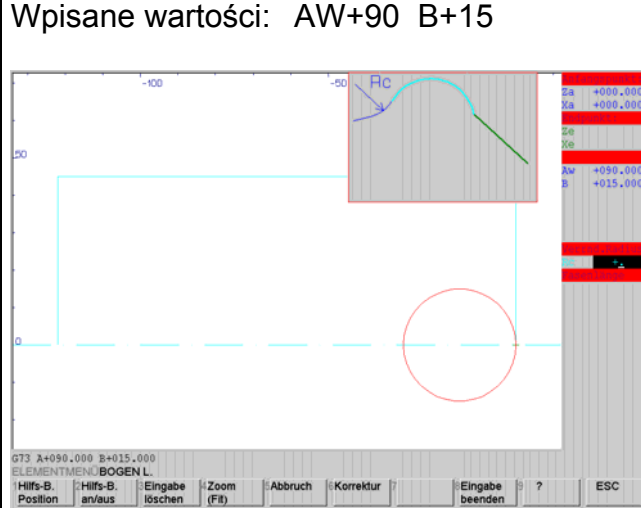

Program : Uchwyt (Griff) 1

```
N005      G54 Z+242
          T0101 G96 S190 F0.25 M4
          G92 S3500
          G0 X92 Z0
          G1 X-1.6 M08
          G0 Z2
          X90
          G57 X0.6 Z0.2
          G81 X-1.6 Z2 I3
          G42
          G1 X0 Z0
```

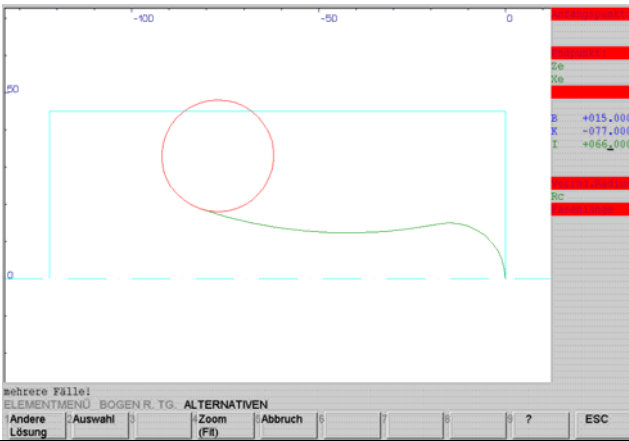
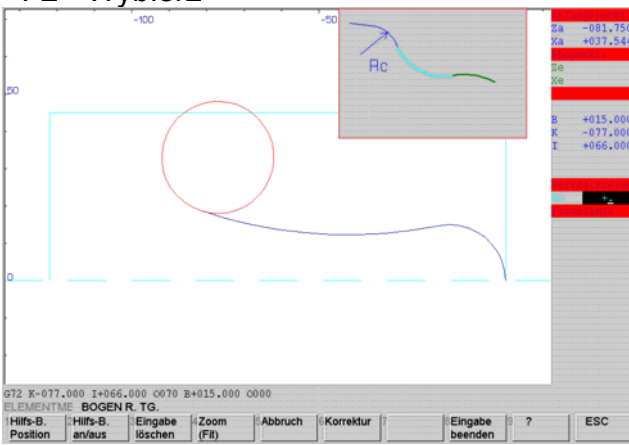
⇒ **Wywołanie WOP <F5>**



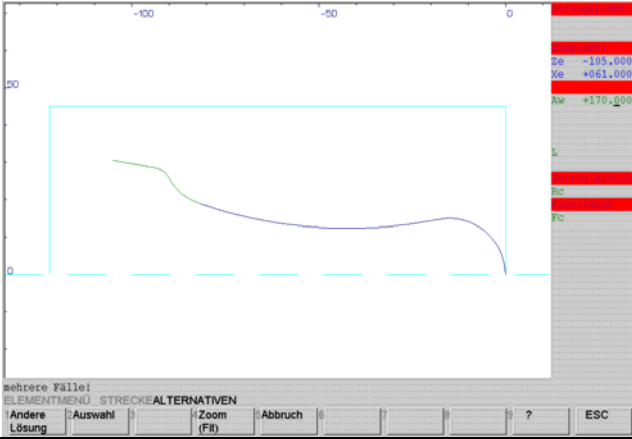
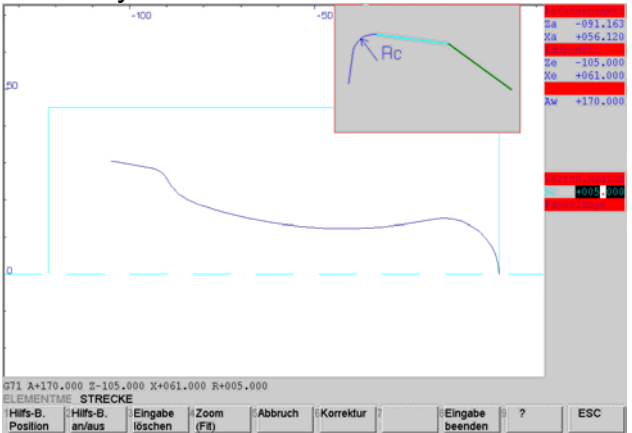
WOP (GRAFICZNE PROGRAMOWANIE CIĄGU KONTUROWEGO)

<p><F1> Utwórz kontur</p> 	
<p><F5> Łuk lewy</p> 	<p>Wpisane wartości: AW+90 B+15</p> 
<p><F4> Łuk prawy styczny</p>	<p>Wpisane wartości: B125</p>  <p><F8> Zakończ wpis Utworzony wiersz: G72 B125 O 000</p>

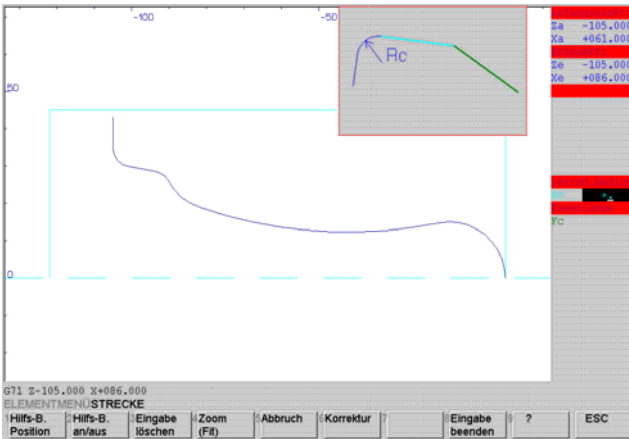
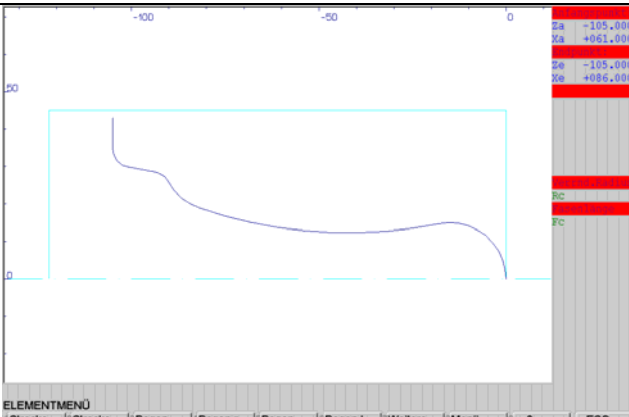
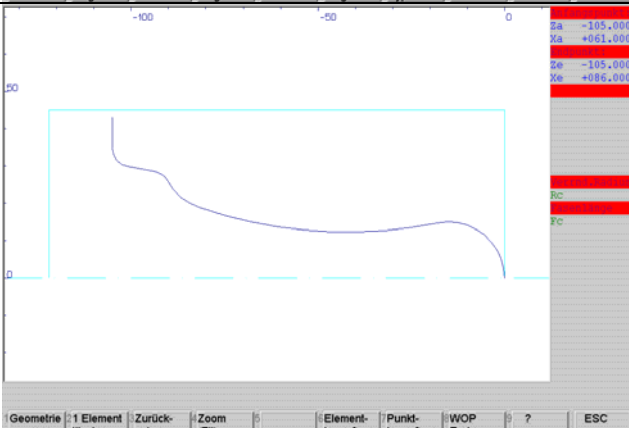
WOP (GRAFICZNE PROGRAMOWANIE CIĄGU KONTUROWEGO)

<p><F4> Łuk prawy styczny</p>	<p>Wpisane wartości: B+15 Środek okręgu K-77 I + 66</p> 
	<p><F2> Wybierz</p>  <p>Wpisz :RC 5 <F8> Zakończ wpis Utworzony wiersz; G72 K-77 I+66 070 B15 R5 0 000</p>

WOP (GRAFICZNE PROGRAMOWANIE CIĄGU KONTUROWEGO)

<p><F1> Odcinek</p>	<p>Wpisane wartości: Ze -105 Xe +61 AW 170</p> 
	<p><F2> Wybierz</p>  <p>Wpisz: RC5 <F8> Zakończ wpis Utworzony wiersz: G71 X+61 Z-105 AW+170 RC+5</p>

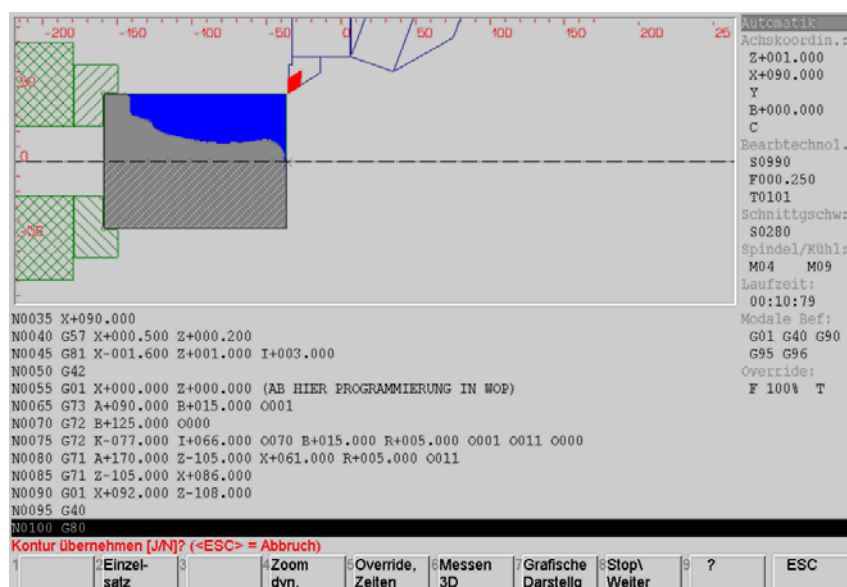
WOP (GRAFICZNE PROGRAMOWANIE CIĄGU KONTUROWEGO)

<p><F1> Odcinek</p>	<p>Wpisane wartości: Ze -105 Xe +86</p>  <p><F8> Zakończ wpis Utworzony wiersz: G71 X+86 Z-105</p>
<p><F8> KONIEC MENU</p>	
<p><F8> KONIEC WOP Shift <F8> tworzy wiersze DIN-</p>	

WOP (GRAFICZNE PROGRAMOWANIE CIĄGU KONTUROWEGO)

⇒ Program, klawiszem Return, wykonaj do końca wierszy napisanych w WOP, następnie wpisz program dalej interaktywnie

```
N...      G1   X86           Z-105
N...      X92           Z-108
N...      G40
N...      G80
N...      G0   X150        Z100
```



(Toczenie dokładne)

```
N...      T0202 M4   G96   S300          F0.1
N...      G0   X10           Z0
N...      G1   X-1          M8
N...      G23          0...          Q...
```

0... Numer wiersza, początek opisu konturu

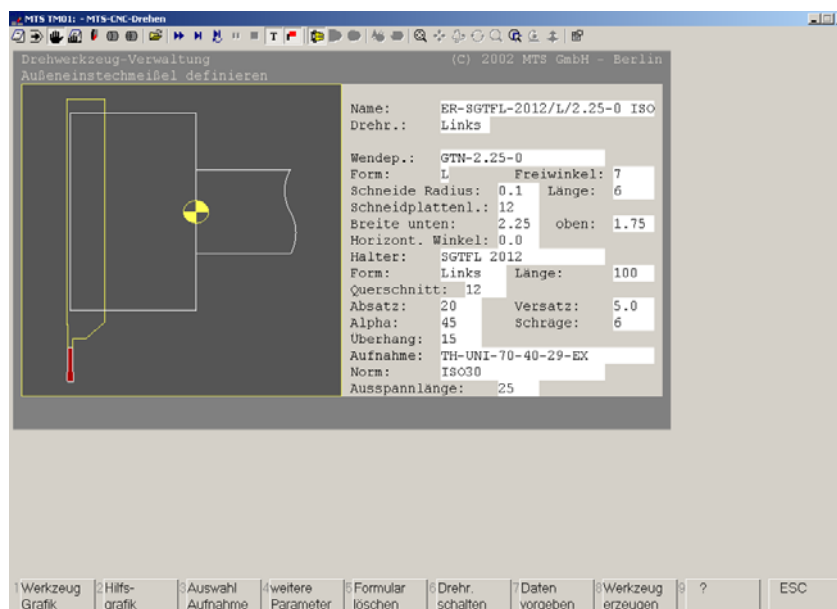
np.: wpisz numer wiersza G42

Q... wpisz numer wiersza G40

```
N...      G0   X150 Z100 M9   M5
N...      M30
```

TWORZENIE WŁASNEGO NOŻA TOKARSKIEGO

- 1) Tryb przygotowawczy <F3>
- 2) Narzędzie / Punkt zerowy <F4>
- 3) Uzbrojenie magazynu <F2>
- 4) Zarządzanie <F2>
- 5) Wybierz strzałkami kierunkowymi grupę narzędzi „Nóż tokarski zewnętrzny“
- 6) Utwórz narzędzie <F1>
- 7) Wpisz dane <F1>
- 8) Klawiszami kierunkowymi wybierz dane
np.: ER-SGTFL-2012/L/02.2-0 ISO30
- 9) Utwórz konfigurację <F8>
- 10) Wpisz nazwę
np.: ER-SGTFL-2012/L/2.25-0 ISO30
- 11) Poruszając się klawiszem Tab w obrębie okna wpisz niezbędne zmiany



Nazwa:	ER-SGTFL-2012/L/2.25-0 ISO30
Kierunek obrotów:	w lewo
Stół obracany	GTN-2.25-0
Forma	L Frei < 7
Szerokość na dole	2.25
Szerokość u góry	1.5
Poziom	< 0
Uchwyt i zabierak	pozostają

12) Mierzenie promienia krawędzi skrawającej

* dalsze parametry <F4>

13) Punkt skrawania <F6>

14) Mierzenie prawej krawędzi skrawającej

* Punkt skrawania <F2>

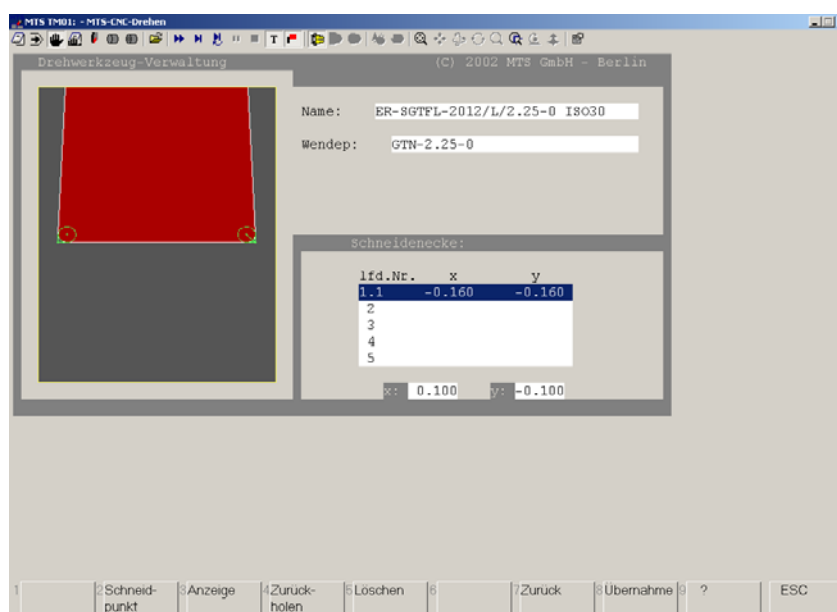
* Przejmij <F8>

Wcześniej zmierzona była
lewa krawędź skrawająca>

nowa ----->

X: -0.16 Y:-0.16

X: 0.1 Y: -0.1



15) Powrót <F7>

16) Utwórz narzędzie <F8>

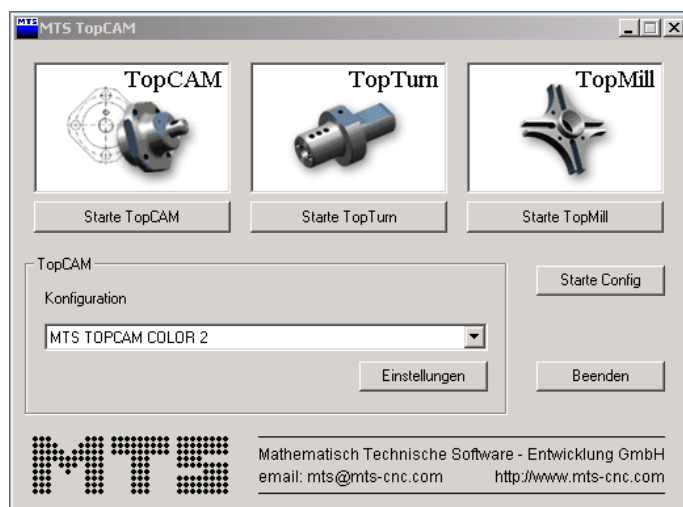
17) Tak <F8>

18) ESC

19) Powrót <F8>

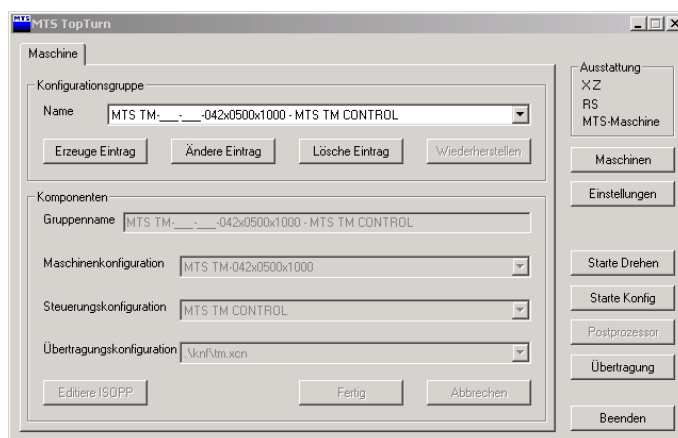
Algorytm do konfigurowania tokarki

1) Wywołaj konfigurację w oknie głównym programu



Uruchom konfigurację

Lub uruchom konfigurację w oknie symulatora toczenia

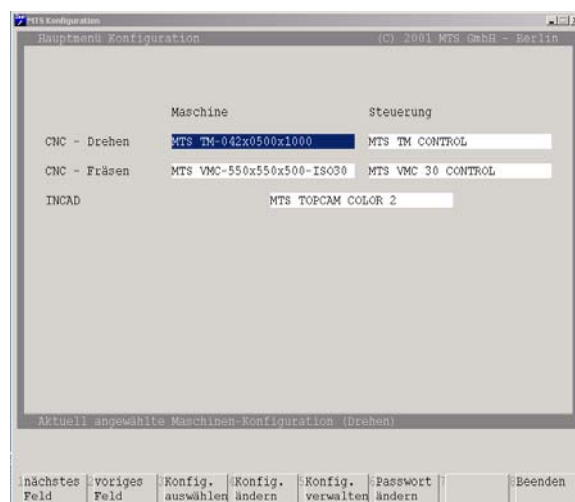


Uruchom konfigurację

2) Wybierz tokarkę MTS

*następne pole **F1** lub poprzednie pole **F2**

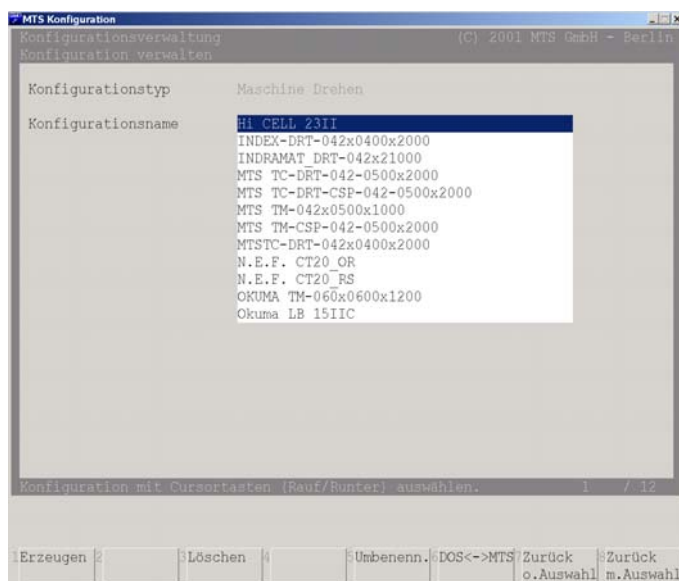
3) Wywołaj zarządzanie konfiguracją



*Zarządzanie konfiguracją **F5**

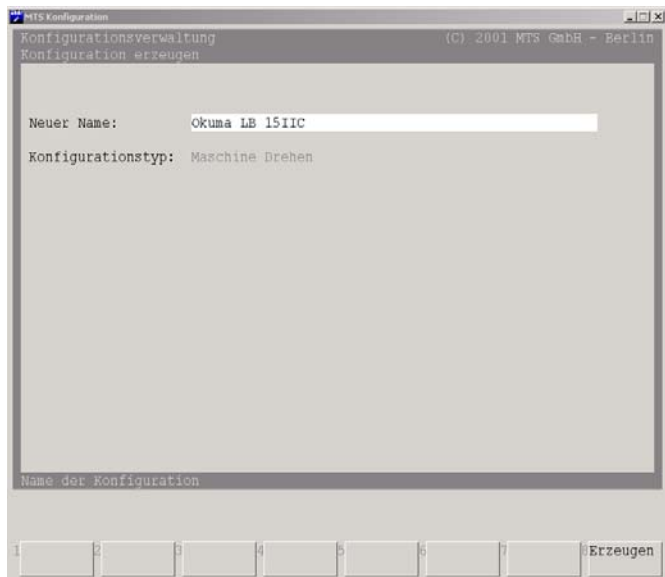
4) Tworzenie nowej konfiguracji

*Utwórz **F1**



5) Wpisz nową nazwę, np.: Okuma LB IIC

*Utwórz **F8**

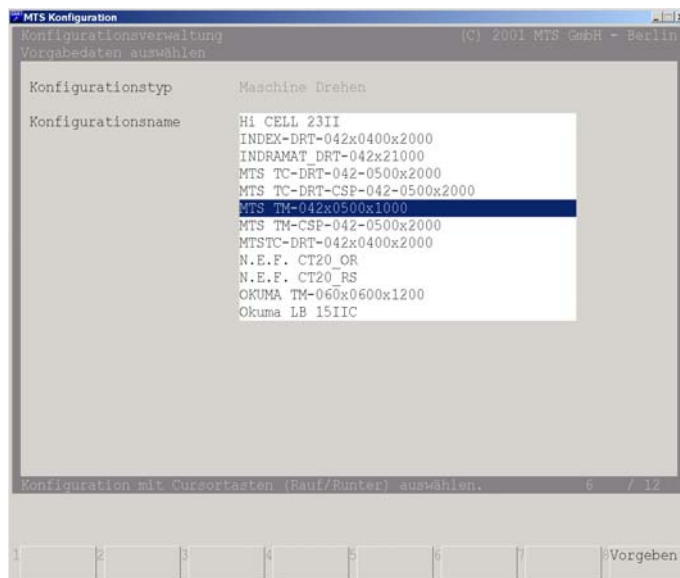


6) Wybierz konfigurację

Np.: tokarka

*MTS TM-042x0500x1000

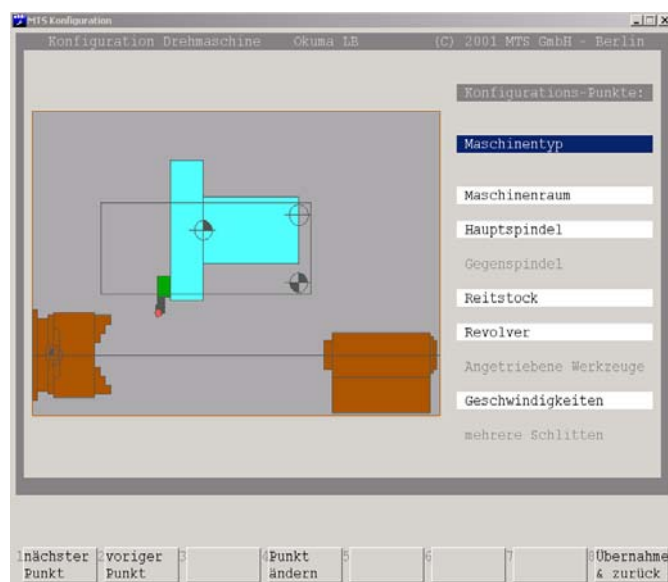
*Wybierz **F8**



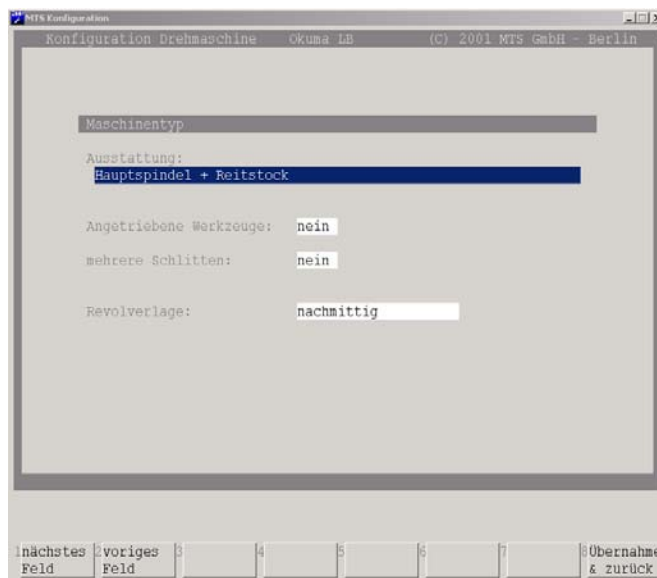
7) Wybierz punkt konfiguracji typu maszyny

*następny punkt **F1** lub poprzedni punkt **F2**

*zmień punkt **F4**



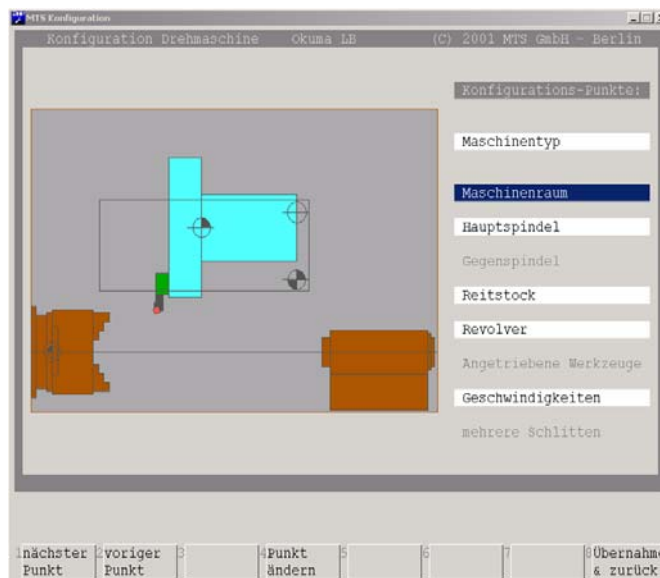
8) Wybierz typ maszyny klawiszami kierunkowymi ze strzałką



*następne pole **F1** lub poprzednie pole **F2**

*zmień punkt **F4**

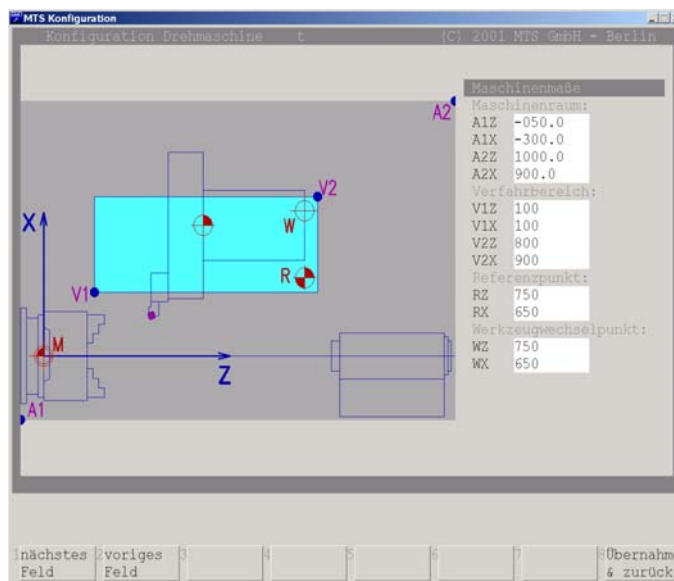
9) Wybierz punkt konfiguracji przestrzeni maszyny



*następny punkt **F1** lub poprzedni punkt **F2**

*zmień punkt **F4**

10) Zmień parametry maszyny



*następne pole **F1** lub poprzednie pole **F2**

*po zmianie danych **Przejmij & Powrót F8**

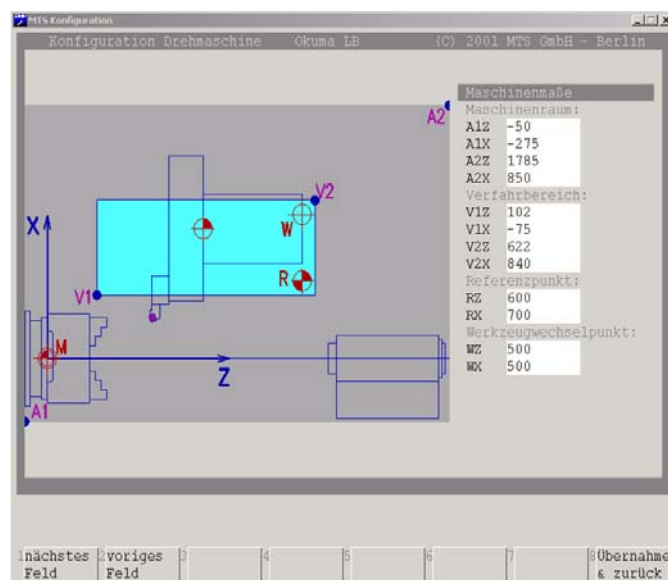
* Wpis konfiguracji

Przestrzeń robocza A1Z: -50
A1X: -275
A2Z: 1785
A2X: 850

Obszar przesuwu V1Z: 102
V1X: -75
V2Z: 622
V2X: 840

Punkt referencyjny RZ : 600
RX : 700

Wymiana narzędzi WZ : 500
WX : 500

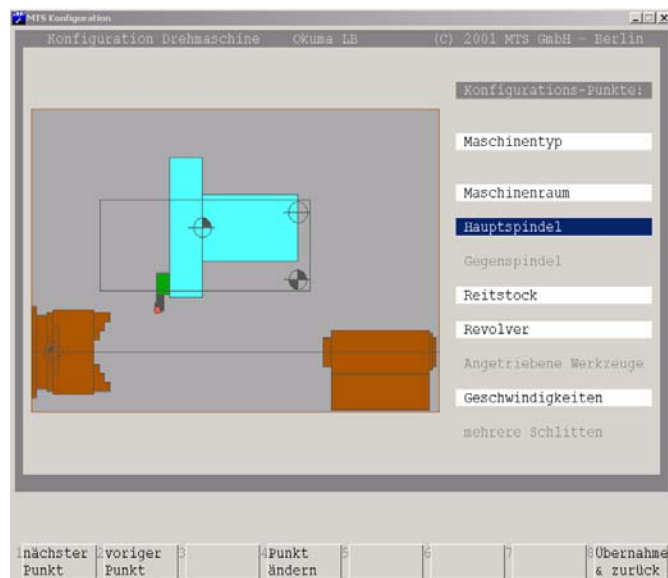


*Po zmianie danych **Przejmij & Powrót F8**

11) Wybierz punkt konfiguracji wrzeciona głównego

*następny punkt **F1** lub poprzedni punkt **F2**

*zmień punkt **F4**

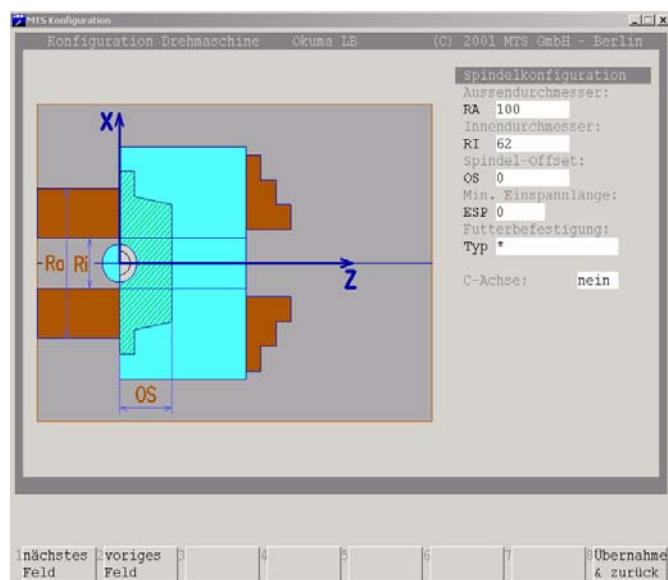


12) Zmień dane wrzeciona głównego

*Wpis danych

Konfiguracja wrzeciona

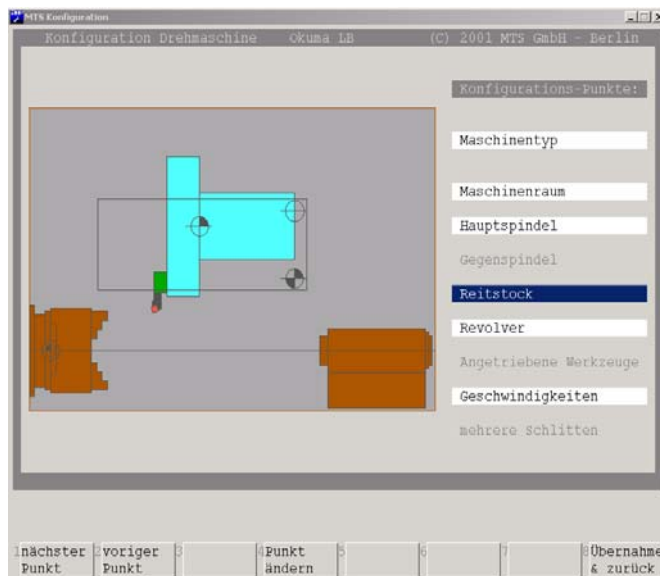
RA : 100
RI : 62
OS : 0
ESP : 0
Typ : *
Oś C: nie



*następne pole **F1** lub poprzednie pole **F2**

*po zmianie danych **Przejmij & Powrót** **F8**

13) Wybierz punkt konfiguracyjny konika



*następny punkt **F1** lub poprzedni punkt **F2**

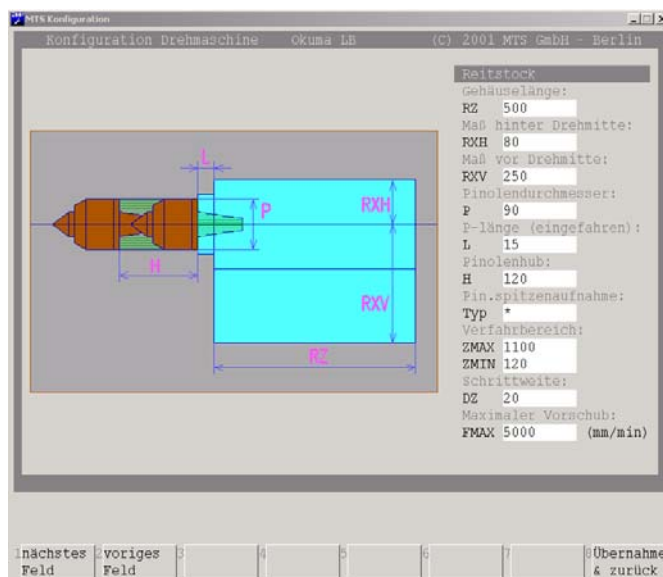
*zmień punkt **F4**

14) Zmień dane konika

*Wpis konfiguracji

Konik

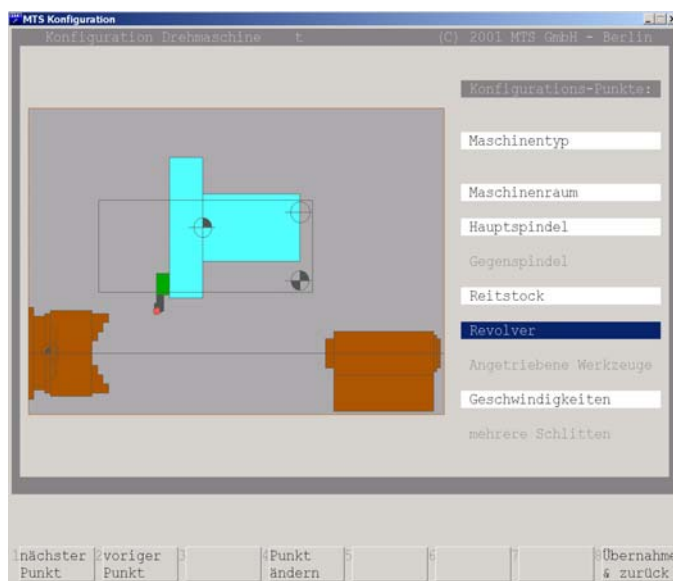
RZ : 500
 RXH : 80
 RXV : 250
 P : 90
 L : 15
 H : 120
 Typ : *
 Zmax : 1100
 Zmin : 120
 DZ : 20
 Fmax : 5000



*następny punkt **F1** lub poprzedni punkt **F2**

*po zmianie danych **Przejmij & Powrót F8**

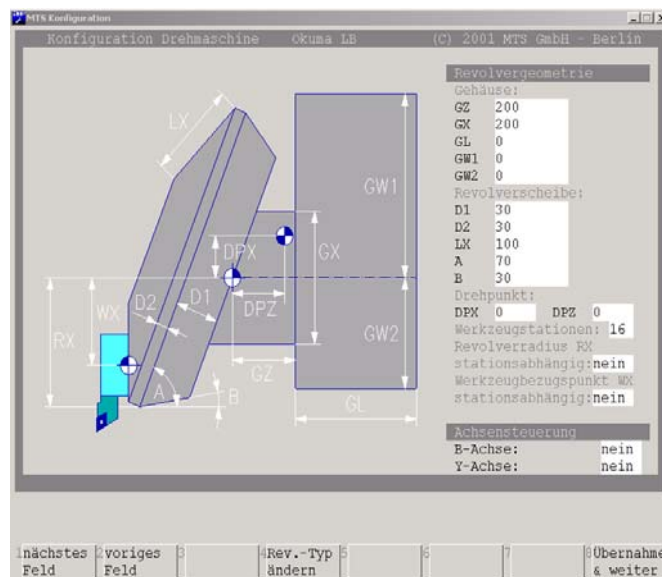
15) Wybierz punkt konfiguracyjny rewolweru



*następny punkt **F1** lub poprzedni punkt **F2**

*zmień punkt **F4**

16) Zmień typ rewolweru

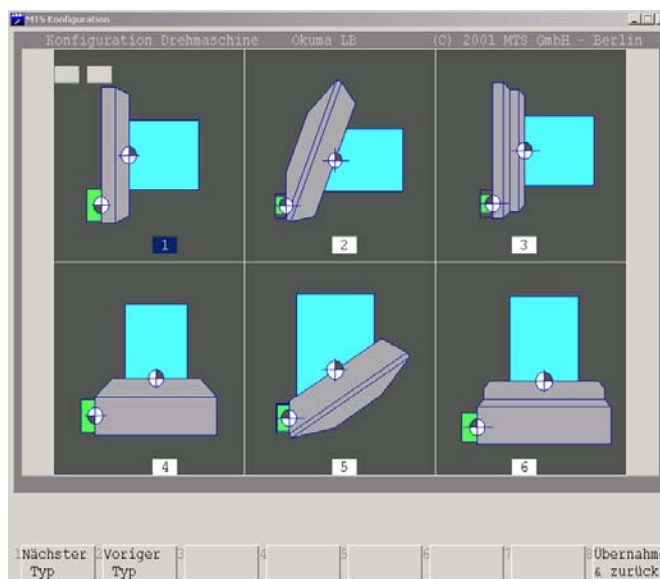


*następny punkt **F1** lub poprzedni punkt **F2**

* Zmień typ rewolweru **F4**

*po zmianie danych **Przejmij & Powrót F8**

17) Wybierz typ rewolweru



*następny typ **F1** lub poprzedni typ **F2**

*Po wyborze nowego rewolweru **Przejmij & Powrót F8**

18) Zmień dane rewolweru

*Wpis danych

Geometria rewolweru

Obudowa GZ : 20
GX : 380
GL : 330
GW1 : 410
GW2 : 200

Tarcza rewolweru

D1 : 45
D2 : 45
B : 0

Punkt obrotu

DPX: 0 DPZ : 0

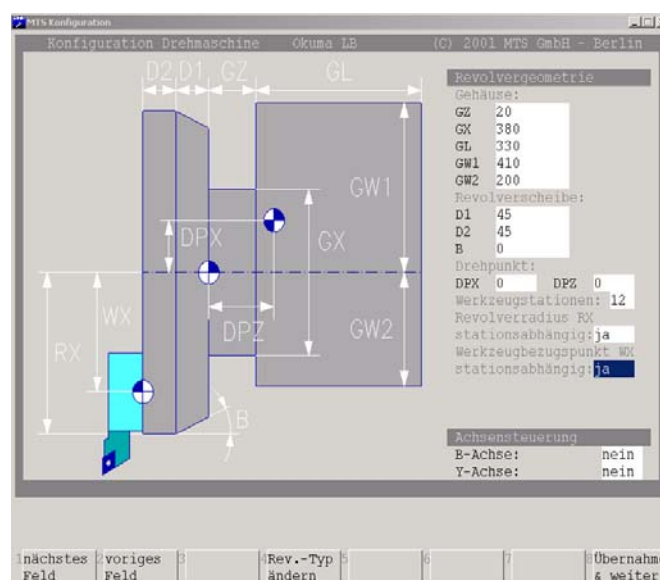
Pozycja rewolweru: 12

Promień rewolweru: RX

Zależny od położenia: tak

Punkt odniesienia narzędzia

WX zależne od pozycji: tak



*następne pole **F1** lub poprzednie pole **F2**

*Po wpisaniu danych **Przejmij & Powrót F8**

*Wpis konfiguracji

Revolver- vorstand	RXi	Bezugspt- abstand	WXi
RX1	235	WX1	205
RX2	205	WX2	175
RX3	235	WX3	205
RX4	205	WX4	175
RX5	235	WX5	205
RX6	205	WX6	175
RX7	235	WX7	205
RX8	205	WX8	175
RX9	235	WX9	205
RX10	205	WX10	175
RX11	235	WX11	205
RX12	205	WX12	175
RX13	0	WX13	0
RX14	0	WX14	0
RX15	0	WX15	0
RX16	0	WX16	0

Revolverdrehrichtungs-
logik:

Werkzeugwechselzeiten:

TAUF 10 (1/100 sec)

TDREH 10 (1/100 sec)

TZU 10 (1/100 sec)

Revolververschiebungs-
vektor beim Wechsel in
Polarkoordinaten:

W

L

1nächstes
Feld

2voriges
Feld

3

4voriges
Formular

5

6

7

8Übernahme
& zurück

*następne pole **F1** lub poprzednie pole **F2**

*Po wpisaniu danych **Przejmij & Powrót F8**

18) Wybierz punkt konfiguracji prędkości

Konfigurations-Punkte:

☐ Maschinentyp

☐ Maschinenraum

☐ Hauptspindel

☐ Gegenspindel

☐ Reitstock

☐ Revolver

☐ Angetriebene Werkzeuge

☒ Geschwindigkeiten

mehrere Schlitten

1nächster
Punkt

2voriger
Punkt

3

4Punkt
ändern

5

6

7

8Übernahme
& zurück

*następny punkt **F1** lub poprzedni punkt **F2**

*Zmień punkt **F4**

*Po wybraniu **Przejmij & Powrót F8**

*Wpis konfiguracji

The screenshot shows a software window titled "MTS Konfiguration". The window has a title bar with standard Windows controls. Below the title bar, there is a header area with "Konfiguration Drehmaschine" on the left and "(C) 2001 MTS GmbH - Berlin" on the right. The main content area is titled "Geschwindigkeiten und Rampen" and contains the following settings:

Drehzahl:		
maximale Drehzahl SMAX	4500	(U/min)
minimale Drehzahl SMIN	45	(U/min)
Rampe (Zeit von S0 bis SMAX)	15	(1/100 sec)
Vorschub:		
maximaler Vorschub FMAX	100	(mm/U)
minimaler Vorschub FMIN	0.001	(mm/U)
Eilganggeschwindigkeit	15000	(mm/min)
Rampe (Zeit von F0 bis Eilgang)	5	(1/100 sec)

At the bottom of the window, there is a navigation bar with several buttons: "1 nächstes Feld", "2 voriges Feld", "3", "4", "5", "6", "7", and "8 Übernahme & zurück".

*następne pole **F1** lub poprzednie pole **F2**

*Po wpisaniu danych **Przejmij & Powrót F8**

Frezarka Makino FX 650

Wymiary maszyny

Przestrzeń maszyny:

A1X	0
A1Y	0
A2X	1000
A2Y	600

Stół maszyny:

T1X	75
T1Y	75
T2X	925
T2Y	525
TZ	0

Wrzeciono:

DS	200
HS	400

Zamocowanie narzędzia:

Form: SK40

Obszar przesuwu:

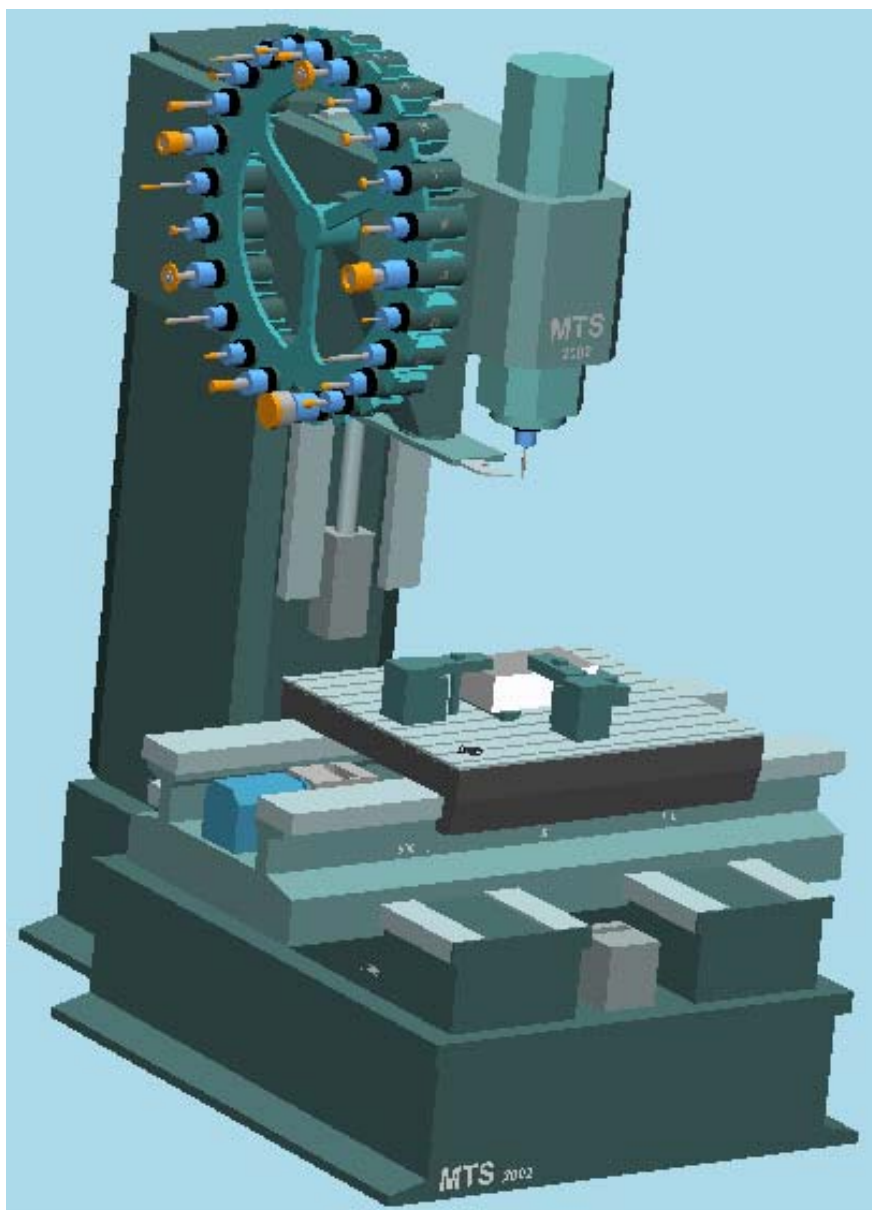
V1X	175
V1Y	100
V1Z	0
V2X	825
V2Y	500
V2Z	400

Punkt referencyjny:

RX	700
RY	400
RZ	400

Punkt zmiany narzędzia:

WX	675
WY	400
WZ	400



Zmiana narzędzia

Max. liczba narzędzi	20	Współrzędna X	0
Czas wymiany narzędzia	200 (1/100sec)	Współrzędna Y	0
Wymiana narzędzia M06	tak	Współrzędna Z	1
Odłącz wrzeciono po M06	tak		

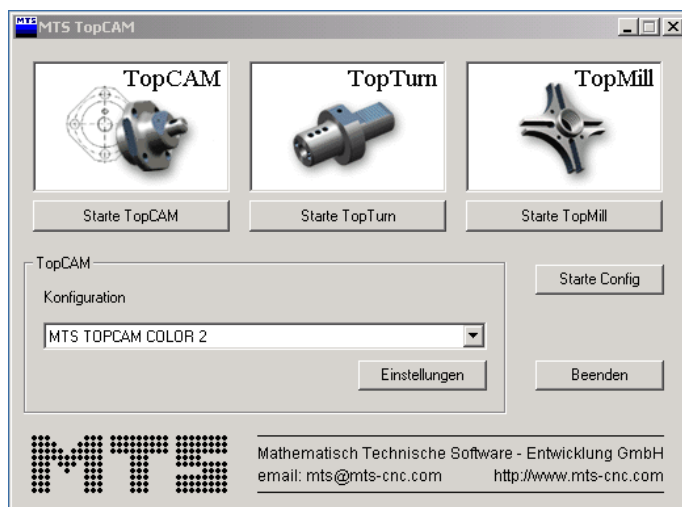
Najazd do punktu zmiany narzędzia

Napęd / Prędkość

Wrzeciono:		Posuw:	
Moc napędowa	7500 W	Max.posuw FMAX	8000 (mm/min)
Max. prędkość obr. SMAX	8000 obr/min	MIN. posuw FMIN	1 (mm/min)
Min. prędkość obr. SMIN	80 obr/min	Prędkość przesuwu szybkiego	30000 (mm/min)
Ramp. (czas od S0 do SMax)	200 (1/100sec)	Ramp. (czas od F0 do FMax)	300 (1/100min)

Algorytm do tworzenia frezarki Makino FX 650

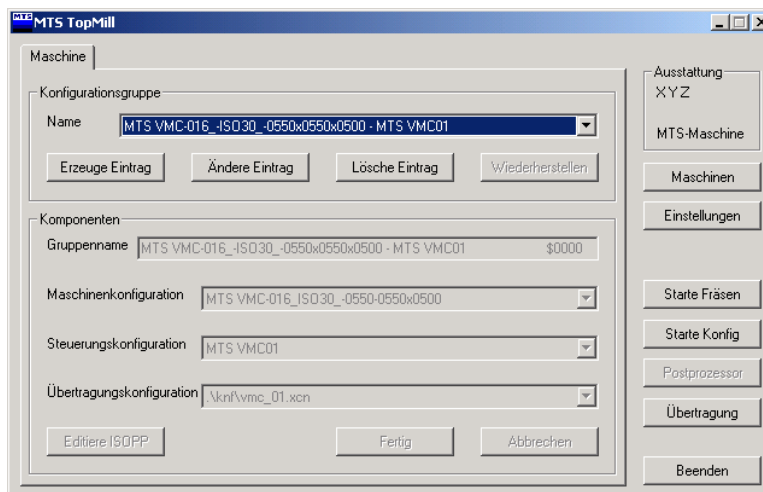
1) Wywołaj opcję konfiguracji w oknie startowym programu



Uruchom konfigurację

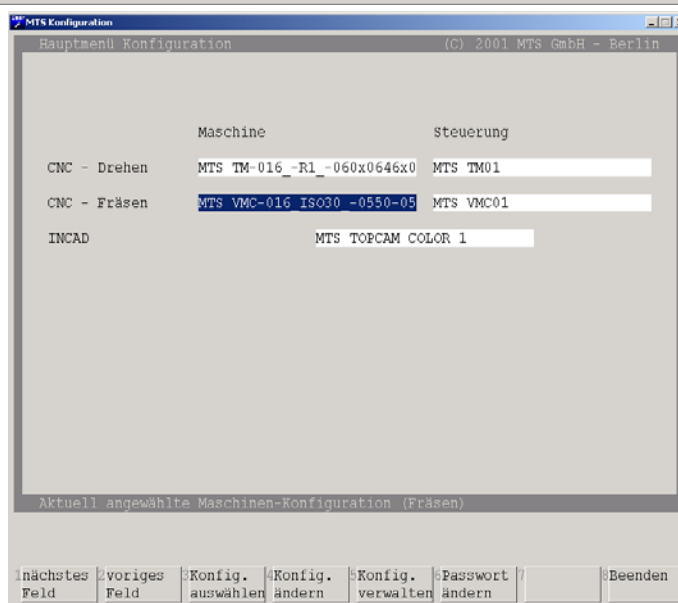
lub uruchom konfigurację w oknie symulatora frezowania

Uruchom konfigurację



2) Wybierz frezarkę MTS

*następne pole **F1** lub poprzednie pole **F2**

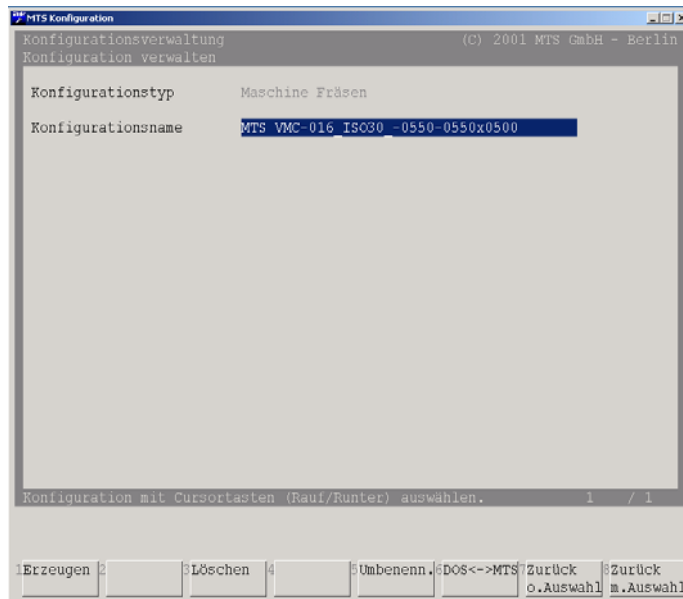


3) Wywołaj konfigurację zarządzania

*Zarządzaj konfig. **F5**

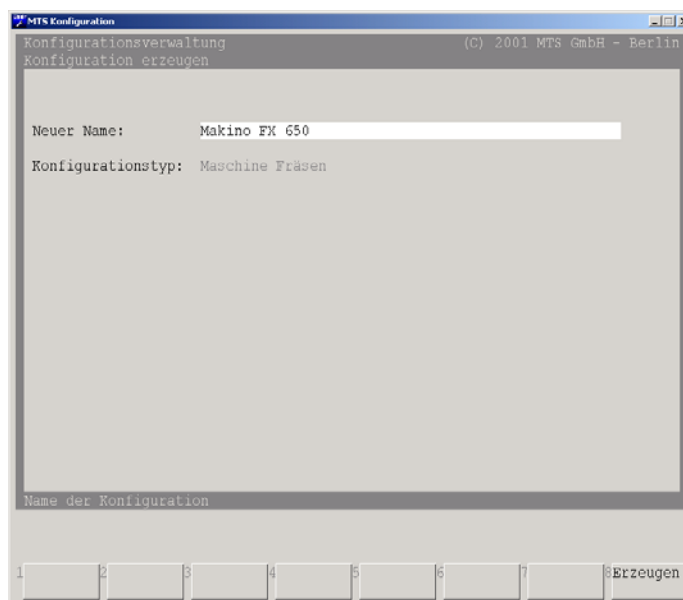
4) Tworzenie nowej konfiguracji

*Utwórz **F1**



5) Wpisz nową nazwę, np.: Makino FX 650

*Utwórz **F8**

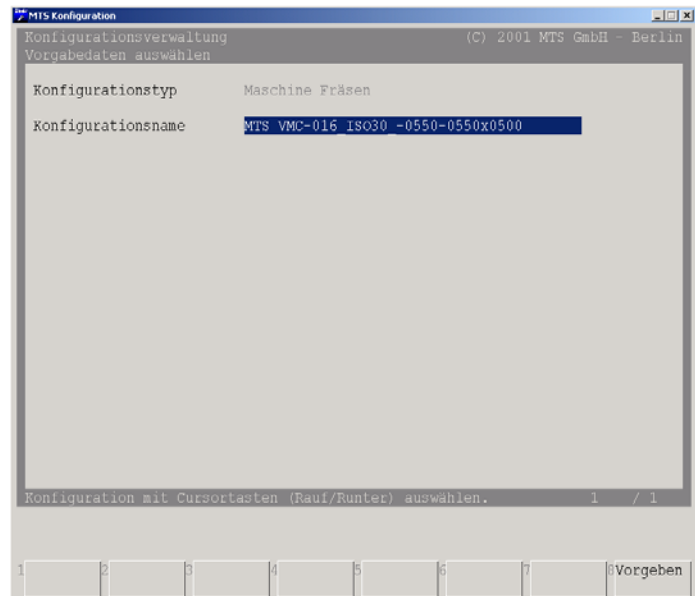


6) Wybierz konfigurację

np.: frezarka

*MTS VMC-016_ISO30_0550x550x500

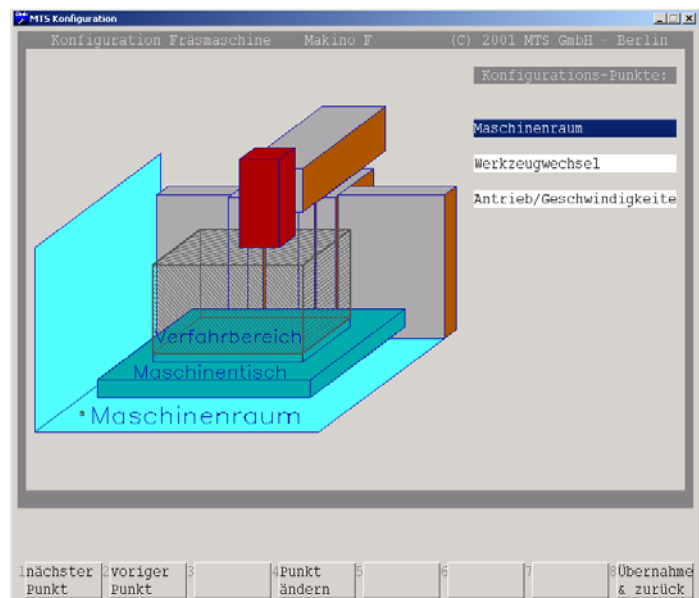
*Wybierz **F8**



7) Wybierz punkt konfiguracji przestrzeni maszyny

*następny punkt **F1** lub poprzedni punkt **F2**

*Zmień punkt **F4**



8) Zmiana danych przestrzeni maszyny

*Wpis danych

Wymiary maszyny

Przestrzeń maszyny:

A1X	0
A1Y	0
A2X	1000
A2Y	600

Stół maszyny:

T1X	75
T1Y	75
T2X	925
T2Y	525
TZ	0

Wrzeciono:

DS	200
HS	400

Zamocowanie narzędzia:

Form: SK40

Obszar przesuwu:

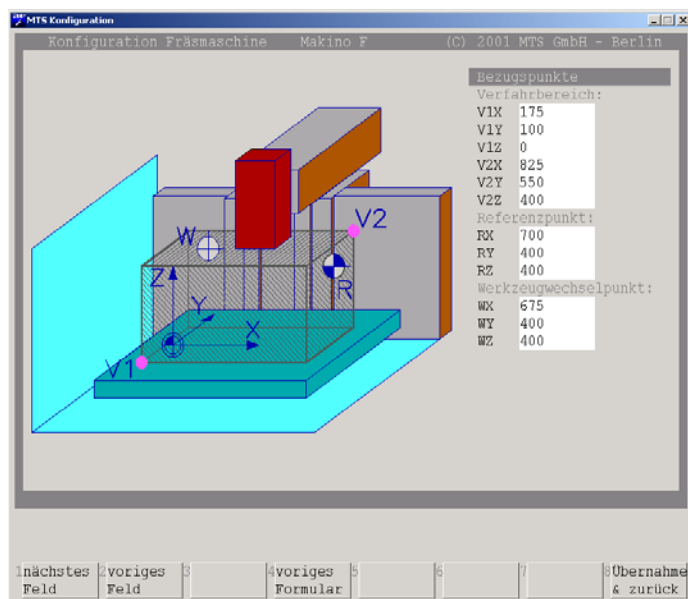
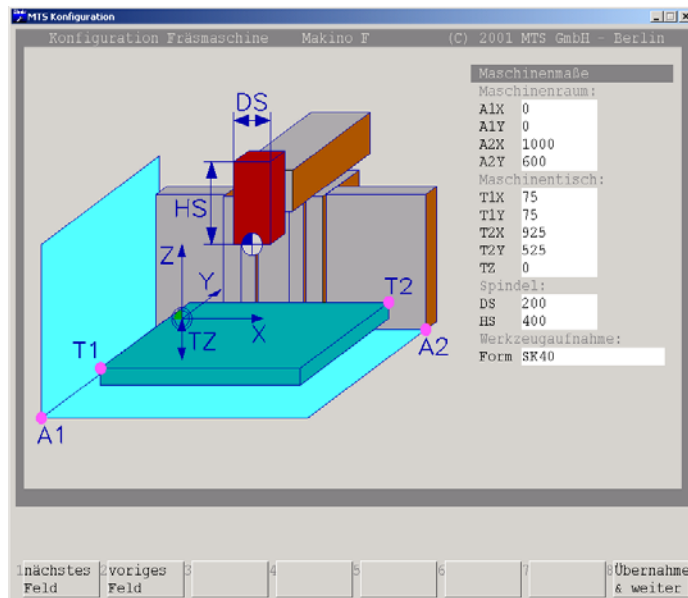
V1X	175
V1Y	100
V1Z	0
V2X	825
V2Y	500
V2Z	400

Punkt referencyjny:

RX	700
RY	400
RZ	400

Punkt wymiany narzędzia:

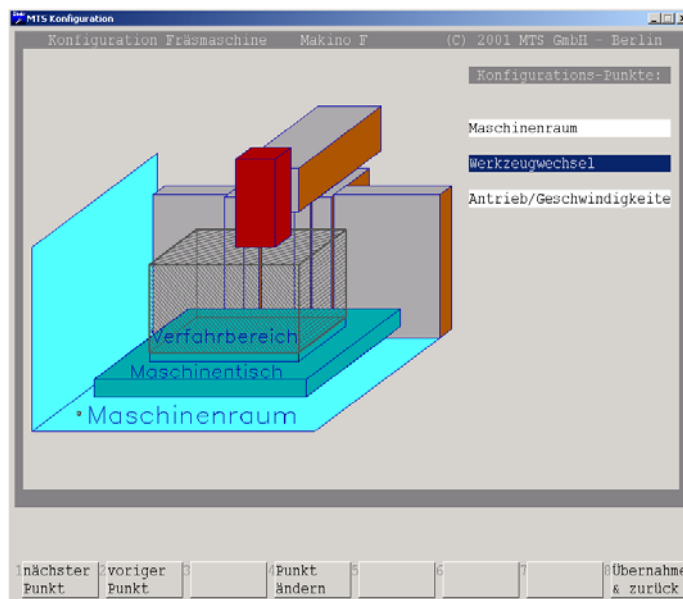
WX	675
WY	400
WZ	400



*następne pole **F1** lub poprzednie pole **F2**

*Po zmianie danych **Przejmij & Powrót** **F8**

9) Wybierz punkt konfiguracyjny wymiany narzędzi

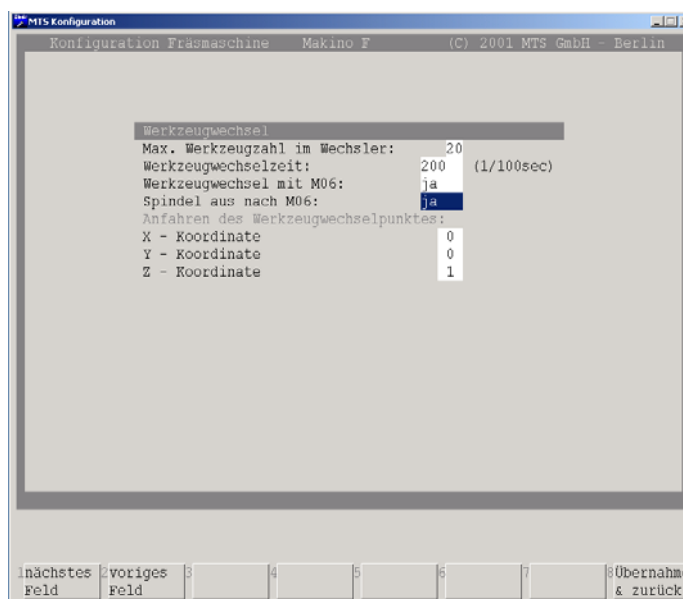


*następny punkt **F1** lub poprzedni punkt **F2**

*Zmień punkt **F4**

10) Zmiana danych wymiany narzędzia

Wpis danych

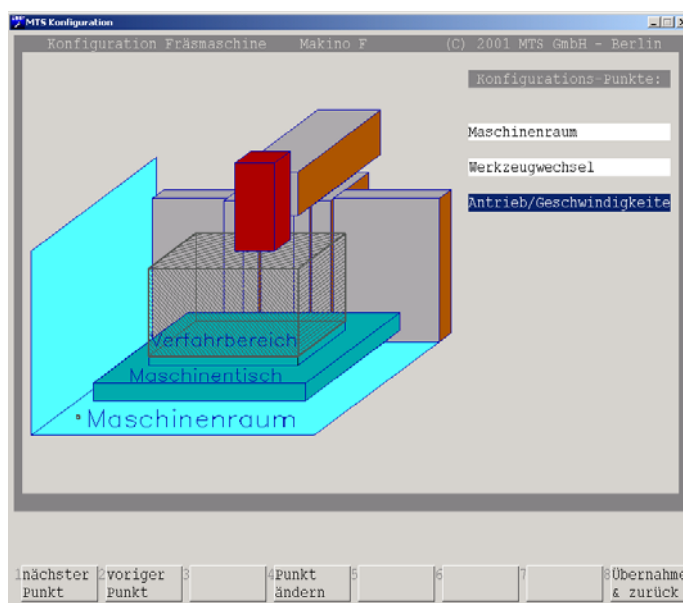


*następne pole **F1** lub poprzednie pole **F2**

*Po zmianie danych **Przejmij & Powrót F8**

Wymiana narzędzia		Najazd do punktu wymiany narzędzia	
Max. ilość narzędzi	20	Współrzędna X	0
Czas wymiany narzędzia	200 (1/100sec)	Współrzędna Y	0
Wymiana narzędzia M06	tak	Współrzędna Z	1
Wyłącz wrzeciono po M06	tak		
Napęd / Prędkość			
Wrzeciono:		Posuw:	
Moc napędowa	7500 W	Max. posuw FMAX	8000 (mm/min)
Max. prędkość obrotowa SMAX	8000 obr/min	MIN. posuw FMIN	1 (mm/min)
Min. prędkość obrotowa SMIN	80 obr/min	Prędkość posuwu szybkiego	30000 (mm/min)
Ramp. (czas od S0 do SMax)	200 (1/100sec)	Ramp. (czas od F0 do FMax)	300 (1/100min)

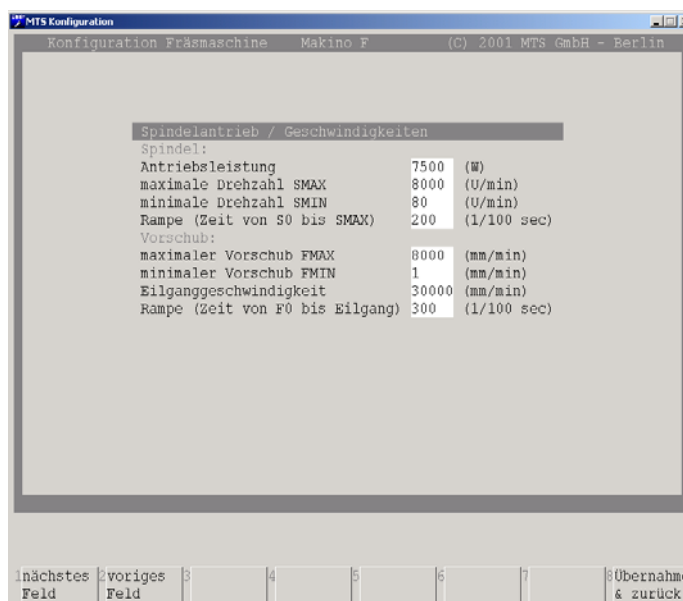
11) Wybierz punkt konfiguracyjny napędu / prędkości



*następny punkt **F1** lub poprzedni punkt **F2**

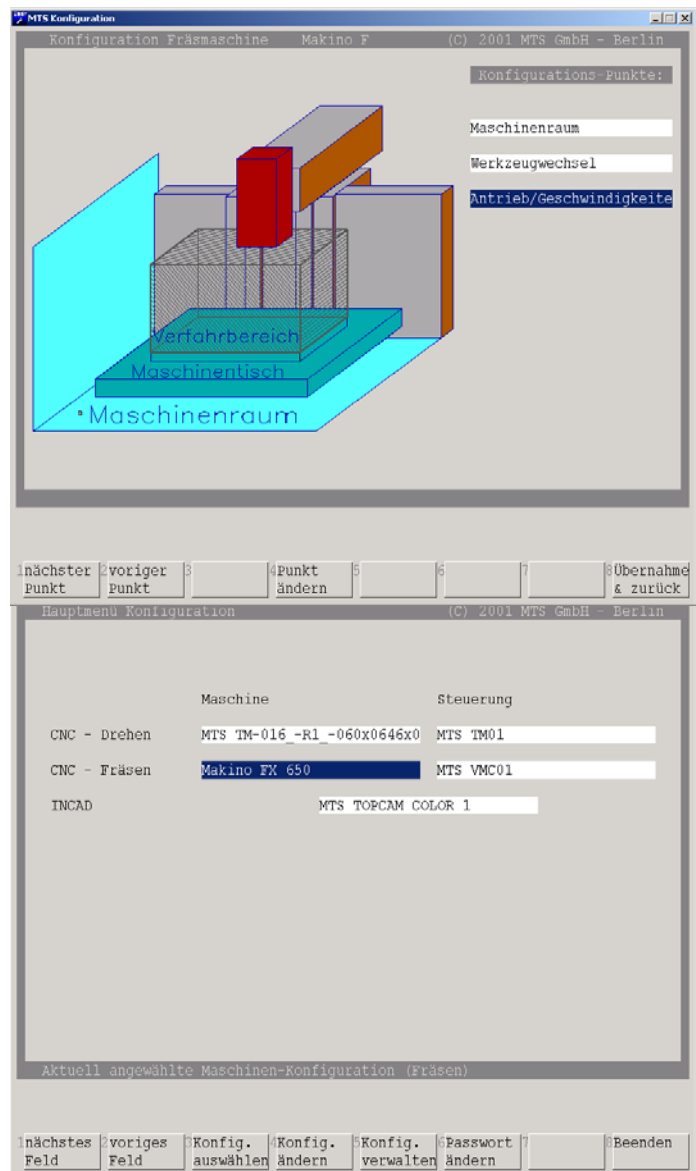
*Zmień punkt **F4**

12) Zmień konfigurację



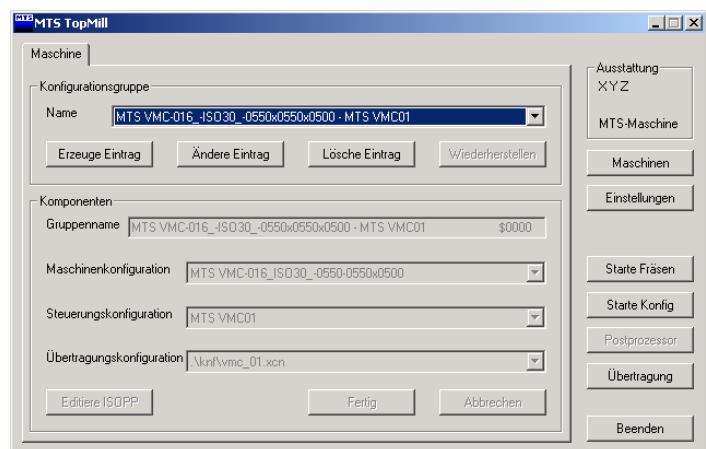
*następne pole **F1** lub poprzednie pole **F2**

*Po zmianie danych **Przejmij & Powrót F8**



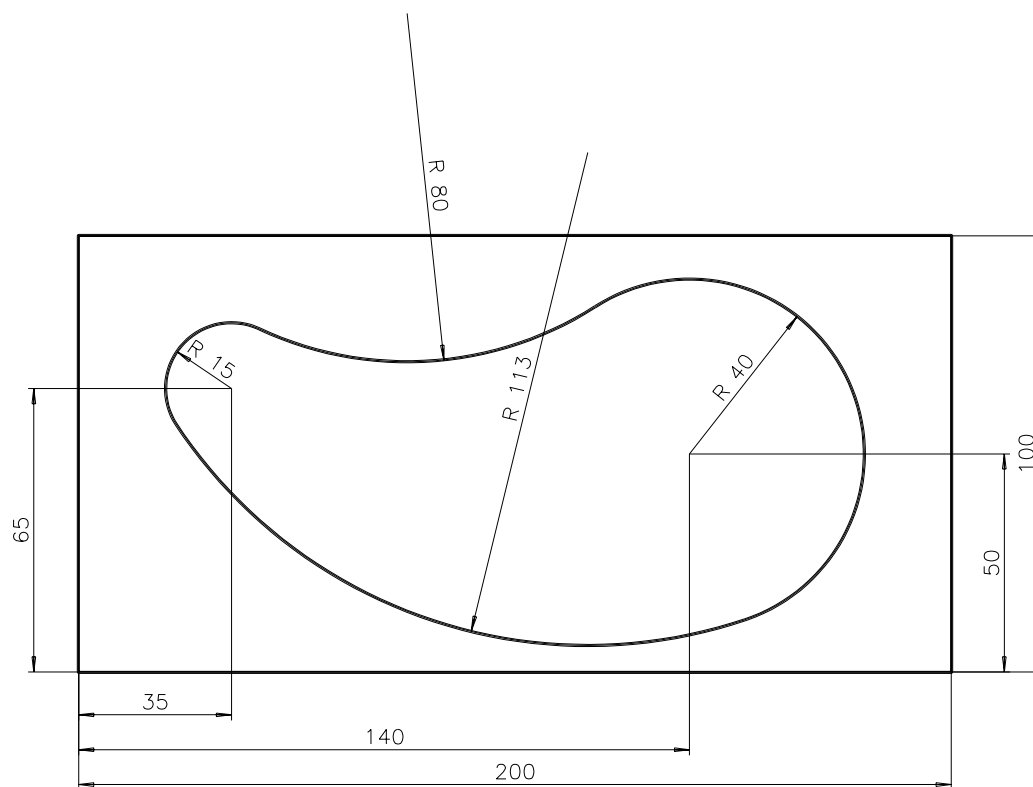
Przejmij & Powrót **F8**

Zakończ **F8**



Algorytm do zastosowania programowania maszynowego

Przykład ćwiczenia: misa



Dane technologiczne

Wymiary materiału obrabianego: X200 Y100 Z60

Zamocowanie: imadło RS 110

Wyposażenie magazynu narzędziowego: T0101

Nazwa narzędzia: frez tarczowy do rowków 20mm;

Oznaczenie: MS-20.0/075L HSS ISO 1641

ALGORYTM DO WYKONANIA MISY

1) Wpisz nazwę i potwierdź wybór klawiszem Enter

2) Utwórz prostokąt

* Menu elementu

* Prostokąt

* Kontur aktywny przy nie wciśniętym klawiszu

* Wpis danych prostokąta z klawiatury

• Punkt początkowy X0 Y0

• Punkt końcowy X200 Y100

* FIT <F8>



Rechteck



3) Utwórz okrąg pomocniczy

* Menu elementu

* Okrąg

* Kontur pomocniczy aktywny przy wciśniętym klawiszu

* Promień

* Wpis danych okręgu pomocniczego z klawiatury

• 1. Okrąg X35 Y65 R15

• 2. Okrąg X140 Y50 R40



Kreis



4) Utwórz pomocniczy łuk okręgu

* Menu elementu

* Łuk okręgu

* Kontur pomocniczy aktywny przy wciśniętym klawiszu

* Promień

* Styczna do 2 elementów



Kreisbogen

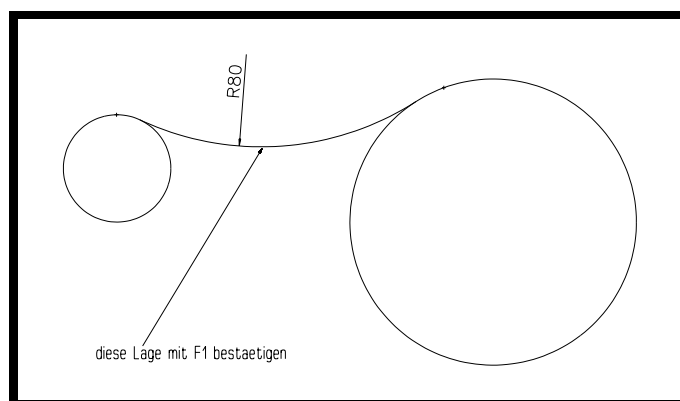


Łuk okręgu 80

=> 1. Kliknij element styczny

2. Kliknij element styczny

=> Wpis promienia 80



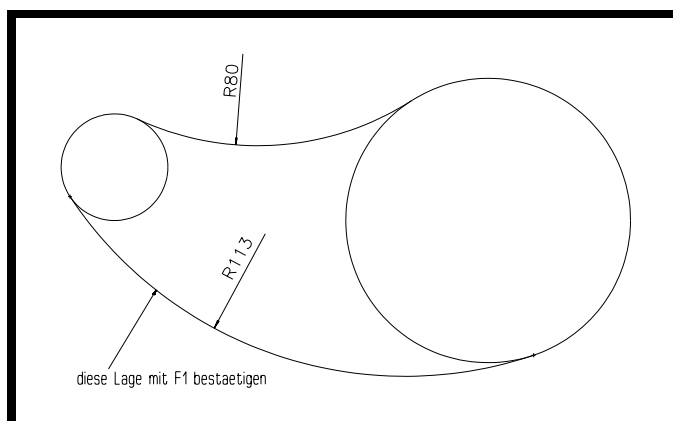
ALGORYTM DO WYKONANIA MISY

Łuk okręgu 113

=>1. Kliknij element styczny

=>2. Kliknij element styczny

=>Wpis promienia 113



5) Utwórz kontur

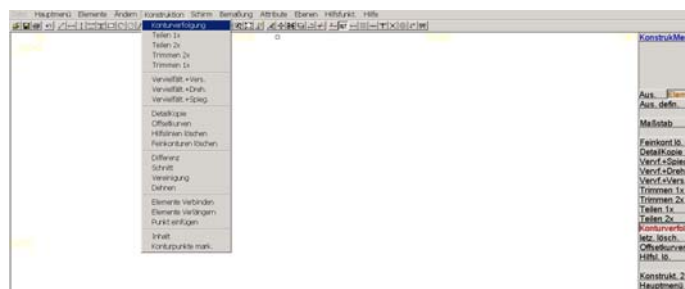
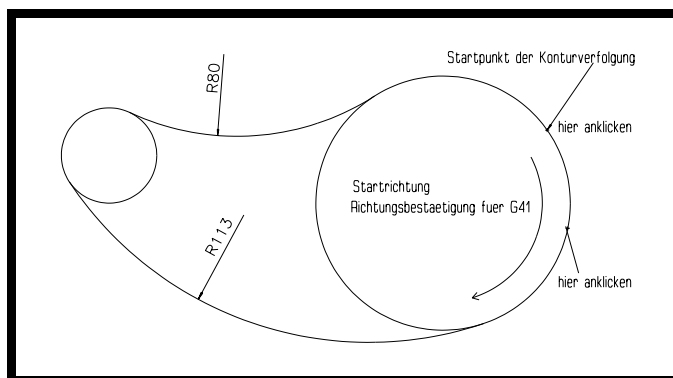
* Menu główne

* Menu konstrukcji

* Kontur



* Przebieg konturu



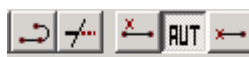
=>Poszczególne elementy przebiegu konturu

Zakończ <F2>

Zamknij kontur <F2>

Przejmij kontur <F2>

* Usuń linie pomocnicze konturu

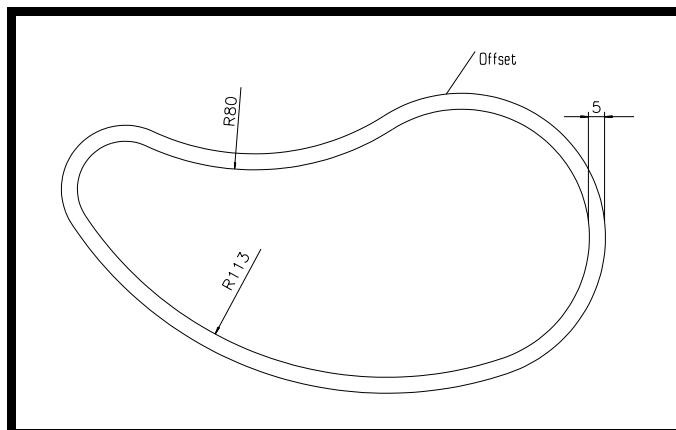


Konturverfolgung



ALGORYTM DO WYKONANIA MISY

- 6) Utwórz kontur (Offset)
- * Menu konstrukcji
 - * Krzywe (Offset)
 - * Kliknij identyfikację elementu
 - * Wpis odległości
np.: 5 mm
 - * Zaokrąglić zewnętrzne narożniki: tak



- 7) Rysowanie wysepek
- => Okrąg X100 Y50 R10

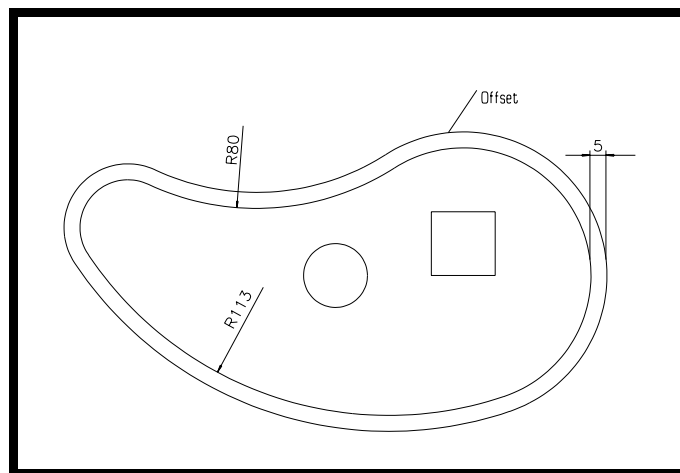


Kreis

- * Menu elementu
- * Okrąg
- * Promień
- * Kontur



Wpis z klawiatury



- => Prostokąt X130 Y50 X150 Y70



Rechteck

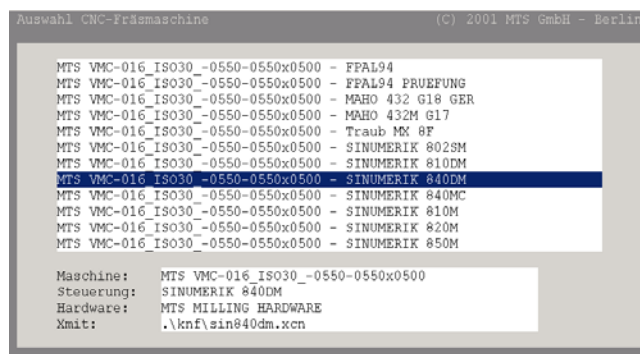
- * Menu elementu
- * Wpis z klawiatury

Punkt początkowy
Punkt końcowy

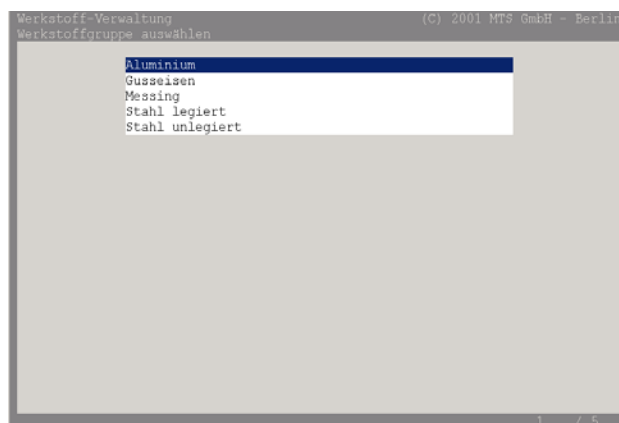
ALGORYTM DO WYKONANIA MISY

8) Utwórz program CNC

- * Menu główne
- * Program frezowania
- * Wybór sterowania
Sinumerik 840DM
<F8> Wybierz

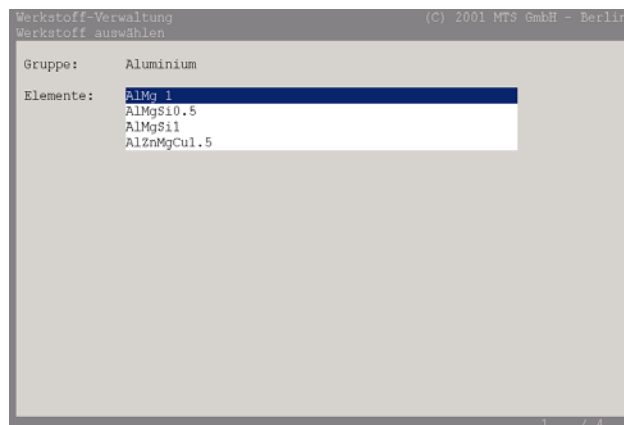


- => Wybierz grupę materiału
Aluminium
<F8> Wybierz element



- => Wybierz materiał

AlMgSi1
<F8> Wybierz materiał do obróbki



- ⇒ Identyfikacja materiału obrabianego

* Kliknij prostokąt

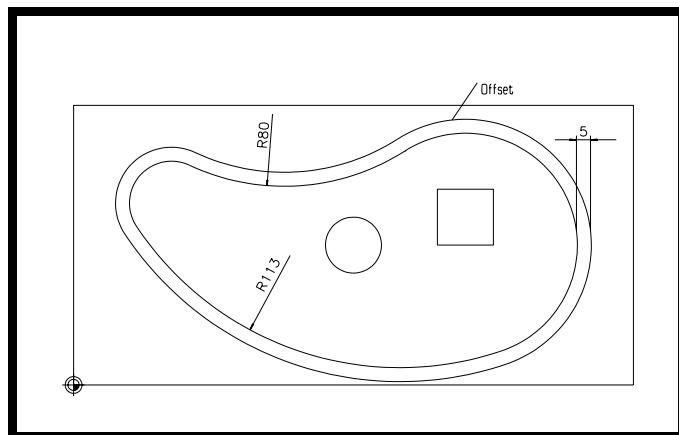
=> Wysokość wpisz jako liczba <F1>
Wysokość materiału: 60 mm

=> Wysokość zamocowania jako liczba <F1>
*...Wysokość zamocowania: 20 mm

=> Wybierz punkt zerowy: G54

=> Wpisz punkt zerowy
NPW

=> Potwierdź punkt zerowy w układzie
współrzędnych maszyny
X75 Y125



=> Wpisz wartość Z <F1>

=> Punkt zerowy na górnej krawędzi materiału obrabianego <F1>
Potwierdź wartość Z w układzie współrzędnych maszyny
: 80 mm

=> Ustaw narzędzia

=> * Frez walcowo - czołowy O 50 Kontur T01

=> * Frez tarczowy do rowków O 10 Kieszon T02

* Kliknij narzędzia

Standard <F8> Wybierz

* Uzbrojenie <F1> (aktualne okno na T01)

- Frez walcowo - czołowy

- MW-050/036/030 ISO2586

<F8> Wybierz

* Wybierz następne narzędzie w T02

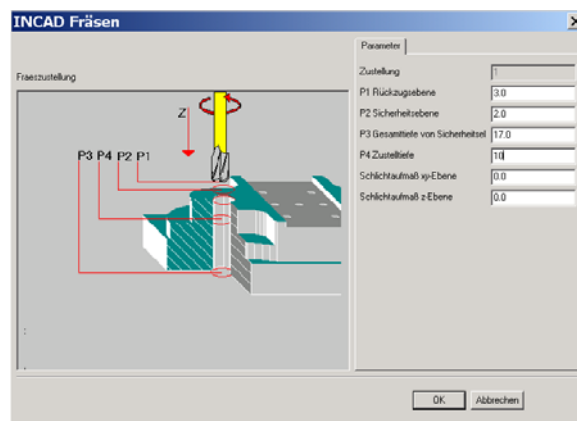
- Frez tarczowy do rowków O 10

MS-10.0/045L 030 ISO 1641

ALGORYTM DO WYKONANIA MISY

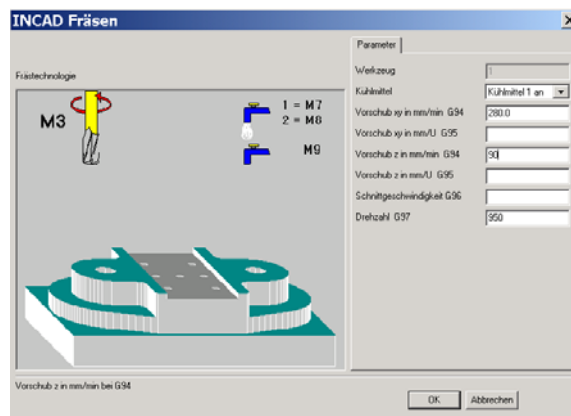
- => Wróć aktualnym oknem na pierwsze narzędzie (narzędzie do pierwszej operacji)
Pierwsza operacja frezowania konturu
<F8> Powrót
- => Pamięć korekcji [1-99] : 1 ↵ Potwierdź klawiszem Enter
 - * Najazd na pozycję wymiany narzędzia: tak (tak) ↵
 - * Pozycja wymiany narzędzia: x : 220 y : 150 z : 100 Kolejność: wpisz zxy i potwierdź klawiszem ↵ Enter
- => Wpis parametrów najazdu
 - * Punkt
 - * Menu
 - * Definiuj

Głębokość całkowitą wpisz inkrementalnie od płaszczyzny bezpieczeństwa



Frezowanie konturu zewnętrznego

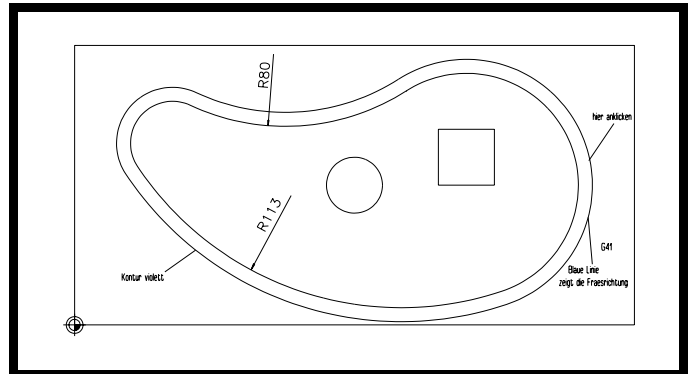
- => Menu frezowania
- => Kontury
- => FRK
- G41
- Przesuw szybki
- Kontur NC



Wpis wartości skrawania

ALGORYTM DO WYKONANIA MISY

=> Wpisz element NC w punkcie początkowym!



(w przypadku niezgodności pokazywanego kierunku frezowania z włączoną wartością G41 należy zmienić kierunek)

=> Utwórz program NC <F1>

=> Warunki najazdu: tak (tak/nie). Instrukcja G: G47 (Ćwiartka okręgu)

Wpisz A = Promień: 26.000 i potwierdź klawiszem ↵ Enter

=> Warunki odjazdu: tak (tak/nie). Instrukcja G: G47

Wpisz A = Promień: 26.000 i potwierdź klawiszem ↵ Enter

Uwaga: Kontur będzie niebieski

Kontrola przez uruchomienie programu

=> Menu frezowania

=> Menu programu NC

=> Symulacja aktualnego

=> Powrót <F8>

=> Koniec programu <F8>

=> Zakończyć pracę symulatora? (nie/tak) <F8> tak

=> Kliknij Powrót

(powraca do menu frezowania)

Następna operacja: frezowanie „kieszeni“

=> Narzędzia

* Pokazuje się magazyn narzędzi

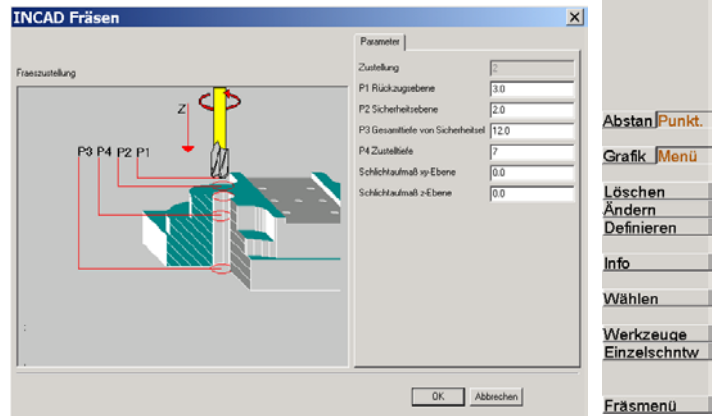
=> Wybierz frez tarczowy do rowków Ø 10 T02 kliknięciem myszki lub klawiszami kierunkowymi

=> Powrót <F8>

=> Pamięć korekcji [1-99] : 2

ALGORYTM DO WYKONANIA MISY

- => Najazd na pozycję wymiany narzędzia: tak
- => Pozycja wymiany
x: 220 y: 150 z: 100 Kolejność: zxy
Wpisz wszystko i potwierdź klawiszem ↵ Enter
- => Wpisz nowe dane najazdu lub przejmij z frezowania konturu zewnętrznego
np.: nowe dane
 - * Dane najazdu: punkt
 - * Menu
 - * Definiuj
- Płaszczyzna wycofania: 3
- Płaszczyzna bezpieczeństwa: 2
- Głębokość całkowita: 12
- Głębokość najazdu: 7
- Nadatek na obróbkę wykańczającą xy: 0
- Nadatek na obróbkę wykańczającą z: 0

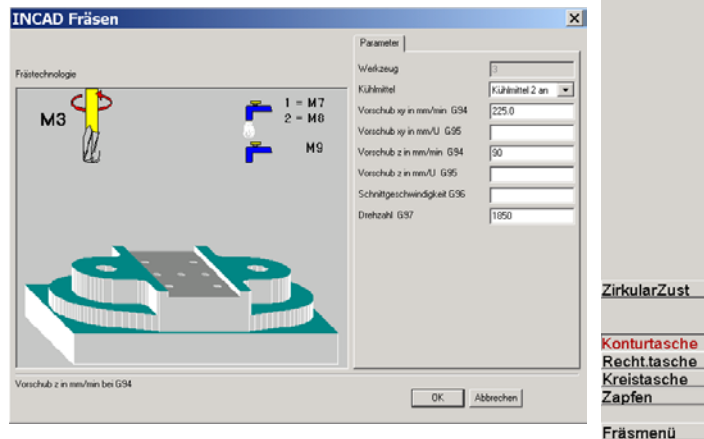


Wpisz wszystko i potwierdź klawiszem ↵ Enter

- => Wybierz
- => Menu frezowania

Frezowanie kieszeni

- => Kieszeń / Czop
- => Kontur kieszeni



Np.: dostępne tylko wartości grupowe!

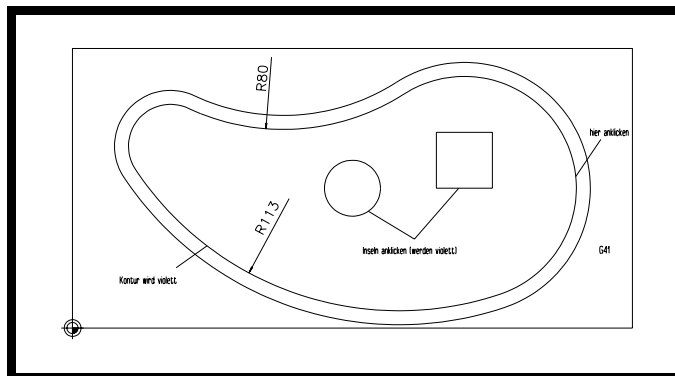
- * potwierdź klawiszem ↵ Enter
- => Ciecz chłodząca 2 (M07)
- Posuw xy w (mm/min): 225
- Stała prędkość skrawania: puste
- Posuw z w (mm/min): 90
- Prędkość obrotowa (obr/min): 1850

ALGORYTM DO WYKONANIA MISY

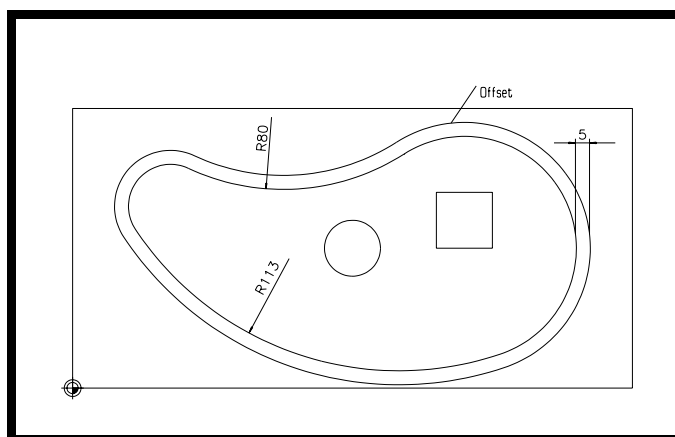
Wartości można zmieniać z klawiatury
lub klawiszem <F2> Przejmij

=> Frezowanie: w kształcie meandrowym <F2> !

=> Identyfikuj kieszeń



* Kliknij kontur kieszeni (biała linia)



* Zakończ <F2> (Przejmij)

=> Identyfikacja wysepki

* Kliknij na wysepkę (zmieni kolor na fioletowy)

* Zakończ <F2>

=> Identyfikuj kieszeń w wysepce

* Zakończ <F2>

=> Identyfikuj otwór

* Zakończ <F2>

=> Podaj punkt najazdu

* Automatyczne obliczenie <F2>

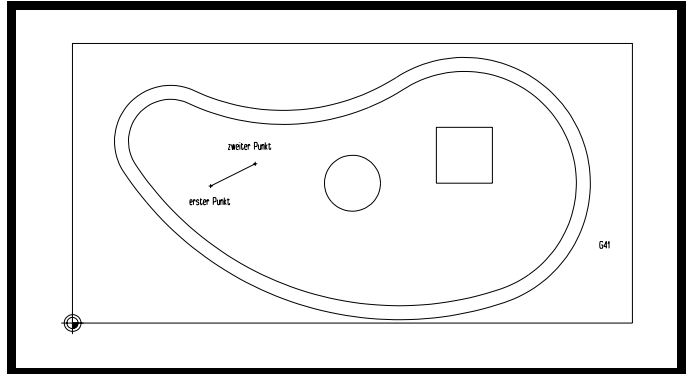
=> Szerokość skrawania w procentach: 80
(Frez znajduje się w 70% w przekroju)

ALGORYTM DO WYKONANIA MISY

Wpisz i potwierdź klawiszem ↵ Enter

=> Kierunek meandrowy określ dwoma punktami

=> Kliknij punkty myszką



=> Objedź brzeg konturu <F1>

=> Kierunek obróbki: współbieżny <F1>

* Utworzone zostaną tory przejazdu freza

=> Usuń tory przejazdu freza <F1>

=> Kliknij menu freza

=> Menu programu NC

=> Zapisz aktualny

Uwaga : przy tłumaczeniu programu na obce sterowanie, np.: Dialog 11

Trzeba podać numer

Np.: 9999 => będzie to numer programu maszyny

=> Kliknij jeszcze raz - Zapisz aktualny

Wpisz program frezowania: „Misa“ i potwierdź klawiszem ↵ Enter

* Przy obcym sterowaniu postprocesor wykorzystuje np.: Dialog 11
Program tłumaczony jest na kod maszynowy Dialog 11.

=> Symulacja kontroli przez program

* Symulacja programu

* Potwierdź Misę klawiszem ↵ Enter

=> Powrót <F8>

=> Koniec programu <F8>

=> Zakończyć pracę symulatora? <F8> tak

=> Powrót <F8>

=> Menu główne

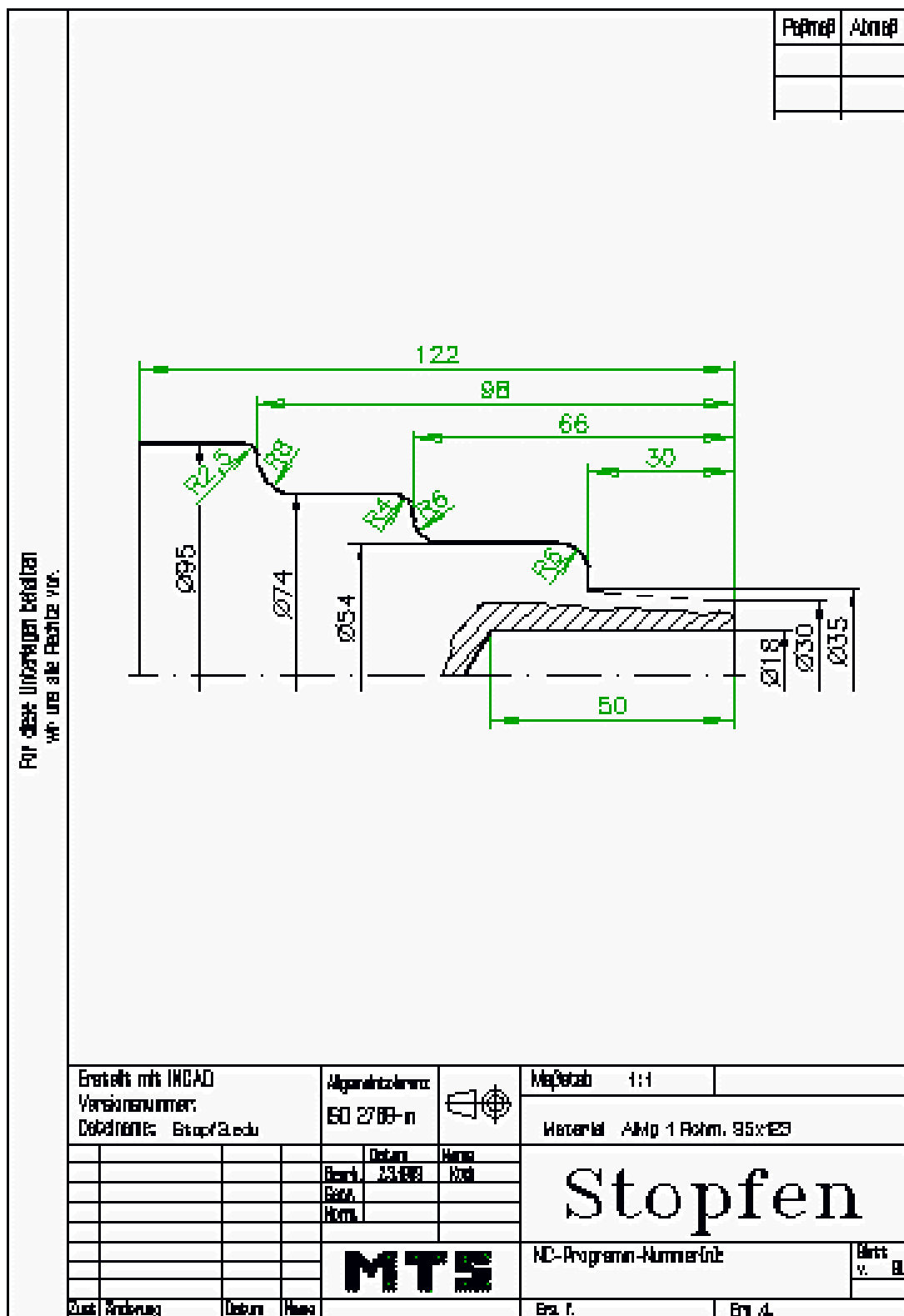
=> Usuń płaszczyzny frezowanego konturu <F1>

=> Zakończ + Zapisz

=> Koniec programu (Opuszczasz TOPCAM)

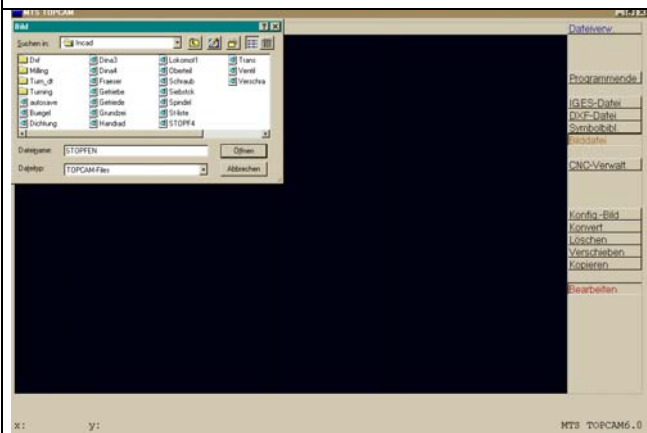
=> Zakończenie i początek symulatora frezowania

ALGORYTM DO MASZYNOWEGO PROGRAMOWANIA CZĘŚCI TOCZONEJ

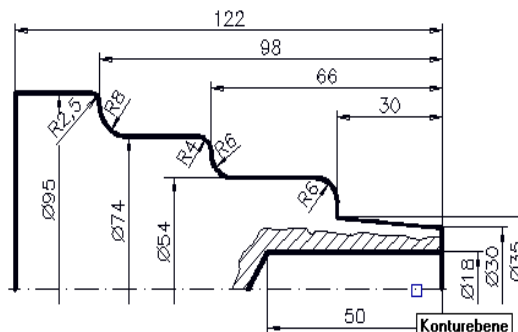


ALGORYTM DO MASZYNOWEGO PROGRAMOWANIA CZĘŚCI TOCZONEJ

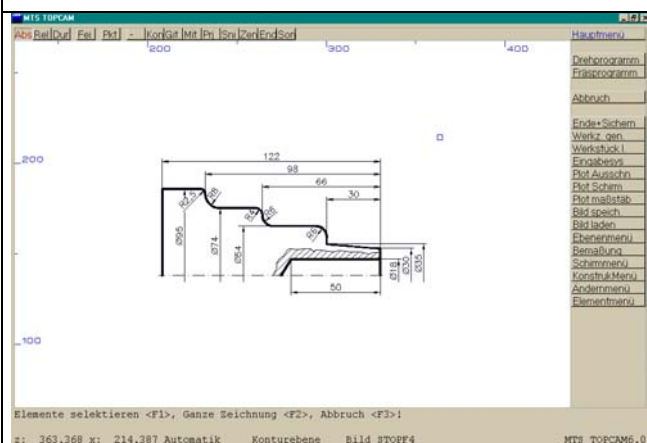
1) Otwórz rysunek



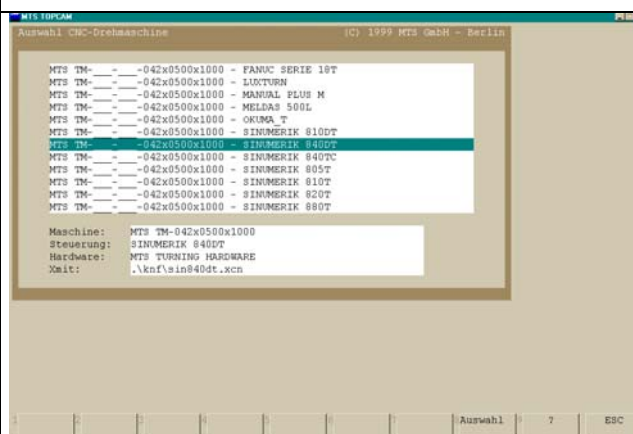
2) Rysunek otwarty



4) Kliknij program toczenia



5) Wybór sterowania <F8> Wybór kliknięciem myszy



6) Wybierz grupę materiału - aluminium <F8> Wybierz



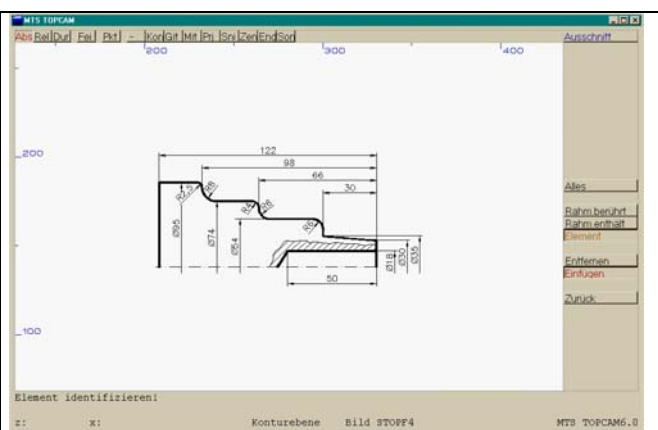
7) Wybierz materiał ALMg 1 <F8> Wybierz materiał



ALGORYTM DO MASZYNOWEGO PROGRAMOWANIA CZĘŚCI TOCZONEJ

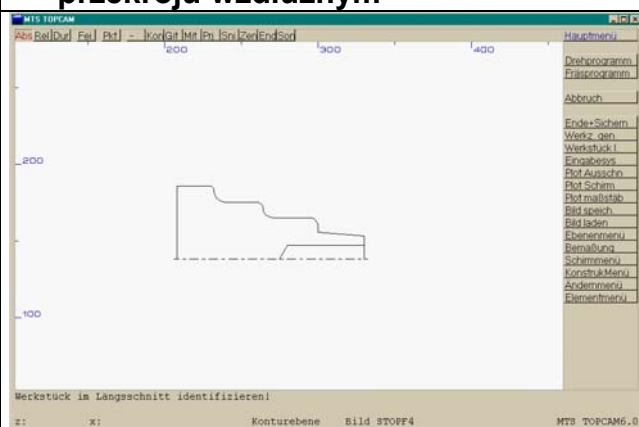
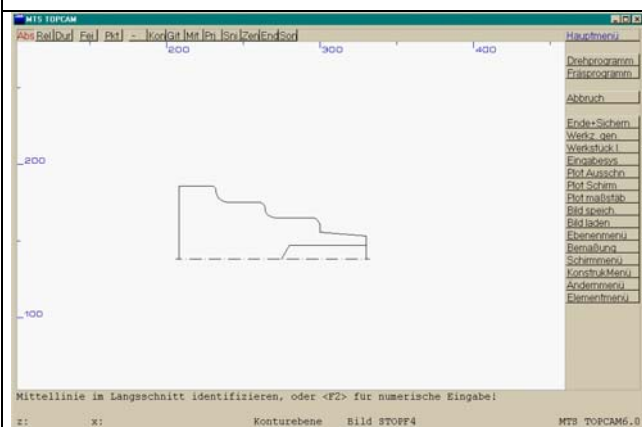
8) Wybierz elementy <F1>

- * Element
- * Wpisz
- * Klikaj pojedynczo na elementy
- + Oś
- + Kontur
- + Powrót



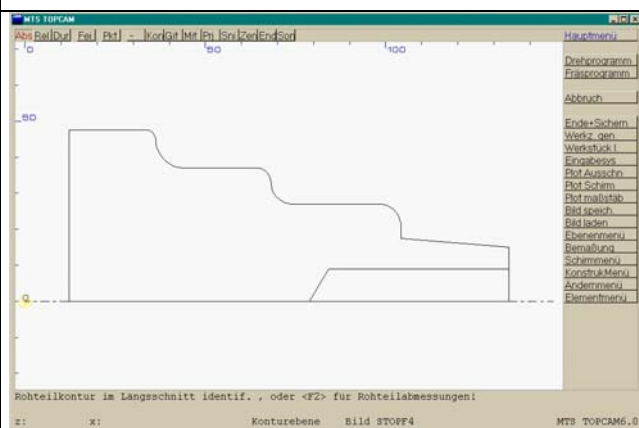
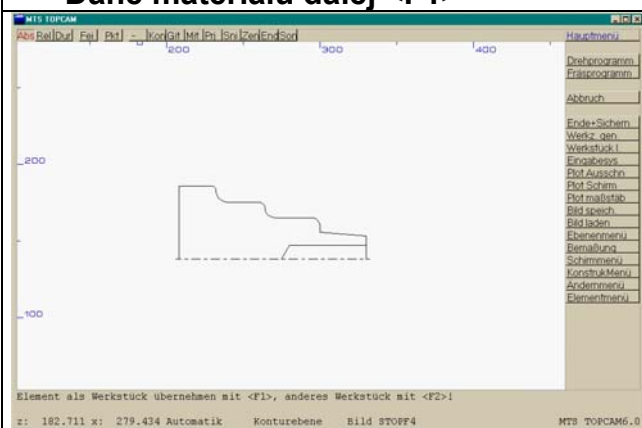
9) Kliknij na oś na przekroju wzdłużnym

Zidentyfikuj materiał obrabiany w przekroju wzdłużnym



11) Przejmij element jako materiał obrabiany <F1> Dane materiału dalej <F1>

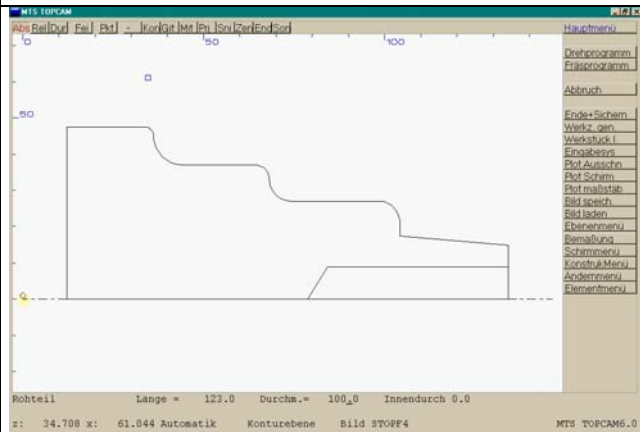
12) <F2> dla wymiarów materiału surowego do obróbki



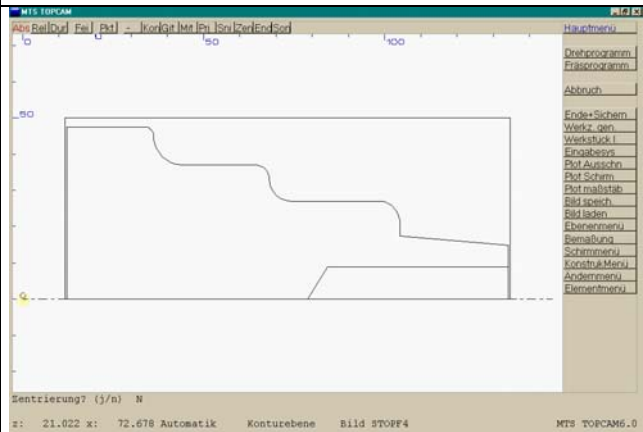
ALGORYTM DO MASZYNOWEGO PROGRAMOWANIA CZĘŚCI TOCZONEJ

13) Dane materiału obrabianego

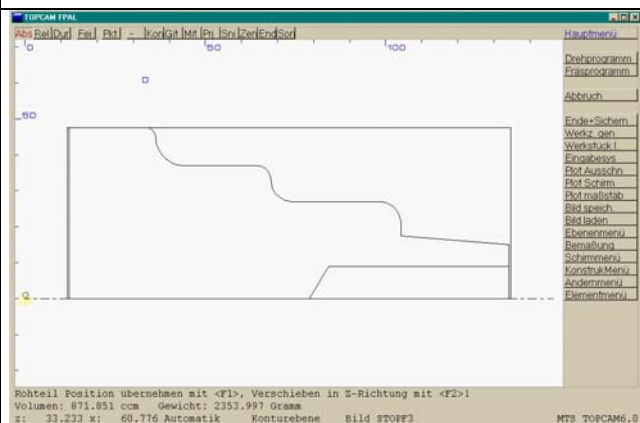
Długość: 123
Średnica: 100
Wewnątrz: 0



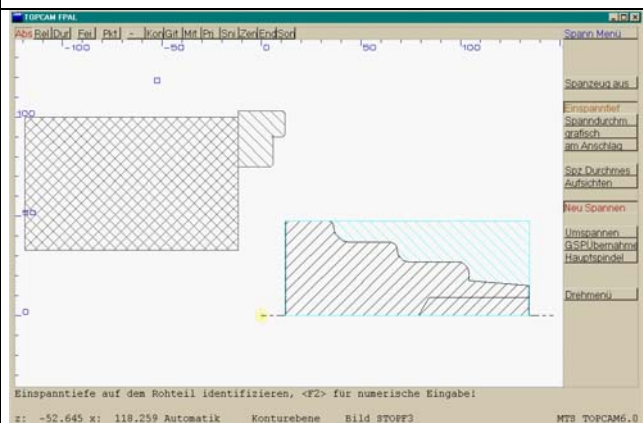
14) Centrowanie? (tak/nie): N



15) Przejmij pozycję materiału obrabianego <F1>

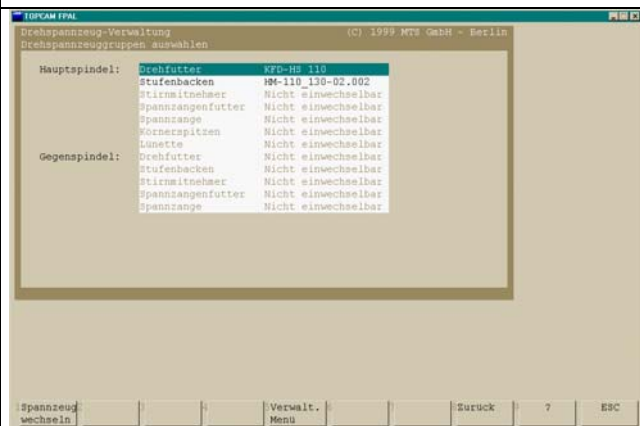


16) <F2> Wpis numeryczny Uwaga: wybierz nowe zamocowanie przez wrzecziono główne

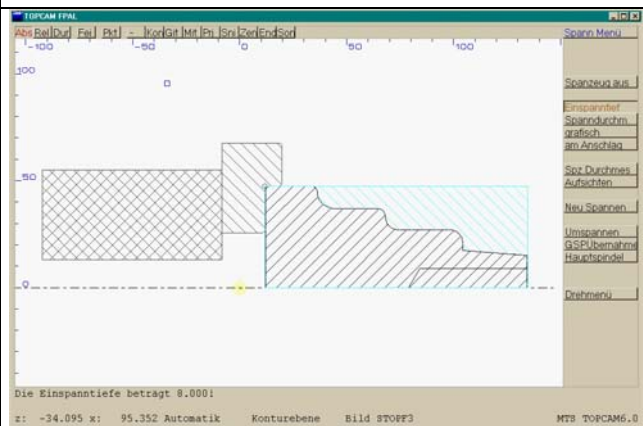


17) Wybierz wrzecziono główne

Oprawa tokarska: KFD-HS 110
Szczęki stopniowe: HM-110_130-02.002

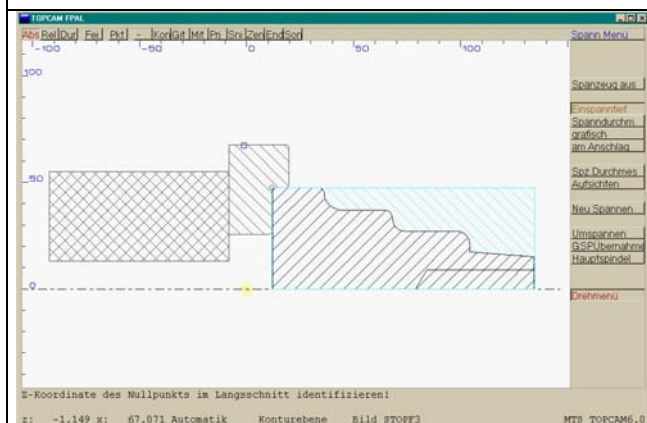


18) Wpis numeryczny Głębokość zamocowania: 8mm

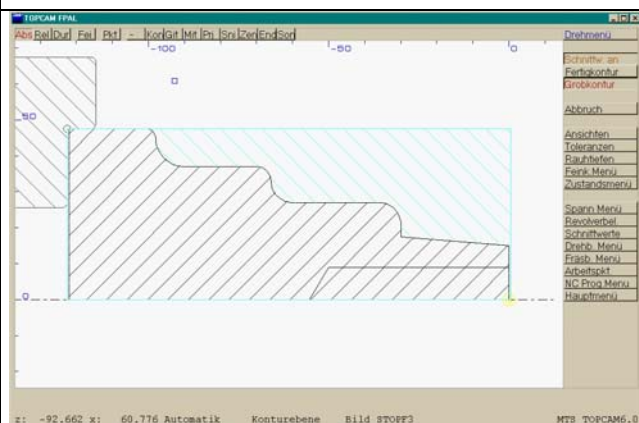


ALGORYTM DO MASZYNOWEGO PROGRAMOWANIA CZĘŚCI TOCZONEJ

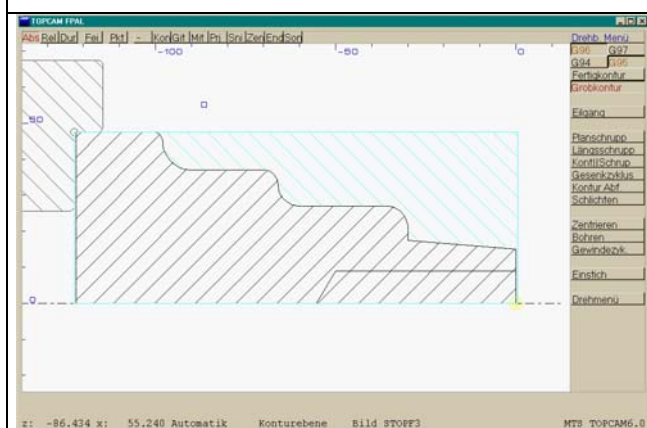
19) Kliknij menu toczenia
Wstaw współrzędną Z punktu
zerowego



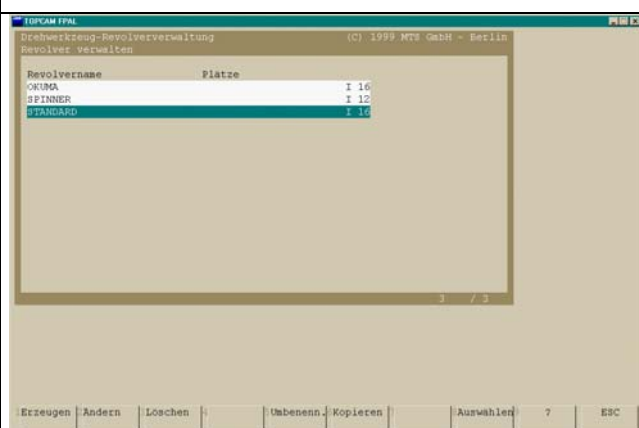
20) Położenie nowego punktu
zerowego: przednia powierzchnia
czołowa gotowej części



21) Kliknij menu obróbki toczeniem
***Przycisk: Planowanie zgrubne**



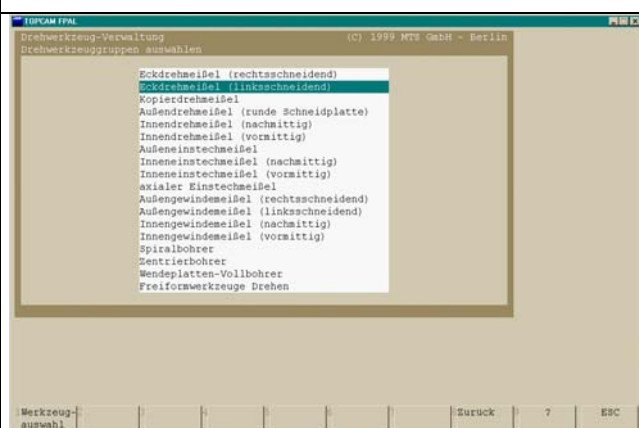
22) Wybierz rewolwer „Standard“ <F8>



23) Uzbroj na nowo głowicę rewolwerową
***Wybierz położenie głowicy, np.: T0101**
<F1> Uzbroj

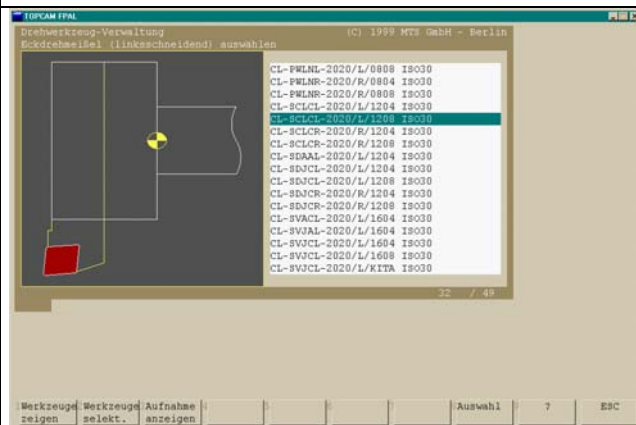


24) Wybierz bibliotekę narzędzi
tokarskich. Nóż kątowy
(lewotnący)



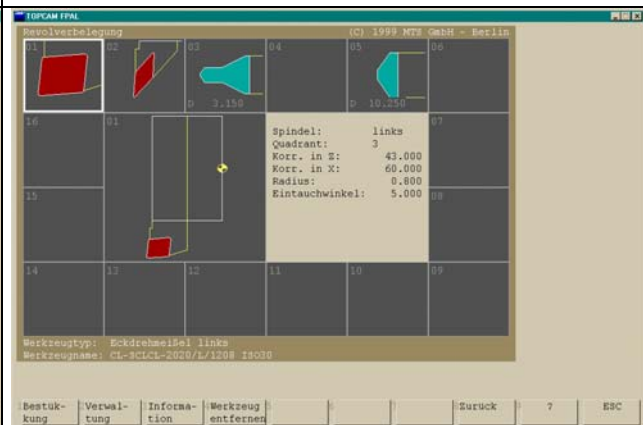
ALGORYTM DO MASZYNOWEGO PROGRAMOWANIA CZĘŚCI TOCZONEJ

25) Wybierz nóż kątowy
CL-SCLCL-2020/L/1208 ISO30
<F8>



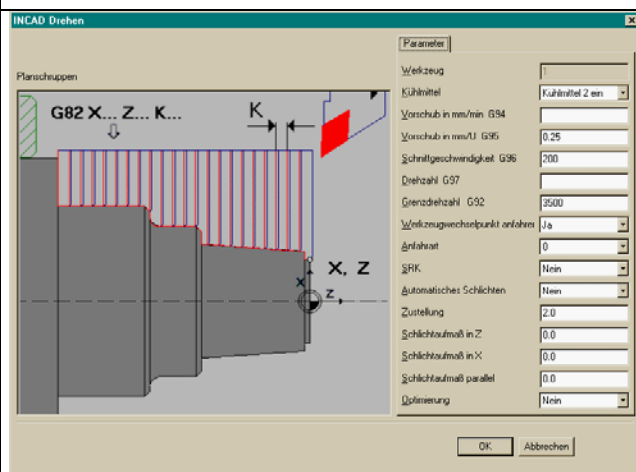
26) Uzbroj dalej głowicę rewolwerową
zgodnie z kartą technologiczną

T0202 Nóż kątowy
CL-SVJCL-2020/L/ ISO30
T0303 Nawiertak
CD-03.15/050/R/HSS ISO30
T0505 Wiertło kręte
DR-10.25/087/HSS ISO30

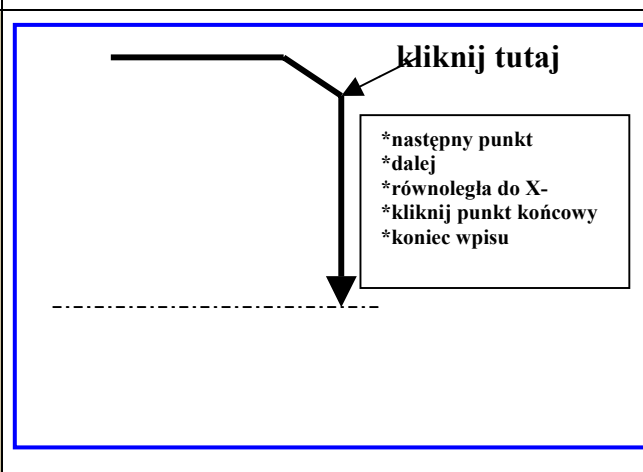


z wybranym T0101 <F8>Powrót

27) Wpis parametrów skrawania
jak na rysunku



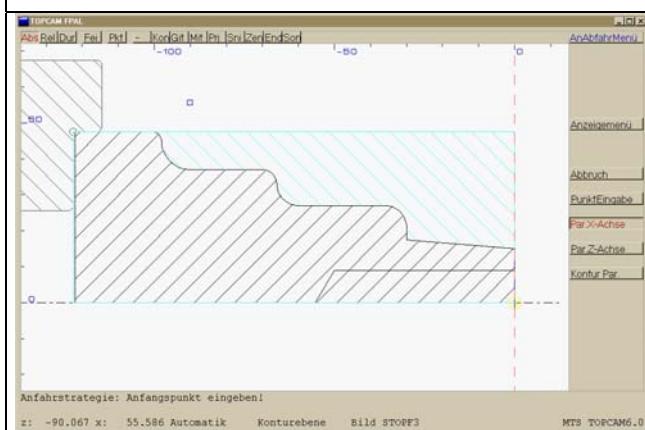
28) Podaj punkt początkowy



ALGORYTM DO MASZYNOWEGO PROGRAMOWANIA CZĘŚCI TOCZONEJ

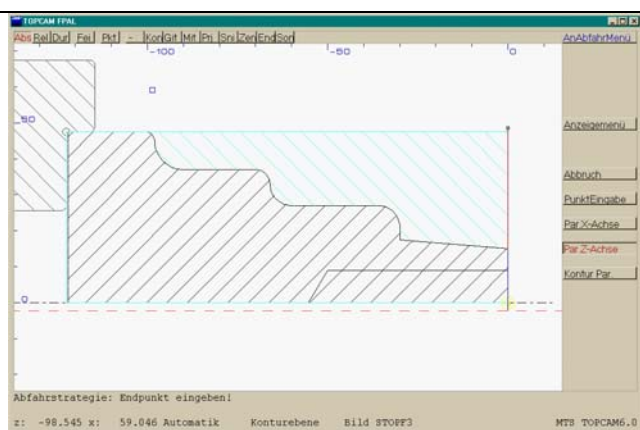
29) Strategia najazdu

- *Wpisz punkt początkowy
- *Przycisk: równoległa do osi X-
- *Kliknij na powierzchnię mat. obrabian.
- *Inkrement: wpisz 1mm



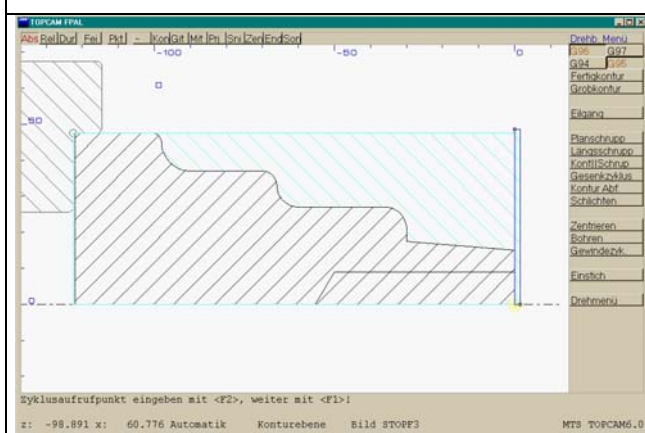
30) Strategia odjazdu

- *Wpisz punkt końcowy
- *Przycisk: równoległa do osi Y-
- *Kliknij na pow. czołową mat. obrabian.
- *Inkrement: wpisz 1mm



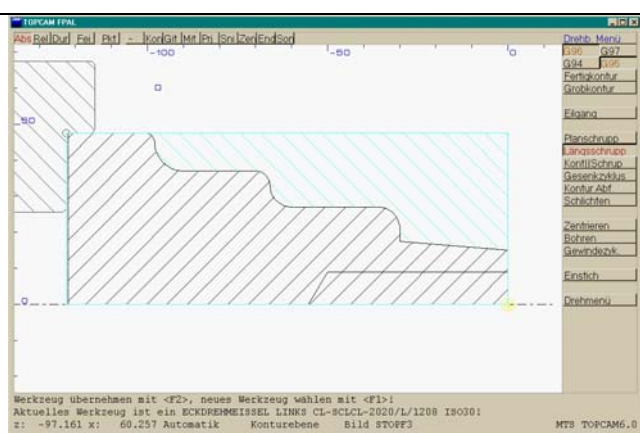
31) Potwierdź punkt wywołania cyklu

- *dalej <F1>



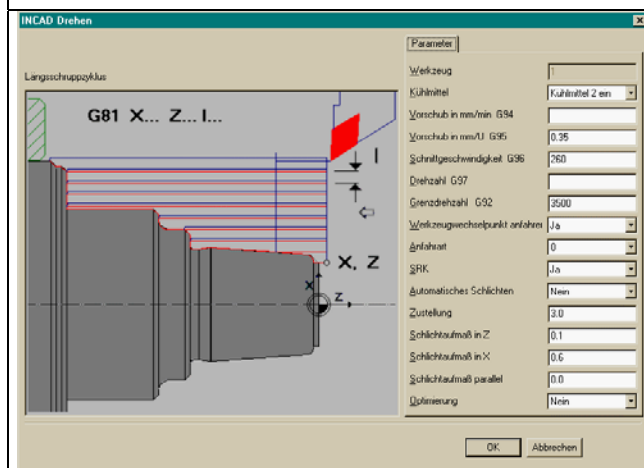
32) Menu obróbki toczeniem

- *Przycisk: zgrubne toczenie wzdłużne
- *Przejmij narzędzie <F2>

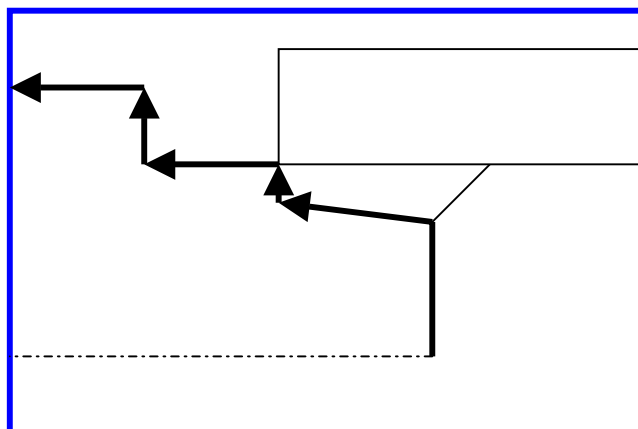


ALGORYTM DO MASZYNOWEGO PROGRAMOWANIA CZĘŚCI TOCZONEJ

33) Wpis parametrów skrawania jak na rysunku

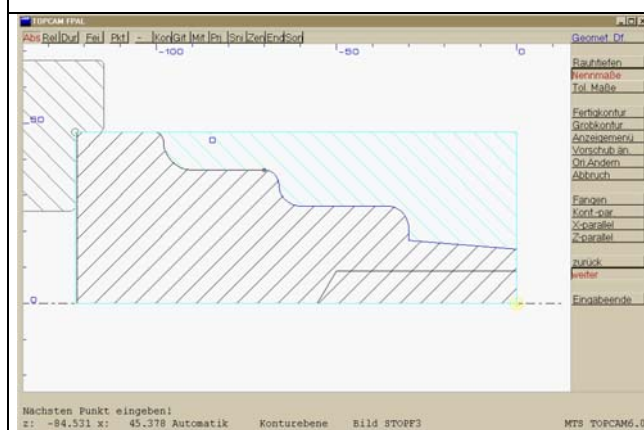


34) Śledzenie konturu jak na rysunku 35



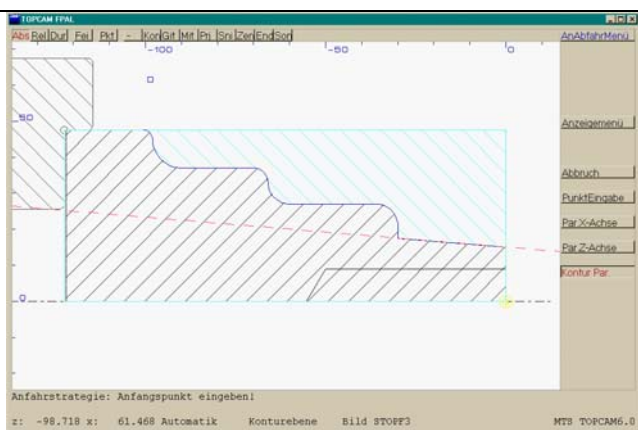
35) Śledzenie konturu jak na rysunku

- *następny punkt
- *kliknij przycisk Dalej



36) Strategia najazdu

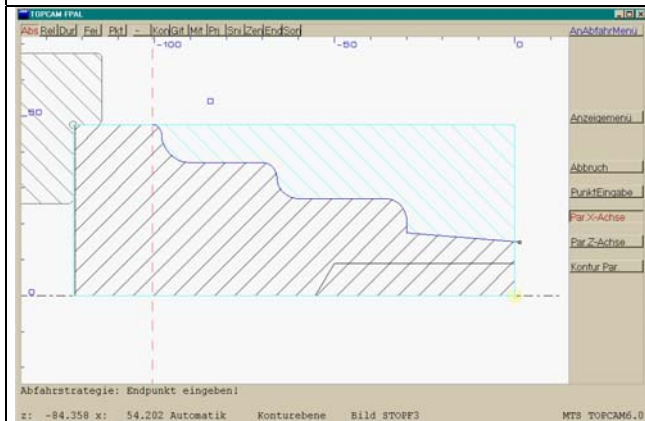
- *Wpisz punkt początkowy
- *Przycisk: oś równoległa do konturu
- *Kliknij powierzchnię czołową
- *Inkrement: wpisz 1mm



ALGORYTM DO MASZYNOWEGO PROGRAMOWANIA CZĘŚCI TOCZONEJ

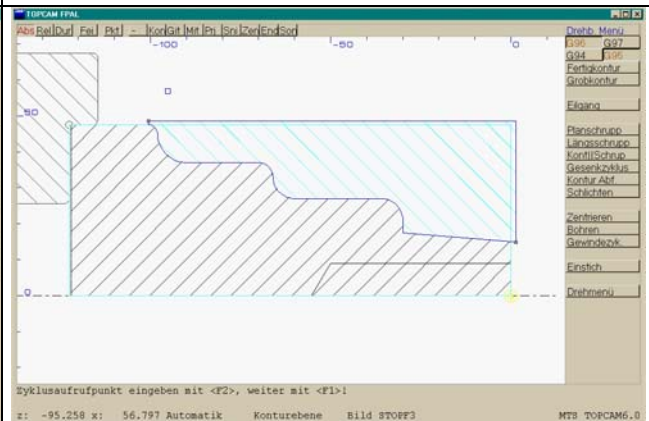
37) Strategia odjazdu

- *Wpisz punkt końcowy
- *Przycisk: równoległa do osi X-
- *Kliknij powierzchnię mat. obrabianego
- *Inkrement: wpisz 1mm

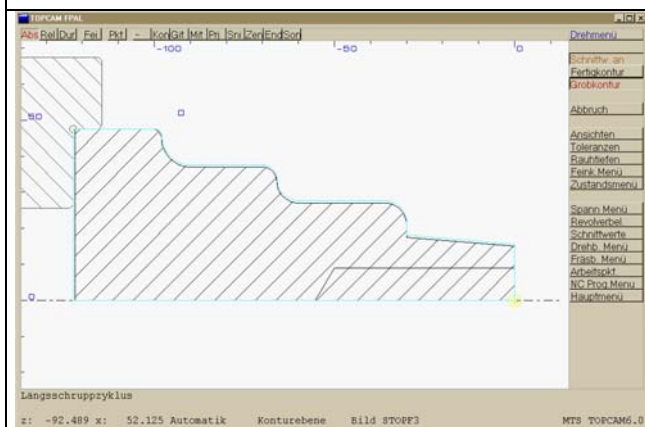


38) Potwierdź punkt wywołania cyklu <F1>

- *Dalej <F1>
- *Kliknij menu toczenia



39 Kliknij menu programów NC



40) Zapisz program NC z aktualnym tłumaczeniem postprocesorem

- *Zapisz aktualny lub
- *Symuluj aktualny

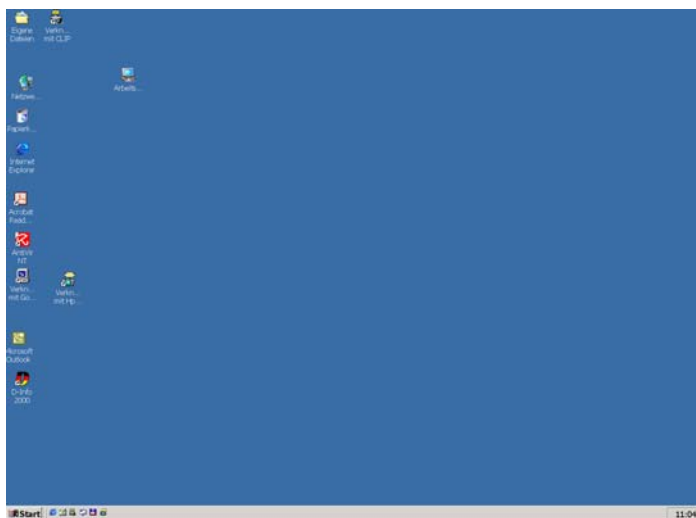


Konfigurowanie komputera do programu PAL (z tekstem do uzupełnienia)

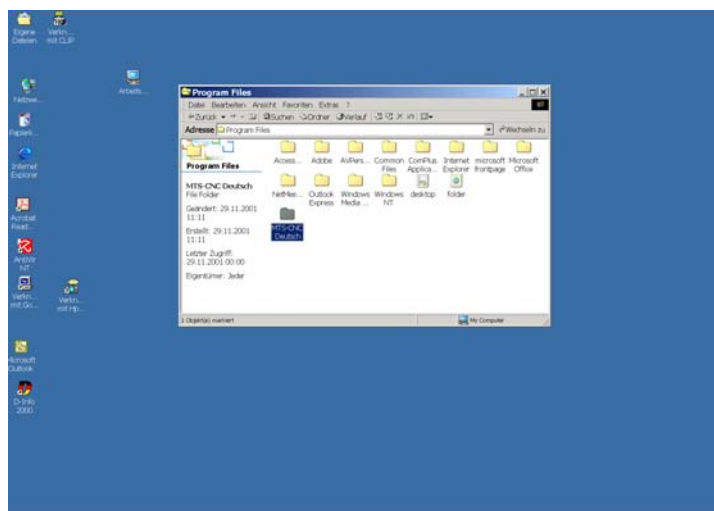
1. Kliknij podwójnie na ikonę
(lewy klawisz myszy)



Mój komputer na pulpicie



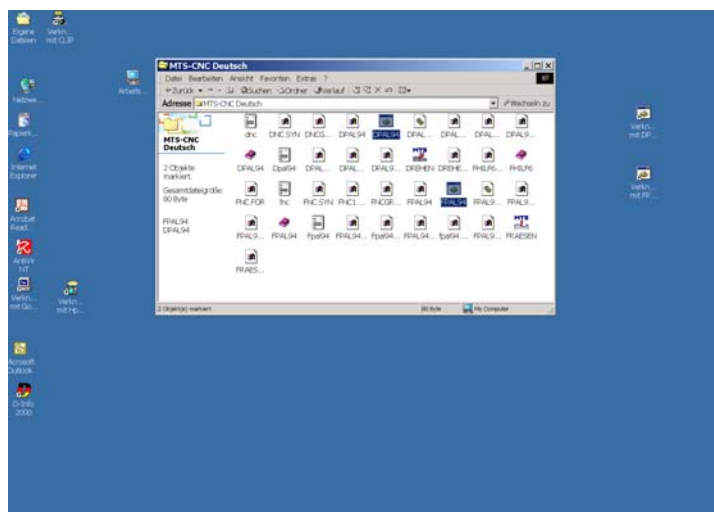
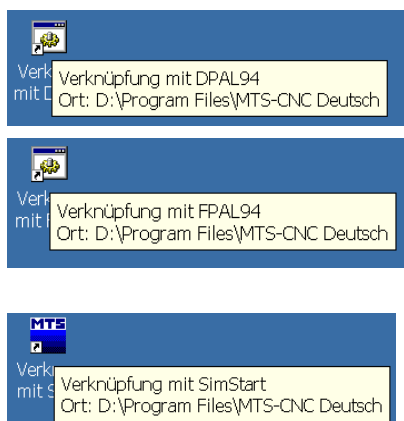
2. Znajdź program MTS-CNC Polski i otwórz
Np.: C:\Programy\MTS-CNC Polski (Podwójne kliknięcie lewym klawiszem myszki)



3. Znajdź pliki Dpal94.bat i Fpal94.bat, kliknij prawym klawiszem myszki i przytrzymaj. Przeciągnij plik na pulpit, utwórz skrót.



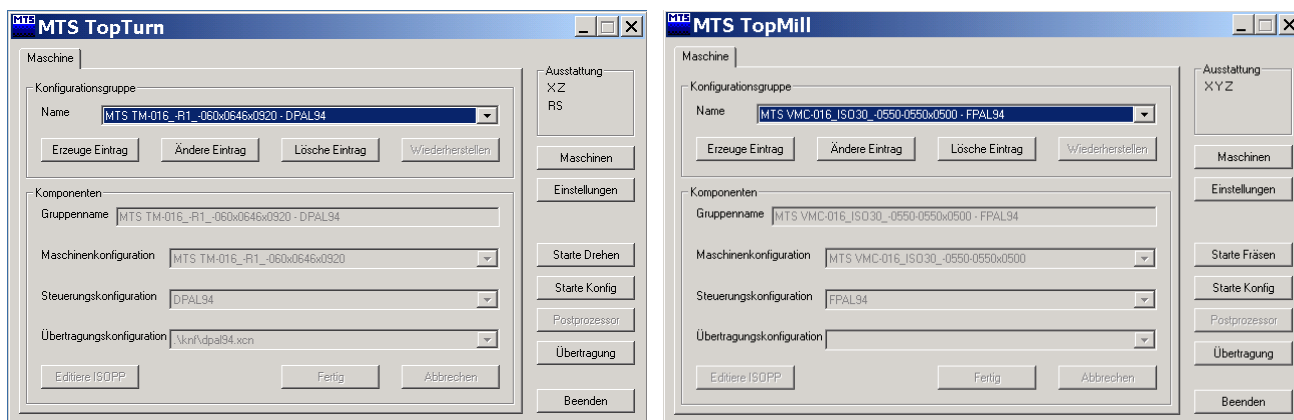
Skrót utworzony na pulpicie



Przeciągnij również plik SimStart.exe w ten sam sposób na pulpit (jako skrót)

Praca z programem PAL (z tekstem do uzupełniania)

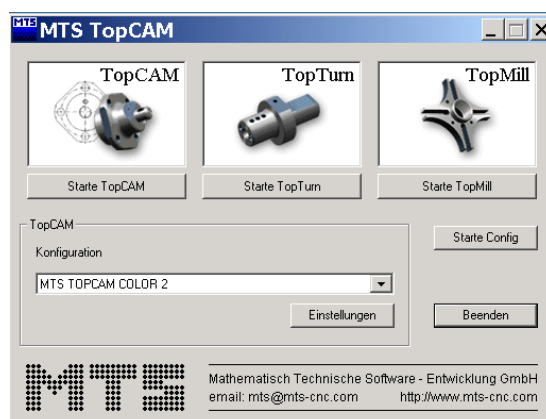
1. Wywołaj sterowanie DPAL94 lub FPAL94 i uruchom je



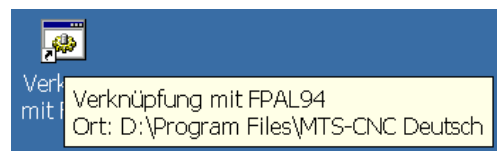
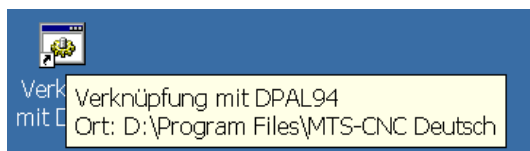
2. Programowanie

3. Utworzenie zaznaczenia tekstu

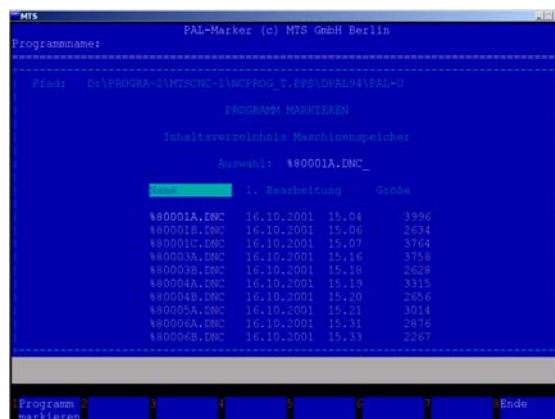
- Powrót do okna startowego



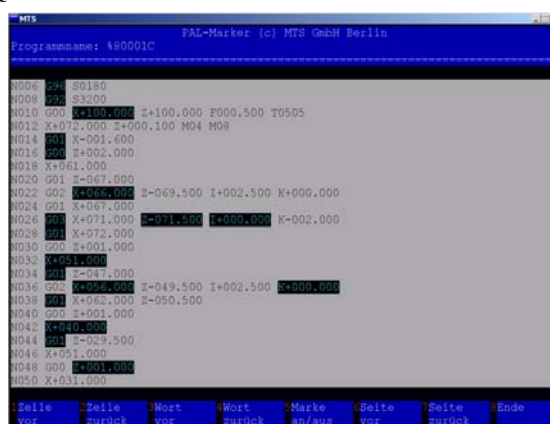
- Uruchom DPAL94.bat lub FPAL94.bat



Wybierz program kliknięciem myszy



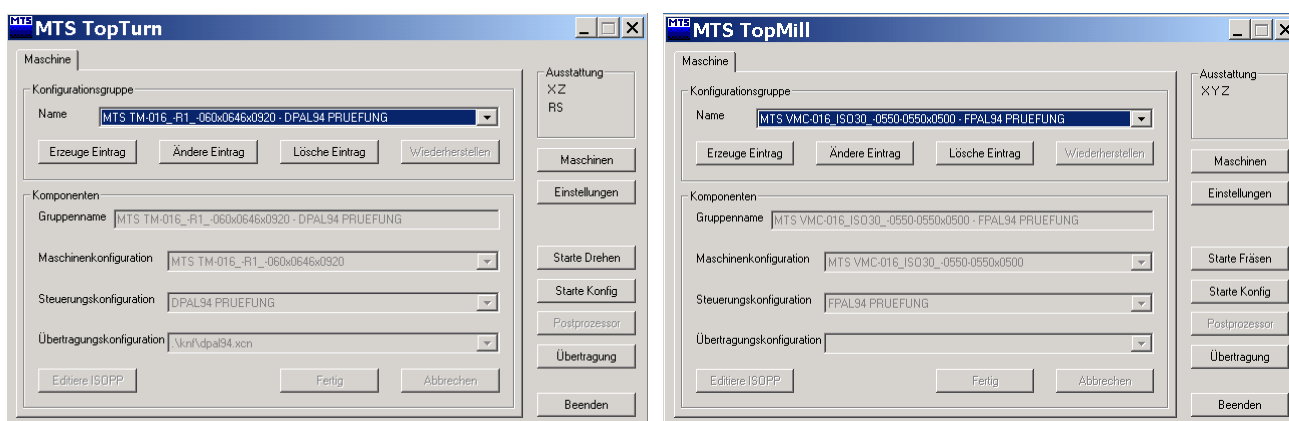
- <F1> Zaznacz program kliknięciem lub naciśnięciem klawisza
- Zaznacz luki w tekście <F5> Luka wł/wył



=> Poruszaj się po programie Wiersz naprzód <F1>; Wiersz do tyłu <F2> etc.

- Po zaznaczeniu <F8> Koniec <F8> Zakończ i zapisz <F8> Koniec, opuść program zaznaczania
- <F8> tak
-

4. Wywołaj sterowanie egzaminacyjne PAL dla toczenia lub frezowania



5. Wywołaj koniec programu w edytorze i zastąp luki tekstowe lub wydrukuj program

Załącznik

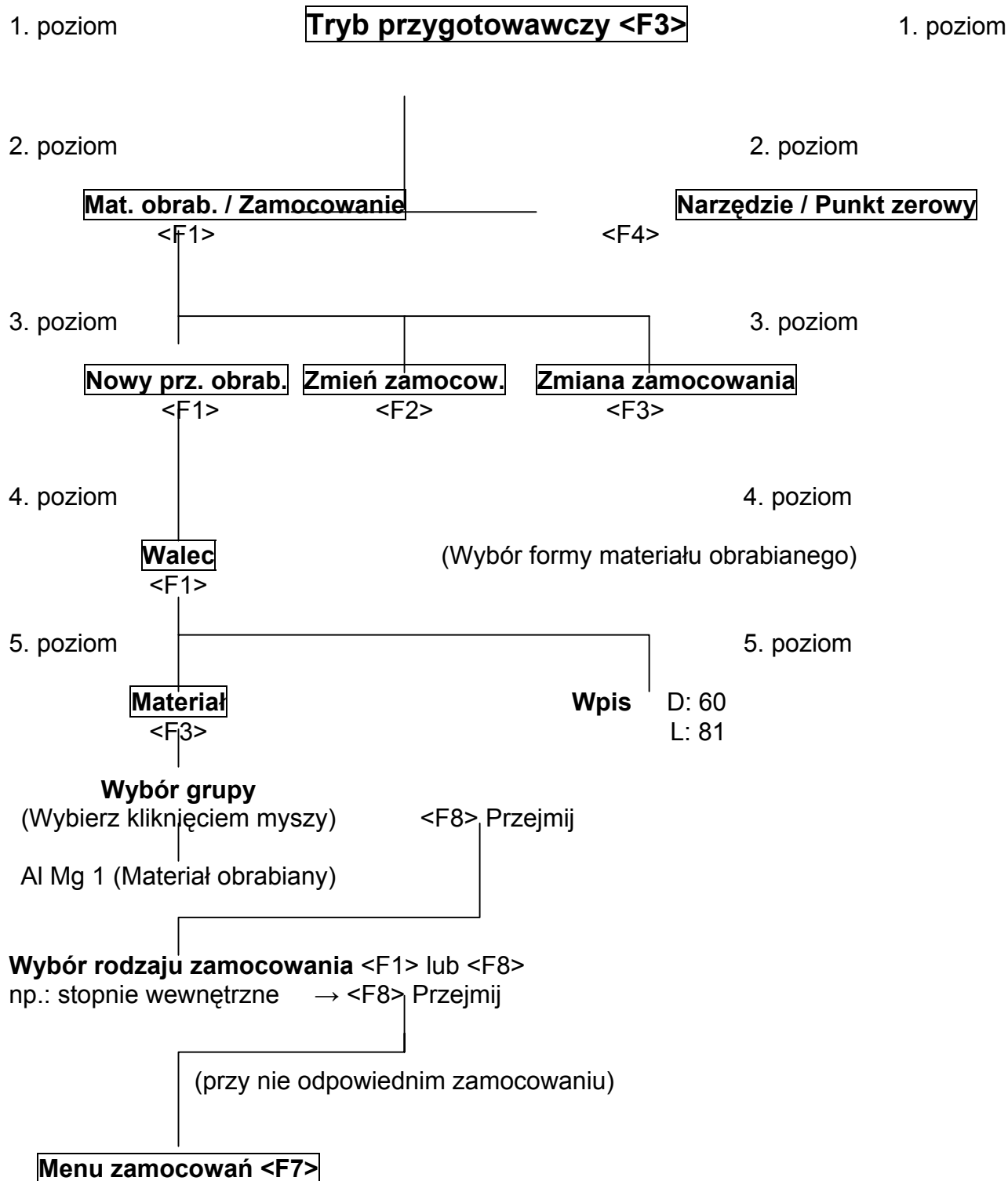
PLAN PRACY:

PROGRAM:

Wymiary materiału obrabianego:
Material:
Zamocowanie:
Głębokość zamocowania:
Położenie w przestrzeni roboczej x y z
Nazwa narzędzia:

--

Kolejność operacji	Uzbrojenie magazynu narzędz.	Poziom	Nazwa narzędzia	Dane technologiczne



Najazd na punkt wymiany narzędzia G26

Funkcja: Za pomocą instrukcji G26 następuje najazd na punkt wymiany narzędzia obrabiarki CNC w trybie szybkiego przesuwu. W jaki sposób i z jakim punktem odniesienia to nastąpi, można zdefiniować przy wywołaniu G26. Służą do tego dwa opcjonalne adresy O oraz Q.

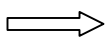
Instrukcja NC: **G26** [F...] [S...] [M...] [O...] [Q...]

Opcjonalne adresy: F posuw

S Prędkość obrotowa wrzeciona

M Funkcja przełączania lub maszyny

Programując G26 można jednocześnie zaprogramować do trzech instrukcji M-.



Adres O można programować w ramach instrukcji NC- **wielokrotnie** i za każdym razem z **różnymi wartościami**.

Jeśli żaden z adresów: O i Q nie zostanie zaprogramowany, to punkt odniesienia głowicy rewolwerowej najedzie w trybie szybkiego posuwu liniowo w kierunku X i Z (to znaczy najkrótszą drogą) na punkt wymiany narzędzia. Zwróć uwagę przy programowaniu instrukcji G25 na aktualną pozycję narzędzia, aby zagwarantować bezkolizyjne przejście rewolweru.

O0 Najazd na punkt wymiany narzędzia z interpolacją liniową współrzędnych X i Z (standard)

O1 Najazd na punkt wymiany narzędzia tylko w kierunku współrzędnej X- (Z pozostaje niezmiennie)

O3 Najazd na punkt wymiany narzędzia najpierw w kierunku współrzędnej X-, a następnie w kierunku Z-

O4 Najazd na punkt wymiany narzędzia najpierw w kierunku współrzędnej Z-, a następnie w kierunku X-

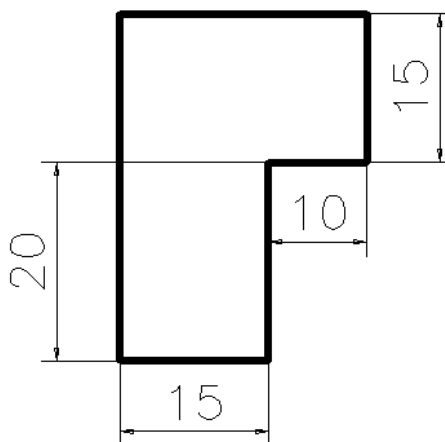
Q0 Najazd na punkt wymiany narzędzia z punktem odniesienia do suportu narzędziowego (standard)

Q1 Najazd na punkt wymiany narzędzia z punktem odniesienia do mocowania narzędzia

Uwagi do programu: Do programowania instrukcji G26 nie trzeba podawać współrzędnych, ponieważ położenie punktu wymiany narzędzia określone jest w konfiguracji maszyny i w ten sposób znane sterowaniu CNC. W obrębie symulatora MTS CNC można przyjmować to ustawienie konfiguracji obrabiarki CNC.

Tworzenie szczęki mocującej

X1 = 15
X2 = 20
Z1 = 10
Z2 = 15



Kolejność postępowania:

1. <F3> Tryb przygotowawczy
2. <F1> Przedmiot obrabiany / Zamocowanie
3. <F3> Zmiana zamocowania
4. <F8> Przejmij
5. <F5> Zarządzanie
6. \Rightarrow Wybierz szczęki stopniowe przez kliknięcie
7. <F1> Utwórz zamocowanie
8. <F7> Wpisz dane
9. Konfigurację szczęk mocujących wybierz klawiszami kierunkowymi
np.: HM – 110 _ 130 - 02.000
10. <F8> Utwórz konfigurację
11. \Rightarrow Nową nazwę „WB – 110 _ 200 –10“ wpisz z klawiatury
12. \Rightarrow Inne dane przejmij lub wpisz nowe

Ilość stopni: 2

X 1 : 15 z 1 : 10

X 2 : 20 z 2 : 15

Faza: 1

Mocowanie: 10

Stopnie na zewnątrz: 1

Oznaczenie według normy: *

Zaokrąglenie: 1

wewnątrz: 1

PODSTAWY CNC

1.	Tworzenie noża tokarskiego lewotnącego	S. 98-101
2.	Tworzenie freza palcowego	S.112-114
3.	Tworzenie uchwytu	S.145-146
4.	Tworzenie konika	S.147-148
5.	Tworzenie przestrzeni tokarki	S. 44-45
6.	Tworzenie przestrzeni frezarki	S. 45-46
7.	Wstawianie punktu zerowego przedmiotu obrabianego w symulatorze toczenia	S. 76-77
8.	Wstawianie punktu zerowego przedmiotu obrabianego w symulatorze frezowania	S. 49-52
9.	Najazd na punkt referencyjny – toczenie i frezowanie	S. 76-77
10.	Kontrola jakości przez mierzenie wykonanego detalu	S.190
11.	Manualne programowanie NC. Toczenie	S.171
12.	Manualne programowanie NC. Frezowanie.	S.191
13.	Tworzenie uchwytu narzędziowego (stożek niesamohamowny)	S. 88
14.	4.2. Podstawy programowania NC	S.160-162
	* Schemat programu NC	S.160
	* Struktura wiersza programu	S.161
	* Struktura słowa programu	S.161
15.	2.3. Punkty zerowe i punkty odniesienia w obrabiarkach CNC	S.38-40
16.	2.5. Korekcje narzędzi do obróbki CNC	S.61-67
	* Korekcja długości narzędzia przy frezowaniu i toczeniu	S.61
	* Korekcja promienia freza (frezowanie)	S. 62
	* Korekcja promienia krawędzi skrawającej (toczenie)	S. 64
	* Wybór ćwiartek pracy narzędzia	S. 66
17.	Mierzenie ustawianie narzędzia przyrządem	S.68
18.	Mierzenie i ustawienie narzędzia z pomocą obrabiarki CNC	S. 70