

Podręcznik programowania

IMPULS AXEL

Wypalarki laserowe LVD

Sterownik Fanuc 160i-L



wer. 9.25

grudzień 2005 r.

NR REF. LVD: HL230ENG

Wprowadzenie

Niniejszy podręcznik zawiera informacje dotyczące struktury programu, poleceń ISO oraz parę przykładów programów sterownych numerycznie (ang. NC) dla aplikacji specjalnych. Z dokumentu można korzystać jedynie w odniesieniu do maszyn AXEL & IMPULS ze sterownikiem Fanuc 160i-L.

Podręcznik składa się z 2 części:

- Część 1 : Struktura programu NC (rozdział 5)
- Część 2 : Polecenia ISO (rozdział 6)

Instrukcja obsługi dla powyższych typów maszyn jest wspólna. Tematy dotyczące tylko jednego konkretnego typu wydrukowano kursywą.

©Copyright 2006, LVD COMPANY NV. BELGIA

Wszystkie prawa zastrzeżone. Żadnej części tej publikacji nie można powielać ani przechowywać w systemie odzyskiwania danych lub przysyłać w żadnej formie ani w żaden sposób, czy to elektronicznie, mechanicznie, poprzez kserokopię, zapis lub w inny sposób bez wcześniejszej pisemnej zgody autora. Informacje znajdujące się w instrukcji podlegają zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.

Niniejszy podręcznik stanowi własność firmy LVD i bez pisemnej zgody firmy nie dopuszcza się jego powielania ani udostępniania osobom trzecim.

5. STRUKTURA PROGRAMU NC.....	1
5.1 Zagadnienia podstawowe.....	1
5.1.1 Program NC	1
5.1.2 Program główny i podprogram.	3
5.1.3 Pliki sterowane numerycznie (pliki NC)	3
5.1.4 Numery programów	5
5.1.5 Osie maszyny	5
5.1.5.1 Osie podstawowe.....	5
5.1.5.2 Zakresy pracy osi maszyny wypalarek Impuls	6
5.1.5.3 Zakresy pracy osi maszyny wypalarek Helius.	6
5.1.5.4 Zakresy pracy osi maszyny wypalarek Axel.	6
5.1.5.5 Dodatkowe osie maszyny.	7
5.1.6 Podprogramy systemowe	7
5.1.7 Podprogramy technologiczne.....	7
5.2 Podprogramy systemowe	10
5.2.1 Chronione podprogramy systemowe.	10
5.2.2 Tabele programów:	11
5.2.3 Chronione podprogramy systemowe (08000-O9999).	11
5.2.4 Dowolne podprogramy systemowe (07900-O7999).	13
5.2.5 Podprogramy technologiczne (07800-O7899).	14
5.2.6 Makro (07500-O7799).	15
5.2.7 Programy specjalne dla maszyn Axel.	16
5.2.8 Programy specjalne dla maszyn z ogniskiem NC.	16
5.2.9 Programy specjalne dla maszyn Impuls 8026 (z repozycjonowaniem stołu).....	16
5.2.10 Wykaz najczęściej stosowanych programów.	17
5.3 Struktura programu głównego	18
5.3.1 Przegląd struktury programu głównego:	18
5.3.2 Instrukcja G980 (wywołanie przedmiotu obrabianego z przesunięciem zerowym)	22
5.3.3 Instrukcja G520 (zerowe przesunięcie przedmiotu obrabianego).	26
5.3.4 Instrukcja G920 (przesunięcie/obrót wszystkich przedmiotów obrabianych).	27
5.3.4.1 Proste polecenie G920.	27
5.3.4.2 Rozszerzone polecenie G920. ..	28
5.4 Struktura podprogramu.....	29
5.4.1 Wprowadzenie.....	29
5.4.2 Podsumowanie struktury podprogramu	29
5.5 Struktury programu specjalnego.....	33
5.5.1 Funkcje <i>laser-eye</i>	33
5.5.1.1 Wprowadzenie..	33
5.5.1.2 Metoda laser-eye 1 (wywołanie pośrednie)	35
5.5.1.3 Metoda laser-eye 2 (wywołanie pośrednie)	36
5.5.1.4 Metoda laser-eye 3 (wywołanie pośrednie)	38
5.5.1.5 Metoda laser-eye 4 (wywołanie pośrednie)	39
5.5.1.6 Bezpośrednie wywołanie funkcji dla metod 2, 3 i 4.	40
5.5.2 Części grawerowane	42

5.5.2.1	Zasada.....	42
5.5.2.2	Przykład	43
5.5.2.3	Części grawerowane na maszynie Impuls 8026..	46
5.5.3	Części z takim samym wymiarem blachy..	51
5.5.3.1	Zasada.	51
5.5.3.2	Przykład	52
5.5.4	Przemieszczenie pomiędzy konturami (funkcja "Cutting head down" („Głowica tnąc w dół”))...	55
5.5.4.1	Polecenie G65 P8041.....	55
5.5.4.2	Przykład	56
5.5.5	Wprowadzenie (<i>lead-in</i>) / wykonywanie konturu z użyciem trybu nadążnego lub bez (G13-G14)..	59
5.5.6	Program z poleceniem G65 P9200 (grupa tych samych części)..	61
5.5.6.1	Wprowadzenie..	61
5.5.6.2	Polecenie G65 P9200	62
5.5.6.3	Program 7778 (MAIN PROG G65 P9200)	63
5.5.7	Program ze sterownikiem zasilania (Total Power Control) .	64
5.5.7.1	Wprowadzenie..	64
5.5.7.2	Przykład programu NC z TPC.....	64
5.5.8	Program NC z repozycjonowaniem (impuls).	66
5.5.8.1	Wprowadzenie.....	66
5.5.8.2	Struktura programu głównego.....	68
5.5.8.3	Struktura podprogramów.....	69
5.5.9	Informacje o parametrach specjalnych "Axel Automation" .	71
5.5.10	Struktura programu NC dla materiałów innych niż metal (laminaty, drewno, itp.).....	72
5.5.10.1	Wprowadzenie.	72
5.5.10.2	Wytyczne dotyczące cięcia materiałów innych niż metal (maszyna standardowa)	73
5.6	Programowanie parametryczne.	76
5.6.1	Programowanie parametryczne..	76
5.6.2	Użycie makro.	76
5.6.3	Parametry lokalne	77
5.6.4	Przykład 1 Makro „otwór” .	78
5.6.5	Przykład 2 Makro „prostokąt” .	79
5.6.6	Przykład 3 Makro „elipsa pozioma” .	80
5.6.7	Przykład 4 Makro „elipsa pionowa”	81
5.6.8	Przykład 5 Makro „nakłuwanie”	82
5.6.9	Użycie makra do stworzenia przedmiotu obrabianego (program główny)	83
5.6.10	Przykład programu NC (otwory z programem makro 7550). .	85
5.6.11	Tworzenie własnego makro.....	88
5.7	Obróbka maszynowa blach reszkowych (cięcie liniowe)	91
5.7.1	Makro G100.	91
5.7.2	Zastosowanie G100 : kierunek X cięcia liniowego.	91
5.7.3	Makro G101.	92
5.7.4	Zastosowanie G101: kierunek Y cięcia liniowego	93
5.7.5	Przykład programu NC z cięciem liniowym (z G100 i/lub G101)	94
5.7.6	Przykład programu NC z cięciem liniowym (z podprogramem)	97
5.8	Parametry ogólne (#500 - #531 / #532 - #801).....	98
5.8.1	Parametry ogólne (#500 - #531)	98
5.8.2	Parametry dodatkowe (#532 - #801)	104
5.8.3	Licznik konturu i przedmiotu (#529 - #530).	107
5.8.3.1	Praca liczników	107
5.8.3.2	Sprawdzanie odczytu liczników	107

5. STRUKTURA PROGRAMU NC.

5.1 Zagadnienia podstawowe.

5.1.1 Program NC.

Różne polecenia wysyłane do sterownika numerycznego po to, aby wypalarka laserowa rozpoczęła pracę, pogrupowane zostały w tak zwanym **programie NC**.

O2000(MAIN PROG);	O2001(SUB);
...	..
M98 P2001;	G1 X0 Y0;
...	...
M30;	M99;

Program NC składa się z kilku wierszy programu, tak zwanych **bloków programu**.

Każdy blok programu zawiera jedno lub więcej **poleceń** i kończy się go znakiem "**End-Of-Block**" („**Koniec bloku**”) (w skr. znak EOB). Znak ten wprowadza się wciskając klawisz EOB na panelu monitora, a symbolizuje go znajdujący się na ekranie średnik (;)

Na początku programu NC znajduje się **numer programu**, składający się ze znaku „O”, po którym występuje wartość składająca się maksymalnie z 4 cyfr. Dzięki temu w programie można użyć ciągu znaków od O0 do O9999. W pierwszym bloku programu znajduje się również tytuł (jeśli taki akurat występuje) i znak EOB. Tytuł wpisany jest między symbolem lewego i prawego nawiasu ().

Program NC kończy blok M30 lub, w przypadku podprogramu, blok M99 (patrz dalej). Należy pamiętać, na końcu tego ostatniego znaku również występuje znak EOB.

Uwagi:

Każdy blok programu może się zaczynać od **numera bloku** (lub numeru sekwencji), składającego się ze znaku „N” i wartości składającej się z maksymalnie 4 cyfr. Dzięki temu poszczególne bloki można ponumerować w sposób sekwencyjny. W strukturze programu, jaką wybrała firma LVD, nie ma to miejsca: aby umożliwić pracę licznikom przedmiotów i konturów, tylko pewne bloki zostały ponumerowane (patrz dalej).

5.1.2 Program główny i podprogram.

W oddzielnym programie NC można wydzielić często używane grupy bloków programu. W tym przypadku Program NC nazywa się **podprogramem**. **Główny program** może wywołać podprogram raz lub kilka razy. Podprogram może zostać wywołany również przez inny podprogram.

Podprogram posiada tę samą strukturę, co program główny, za wyjątkiem ostatniego bloku programu, w którym musi znajdować się polecenie M99.

Podprogram można wywołać na parę sposobów:

1. Przy pomocy polecenia M98: podczas wywoływania podprogramu nie można wprowadzać żadnych parametrów. Przykładowo: M98 P8031
2. Przy pomocy polecenia G65: parametry można wprowadzić podczas wywoływania podprogramu. Wówczas podprogram nazywa się również makro (patrz ppkt 5.6: „Programowanie parametryczne”). Przykład: G65 P7500 X100 Y250 R20
3. Przy użyciu specjalnych poleceń G i M: (patrz rozdział 6).

5.1.3 Pliki sterowane numerycznie (pliki NC)

Za wyjątkiem pewnych bardzo prostych przypadków, wzór wypalania nigdy nie jest programowany bezpośrednio na sterowniku FANUC-160-iL. W większości przypadków wykorzystuje się w tym celu pakiet oprogramowania pozaprocesowego, np. CADMAN-L. Przy użyciu tego programu przygotowuje się obróbkę maszyną.

Przy użyciu pakietu CADMAN-L wykonuje się szereg rysunków obrabianego przedmiotu (funkcja CAD). Rysunki te następnie gromadzi się na blasze podstawowej a następnie wykańcza przy użyciu typowych funkcji wypalania laserowego, takich jak nakłuwanie, podejście do konturu (ang. *run in*), odejście od konturu (ang. *run out*), itd. (funkcja CAM). Wyniki takiej operacji zgromadzenia na jednej blasze nazywa się zagnieżdżaniem. W oparciu o takie zagnieżdżanie postprocesor pakietu CADMAN -L tworzy program NC dla sterownika FANUC-160-iL wypalarki laserowej.

Tak stworzony program NC posiada określoną strukturę. Struktura logiczna to taka, w której dla każdego obrabianego przedmiotu tworzy się jeden podprogram (ang. *subroutine*). Ponadto, tworzony jest również program główny.

Taki program główny służy do wywoływania różnych podprogramów i inicjalizowania różnych parametrów technologicznych.

Postprocesor zapisuje program główny i różne podprogramy na komputerze PC w pojedynczym pliku zwanym **plikiem NC (sterowanym numerycznie)**. Taki plik NC jest następnie przesyłany z komputera PC do sterownika FANUC. Gdy plik taki znajdzie się w sterowniku, wówczas jest automatycznie dzielony na szereg programów zwanych **programami NC** (program główny oraz jeden lub więcej podprogramów).

Charakterystyka:

1. W pierwszym i ostatnim wierszu znajduje się jedynie symbol procentowy (%).
2. W pliku NC różne programy rozpoznaje się przy pomocy ich numerów przed którymi widnieje symbol dwukropka (:) lub litera **O**.
3. W pliku NC wiersze programu lub bloki programu NIE kończą się znakiem EOB.
4. Plik NC jest przesyłany z komputera PC do sterownika FANUC-160-iL. Po przesłaniu, plik NC jest automatycznie dzielony na szereg programów zwanych **programami NC** (program główny oraz jeden lub więcej podprogramów).
5. Plikowi NC przydzielana jest pewna nazwa. Nazwa ta znika wówczas, gdy plik NC zostaje przesłany do sterownika. W sterowniku ważne są numery programów znajdujące się w pliku NC.

5.1.4 Numery programów.

Dozwolone jest użycie numerów programów od 0 do 9999. Takie dostępne numery dalej dzielą się w sposób następujący:

Od:	Do:	Typ:
0	4999	Programu użytkownika (programy główne i podprogramy).
5000	5999	Tryb CALOWY podprogramów technologicznych (opcja)
6000	7499	Tryb MILIMETROWY podprogramów technologicznych (opcja)
7500	7899	Makra użytkownika (programowanie parametryczne).
7900	7999	Dowolne stałe podprogramy.
8000	9999	Chronione podprogramy systemowe i dowolne

5.1.5 Osie maszyny.

Programując bloki programu zawierające określone polecenia G można poruszać różnymi osiami maszyny. Polecenia te to **G0** dla ruchu szybkiego, **G1** dla segmentu w linii prostej oraz polecenia **G2** i **G3** dla ruchów wzdłuż segmentu koła.

5.1.5.1 Osie podstawowe.

X	Pierwsza oś podstawowa	Pierwszy kierunek w płaszczyźnie cięcia
Y	Druga oś podstawowa	Drugi kierunek w płaszczyźnie cięcia
Z	Trzecia oś podstawowa	Kierunek głowicy tnącej w ruchu do góry i w dół

5.1.5.2 Zakresy pracy osi maszyny wypalarek Impuls.

	Impuls 3020	Impuls 4020	Impuls 6020	Impuls 4030	Impuls 8026
<u>Oś X</u>	0 ... 2000 mm	0 ... 2000 mm	0 ... 2000 mm	0 ... 3000 mm	0 ... 2600 mm
<u>Oś Y</u>	0 ... 3000 mm	0 ... 4000 mm	0 ... 6000 mm	0 ... 4000 mm	0 ... 8000 mm
<u>Oś Z</u>	0 ... -280 mm	0 ... -280 mm	0 ... -280 mm	0 ... -280 mm	0 ... -280 mm

Uwaga: największy zakres wśród powyższych typów maszyn ma oś Y!

Uwagi: Impuls 8026

Zakres cięcia dla osi Y jest w rzeczywistości ograniczony do 4000 mm (cfr. Impuls 4030), ale w związku z tym, że pozycję stołu można zmienić, istnieje możliwość cięcia arkuszy blach o długości 8000 mm.

5.1.5.3 Zakresy pracy osi maszyny wypalarek Helius.

	Helius 2513 Standard	Helius 2513 stoły ręczne
Oś X	0 ... 1250 mm	0 ... 2500 mm
Oś Y	0 ... 2500 mm	0 ... 1250 mm
Oś Z	0 ... -280 mm	0 ... -280 mm

Uwaga: dla maszyn typu "Helius 2513 Standard", największy zakres ma oś Y. Dla maszyn typu „Helius 2513 z ręczną zmianą stołu”, największy zakres ma oś X!

5.1.5.4 Zakresy pracy osi maszyny wypalarek Axel.

	Axel 2513	Axel 3015
Oś X	0 ... 2500 mm	0 ... 3000 mm
Oś Y	0 ... 1250 mm	0 ... 1500 mm
Oś Z	0 ... -100 mm	0 ... -100 mm

Uwaga: największy zakres wśród powyższych typów maszyn ma oś Y !

5.1.5.5 Dodatkowe osie maszyny.

U	Stół pozycjonujący.	Tylko Impuls.
A	Oś obrotu.	Opcja.
V	Oś kompensacji „toru wiązki”. (*)	Tylko Impuls6020 i Impuls4030/8026 i maszyny Axel.
W	Ognisko NC.	Opcja.

(*) Program NC nie steruje osią V, lecz steruje nią w sposób automatyczny jednostka NC zgodnie z ruchem osi podstawowych.

5.1.6 Podprogramy systemowe.

Funkcje często powtarzające się, takie jak nakłuwanie, kończenie konturu, itp. nie są każdorazowo w różnych programach NC programowane na nowo. Do funkcji tych przypisany jest numer stałego podprogramu, który jest zawsze dostępny w pamięci sterownika FANUC. Takie programy stałe nazywa się **podprogramami systemu**.

Jeśli chce się wykorzystać ten sam podprogram systemu do różnych materiałów i grubości blachy lub w różnych sytuacjach, takie podprogramy systemowe muszą zawierać **parametry**.

5.1.7 Podprogramy technologiczne.

Parametry technologiczne można wprowadzić do specjalnego podprogramu lub mogą być one częścią programu głównego. Struktura obydwu jest prawie taka sama. W przypadku oddzielnego podprogramu, na końcu programu technologicznego dodaje się M99, a numer wraz z nazwą dodaje się na początku programu technologicznego.

%

O6030 (ST37 * 3 MM * O2/7.5/1.5)

#711 = 7.5 (SOCZEWKA)

#699=1.5(DYSZA)(CYL)

(--- OGÓLNE ---)

G102 A45 B1000 (PRZYSPIESZENIE) -> opcja

#197 = 0 (NATRYSK OLEJU) -> opcja

#165 = 0 (DETEKTOR NAKŁUWANIA) -> opcja

#168 = 0 (OTWARTY GAZ SZYBKIE) -> opcja

#945=100 (MAKS. ILOŚĆ KONTURÓW) -> OPCJA

#196 = 0.2 (CZUJNIK DODATKOWEGO CZASU NAKŁUWANIA) -> OPCJA

#181 = -2 (NAKŁUWANIE F.D.)
 #182 = 1 (CIĘCIE F.D.)
 #506 = 2 (NAKŁUWANIE S.O.D.)
 #511 = 1 (CIĘCIE S.O.D.)
 #650 = 1 (PRĘDKOŚĆ) -> opcja
 M121 R0.150 (KOREKTA PROMIENIA)
 (--- NAKŁUWANIE OGÓLNE ---)
 #120 = 0 (CZAS PRZEPŁYWU WSTĘPNEGO)
 #122 = 1 (WYBÓR GAZU)
 #123 = 5 (WYSOKOŚĆ NAKŁUWANIA)
 (--- NAKŁUWANIE SZYBKIE ---)
 #102 = 0.3 (CZAS NAKŁUWANIA)
 #103 = 10 (CIŚNIENIE GAZU)
 #104 = 1500 (MOC)
 (--- OPCJONALNE NAKŁUWANIE SZYBKIE ---)
 #100 = 2000 (CZĘST.) -> opcja
 #101 = 100 (D.C.) -> opcja
 #105 = 0 (ODLEGŁOŚĆ W DÓŁ) -> opcja (stare maszyny)
 #106 = 0 (PRĘDKOŚĆ W DÓŁ) -> opcja (stare maszyny)
 #107 = 0 (CZAS PRZEDMUCHU) (--- NAKŁUWANIE NORMALNE---)
 #112 = 12 (CIŚNIENIE GAZU)
 #113 = 1500 (MOC)
 #114 = 20 (CZĘST. POCZĄTKOWA)
 #115 = 25 (D.C. POCZĄTKOWE)
 #116 = 0.2 (CZAS NARASTAJĄCY)
 #117 = 0.8 (CZAS NAKŁUWANIA)
 #118 = 5 (CZĘST. NARASTAJĄCA)
 #119 = 1 (D.C. NARASTAJĄCE) (--- OPCJONALNE NAKŁUWANIE
 NORMALNE ---) #125 = 0 (CZAS CHŁODZENIA ZEW.)
 #108 = 0 (PRĘDKOŚĆ OTWORU)
 #109 = 0 (ŚREDNICA OTWORU)
 #111 = 2000 (MOC OTWORU) (--- CIĘCIE OGÓLNE ---)
 #130 = 1500 (MOC)
 #131 = 0 (WSTĘPNY CZAS PRZEPŁYWU)
 #133 = 15 (CIŚNIENIE GAZU)
 #134 = 1 (WYBÓR GAZU) (--- CIĘCIE SZYBKIE ---)
 #135 = 2800 (PRĘDKOŚĆ)
 #136 = 1000 (CZĘST.)
 #137 = 85 (D.C.) (--- CIĘCIE ŚREDNIE ---)
 #138 = 1500 (PRĘDKOŚĆ)
 #139 = 1250 (CZĘST.)
 #140 = 50 (D.C.) (--- CIĘCIE WOLNE ---)
 #166 = 1500 (MOC) -> OPCJA
 #141 = 1000 (PRĘDKOŚĆ)
 #142 = 1000 (CZĘST.)
 #143 = 45 (D.C.) (--- ROZRUCH / KRAWĘDŹ ---)
 #178 = 1000 (PRĘDKOŚĆ)
 #179 = 1200 (CZĘST.)
 #180 = 50 (D.C.)

```

(--- ROZRUCH ---)
#169 = 2 (ODLEGŁOŚĆ)
#124=10(CIŚNIENIE GAZU)          -> OPCJA
(--- KRAWĘDŹ STANDARDOWA ---)
#170 = 90 (KRAWĘDŹ MAKS.)
#171 = 1500 (MOC)
#172 = 25 (CZĘST.)
#173 = 25 (D.C.)
#174 = 0.5 (CZAS IMPULSU)
#177 = 1 (ODLEGŁOŚĆ)
#167 = 0 (CIECIE WOLNE KRAWĘDZI)      -> OPCJA
(--- TPC ---)
#183 = 111 (KONFIG.)
#184 = 1500 (MOC ZEROWA)
#185 = 25 (MOC MIN.)
#186 = 25 (CZĘST. ZEROWA)
#187 = 0.5 (CZĘST. MIN.)
#188 = 1 (DC ZEROWE)
#189 = 1 (DC MIN.)
M99
%
```

W programie głównym technologię wywołuje się przy użyciu instrukcji M98 (patrz przykład)

```

O1000 (PROGR 1000)
...
N50 M98 P6030 (TECH.)
...
```

5.2 Podprogramy systemowe.

Niniejszy podpunkt zawiera podsumowanie wszystkich podprogramów systemowych.

5.2.1 Chronione podprogramy systemowe.

Charakterystyka.

- Podprogramy systemowe używane są do wykonywania szeregu określonych zadań, takich jak nakłuwanie, kończenie konturu, kończenie detalu, itp.
- Podprogramy systemowe są wspólne dla wszystkich programów NC i zawierają parametry.
- Podprogramy systemowe nie są przesyłane w pliku NC. Powinny znajdować się w pamięci sterownika FANUC-160-iL.
- Podprogramy systemowe posiadają własną numerację. Numeracji takiej nie można zmieniać, ponieważ programy główne i normalne podprogramy przy pomocy takiej numeracji odsyłają do podprogramów systemowych. Takie liczby dedykowane mieszczą się w przedziale od 7500 do 9999. Nie można ich używać jako numeru podprogramu normalnego lub programu głównego.
- Specjalny zestaw podprogramów systemowych posiada numer większy od 8000, z tego powodu nie podlegają one dowolnej edycji i można je chronić przed przypadkowym skasowaniem.

5.2.2 Tabele programów:

W poniższych podpunktach znajdują się tabele programów dla wszystkich podprogramów systemowych. Programy systemowe, jakie trzeba zainstalować w sterowniku FANUC-16L, zależą od konfiguracji maszyny.

W tabelach programów stosowana jest następująca konwencja:

- * Programy standardowe dla powierzchni płaskich.
- (ALL) Programy dodatkowe dla osi obrotu maszyny IMPULS i HELIUS.
- (IMP) Programy dodatkowe dla osi obrotu tylko maszyny IMPULS.
- (REPO) Programy dodatkowe tylko dla maszyny IMPULS 8026.
- (HEL) Programy dodatkowe dla osi obrotu tylko maszyny HELIUS.
- (AXEL) Programy dodatkowe dla maszyny AXEL.
- + Programy dodatkowe dla osi W (ognisko NC)

5.2.3 Chronione podprogramy systemowe (08000-09999).

Nazwa	Numer	Blacha	Oś A	Oś W
(ALIGN OPTICAL PATH)	8000	*		
(ALIGN NOZZLE)	8001	*		
(FOCAL DEFINITION)	8002	*		
(TEST REF. Z-TRACING)	8003	*		
(OXYGEN TEST)	8004	*		
(NITROGEN TEST)	8005	*		
(COMPRESSED AIR TEST)	8006	*		
(TABLE CHANGE)	8007	*		
(RESET COUNTERS)	8008	*		
(LASER BEAM RELEASE)	8009	*		
(FIRST BLOC XY)	8010	*		
(FIRST BLOC XA)	8011		(ALL)	
(FIRST BLOC XY REPO)	8012	(REPO)		
(INIT COVER)	8017	*		
(INIT.-Z-AXIS)	8018	*		
(NO PIERCING DBF)	8030	*		
(NORMAL PIERCING DBF)	8031	*		
(FAST PIERCING DBF)	8032	*		
(ENGRAVING DBF)	8033	*		
(PIERCING NO Z-TRACING DBF)	8035	*		
(NORMAL PIERCING NC FOCUS)	8036	*		+
FAST PIERCING NC FOCUS)	8037	*		+
(NO PIERCING NC FOCUS)	8038	*		+
(END OF CONTOUR)	8041	*		
(END A-PLANE)	8042		(IMP)	
(END OF PIECE)	8045	*		
(END OF SHEET)	8046	*		
(SHEET SELECTION)	8047	*		

(CHECH SEPERATE PIERCING)	8048	*		
(LAST BLOC)	8050	*		
(LAST BLOC XA-YB)	8051		(ALL)	
(LAST BLOC REPO)	8052	(REPO)		
(TRACING OFF)	8055	*		
(TRACINF ON)	8056	*		
(INIT SUB)	8060	*		
(INIT BLOCK)	8080	*		
(TABLE POSITIONING REPO)	8090	(REPO)		
(MEASURE 1 POINT)	8101	*		
(MEASURE 2 HOLES)	8102	*		
(3 POINTS Y-DIR)	8103	*		
(3 POINTS X-DIR)	8104	*		
(MEASURE 3 POINTS)	8105	*		
(MEASURE HOLE)	8106	*		
(MEASURE 3 POINTS)	8107	*		
(MEASURE 3 POINTS HELIUS)	8109	*		
(LASER-EYE TUBE)	8301		(IMP)	
(START-UP)	8400	*		
(RESET AXES)	8888	*		
(MACRO G65 P9200)	9200	*		
(JOBLIST IMPULS)	9500	*		
(TEST LASER-EYE)	9989	*		
(TEST ZONES)	9990	*		
(MM CALIB SOD)	9991	*		
(INCH CALIB SOD)	9992	*		
(SET MM MODE)	9993	*		
(SET INCH MODE)	9994	*		
(RESET EDGE FUNCT)	9995	*		
(RESET ERR034)	9996	*		
(REF W-AS)	9998			+
(RESET ALL)	9999	*		

5.2.4 Dowolne podprogramy systemowe (07900-07999).

Operator może edytować pewne podprogramy stałe.

Nazwa	Numer	Blacha	Oś A	Oś W
(FREE ALIGNING)	7900	*		
(CHANGE COUNTER)	7901	*		
(CUTTING GAS TEST)	7902	*		
(TEST SOD Z TRACING)	7903	*		
(TEST LASER-EYE)	7904	*		
(SET PARAMETERS COVER)	7910	*		
(CUTTING X DIR)	7920	*		
(CUTTING Y DIR)	7921	*		
(A-CUT CIRC.TUBE IMPULS)	7922		(IMP)	
(A-CUT CIRC.TUBE HELIUS)	7923		(HEL)	
(B-CUT CIRC.TUBE IMP4030)	7924		(IMP)	
(TEST PIERCING)	7950	*		
(REF NC-FOCUS)	7951	*		
(LASER MODE SHOT)	7960	*		
(LIST PROG)	7996	*		
(LAST PROG)	7997	*		
(NEXT PROG)	7998	*		
(LOAD PROG)	7999	*		

5.2.5 Podprogramy technologiczne (07800-07899).

Nazwa	Numer	Blacha	Oś A	Oś W
(GRAWEROWANIE 1)	7801	*		
(GRAWEROWANIE 2)	7802	*		
(GRAWEROWANIE 3)	7803	*		
(GRAWEROWANIE 4)	7804	*		
(GRAWEROWANIE 5)	7805	*		
(GRAWEROWANIE 6)	7806	*		
(GRAWEROWANIE 7)	7807	*		
(GRAWEROWANIE 8)	7808	*		
(GRAWEROWANIE 9)	7809	*		
(OSŁONA BLACHY 1)	7811	*		
(OSŁONA BLACHY 2)	7812	*		
(OSŁONA BLACHY 3)	7813	*		
(OSŁONA BLACHY 4)	7814	*		
(OSŁONA BLACHY 5)	7815	*		
(OSŁONA BLACHY 6)	7816	*		
(OSŁONA BLACHY 7)	7817	*		
(OSŁONA BLACHY 8)	7818	*		
(OSŁONA BLACHY 9)	7819	*		
(STÓŁ PRĘDKOŚCI 1)	7821	*		
(STÓŁ PRĘDKOŚCI 2)	7822	*		
(STÓŁ PRĘDKOŚCI 3)	7823	*		
(STÓŁ PRĘDKOŚCI 4)	7824	*		
(STÓŁ PRĘDKOŚCI 5)	7825	*		
(STÓŁ PRĘDKOŚCI 6)	7826	*		
(STÓŁ PRĘDKOŚCI 7)	7827	*		
(STÓŁ PRĘDKOŚCI 8)	7828	*		
(STÓŁ PRĘDKOŚCI 9)	7829	*		
(MIKROSPAWANIE 1)	7831	*		
(MIKROSPAWANIE 2)	7832	*		
(MIKROSPAWANIE 3)	7833	*		
(MIKROSPAWANIE 4)	7834	*		
(MIKROSPAWANIE 5)	7835	*		
(MIKROSPAWANIE 6)	7836	*		
(MIKROSPAWANIE 7)	7837	*		
(MIKROSPAWANIE 8)	7838	*		
(MIKROSPAWANIE 9)	7839	*		

Mikrospawanie (programy 7831 do 7839) wykorzystuje się tylko w niektórych starszych maszynach.

5.2.6 Makro (07500-07799).

Nazwa	Numer	D.B.	Oś A	Oś W
(MACRO HOLE DBF)	7550	*		
(MACRO SQUARE DBF)	7551	*		
(MACRO HOR OBROUND DBF)	7552	*		
(MACRO VER OBROUND DBF)	7553	*		
(SQ.TUBE - XMAX)	7700		(IMP)	
(SQ TUBE - XMIN)	7701		(IMP)	
(SQ TUBE - XCOMM)	7702		(IMP)	
(SQ TUBE - RECTANGLE)	7703		(IMP)	
(SQ TUBE - HOLE FAST)	7704		(IMP)	
(SQ TUBE - HOLE SLOW)	7705		(IMP)	
(MACRO MAIN PROGR-INCH)	7776	*		
(MACRO MAIN PROG-MM)	7777	*		
(MACRO MAINPROG G65 P9200)	7778	*		
(MACRO MAINPROG TUBE)	7779		(IMP)	

5.2.7 Programy specjalne dla maszyn Axel.

Nazwa	Numer	D.B.	Oś A	Oś W
(LOAD 1ST PLATE FROM STACK)	7401	(AXEL)		
(LOAD PLATE ON FORKS)	7402	(AXEL)		
(LOAD)	7403	(AXEL)		
(UNLOAD)	7404	(AXEL)		
(PLATE TO PLATE)	7405	(AXEL)		
(V POS STROKE 0)	7408	(AXEL)		
(V POS STROKE 30)	7409	(AXEL)		
(V POS STROKE 230)	7410	(AXEL)		
(V POS STROKE 200 – 230)	7411	(AXEL)		
(V POS STROKE 230 – 200)	7412	(AXEL)		
(1ST PLATE ON MACHINE)	7425	(AXEL)		
(JOBLIST AXEL)	9501	(AXEL)		

5.2.8 Programy specjalne dla maszyn z ogniskiem NC.

Nazwa	Numer	D.B.	Oś A	Oś W
ALIGN NOZZLE 5 INCH	9801			*
ALIGN NOZZLE 7.5 INCH	9802			*
ALIGN NOZZLE 10 INCH	9803			*
FOCAL DEFINITION 5 INCH	9811			*
FOCAL DEFINITION 7.5 INCH	9812			*
FOCAL DEFINITION 10 INCH	9813			*

5.2.9 Programy specjalne dla maszyn Impuls 8026 (z repozycjonowaniem stołu).

Nazwa	Numer	D.B.	Oś A	Oś W
(TABLE POSITIONING 8026)	7000			
(PREPARE UPPERTABLE 8026)	7001			
(PREPARE UNDERTABLE 8026)	7002			

5.2.10 Wykaz najczęściej stosowanych programów.

NAZWA	NUMER	UWAGI
PROGRAMY KALIBRACYJNE		
JUSTOWANIE WOLNE	7900	Maszyna z ogniskiem NC
JUSTOWANIE DYSZY	8001	Maszyna z ogniskiem NC
JUSTOWANIE DYSZY 5 CALI	9801	Maszyna z ogniskiem NC
JUSTOWANIE DYSZY 7,5 CALA	9802	Maszyna z ogniskiem NC
JUSTOWANIE DYSZY 10 CALI	9803	Maszyna z ogniskiem NC
TOR OPTYCZNY JUSTOWANIA	8000	
PROGRAMY KALIBRACYJNE		
KALIBRACJA FD	8002	Maszyna z ogniskiem NC
KALIBRACJA FD (5 CALI)	9811	Maszyna z ogniskiem NC
KALIBRACJA FD (7,5 CALA)	9812	Maszyna z ogniskiem NC
KALIBRACJA FD (10 CALI)	9812	Maszyna z ogniskiem NC
KALIBRACJA SOD	9991	
PROGRAMY TESTOWE		
TEST TLENU	8004	
TEST AZOTU	8005	
TEST SPRĘŻONEGO POWIETRZA	8006	
TEST SOD	7903	
PROGRAMY SPECJALNE		
ZMIANA STOŁU	8007	Impuls lub Axel z przekładnią
ZMIANA SOCZEWKI	9800	
TRYB STRZAŁU LASERA	7960	
PROGRAMY NAKŁUWANIA		
NAKŁUWANIE NORMALNE	8031	Maszyna z ogniskiem NC
NAKŁUWANIE SZYBKIE	8032	Maszyna z ogniskiem NC
BRAK NAKŁUWANIE	8030	Maszyna z ogniskiem NC
NAKŁUWANIE NORMALNE	8036	Maszyna z ogniskiem NC
NAKŁUWANIE SZYBKIE	8037	Maszyna z ogniskiem NC
BRAK NAKŁUWANIE	8038	Maszyna z ogniskiem NC
PROGRAMY Z LISTĄ ZADAŃ		
LISTA ZADAŃ IMPULS	9500	Impuls or Axel z przekładnią
LISTA ZADAŃ AXEL	9501	Axel automation
PROGRAMY RESETUJĄCA		
RESETOWANIE OSI	9998	
RESETOWANIE WSZYSTKIEGO	9999	
RESETOWANIE WIAZKI LAS.	8009	
RESETOWANIE BŁĘDU 034	9988	

5.3 Struktura programu głównego.

Uwagi: Impuls 8026

Informacje podane w ppkt. 5.3 dotyczą również maszyny Impuls 8026, lecz tylko wówczas, gdy długość zaprogramowanego arkusza jest mniejsza od wysokości repozycjonowania (4000 mm), tak, aby nie doszło do repozycjonowania stołu tnącego!

W przypadku programów NC z repozycjonowaniem: patrz ppkt 5.5.8.

W programie głównym znajduje się odwołanie do podprogramu systemu "8080 INIT BLOCK", bloku technologicznego, odwołania do podprogramu systemu "8010 FIRST BLOCK", odwołania do jednego lub więcej podprogramów oraz odwołania do podprogramu systemu "8050 LAST BLOCK". Każdy podprogram odpowiada wyprodukowaniu jednego obrabianego przedmiotu.

5.3.1 Przegląd struktury programu głównego:

```
(1)      02000 (BLACHA
          1) G00 G40
(2)      M98 P8080
(3)      (INFORMACJE)
(4)      #521 = 3 (METODA LASER-EYE)
          #515 = 3000 (BLACHA DŁUGOŚĆ Y)
          #708 = 1000 (BLACHA DŁUGOŚĆ X)
          #709 = 3000 (BLACHA DŁUGOŚĆ Y)
          #710 = 5 (GRUBOŚĆ BLACHY)
          #512 = 1 (MASZ. - MM)
          #128 = 0 (GRAWEROWANIE)
          #129 = 0 (OSŁONA BLACHY)
          #514 = 30 (WIDOK WYSOKOŚCI Z)
          #633 = 5 (WYSOKOŚĆ G0 - G13)(not
          #516 = 0 (NAKŁUWANIE ODDZIELNE)
          #517 = 0 (POMIAR POZ. Z)
          #526 = 0 (MAX G0-DIST Z-DOWN)
          #729 = ... (LICZNIK KONTURÓW)      (zawsze używany)
          #730 = ... (LICZNIK PRZEDMIOTÓW)
(5)      N50 ... (TECHNOLOGIA)

          -> tylko Axel
          -> tylko Axel

(6)      M98 P8010
(7)      G920 X0 Y0 A#708 B#709 R0
(8)      N100 GOTO [#530 + 100]
```

```

(9)      N101 G980 S2001 X100 Y100 R0 D4 T1
(10)     N102 G980 S2001 X500 Y500 R0 D3 T1
        ...
(11)     N110 G980 S2002 X1500 Y100 R0 D2 T1
(12)     N111 G980 S2002 X1500 Y500 R0 D2 T1
        ...
(13)     N9100 M98 P8047
        IF [#129 EQ -1] GOTO50
(14)     M98 P8048
        IF [#516 EQ -1] GOTO100
(15)     M98 P8050
(16)     M30

```

Wyjaśnienie:

- (1) Program numer 2000 z nazwą programu zagnieżdżenia.
Pierwszym poleceniem programu głównego musi zawsze być polecenie **G00 G40!**
- (2) Wywołanie podprogramu systemu **8080 : INIT BLOCK**
- (3) Blok informacyjny.
Blok informacyjny składa się z szeregu wierszy komentarza, gdzie (poza innymi informacjami) znajdują się wymiary, grubość i charakterystyka materiału blachy.
- (4) Inicjalizacja parametrów specyficznych dla aktualnego zagnieżdżenia, takich jak użycie oka lasera, nakłuwanie oddzielne, cięcie blony, wysokość bezpieczeństwa (patrz ppkt 5.8).
- (5) Dla bloku technologicznego dostępne są dwie możliwości: (patrz rozdział 4 lub ppkt 5.17).
 - Parametrami technologicznymi zarządza się przy użyciu pakietu pozaprocesowego (np.: CADMAN-L). W bloku technologicznym znajduje się lista wszystkich parametrów znajdujących się w technologii.
 - Parametrami technologicznymi zarządza się przy użyciu sterownika FANUC. Blok technologiczny składa się jedynie z wywołania podprogramu. Taki podprogram musi znajdować się w pamięci sterownika.

- (6) Wywołanie podprogramu systemowego **8010 : FIRST BLOCK**
- (7) Wywołanie instrukcji G920. Wartości X i Y zazwyczaj są równe 0. Jeśli istnieje potrzeba przemieszczenia WSZYSTKICH przedmiotów obrabianych z blachy w kierunku X i/lub Y, wówczas można je zmienić (patrz ppkt 5.3.4).
- (8) Wybór pierwszego obrabianego przedmiotu, jaki ma zostać wywołany.
- Jeśli program został przerwany, w parametrze #530 zapisywana jest informacja, który przedmiot obrabiany był obrabiany maszynowo. Wówczas program można ponownie uruchomić poczynając od tego przedmiotu obrabianego.
- (9) Wywołanie podprogramu 2001 do wykonania pierwszej próbki pierwszego przedmiotu obrabianego. Podprogram wywołany zostaje przy pomocy instrukcji G980. Instrukcja ta powoduje zerowe przesunięcie przedmiotu obrabianego do wskazanej pozycji X lub Y oraz obrót we wskazanym kącie R. Wybrana zostaje jedna z możliwych, wskazanych korekt promienia D1 do D6. Patrz ppkt 5.3.2 : **polecenie G980**. Przed wywołaniami podprogramów występują numery wierszy. N101 = pierwszy detal, N102=drugi detal, itp.
- (10) Kilka wywołań podprogramu 2001. Jeśli należy wykonać kilka próbek pierwszego przedmiotu obrabianego, ten sam podprogram 2001 wywołany zostaje ponownie, lecz z innym przesunięciem zerowym w X i Y i obrotem R.
- (11) Wywołanie podprogramu 2002. Jeśli zagnieżdżenie składa się z kilku przedmiotów obrabianych (kilku rysunków), wówczas tworzy się kilka podprogramów. Powstaje drugi przedmiot obrabiany wywołujący podprogram 2002, ze swoim własnym przesunięciem zerowym w kierunku X i Y.
- (12) Kilka wywołań podprogramu 2002. Do produkcji dodatkowych próbek drugiego przedmiotu obrabianego oraz kolejnych przedmiotów obrabianych.
- (13) Jeśli uruchomione zostało cięcie osłony blachy (pokrywa z tworzywa sztucznego, lakier, ...) (#129=1 do #129=9) oraz operacja ta została już wykonana, wówczas ustawiona zostaje wartość #129 = -1 i cały program główny uruchomiony zostaje po raz drugi. W tym przypadku, na nowo należy wczytać technologię (ponowny przeskok do wiersza N50). Po raz pierwszy, osłona blachy przecinana jest w poprzek, po raz drugi cięty jest właściwy materiał.
- (14) Jeśli operacje nakłuwania wykonywane są oddzielnie (#516 = 1), wówczas ustawiona

zostaje wartość #516 = -1 i cała blacha jest ponownie obrabiana. Wówczas technologia nie jest ponownie wczytywana (ponowny przeskoc do wiersza N100). Po raz pierwszy wykonywane są wszystkie operacje nakłuwania a po raz drugi nakłuwanie już nie odbywa się, a wypalane zostają faktyczne kontury.

- (15) Kończenie programu głównego. Wywołanie podprogramu systemowego **8050 : LAST BLOCK (OSTATNI BLOK)**.
- (16) Kończenie programu przy pomocy instrukcji M30.



OSTRZEŻENIE

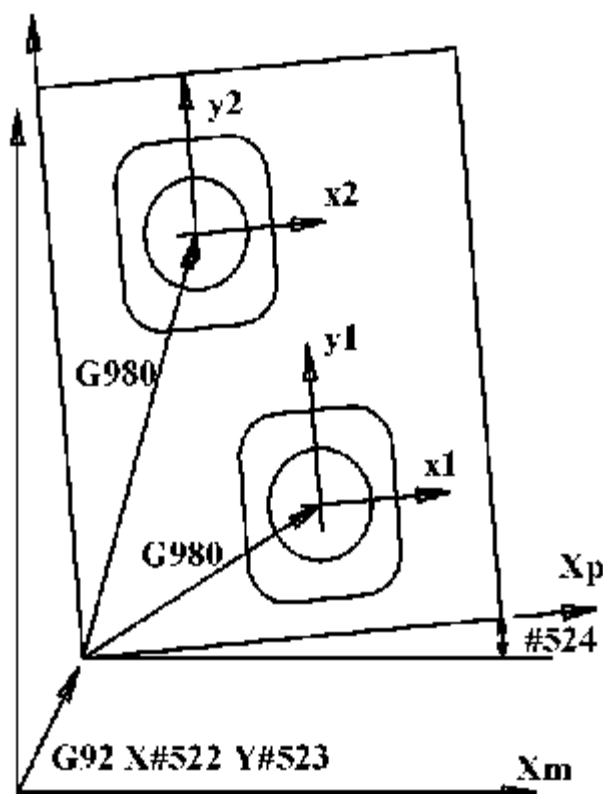
Podana struktura programu głównego ważna jest tylko dla blach płaskich. W przypadku blach giętych lub elementów niepłaskich należy zachować ostrożność: parametr #517=1 i #514=0 lub #514 należy ustawić na wartość ujemną (wartości dodatnie dla #514 traktowane są przyrostowo, wartości zerowe i ujemne traktowane są jako bezwzględna pozycja Z).

Zabezpieczenie przed uderzeniem osi Z zostało zaprojektowane tak, aby uniknąć uszkodzenia tylko w przypadku blach płaskich i dla ruchów G1, G2 i G3.

5.3.2 Instrukcja G980 (wywołanie przedmiotu obrabianego z przesunięciem zerowym)

W podprogramie wszystkie kontury tworzące przedmiot obrabiany podane są w stosunku do punktu zerowego przedmiotu obrabianego (np. zero układu X1, Y1). Punkt początkowy tego układu jest punktem początkowym przedmiotu obrabianego. Właściwości:

- Ten punkt zerowy został wybrany podczas rysowania przedmiotu obrabianego.
- Wszystkie polecenia G w programie przedmiotu obrabianego są zaprogramowane względem układu współrzędnych przedmiotu obrabianego.
- Punkt zerowy przedmiotu obrabianego użyty zostaje w celu wypozycjonowania przedmiotu obrabianego w układzie współrzędnych blachy (co wykonuje się przy pomocy polecenia G980).



Xm, Ym : Układ współrzędnych osi maszyny.

Xp, Yp : Układ współrzędnych osi blachy.

x1, y1 : System osi 1. przedmiotu.

x2, y2 : System osi 2. przedmiotu.

#522, #523 : Przejście układu współrzędnych arkusza względem układu współrzędnych maszyny, co oblicza się przy użyciu funkcji *laser-eye*, gdy *laser-eye* nie używa się (wówczas, gdy nie używa się *laser-eye*, ustawia się #522=0 i #523=0).

- G980 : Przejście układu współrzędnych przedmiotu obrabianego względem układu współrzędnych arkusza, co programuje użytkownik.
- #524 : Obrót układu współrzędnych przedmiotu obrabianego, względem układu współrzędnych arkusza, co oblicz funkcja *laser-eye* (wówczas, gdy nie używa się *laser-eye*, ustawia się #524=0).

Polecenie programowania G980:

Instrukcja G980 wywołuje podprogram S <numer programu> i określa położenie zerowe przedmiotu obrabianego (X1, Y1) względem lewego dolnego narożnika blachy podstawowej (Xp, Yp). Przykład: G980 S1000 X200 Y500 R0 D1

Ten sam podprogram można wywołać po raz drugi z innym położeniem zerowym przedmiotu obrabianego (X2, Y2) względem lewego dolnego narożnika blachy podstawowej (Xp, Yp). Przykład: G980 S1000 X50 Y1250 R0 D1

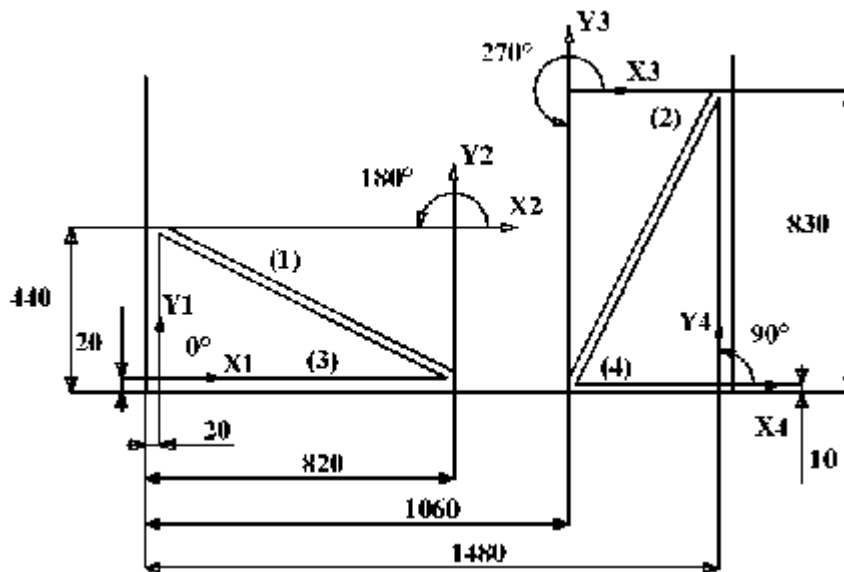
N ... G980 S ... X ... Y ... R ... D ... T ...

- gdzie: N: Numer wiersza w programie głównym potrzebny, aby zadziałał licznik przedmiotu : N101: pierwszy przedmiot obrabiany, N102: drugi przedmiot obrabiany, ...
- S: Numer programu podprogramu dla uzyskania przedmiotu obrabianego.
- X: Przesunięcie punktu wyjściowego przedmiotu obrabianego względem punktu wyjściowego blachy w kierunku X.
- Y: Przesunięcie punktu wyjściowego przedmiotu obrabianego względem punktu wyjściowego blachy w kierunku Y.
- R: Dodatkowy obrót kątowy przedmiotu obrabianego wokół punktu wyjściowego przedmiotu.
- Uwagi: nie ma konieczności wzięcia pod uwagę obrotu kąowego #524, jeśli taki występuje, mierzonego przez *laser-eye*. Polecenie G980 automatycznie to wykonuje.
- D: Numer korekty promienia używanego w trakcie wykonywania przedmiotu obrabianego.

T Typ podprogramu: T1 dla podprogramu z konturami cięcia. T2 dla podprogramu z podprogramami grawerowania.

Wpływ obrotu kąтового polecenia G980 na punkt wyjściowy przedmiotu obrabianego:

Jeśli chcesz użyć obrotu przedmiotu obrabianego wywołując przedmiot obrabiany przy pomocy polecenia G980 (przy pomocy parametru R), wówczas trzeba zaprogramować właściwą pozycję przedmiotu obrabianego (parametry X i Y). Przykład:



(rys. 1) 02000

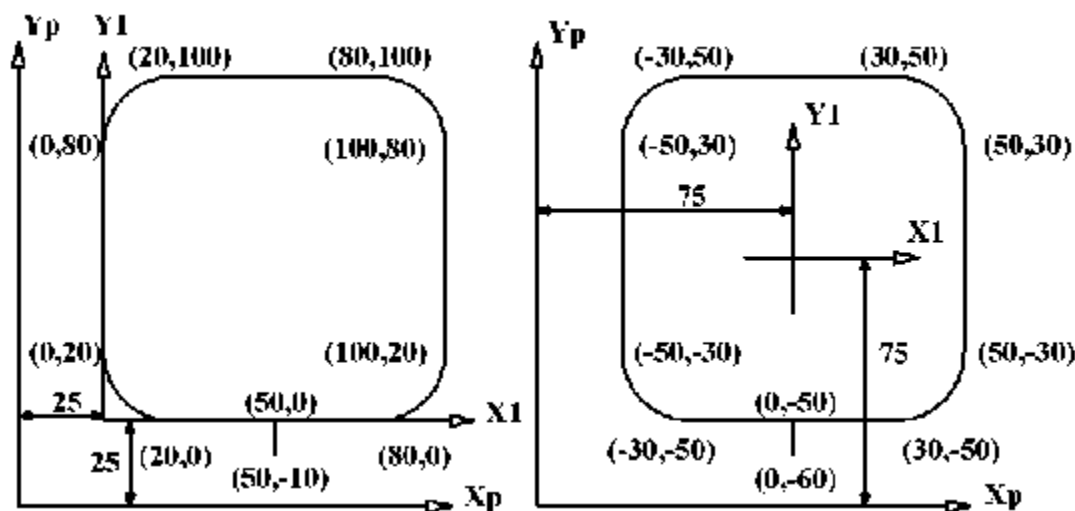
```

N100 GOTO[#530+100]
N101 G980 S2001 X820 Y440 R180 D4 T1
N102 G980 S2001 X1060 Y830 R270 D4 T1
N103 G980 S2001 X20 Y20 R0 D4 T1
N104 G980 S2001 X1480 Y10 R90 D5 T1

M30
:2001 ( FIG1 )
GOTO[#529*10]
N10 G0 G40 X-2.121 Y-2.121
M98P8036
IF[#516GT0]GOTO19
G41
G1 X0 Y0 E001
G1 X0 Y400
X800 Y0
X0 Y0
N19 G65P8041H#513
M98P8045
N9999 M99

```

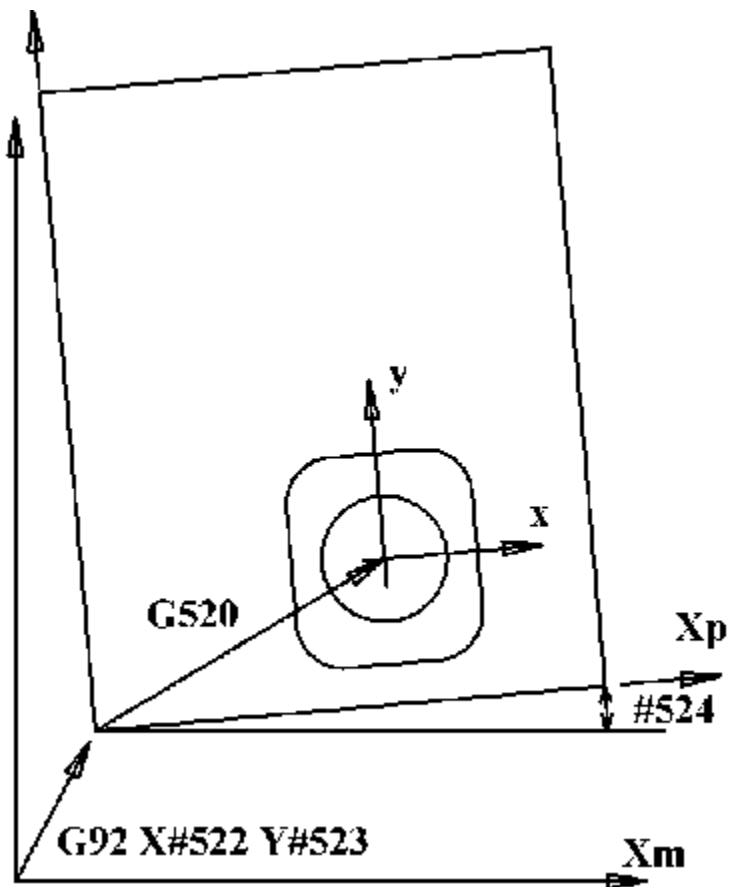
Wpływ punktu zerowego przedmiotu obrabianego na dane konturu:



G980 S2001 X25 Y25 D1	G980 S2002 X75 Y75 D1
02001 (FIG 1) GOTO[#529*10] N10 G0 G40 X50 Y-10 M98P8037 IF[#516GT0]GOTO19 G42 G1 X50 Y0 E001 G1 X80 Y0 G3 X100 Y20 I0 J20 G1 X100 Y80 G3 X80 Y100 I-20 J0 G1 X20 Y100 G3 X0 Y80 I0 J-20 G1 X0 Y20 G3 X20 Y0 I20 J0 G1 X50 Y0 N19 G65P8041H#513 M98P8045 N9999 M99	02002 (FIG 2) GOTO[#529*10] N10 G0 G40 X-0.542 Y-60 M98P8037 IF[#516GT0]GOTO19 G42 G1 X0 Y-50 E001 G1 X30 Y-50 G3 X50 Y-30 I0 J20 G1 X50 Y30 G3 X30 Y50 I-20 J0 G1 X-30 Y50 G3 X-50 Y30 I0 J-20 G1 X-50 Y-30 G3 X-30 Y-50 I20 J0 G1 X0 Y-50 N19 G65P8041H#513 M98P8045 N9999 M99

5.3.3 Instrukcja G520 (zerowe przesunięcie przedmiotu obrabianego).

Instrukcja G520 jest podobna do instrukcji G920, z takim wyjątkiem, że nie wywołany zostaje żaden podprogram. Instrukcja ta odpowiada tym samym warunkom, co G980.



Programowanie:

G520... X... Y...

gdzie: X: Przesunięcie punktu wyjściowego przedmiotu obrabianego względem punktu wyjściowego blachy w kierunku X.

Y: Przesunięcie punktu wyjściowego przedmiotu obrabianego względem punktu wyjściowego blachy w kierunku Y.

Instrukcja G520 definiuje położenie przedmiotu obrabianego (x, y) względem lewego dolnego narożnika blachy (Xp, Yp).

Używane do programów (makr) z tylko jednym przedmiotem obrabianym.

5.3.4 Instrukcja G920 (przesunięcie/obróć wszystkich przedmiotów obrabianych).

5.3.4.1 Proste polecenie G920.

W prostym formacie, G920 można również użyć do przesunięcia wszystkich przedmiotów obrabianych z danego wymiaru X i Y.

G920... X... Y...

gdzie X: Przejście wszystkich części danego zagnieżdżenia (blachy) w kierunku X, podane w mm lub calach.

Y: Przejście wszystkich części danego zagnieżdżenia (blachy) w kierunku Y, podane w mm lub calach.

Przykład:	Odpowiada:
G920 X0 Y300	G920 X0 Y0
G980 S2001 X100 Y400 D1	G980 S2001 X100 Y700 D1
G980 S2001 X600 Y400 D1	G980 S2001 X600 Y700 D1
G980 S2001 X1100 Y400 D1	G980 S2001 X1100 Y700 D1
G980 S2001 X1600 Y400 D1	G980 S2001 X1600 Y700 D1

5.3.4.2 Rozszerzone polecenie G920.

W formacie rozszerzonym, polecenia G920 można używać do obracania całym arkuszem pod kątem 90, -180 lub 270 stopni.

G920... X0 Y0 A... B... R...

G920... X0 Y0 A#708 B#709 R...

- gdzie: A : Długość blachy w kierunku X, wyrażona w mm lub calach, **przed** obrotem. Zazwyczaj parametr #708 przekazywany jest jako wartość A.
- B : Długość blachy w kierunku Y, wyrażona w mm lub calach, **przed** obrotem. Zazwyczaj parametr #709 przekazywany jest jako wartość B.
- R Obrót blachy. Możliwe wartości:
- > **R0** : bez obrotu (patrz format prosty).
 - > **R1** : obrót pod kątem 90 stopni w lewo.
 - > **R2** : obrót pod kątem 180 stopni.
 - > **R3** : obrót pod kątem 270 stopni w lewo.

5.4 Struktura podprogramu.

Uwagi: Impuls 8026

Informacje podane w ppkt. 5.3 dotyczą również maszyny Impuls 8026, lecz tylko wówczas, gdy długość zaprogramowanego arkusza jest mniejsza od wysokości repositionowania (4000 mm), tak, aby nie doszło do repositionowania stołu tnącego !

W przypadku programów NC z repositionowaniem: patrz ppkt 5.5.8

5.4.1 Wprowadzenie

Dla każdego przedmiotu obrabianego wytwarzany jest jeden podprogram: gdy podprogram jest wykonywany, wówczas produkuje jedną próbkę jednego przedmiotu obrabianego z całego zagnieżdżenia. Przedmiot obrabiany składa się z pewnej ilości konturów. Przedmiot jest produkowany w pierwszej kolejności poprzez wycięcie wszystkich konturów wewnętrznych (jeśli takie występują) oraz, ostatecznie, poprzez wycięcie konturu zewnętrznego przedmiotu obrabianego.

Jeden kontur składa się z następujących elementów:

1	Szybkie pozycjonowanie w kierunku punktu nakłuwania.	G0 G40 X ... Y ...
2	Wywołanie programu nakłuwania.	M98 P8030, M98 P8031, ...
3	Aktywacja korekty promienia podczas ruchu w kierunku konturu (<i>running in</i>).	G41 / G42
4	Ruch w kierunku konturu (<i>running in</i>) ¹ .	G1 ... / G2 ... / G3 ...
5	Cięcie konturu.	G1 ... / G2 ... / G3 ...
6	Kończenie konturu.	M98 P8040 / G65 P8041 H...

5.4.2 Podsumowanie struktury podprogramu

Struktura podprogram:

```
(1)      O2001 (PART1)
(2)      G65 P8060
(3)      GOTO [10*#529]
(4)      N10 G00 G40 X... Y...
```

¹ Poza konturem wykonywany jest otwór, po czym następuje ruch w kierunku faktycznego konturu.

```

(5)      M98 P... (8030,...,8038)
          IF [#516GT0] GOTO 19
(6)      G41 or G42
(7)      G01 X... Y...(or G02,G03) E...
(8)      N19 G65 P8041 H#513
(9)      N20 G00 G40 X... Y... M98
          P... (8030,...,8038) IF
          [#516GT0] GOTO 19 G41 or
          G42
          G01 X... Y...(or G02,G03) E...
          ...
          N29 G65 P8041 H#513
          ...
(10)     N9997 M98 P8045
          N9999 M99

```

Wyjaśnienie:

- (1) Program numer 2001 z nazwą programu.
- (2) Wywołanie podprogramu systemu **P8060 (INIT SUB)**.
- (3) Wybór pierwszego konturu, jaki ma być cięty.
W przypadku przerwania programu, parametr #529 zapamiętuje, który kontur był cięty.
Program można ponownie uruchomić od tego konturu: **GOTO [10*#529]**.
- (4) Pozycjonowanie w kierunku pozycji nakłuwania.
Szybkie pozycjonowanie w kierunku pozycji nakłuwania z wyłączeniem korekty promienia **G00 G40** (trzeba zawsze programować razem!). Przed tą pierwszą instrukcją konturu znajduje się numer wiersza. N10 = pierwszy kontur, N20 = drugi kontur, itp.
- (5) Nakłuwanie.

Nakłuwanie następuje poprzez wywołanie podprogramu systemu.

Metoda nakłuwania	Baza danych	Z ogniskiem NC
BEZ NAKŁUWANIA	8030	8038
NAKŁUWANIE NORMALNE	8031	8036
NAKŁUWANIE SZYBKIE	8032	8037
GRAWEROWANIE	8033	8033
NAKŁUWANIE BEZ ŚLEDZENIA	8035	8035

Po nakłuwaniu występuje (ewentualnie) kontrola parametru #516. Jeśli parametr ten jest dodatni (#516=1 lub #516=2), nakłuwanie odbywa się oddzielnie i w ogóle nie następuje cięcie konturu.

(6) Uruchomienie korekty kąta **G41 lub G42**.

Uwaga 1: Korekty promienia nie uruchamia się dla konturu otwartego.

Uwaga 2: Korekty promienia nie uruchamia się dla cięcia wspólnego.

(7) Ustawienie parametrów cięcia i cięcia konturu.

Wycinanie konturu przy pomocy polecenia G1, G2 i G3.

- Wycinanie konturu rozpoczyna się od wycinania wprowadzenia (ang. *lead in*) z pozycji nakłuwania w kierunku konturu faktycznego. Wprowadzenie to składa się z odcinka linii prostej (G01) lub łuku (G02, G03) czy też połączenia ich obu. W trakcie wprowadzenia ponownie aktywowana jest korekcja promienia. Uzyskuje się to programując przed faktycznym wprowadzeniem instrukcję G41 lub G42.
- Kontur składa się z pewnej liczby odcinków linii prostej (G01) i/lub odcinków łuku (G02, G03).
- Ostatni odcinek (jeśli taki występuje) to wyprowadzenie (ang. *lead-out*): jest to ruch w kierunku od konturu.

Ustawienie parametrów cięcia/grawerowania:

Cięcie szybkie	G1 X... Y... E001
Cięcie średnie	G1 X... Y... E002
Cięcie wolne	G1 X... Y... E003
Grawerowanie	G1 X... Y... E004

(8) Kończenie konturu.

- **Metoda z użyciem zmiennej wysokości przemieszczenia.**

Wywołanie podprogramu systemowego 8041 : END CONTOUR. Na końcu konturu głowice tnące przesuwają się w kierunku wysokości, która jest wysokością specjalną dla aktualnego konturu. Wysokość ta podawana jest jako wartość H podczas wywoływania podprogramu systemowego: Przykład: **G65 P8041 H2 M0 D0** (wysokość przemieszczenia 2 mm między konturem aktualnym a kolejnym).

(9) Kontury następne

Powtórzenie (tam, gdzie to właściwe) kroków (2) do (7) dla kolejnych konturów. Ostatni krok w procesie polega na tym, aby wykonać zewnętrzny kontur przedmiotu.

(10) Zakończenie przedmiotu obrabianego.

Wywołanie podprogramu systemowego “**8045 : END OF PART**” i powrót do programu głównego przy pomocy instrukcji M99.

5.5 Struktury programu specjalnego.

5.5.1 Funkcje *laser-eye*.

Uwagi: Impuls 8026

Informacje podane w ppkt. 5.5.1 dotyczą również maszyny Impuls 8026, lecz tylko wówczas, gdy długość zaprogramowanego arkusza jest mniejsza od wysokości repositionowania (4000 mm), tak, aby nie doszło do repositionowania stołu tnącego !

5.5.1.1 Wprowadzenie.

Sposób wykonania oraz procedura kalibracji funkcji *laser-eye* znajduje się w rozdziale 2.

Funkcji *laser-eye* można użyć w kilku przypadkach, które mogą dotyczyć wypalarek laserowych HELIUS i IMPULS lub nie.

Metoda	Opis	HELIUS	IMPULS
#521=1	Pomiar 1 granicy arkusza	*	-
#521=2	Pomiar 2 wykonanych otworów	*	*
#521=3	Pomiar 2 granicy arkusza z 2 punktami pomiarowymi w kierunku Y	-	*
#521=4	Pomiar 2 granicy arkusza z 2 punktami pomiarowymi w kierunku X	-	*

(*: dotyczy, -: nie dotyczy)

Parametrowi #521 przypisać można następujące wartości specjalne:

#521=0	Funkcja laser-eye nie jest używana.
#521=-1	Funkcja laser-eye jest używana przy pomocy wywołania bezpośredniego (patrz dalej).
#521=11	Blacha jest zmieniana w zależności od wyników poprzedniego pomiaru 1 granicy blachy (#521=1) bez ponownego pomiaru blachy.
#521=12	Blacha jest zmieniana w zależności od wyników poprzedniego pomiaru 2 wykonanych otworów (#521=2), bez ponownego pomiaru blachy.
#521=13	Blacha jest zmieniana w zależności od wyników poprzedniego pomiaru 2 granic blachy przy pomocy 2 punktów w kierunku Y (#521=3), bez ponownego pomiaru blachy.
#521=14	Blacha jest zmieniana w zależności od wyników poprzedniego pomiaru 2 granic blachy przy pomocy 2 punktów w kierunku X (#521=4), bez ponownego pomiaru blachy.

5.5.1.2 Metoda laser-eye 1 (wywołanie pośrednie)

Pomiar granicy blachy równoległej do osi X (pomiar wykonywany jest w kierunku Y).

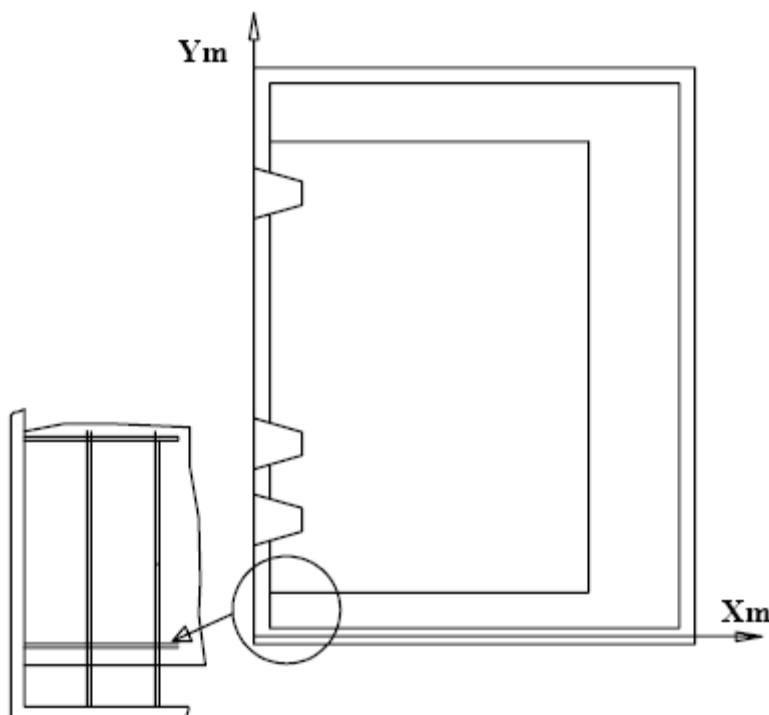
Po wykonaniu pomiaru następuje zmiana blachy w kierunku Y. Punkt wyjściowy nie jest przesuwany w kierunku X i nie obliczany jest żaden kąt obrotu (#524 = ustawione na 0). Metoda ta wykorzystywana jest na maszynach HELIUS w przypadku, gdy blacha jest przytrzymywana uchwytyami.

Wywołanie pośrednie:

- Użyć go można w przypadku blachy ustawionej w pozycji X minimum i Y minimum na stole z krawędziami blachy znajdującymi się między ramą stołu a pierwszym rzędem wsporników blachy.
- Pomiar wykonywany jest poprzez wywołanie programu systemu 8010 : FIRST BLOC.

Wywołanie:

#521=1 M98 P8010

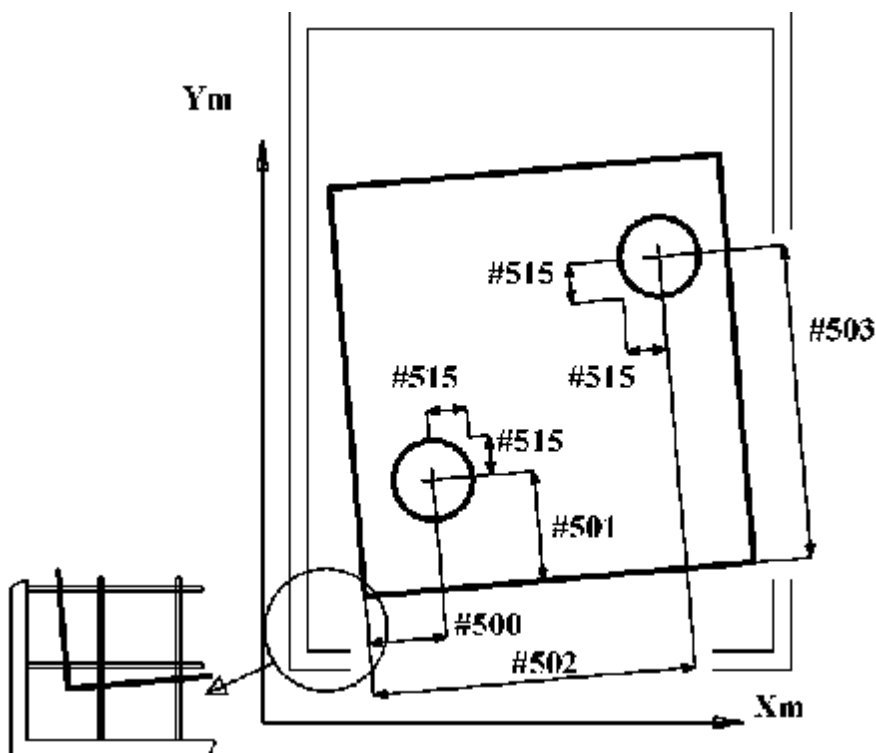


5.5.1.3 Metoda laser-eye 2 (wywołanie pośrednie)

Pomiar 2 (wcześniej wykonanych) otworów referencyjnych.

Wywołanie pośrednie:

- Można go użyć tylko w przypadku blach ustawionych w pozycji X minimum i Y minimum na stole z krawędziami blachy znajdującymi się między ramą stołu a pierwszym rzędem wsporników blachy.
- Pomiar wykonywany jest poprzez wywołanie programu systemu 8010 : FIRST BLOC. Trzeba ustawić parametry #521 #500 do #503 i #515.



Wywołanie:

#521=2
#500=<X-pos first hole>
#501=<Y-pos first hole >
#502=<X-pos second hole >
#503=<Y-pos second hole >
#515=<position height measurement (promień otworów)> M98 P8010

Wyjaśnienie parametrów :

- Parametry #500 i #501 określają pozycję pierwszego otworu referencyjnego. Wysokość Z mierzy się Z PRAWEJ GÓRNEJ strony otworu referencyjnego, w pozycji, którą określa parametr #515.
- Parametry #502 i #503 określają pozycję drugiego otworu referencyjnego. Wysokość Z mierzy się Z LEWEJ GÓRNEJ strony otworu referencyjnego, w pozycji, którą określa parametr #515.
- Wartość parametru #515 musi odpowiadać przynajmniej promieniowi otworów referencyjnych.

Przywrócenie otworów referencyjnych (tylko IMPULS)

- *Prawdziwy pomiar otworów referencyjnych poprzedza pomiar krawędzi blachy w pozycji X minimum i Y minimum (określona jest również wysokość Z), co jest niezbędne celem odzyskania otworów referencyjnych.*
- *Blacha powinna zostać ustawiona w możliwie jak najprostszy sposób. Przywracając otwory referencyjne, uwzględnia się rotację blachy.*

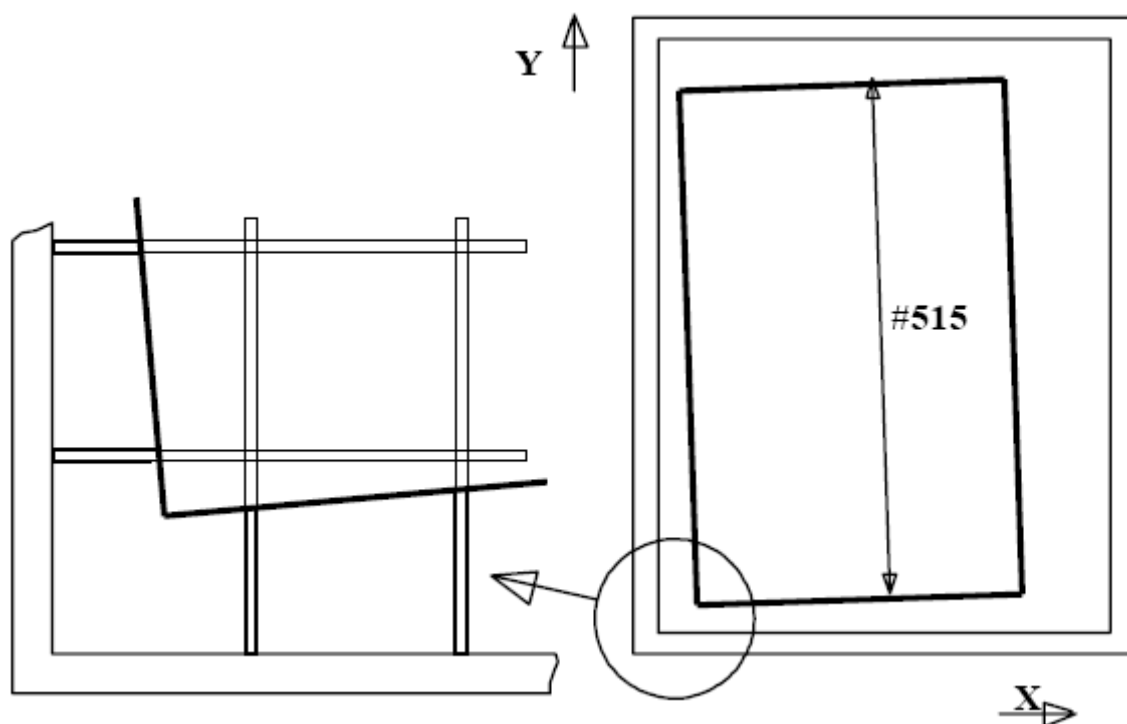
Zalecenia dotyczące stosowania

- Blachę zawsze należy umieszczać w takiej pozycji, aby w otworach referencyjnych nie znalazły się żadne płyty stołowe. Laser-eye nie jest w stanie dokonać rozróżnienia między płytą stołu a krawędzią otworu referencyjnego.
- Zalecane średnice otworów referencyjnych: między 20 a 50 mm. Jeśli takie otwory referencyjne są za duże, laser-eye wykryje płyty stołowe (odległość pośrednia: 60 mm). Jeśli otwory referencyjne są za małe, laser-eye nie będzie w stanie odzyskać otworów referencyjnych.
- Jeśli można wybrać ustawienie w pozycji otworów referencyjnych (np. w części blachy przeznaczonej na odpad), wówczas dwa otwory referencyjne należy tak ustawić, aby odległość między środkami otworów stanowiła wielokrotność odległości między płytami stołowymi (60 mm) w kierunku X i Y.

5.5.1.4 Metoda laser-eye 3 (wywołanie pośrednie).

Pomiar 3 punktów z trzecim punktem w **kierunku Y**.

- Metodę tę można stosować tylko w przypadku blach ustawionych w pozycji X minimum i Y minimum na stole z krawędziami z krawędziami blachy znajdującymi się między ramą stołu a pierwszym rzędem wsporników blachy.
- Pomiar wykonywany jest poprzez wywołanie programu systemu 8010 : FIRST BLOC. Trzeba ustawić parametry #521 i #515.



Wywołanie:

#521=3

#515=< długość blachy w kierunku Y>

M98 P8010

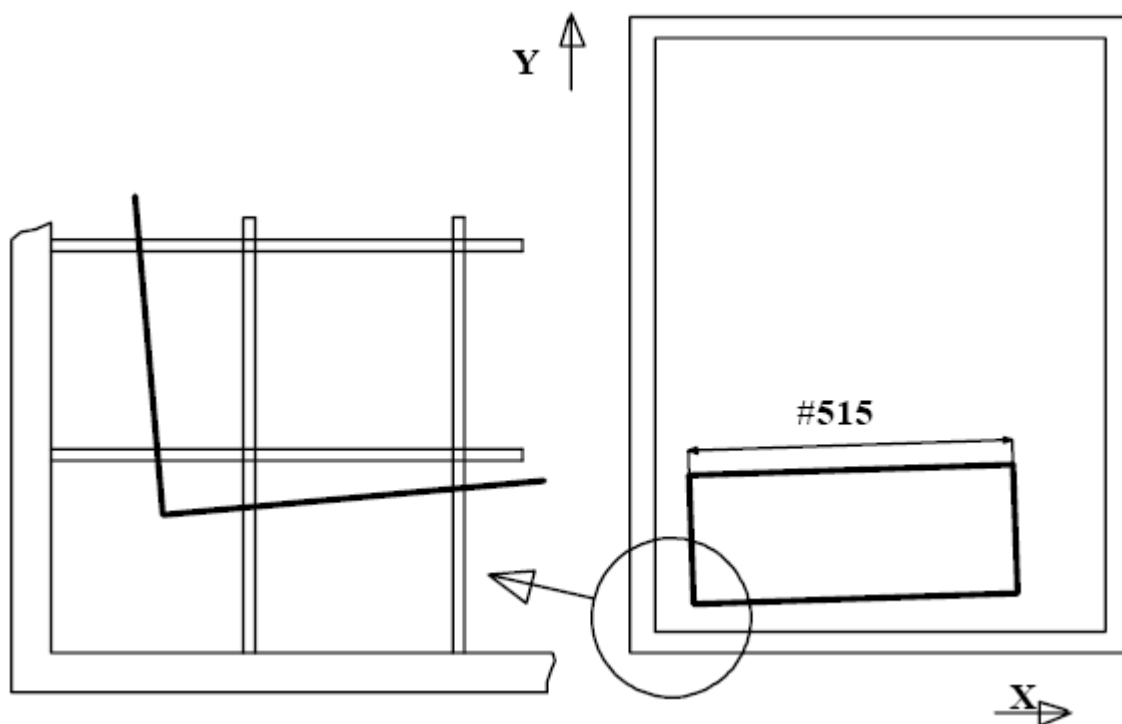
Uwagi:

Minimalna długość blachy w kierunku Y ograniczona jest parametrem w podprogramie systemu 8105.

5.5.1.5 Metoda laser-eye 4 (wywołanie pośrednie).

Pomiar 3 punktów z trzecim punktem w **kierunku X**.

- Metodę tę można stosować tylko w przypadku blach ustawionych w pozycji X minimum i Y minimum na stole z krawędziami z krawędziami blachy znajdującymi się między ramą stołu a pierwszym rzędem wsporników blachy.
- Pomiar wykonywany jest poprzez wywołanie programu systemu 8010 : FIRST BLOC. Trzeba ustawić parametry #521 i #515.



Wywołanie:

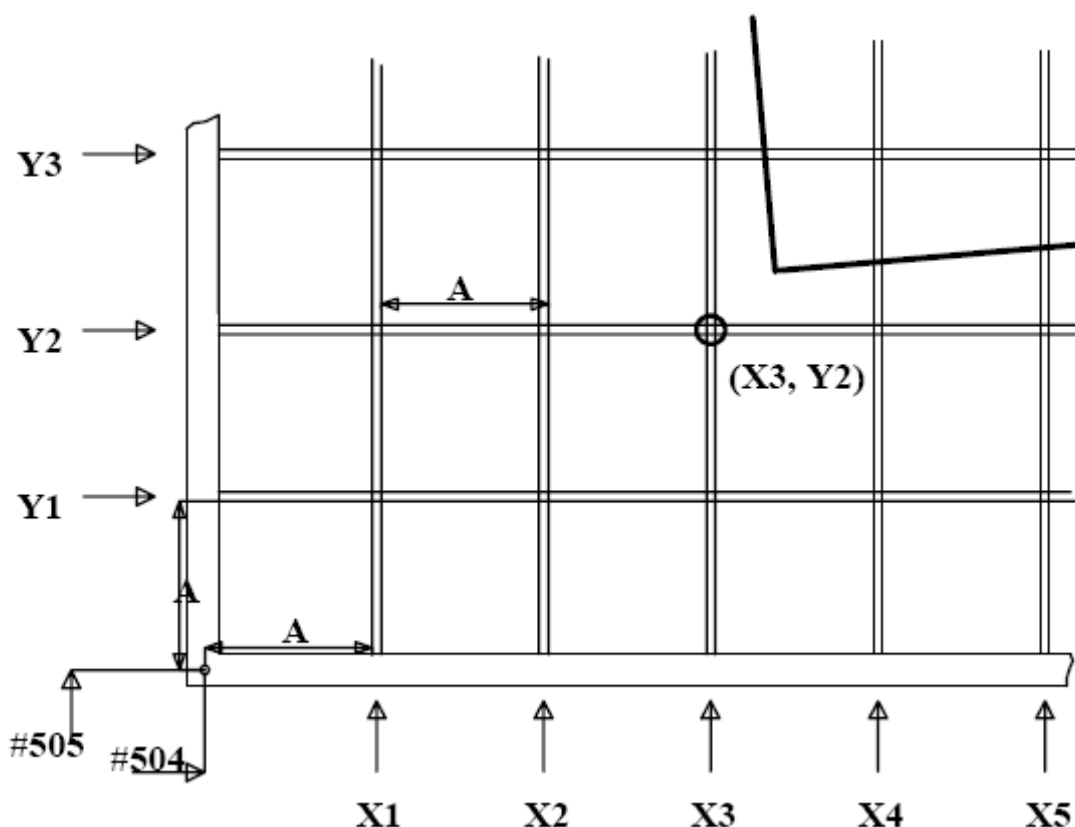
#521=4
#515=<długość blachy w kierunku X>
M98 P8010

Uwagi:

Minimalna długość blachy w kierunku X ograniczona jest parametrem w podprogramie systemu 8105.

5.5.1.6 Bezpośrednie wywołanie funkcji dla metod 2, 3 i 4.

- Mierzona blacha może zostać ustawiona na stole w pozycji X-Y.
- Pomiar odbywa się poprzez wywołanie podprogramów systemowych 8102, 8103 lub 8104 przy pomocy polecenia G65 (z transferem parametru).
- W jednym programie zmierzyć można więcej niż jedną blachę.
- Aby wyłączyć wywołanie pośrednie parametr **#521 musi być równy**.



Zasada:

Punkt wyjściowy stołu określa parametr #503 i #504 przemieszczany w kierunku X i Y. Nowy punkt wyjściowy musi znajdować się na przecięciu dwóch wsporników stołu (płyty stołowe), w pobliżu lewej dolnej krawędzi blachy (patrz rysunek). Ilość widocznych rzędów wsporników można liczyć w kierunku X i Y. Podczas wykonywania wywołania bezpośredniego ilości te zaprogramowane są jako wartości X i Y.

Wywołania bezpośrednie:

1. Pomiar 2 otworów.

G65 P8102 X<x supp.nr.> Y<y supp.nr.> R<radius> C<0,1>

Parametr R określa pozycję pomiaru wysokości, która zazwyczaj równa się promieniowi otworów referencyjnych.

Przykład:

```
#521=-1
#500=50 (X-POS 1ST HOLE)
#501=100 (Y- POS 1ST HOLE)
#502=1500 (X- POS 2ND HOLE)
#503=2250 (Y- POS 2ND HOLE)
#515=20 (RADIUS)
M98 P8010
G65 P8103 X3 Y2 W#515 C0.
```

2. Pomiar 3 punktów z trzecim punktem w **kierunku Y**.

G65 P8103 X<x supp.nr> Y<y supp.nr> W<Y length> C<0,1>

Parametr W to długość blachy w kierunku Y.

Przykład:

```
#521=-1
M98 P8010
G65 P8103 X3 Y2 W3000 C0
```

3. Pomiar 3 punktów z trzecim punktem w **kierunku Z**.

G65 P8104 X<x supp.nr> Y<y supp.nr> W<X length> C<0,1>

Parametr W to długość blachy w kierunku X.

Przykład:

```
#521=-1
M98 P8010
G65 P8104 X3 Y2 W2000 C0
```

Uwagi: Wyjaśnienie parametru <0,1> : Parametr C0 : Pomiar jest wykonany. Parametr C1 : Kontynuuj z wynikami poprzedniego cyklu pomiaru.

5.5.2 Części grawerowane

5.5.2.1 Zasada

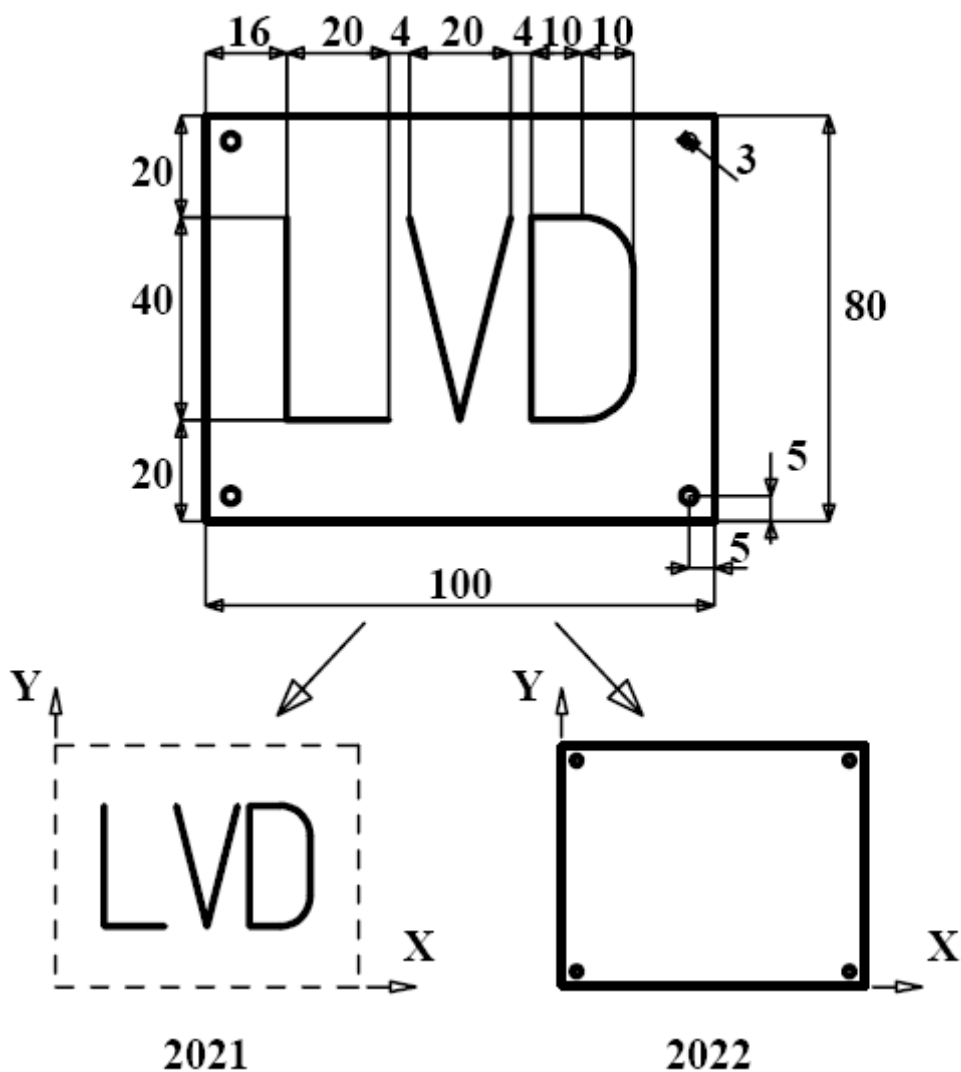
Aby użyć funkcji grawerowania należy wykonać następujące pomiary:

1. Programowanie grawerowanej części należy podzielić na 2 podprogramy:
 - Pierwszy podprogram składa się tylko z konturów **grawerowania**.
 - Drugi podprogram składa się z konturów **cięcia**.
2. Pierwszy program główny wywołuje podprogramy z konturami grawerowania. Najpierw wykonywane są wszystkie grawerowania dla całej blachy (grawerowanie może odbyć się z innym typem lub ciśnieniem gazu).
3. Następnie wywołane zostaje polecenie M130. To polecenie M130 zastępuje warunki ciśnienia grawerowania warunkami ciśnienia cięcia.
4. Na końcu program główny wywołuje wszystkie podprogramy składające się z konturów cięcia. Takie podprogramy składają się z normalnej struktury podprogramu.
5. Podprogram z konturami grawerowania powinien stosować funkcję **nakłuwania** **“8033 : ENGRAVING DBF”**
6. Nie uruchamiana jest korekta promienia (ani polecenie G41 lub G42).
7. Aby wybrać podprogramy technologiczne grawerowania w programie głównym użyj parametru #128.

5.5.2.2 Przykład.

W części prostokątnej (100 mm x 80 mm) należy wyciąć 4 otwory i wygrawerować napis „LVD”.

- Napis „LVD” graweruje się w podprogramie 2021.
- Otwory i kontur zewnętrzny wycina się w podprogramie 2022.



Podprogram grawerowanie

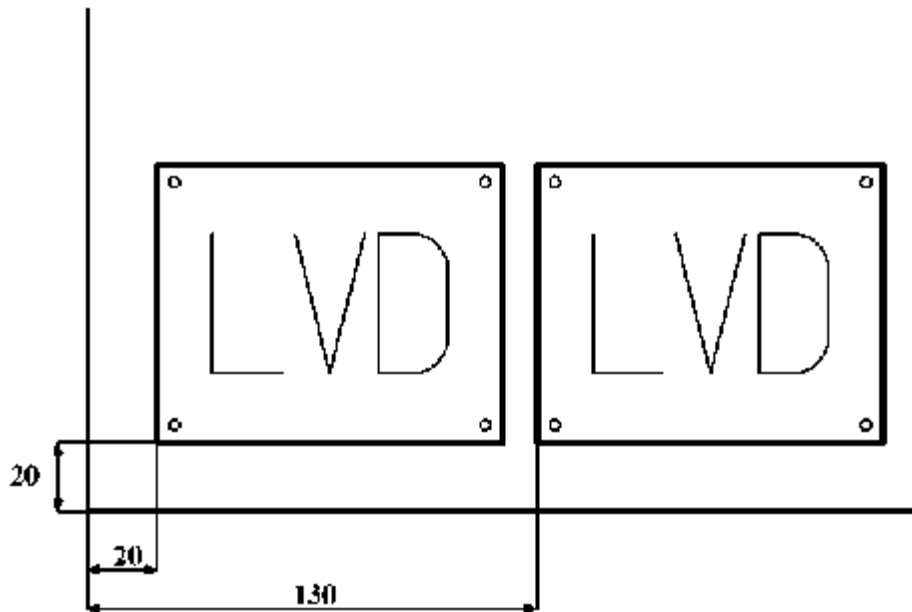
```
02021 (GRAWEROWANIE)
G65P8060
GOTO[#529*10]
N10 G0 G40 X64 Y60
M98 P8033
IF[#516GT0]GOTO19
G1 X74 E004
G2 X84 Y50 I0 J-10
```

Podprogram cięcie

```
02022 (CIĘCIE)
G65P8060
GOTO[#529*10]
N10 G0 G40 X5 Y4.500
M98P8036
IF[#516GT0]GOTO19
G42
G1 X5 Y3.500 E003
```


G1 X84 Y30
 G2 X74 Y20 I-10 J0
 G1 X64 Y20
 X64 Y60
 N19 G65P8041H#513
 N20 G0 G40 X60 Y60
 M98 P8033
 IF[#516GT0]GOTO29
 G1 X50 E004
 G1 X40 Y60
 N29 G65P8041H#513
 N30 G0 G40 X36 Y20
 M98 P8033
 IF[#516GT0]GOTO39
 G1 X16 Y20 E004
 G1 X16 Y60
 N39 G65P8041H#513
 M98P8045
 N9999 M99
 %

G2 X5 Y3.500 I0 J1.500
 N19 G65P8041H#513
 N20 G0 G40 X5 Y75.500
 M98P8036
 IF[#516GT0]GOTO29
 G42
 G1 X5 Y76.500 E003
 G2 X5 Y76.500 I0 J-1.500
 N29 G65P8041H#513
 N30 G0 G40 X95 Y75.500
 M98P8036
 IF[#516GT0]GOTO39
 G42
 G1 X95 Y76.500 E003
 G2 X95 Y76.500 I0 J-1.500
 N39 G65P8041H#513
 N40 G0 G40 X95 Y4.500
 M98P8036
 IF[#516GT0]GOTO49
 G42
 G1 X95 Y3.500 E003
 G2 X95 Y3.500 I0 J1.500
 N49 G65P8041H#513
 N50 G0 G40 X-2.121 Y-2.121
 M98P8036
 IF[#516GT0]GOTO59
 G42
 G1 X0 Y0 E001
 G1 X100 Y0
 X100 Y80
 X0 Y80
 X0 Y0
 N59 G65P8041H#513
 M98P8045
 N9999 M99
 %



Program główny.

```
O2020 ( MAINPROG ENGRAVING)
(MAT = ST37 * 3 MM)
(PLAAT = X1000 * Y2000)
#521=4(METH. REF. SHEET)
#515=1000(X-LENGTH SHEET)
#512=1(MACH-MM)
#128=1(ENGRAVING)
#129=0(PLASTIC CUTTING)
#514=50(Z-HEIGHT DISPL.)
#516=0(SEP. PIERCING)
#517=0(MEASURE Z-HEIGHT)
...
N50M98P6030(TECH-MM)
M98P8010
G920X0Y0
N100GOTO[#530+100]
N101 G980 S2021 X20 Y20 R0 D4 T2
N102 G980 S2021 X130 Y20 R0 D4 T2
M130
N103 G980 S2022 X20 Y20 R0 D4 T1
N104 G980 S2022 X130 Y20 R0 D4 T1
N9100 M98 P8047
IF [#129EQ-1] GOTO50
M98P8048
IF [#516EQ-1] GOTO100
M98P8050
M30
%
```

5.5.2.3 Części grawerowane na maszynie Impuls 8026.

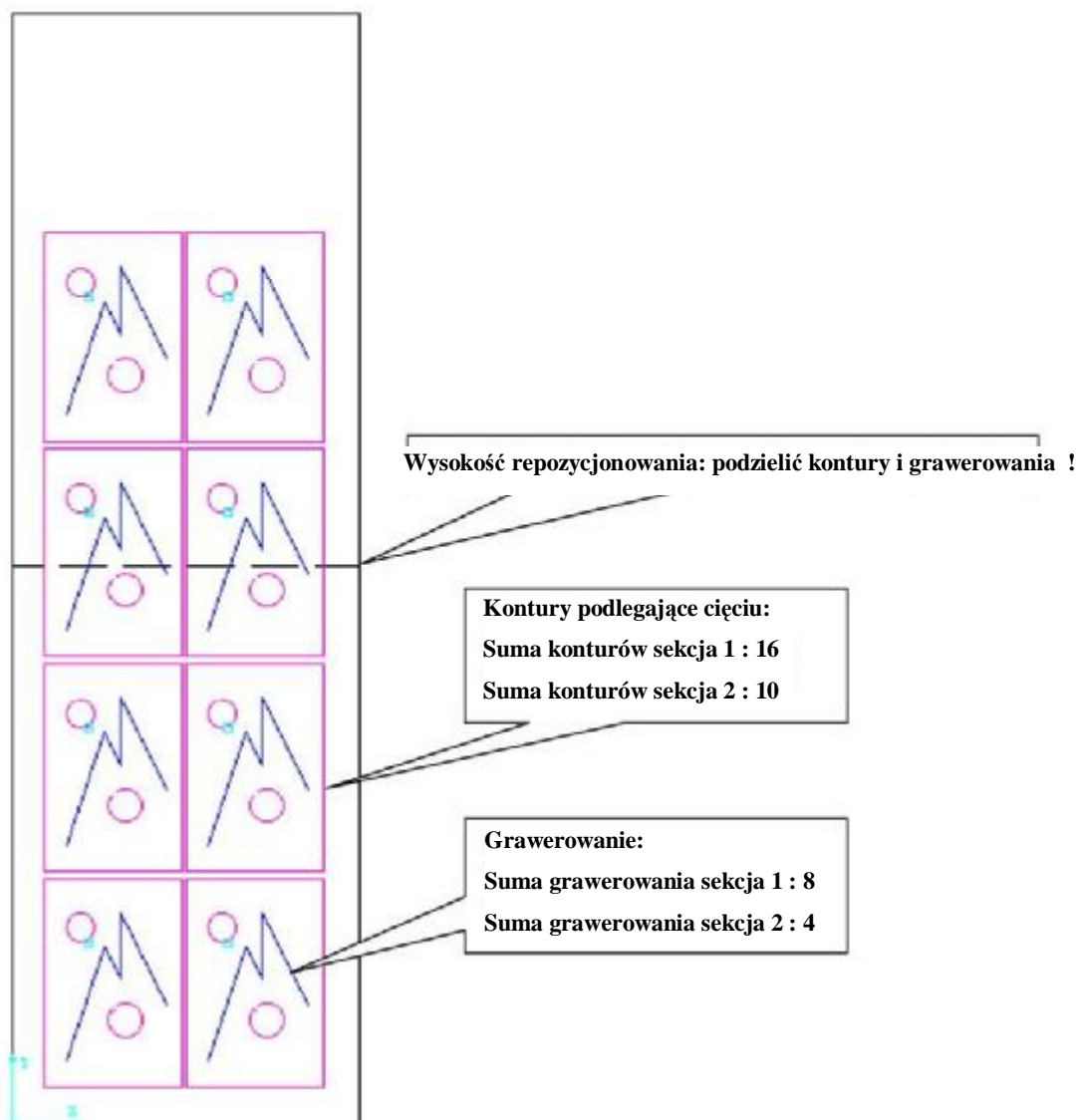
Jeśli długość blachy jest krótsza od wysokości repositionowania, wówczas informacje w ppkt. 5.5.2.1 i 5.5.2.2 są ważne.

Jeśli wymagane jest repositionowanie, wówczas struktura NC ma budowę taką, jak opisano w tym ppkt. 5.5.2.3.

Wycinając części z grawerowaniem na maszynie Impuls 8026 (z repositionowaniem stołu), najpierw należy wykonać wszystkie grawerowania sekcji 1 (0-4M). Następnie wycina się wszystkie kontury sekcji 1. Po zakończeniu następuje repositionowanie stołu. Ponownie najpierw wykonane zostaną wszystkie grawerowania sekcji 2 a następnie wycinane są kontury.

Grawerowane części umieszczone w wysokości repositionowania muszą zostać podzielone pod względem grawerowania na sekcję 1 i 2, wówczas, gdy kontury z tej części zostaną podzielone. To następuje automatycznie przy pomocy oprogramowania pozapprocesowego Cadman-L.

Przykład:



```

%
:100 ( ENGR2 )
G00 G40
M98 P8080
(MAT = RST37-2 * 3 MM)
(PLATE = X2500 * Y8000)
#521=0(METH. REF. PLATE)
#519=0(OFFSET X)
#520=0(OFFSET Y)
#515=8000(Y-LENGTH SHEET)
#708=2500(X LENGTH)
#709=8000(Y LENGTH)
#710=3(THICKNESS)
#512=1(MACH-MM)
#514=40(Z-HEIGHT DISPLACEM.)
#633=5(FAST Z-HEIGHT)
#517=0(MESURE Z-POS.)
#526=0(MAX G0-DIST. Z-DOWN)
#804=1(CUT 1FRONT / 2BACK 8030)
N100 GOTO[#804+100]
N101 M98 P101
N102 M98 P102
M30
:101(FRONT)
#128=1(ENGRAVING)
#129=0(SHEET CUTTING)
#516=0(SEPERATED PIERC.)
N1 M98P6030(TECH-MM)
M98P8012
G65P8060A#170
N5GOTO[#529*10]
  N10 G0 G40 X389.975 Y457.517
  M98P8033
  IF[#516GT0]GOTO19
  G1 X654.191 Y1271.732 E004
  G1 X780.906 Y1039.870
  X780.906 Y1525.164
  X1117.916 Y845.752
  ...

N80 G0 G40 X2101.087 Y4020
M98P8033
IF[#516GT0]GOTO89
G1 X2137.916 Y3945.752 E004
N89 G65P8041H#513

M130

```

grawerowanie aktywne

pierwsza sekcja grawerowania 1

ostatnia sekcja grawerowania 1

zmiana gazu z grawerowania na cięcie

N90 G0 G40 X729.231 Y822.194

pierwsza sekcja konturu 1

M98P8037

IF[#516GT0]GOTO99

G42

G1 X726.985 Y824.183 E001

N95 G2 X821.348 Y866.659 I94.363 J-83.578

G2 X947.402 Y740.605 I0 J-126.054

...

N240 G0 G40 X1245.334 Y4019.948

ostatnia sekcja konturu 1

M98P8037

IF[#516GT0]GOTO249

G42

G1 X1248.333 Y4020 E001

N245 G1 X1248.333 Y3368.301

X2248.333 Y3368.301

X2248.333 Y4020

N249 G65P8041H#513

M98P8047

IF [#129EQ-1]GOTO1

M98P8048

IF [#516EQ-1]GOTO5

M98P8052

M99

:102 (BACK)

sekcja 2

#128=1(ENGRAVING)

#129=0(SHEET CUTTING)

#516=0(SEPERATED PIERC.)

N1 M98P6030(TECH-MM)

M98P8012

G65P8060A#170

N5GOTO[#529*10]

N10 G0 G40 X540.053 Y4020

pierwsza sekcja grawerowania 2

M98P8033

IF[#516GT0]GOTO19

G42

G1 X654.191 Y4371.732 E004

G1 X780.906 Y4139.870

X780.906 Y4625.164

...

N40 G0 G40 X389.975 Y5107.517

ostatnia sekcja grawerowania 2

M98P8033

IF[#516GT0]GOTO49

G42

G1 X654.191 Y5921.732 E004

G1 X780.906 Y5689.870

X780.906 Y6175.164

X1117.916 Y5495.752

5.5.3 Części z takim samym wymiarem blachy.

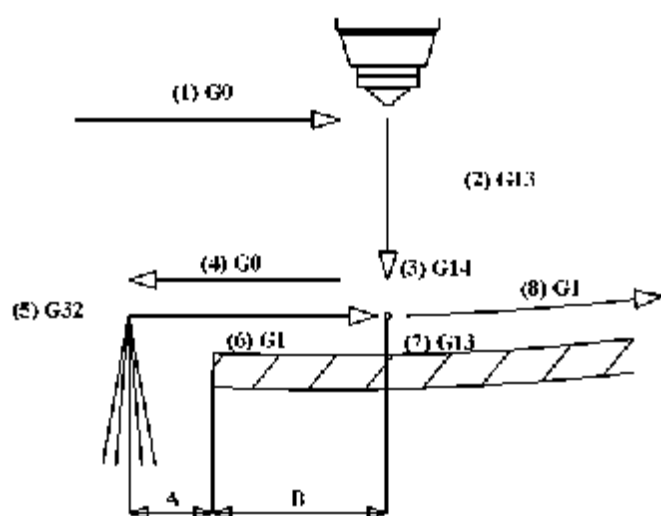
Uwagi: Maszyna Impuls 8026

Przedstawione w ppkt. 5.5.3 informacje dotyczą maszyny Impuls 8026, lecz jeśli długość zaprogramowanej blachy jest mniejsza od wysokości repositionowania (4000 mm), wówczas nie dochodzi do repositionowania stołu tnącego!

5.5.3.1 Zasada.

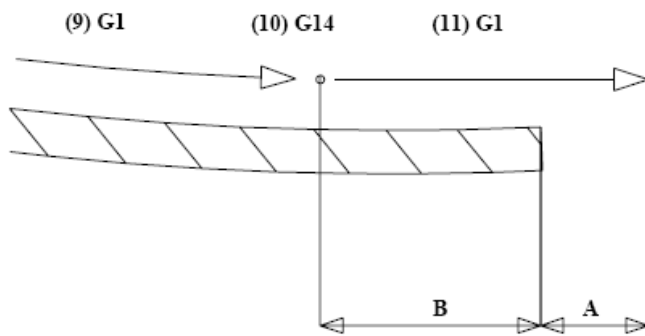
W zastosowaniach specjalnych może się zdarzyć, że część, jaka ma zostać wycięta, ma te same kierunki, co blacha podstawowa. W takiej sytuacji nie musi odbywać się nakłuwanie, lecz w pobliżu krawędzi blachy należy zmierzyć wysokość arkusza blachy i w pewnej odległości od blachy wyłączyć tryb nadążny.

Początek cięcia :



Rozpoczęcie cięcia:

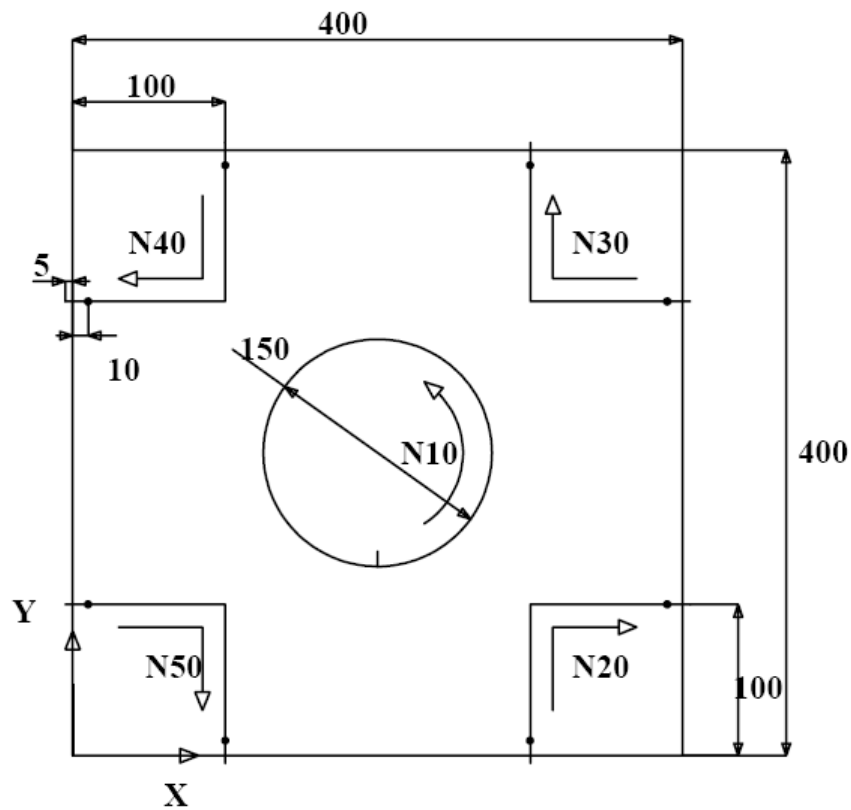
1. Szybkie pozycjonowanie
2. Zmierz wysokość blachy: G13.
3. Zakończ nadążanie : G14
4. Szybkie pozycjonowanie poza blachą: G0
5. Uruchomienie gazu pomoc. G32.
6. Cięcie bez nadążania.
7. Uruchomienie trybu nadążnego: G13
8. Cięcie konturu z trybem nadążnym.



Koniec cięcia:

- 9. Cięcie z nadążaniem
- 10. Kończenie trybu nadążnego: G14.
- 11. Cięcie bez trybu nadążnego

5.5.3.2 Przykład.



```
%
02000 (PRZYKŁAD )
G00 G40
(MAT = ST37 * 1 MM)
(SHEET = X400 * Y400)
#512 1(MACH-MM)
#128 0(GRAWEROWANIE)
#129 0(PLASTIC FILM)
#514 50(Z-HEIGHT)
#516 0(SEP. PIERCING)
#517 0(MESURE Z-POS.)
#521 3(METH. REF.)
#515 400(Y-LENGTH
```



```

N50M98P6010(TECH-MM)
M98P8010
G520 X0 Y0
N100 GOTO[#529*10]
N10 G0 G40 X200 Y126
M98 P8031
IF[#516GT0]GOTO19
G1 X200 Y125 E001
G2 X200 Y125 I0 J75
N19 G65P8041H#513
N20 G0 G40 X300 Y10
G13P#1922
G14
#518=#5023
G0 X300 Y-5
E001
G32L1
IF[#516GT0]GOTO29
G42
E001
G1 X300 Y0
Y10
G13
G1 X300 Y100
G1 X390 Y100
G14
G1 X402 Y100
N29 G65P8041H#513
N30 G0 G40 X390 Y300
G13P#192 G14
#518=#5023
G0 X405 Y300
E001
G32L1
IF[#516GT0]GOTO39
G42
E001
G1 X400 Y300
G1 X390 Y300
G13 P#511
G1 X300 Y300
G1 X300 Y390
G14
G1 X300 Y405
N39 G65P8041H#513
N40 G0 G40 X100 Y390
G13P#192
G14

```

² Polecenia G13 P#192, G14, #518=#5023 można zastąpić poleceniem M518.

```
#518=#5023
G0 X100 Y405
E001
G32L1
IF[#516GT0]GOTO49
G42
E001
G1 X100 Y400.000
G1 X100 Y390
G13
G1 X100 Y300
G1 X10 Y300
G14
G1 X-5 Y300
N49 G65P8041H#513
N50 G0 G40 X10 Y100
G0 X-5 Y100
E001
G32L1
IF[#516GT0]GOTO59
G42
E001
G1 X0 Y100
G1 X10 Y100
G13
G1 X100 Y100
G1 X100 Y10
G14
G1 X100 Y-5
N59 G65P8041H#513
N9100M98P8047
IF[#129EQ-1]GOTO50
M98P8048
IF[#516EQ-1]GOTO100
M98P8050
M30
%
```

5.5.4 Przemieszczenie pomiędzy konturami (funkcja “Cutting head down” („Głowica tnąc w dół”)).

5.5.4.1 Polecenie G65 P8041

Przy pomocy polecenia G65 P8041 można wybrać różną wysokość ruchu dla każdego indywidualnego konturu. Pozwala również na uruchomienie w trakcie ruchów trybu nadążnego lub głowicy tnącej.

Wywołanie:

G65 P8041 H ... M ... D ...

gdzie: H: Programowana wysokość ruchu.

M: M=0: Rzeczywista wysokość ruchu (dla ruchu szybkiego między 2 konturami) odpowiada zaprogramowanej wysokości ruchu H.

M=1: Rzeczywista wysokość ruchu zależy od ruchu w następne położenie nakłuwania (parametr D):

- Jeśli D jest mniejsze od #526, rzeczywista wysokość ruchu wynosi 0 a tryb nadążny pozostaje w czasie szybkiego ruchu włączony.
- Jeśli D jest większe od #526, rzeczywista wysokość ruchu odpowiada zaprogramowanej wysokości ruchu H.

Uwagi: wartość parametru M=1 oznacza, że głowica tnąca nie napotyka żadnego konturu, jaki już został wycięty w trakcie kolejnego szybkiego ruchu.

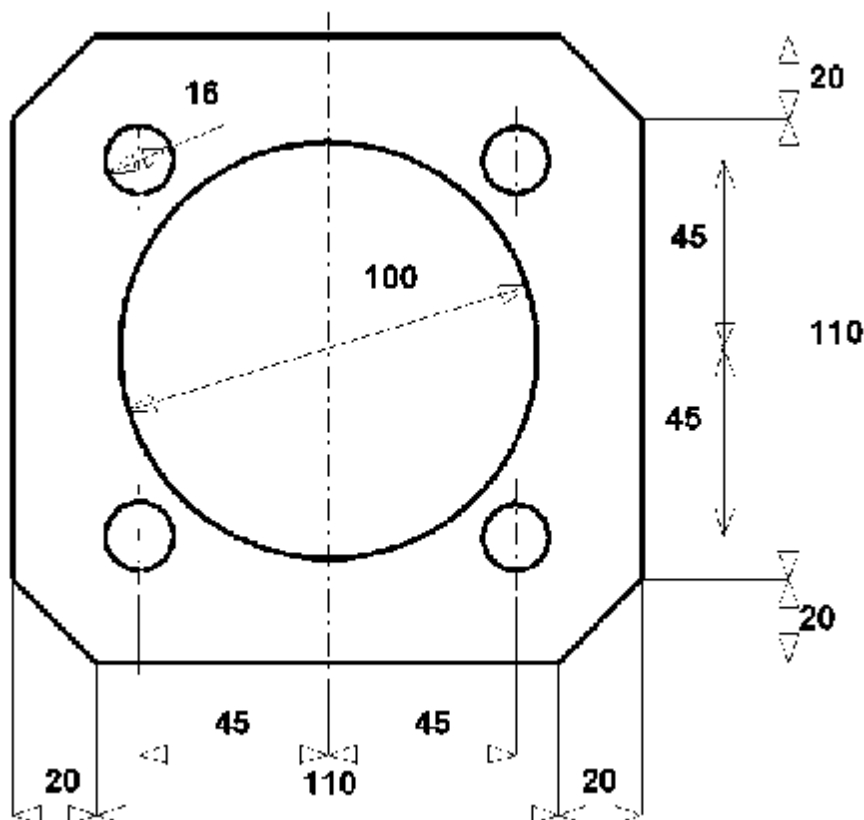
D: Odległość od położenia rzeczywistego do położenia nakłuwania następnego konturu.

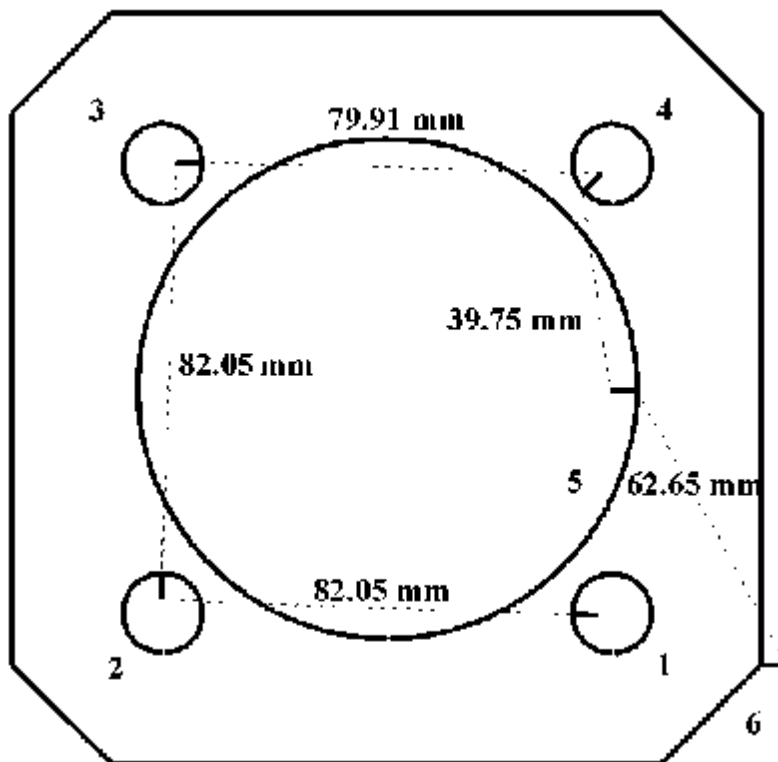
Uwagi: korzystanie z parametru #513:

Parametr #513 używa się wówczas, gdy chce się uzyskać zaprogramowaną wysokość ruchu, która dla rzeczywistego przedmiotu obrabianego jest unikatowa.

- Rozpoczynając pracę przy pomocy programu głównego, parametr #513 ustawiony jest na wartość ogólnej wysokości ruchu zgodnie z parametrem #514 (przy pomocy 8010: FIRST BLOCK).
- Parametr #513 jest ustawiony w pierwszy wierszu podprogramu tworzącego część:
Ex : #513=2 (2 mm).
- Dla wszystkich konturów w części, parametr używany jest podczas wywoływania podprogramu systemu: G65 P8041 H#513 M0 D0
- Parametr #513 jest automatycznie resetowany do wartości parametru #514 na końcu aktualnej części (co wykonuje podprogram systemowy P8045 : “END OF PIECE”).

5.5.4.2 Przykład





O2001 (SUB)

G65P8060

GOTO[#529*10]

N10 G0 G40 X42 Y-45

M98P8036

IF[#516GT0]GOTO19

G14

G42

G1 X37 Y-45 E003

N15 G2 X37 Y-45 I8.000 J0

N19 G65P8041 H#513 M1 D82.05

N20 G0 G40 X-45 Y-42

M98P8036

IF[#516GT0]GOTO29

G14

G42

G1 X-45 Y-37 E003

N25 G2 X-45 Y-37 I0 J-8.000

N29 G65P8041 H#513 M1 D82.05

N30 G0 G40 X-42 Y45

M98P8036

IF[#516GT0]GOTO39

G14

G42

G1 X-37 Y45 E003

N35 G2 X-37 Y45 I-8 J0

N39 G65P8041 H#513 M1 D79.91

N40 G0 G40 X42.879 Y42.879

M98P8036

IF[#516GT0]GOTO49

G14

G42

G1 X39.343 Y39.343 E003

N45 G2 X39.343 Y39.343 I5.657 J5.657

N49 G65P8041 H#513 M1 D39.75

N50 G0 G40 X45 Y0

M98P8037

IF[#516GT0]GOTO59

G14

G42

G1 X50 Y0 E001

IF[#129GT0]GOTO55

G13

N55 G2 X50 Y0 I-50 J0

N59 G65P8041 H#513 M1 D62.65

N60 G0 G40 X80 Y-55

M98P8037

IF[#516GT0]GOTO69

G14

G42

G1 X75 Y-55 E001

IF[#129GT0]GOTO65

G13

N65 G1 X75 Y55

X55 Y75

X-55 Y75

X-75 Y55

X-75 Y-55

X-55 Y-75

X55 Y-75

X75 Y-55

<u>N69 G65P8041 H#513 M0 D0</u>
--

M98P8045

N9999 M99

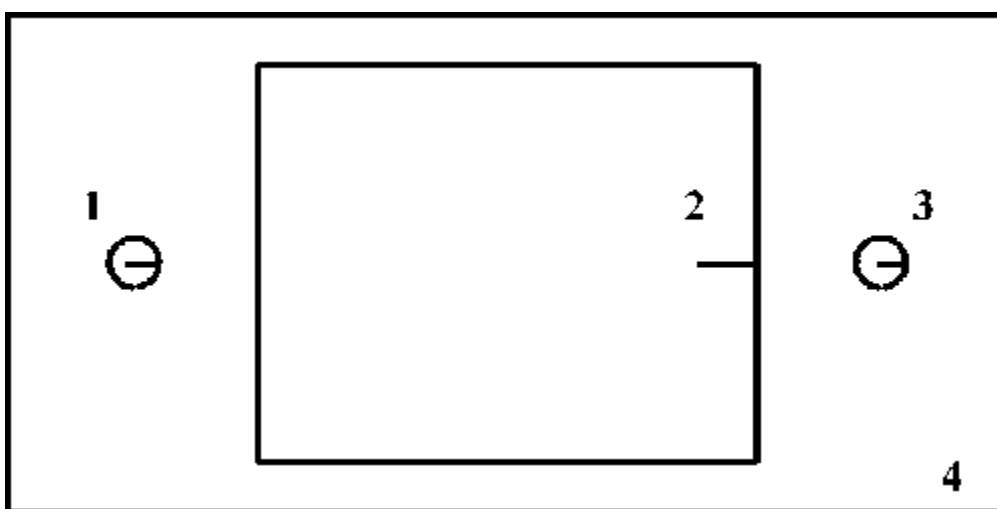
5.5.5 Wprowadzenie (*lead-in*) / wykonywanie konturu z użyciem trybu nadążnego lub bez (G13-G14).

W przypadku wycinania w niektórych materiałach małych otworów, konieczne jest wycięcie wprowadzenia bez uruchomionego trybu nadążnego. Bez uruchomionego trybu nadążnego można wykonać nawet kompletny (mały) kontur.

1. Po wywołaniu podprogramu nakłuwania (8030 -> 8032, 8036, 8038) zawsze aktywny jest tryb nadążny. jeśli chce się wykonać wprowadzenie bez trybu nadążnego, wówczas tuż po wywołaniu podprogramu nakłuwania trzeba zaprogramować polecenie G14.
2. Po wycięciu wprowadzenia, istnieją 2 możliwości:
 - ♦ Programuje się G13: ponownie uruchamiany jest tryb nadążny: kontur cięty jest z uruchomionym trybem nadążnym. Należy uważać, aby uniknąć problemów z cięciem arkuszy blachy z osłoną (parametr #129). Wokół polecenia G13 zaprogramowany jest test IF.
 - ♦ Nie zaprogramowane zostały żadne dodatkowe polecenia: Polecenie G14 działa nadal i wycinane są kompletne kontury bez trybu nadążnego. To ma zastosowanie tylko do małych konturów!

Przykład:

Pierwszy i trzeci kontur są wycinane całkowicie bez trybu nadążnego (małe otwory). W przypadku konturu drugiego i czwartego bez trybu nadążnego wycinane są tylko wprowadzenia.



02001 (SUB) G65
P8060 GOTO
[#529*10] N10 G0
G40 X27 Y50 M98
P8036

Pierwszy kontur

Nadażanie aktywne

IF [#516GT0]GOTO19	Nadażanie wyłączone
G14	
G42	
G1 X30 Y50 E001	Wprowadzenie
N15 G2 X30 Y50 I-5 J0	Wykonywanie konturów
N19 G65 P8041 H#513	
N20 G0 G40 X147 Y50	Drugi kontur
M98 P8036	Nadażanie aktywne
IF [#516GT0]GOTO29	
G14	Nadażanie wyłączone
G42	
G1 X150 Y50 E001	Wprowadzenie
IF [#129 GT 0] GOTO 25	Funkcja testowania
G13	Włączony tryb nadażny
N25 G1 X150 Y10	Wykonywanie konturów
X50 Y10	
X50 Y90	
X150 Y90	
X150 Y50	
N29 G65 P8041 H#514	
N30 G0 G40 X177 Y50	Trzeci kontur
M98 P8036	Nadażanie aktywne
IF [#516GT0]GOTO39	
G14	Nadażanie wyłączone
G42	
G1 X180 Y50 E001	Wprowadzenie
N35 G2 X180 Y50 I-5 J0	Wykonywanie konturów
N39 G65 P8041 H#513	
N40 G0 G40 X202 Y-5	Czwarty kontur
M98 P8036	Nadażanie aktywne
IF [#516GT0]GOTO49	
G14	Nadażanie wyłączone
G42	
G1 X200 Y0 E001	Wprowadzenie
IF [#129 GT 0] GOTO 45	Funkcja testowania
G13	Włączony tryb nadażny
N45 G1 X200 Y100	Wykonywanie konturów
X0 Y100	
X0 Y0	
X200 Y0	
N49 G65 P8041 H#513	
M98 P8045	
N9999 M99	

5.5.6 Program z poleceniem G65 P9200 (grupa tych samych części).

5.5.6.1 Wprowadzenie.

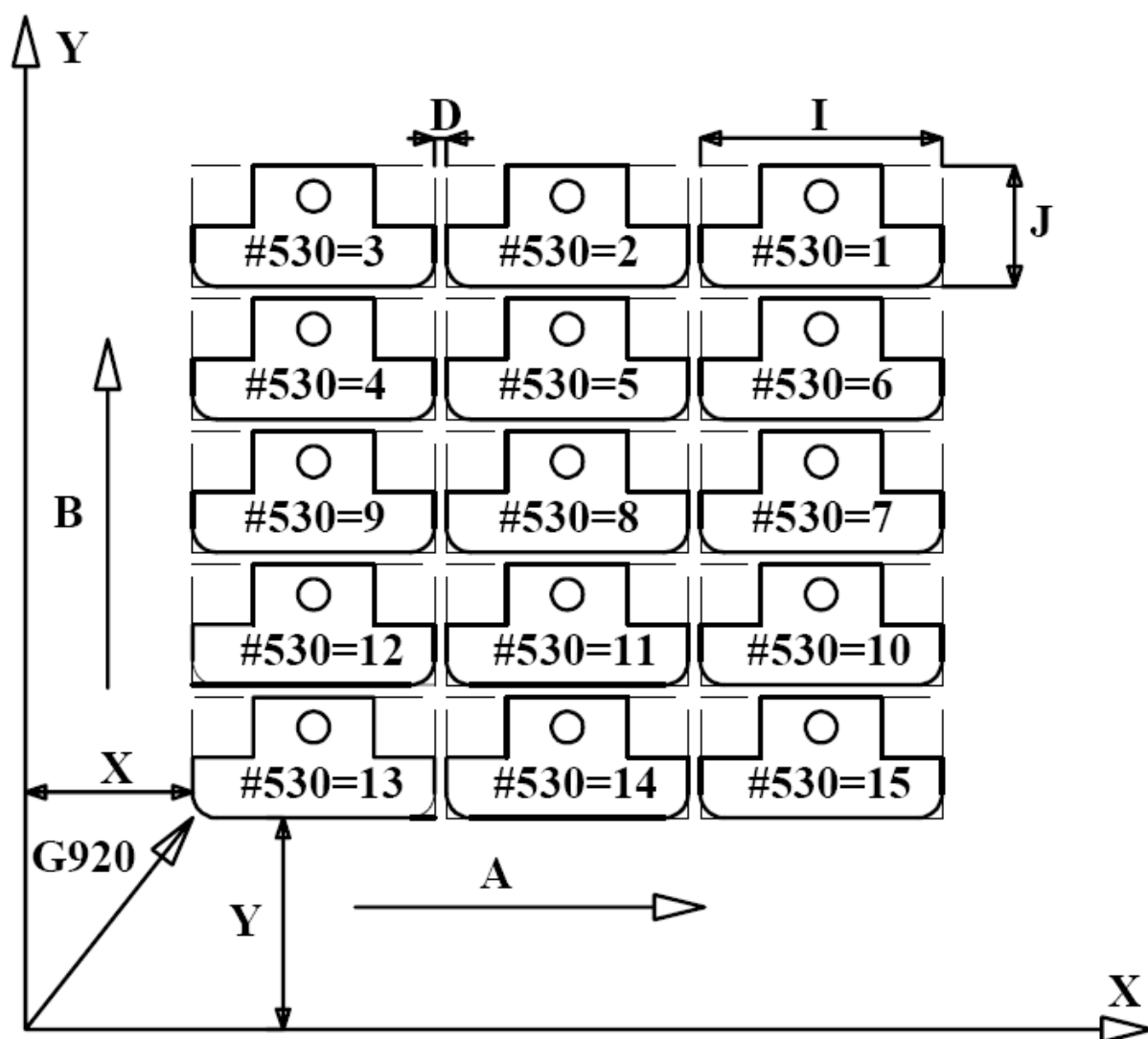
W przypadku podprogramu odpowiadającego za wykonanie jednego, konkretnego przedmiotu obrabianego, można wykonać kilka próbek tego przedmiotu obrabianego kopiując go w kierunku X i Y. Wykonuje się to przy pomocy makra systemowego P9200.

- Przy pomocy parametrów I i J sprawdza się oraz określa prostokąt opisany wokół przedmiotu obrabianego.
- Ilość próbek w kierunku X wprowadza się przy pomocy parametru A a ilość próbek w kierunku Y przy pomocy parametru B.
- Odległość między próbkami to wartość parametru D.
- Przed poleceniem G65 P9200 występuje wywołanie G920 określające pozycję X i Y **DOLNY-LEWY punktu wyjścia przedmiot obrabianego** (X min, Y min).
- Licznik detali #530 nadal pracuje jak przy zwykłym zagnieżdżaniu pełnej blachy.
- Próbkę wykonywaną są według wzoru S. Pierwszy przedmiot obrabiany, jaki ma zostać wykonany, to ten U GÓRY Z PRAWEJ (X maks., Y maks.).
- Użyj programu 7778 jako programu głównego.
- Używany podprogram określony jest przy użyciu numeru S w instrukcji G65 P9200.



Uwagi: Istnieje możliwość użycia makra konturu (7550, 7551, 7552, ...) w połączeniu z makrem G65 P9200.

5.5.6.2 Polecenie G65 P9200.



Wywołanie makra:

G920 X ... Y ...

G65 P9200 S ... I ... J ... A ... B ... D ...

gdzie: S: Numer programu podprogramu.

X: Pozycja X dolny, lewy narożnik grupy.

Y: Pozycja Y dolny, lewy narożnik grupy.

I: Długość przedmiotu obrabianego w kierunku X (maksymalny wymiar X).

J: Długość przedmiotu obrabianego w kierunku Y (maksymalny wymiar Y).

A: Numer próbki przedmiotu obrabianego w kierunku X.

B: Numer próbki przedmiotu obrabianego w kierunku Y.

D: Odległość między 2 przedmiotami.

5.5.6.3 Program 7778 (MAIN PROG G65 P9200)

```
O7778(MACRO MAINPROG G65 P9200)
#512=1 (MACH-MM)
#128=0 (GRAWEROWANIE)
#129=0 (PLASTIC COVER)
#514=30 (Z-HEIGHT DISPL.)
#516=0 (SEP.PIERCING)
#517=0 (MEASURE Z-POS.)
#1=6030 (TECH-NR.)
#521=0 (METH.REF.SHEET)
#515=1000 (Y-LENGTH PLATE)
(END)
N50 M98 P#1
M98 P8010
G920 X10 Y10
G65 P9200 S7603 I310 J96 A3 B5 D10
M98 P8047
IF[#129EQ-1]GOTO50
M98 P8048
IF[#516EQ-1]GOTO100
M98 P8050
M30
```

5.5.7 Program ze sterownikiem zasilania (Total Power Control).

5.5.7.1 Wprowadzenie.

Funkcji “Total power control” (TPC) można użyć podczas cięcia stali nierdzewnej azotem (w narożnikach tworzy się mniej zadziorów).

W strukturze programu należy ustawić specjalny kod G (G63 P1).

Minimalna wersja programu do używania TPC wynosi V9.2.1 dla *Macro Executor* oraz podprogramu systemowego.

5.5.7.2 Przykład programu NC z TPC.

```
O100 ( PLATE 100)
G00 G40
M98 P8080
#512=1
#128=0
#129=0
...
...
M30

O101 ( STUCK 1 )
#513=20
G65P8060
GOTO[#529*10]
N10 G0 G40 X10.500 Y20
M98P8036
IF[#516GT0]GOTO19
G63 P1
G42
G1 X13.500 Y20 E003
N15 G1 X13.500 Y13.500
G2 X6.500 Y13.500 I-3.500 J0
...
...
N19 G65P8041 H#513 M1 D62
N20 G0 G40 X75.500 Y20
M98P8036
IF[#516GT0]GOTO29
G63 P1
G42
G1 X78.500 Y20 E003
N25 G1 X78.500 Y13.500
G2 X71.500 Y13.500 I-3.500 J0
...
...
N30 G0 G40 X21.440 Y-4.788
```

M98P8037 IF[#516GT0]GOTO39

G63 P1

G42

G1 X20 Y0 E001

N35 G1 X20 Y60

...

M98P8045

N9999 M99

5.5.8 Program NC z repozycjonowaniem (impuls).

5.5.8.1 Wprowadzenie

Repozycjonowanie stołu jest konieczne w przypadku, gdy konieczne jest cięcie arkuszy blachy o długości ponad 4000 mm. Jako że zakres cięcia w osi Y ograniczony jest do 4m, z tego powodu arkusze blachy trzeba „podzielić” na dwie części: 0-4 m i 4-8 m.

Po pierwsze wycięte zostaną wszystkie kontury znajdujące się w części 0-4 m. Po zakończeniu cięcia, nastąpi repozycjonowanie stołu. Teraz istnieje możliwość wycięcia wszystkich konturów drugiej części (4-8 m).

Aby na maszynie Impuls 8026 można było użyć funkcji ‘nakłuwania oddzielnego’ i ‘cięcia osłony’, konieczna była zmiana struktury NC.

Główne zmiany:

- Jeden program główny i dwa podprogramy:

Program główny używany jest po prostu do ustawienia parametru i wywołania dwóch podprogramów.

W przypadku standardowej maszyny Impuls, Helius i Axel, każda identyczna część opisana została w podprogramie (patrz powyżej) i wywołana w programie głównym tyle razy, ile razy cięta ma być ta część.

Tego rodzaju podprogramów nie używa się w stosunku do maszyny Impuls 8026 z repozycjonowaniem! Każda sekcja arkusza (0-4M i 4-8M) jest teraz rozpatrywana jako jedna duża część z kilkoma konturami.

Podprogram 1 zawiera wszystkie kontury dla ‘części 1’ ; sekcja 0-4 m. Podprogram 2 zawiera wszystkie kontury dla ‘części 2’ ; sekcja 4-8 m.

- Użycie „licznika sekcji” #804 :

Z tego powodu, że każda sekcja składa się tylko z jednej części, licznika części już się nie używa i dlatego zastępuje się go „licznikiem sekcji”.

Jeśli #804=1, wówczas program główny wywołuje podprogram 1, tak aby wycinane były wszystkie kontury sekcji 1 (0-4 m).

Jeśli #804=2, program główny wywołuje podprogram 2, tak aby wycinane były wszystkie kontury sekcji 2 (4-8 m).

- Poleceń G520, G920 i G980 już się nie używa:

Kod NC wykonany dla arkuszy blachy większych niż wysokość repozycjonowania (i wymagających repozycjonowania stołu) NIGDY nie może zawierać instrukcji

G520 : przejście i obrót przedmiotu obrabianego

G920 : dodatkowe przejście

G980 : wywołanie podprogramu

ponieważ takie kody G wykonują polecenie G52 (ustawienie lokalnego układu współrzędnych).

- Laser-eye nie używa się już do definiowania pozycji arkusza (#521=0):

Aby uniknąć problemów w alarmami przejścia narzędzia (*overtravel*) na osi Y (z tego powodu, że arkusz został odłożony za daleko od punktu zerowego maszyny), wprowadzone zostały mechaniczne bloki stopujące. Te mechaniczne ograniczniki montowane są na stole tnącym (oś X i Y). Jeśli podczas ładowania arkusz dotrze do tych ograniczników, wówczas punkt narożny arkusza blachy zostanie umieszczony dokładnie w punkcie zerowym maszyny.

Z tego powodu nie potrzebne jest już więcej laser-eye do określenia pozycji blachy i nawet jest to zakazane, ponieważ uznaje się, że wartości początkowe #522, #523 oraz #524 dla sekcji 1 równe są 0.

Wartości przesunięcia osi X i Y oraz obrót blachy dla sekcji 2 (z tego powodu, że ruch stołu podczas repozycjonowania nie jest w pełni równoległy do osi Y) są inicjalizowane przez podprogram systemu O8090 (Pozycjonowanie stołu 4-8 m 8026).

- Dzielenie geometrii:

Każda geometria znajdująca się w wysokości repozycjonowania musi zostać podzielona na dwa elementy. Jeden element to część sekcji 1, a drugi element sekcji 2. Wskutek tego generowane są dwa kontury „otwarte” zamiast jednego „zamkniętego”.

Do takiego dzielenia geometrii dochodzi automatycznie z użyciem oprogramowania pozapprocesowego CAD/CAM o nazwie Cadman-L.

Wprowadzenia tych konturów ‘otwartych’ znajdują się w wysokości repozycjonowania.

Uwagi:

Strukturę dwóch podprogramów dla maszyny Impuls 8026 można porównać z oryginalnymi podprogramami opisanymi w załączniku 5.3 i 5.4 z taką większą różnicą, że podprogramy systemowe O8012 (pierwszy blok), O8047 (sprawdzenie cięcia osłony) oraz O8048 (sprawdzenie nakłuwania oddzielnego) oraz plik technologiczny wywoływane są z tego podprogramu a nie z programu głównego.

5.5.8.2 Struktura programu głównego

```
%
:500 ( MAIN )
G00 G40
M98 P8080
(MAT = RST37-2 * 3 MM)
(PLATE = X2000 * Y8000)      Y>4000 : repozycjonowanie
necessary
#521=0(METH. REF. PLATE)      laser-eye nie jest używane !
#519=0(OFFSET X)              przesunięcie w X i Y (1)
#520=0(OFFSET Y)
#515=8000(Y-LENGTH SHEET)
#708=2000(X LENGTH)
#709=8000(Y LENGTH)
#710=3(THICKNESS)
#512=1(MACH-MM)
      #514=40(Z-HEIGHT)
#633=5(FAST Z-HEIGHT)
#517=0(MESURE Z-POS.)
#526=0(MAX G0-DIST. Z-DOWN)
#804=1(CUT 1FRONT / 2BACK 8030)  licznik sekcji #804 (2)
N100 GOTO[#804+100]
N101 M98 P501                  podprogram 1 : sekcja 0-4M
N102 M98 P502                  podprogram 2 : sekcja 4-8M
M30
```

- (1) Przesunięcie w kierunku X i Y: podczas stosowania przesunięcia trzeba zachować ostrożność. Jeśli przesunięcie jest za duże, wówczas wywołany zostanie alarm przejścia narzędzia (*overtravel*)!
- (2) Ten licznik sekcji należy zmieniać ręcznie wówczas, gdy program zostaje przerywany po repozycjonowaniu stołu (podczas cięcia sekcji 4-8 m). Zmień #804 na 2, aby ponownie uruchomić program NC naciśnij 'program reset' i 'cycle start'.

5.5.8.3 Struktura podprogramów

```
:501(FRONT)                                podprogram 1 : sekcja 0-4M

#128=0(GRAWEROWANIE)
#129=0(SHEET CUTTING)
#516=0(SEPERATED PIERC.)
N1 M98P6030(TECH-MM)                        wywołanie plik technolo.
M98P8012                                     repozycjonowanie pierwszego bloku
G65P8060A#170
N5GOTO[#529*10]
  N10 G0 G40 X603.333 Y576.268              kontur 1
M98P8037
IF[#516GT0]GOTO19
G42
G1 X603.333 Y573.268 E001
N15 G2 X553.333 Y623.268 I0 J50
G2 X603.333 Y673.268 I50 J0
G2 X653.333 Y623.268 I0 J-
  ...
  ...                                     ostatni kontur sekcja 1
N85 G1 X103.333 Y3163.268

X1103.333 Y3163.268
X1103.333 Y4020
N89 G65P8041H#513
M98P8047                                     sprawdzenie cięcia osłony
IF [#129EQ-1]GOTO1
M98P8048                                     sprawdzenie nakłuwania oddzielnego
IF [#516EQ-1]GOTO5
M98P8052                                     repozycjonowanie ostatniego bloku
M99                                           powrót do programu głównego

:502 (BACK)                                podprogram 2 : sekcja 4-8 m

#128=0(GRAWEROWANIE)
#129=0(SHEET CUTTING)
#516=0(SEPERATED PIERC.)
N1 M98P6030(TECH-MM)                        wywołanie plik technolo.
M98P8012                                     repozycjonowanie pierwszego bloku
G65P8060A#170
N5GOTO[#529*10]
N10 G0 G40 X603.333 Y4116.268 kontur 1
M98P8037
IF[#516GT0]GOTO19
G42
G1 X603.333 Y4113.268 E001
N15 G2 X553.333 Y4163.268 J50
G2 X603.333 Y4213.268 I50
G2 X653.333 Y4163.268 I0 J-50

N85 G1 X1103.333 Y6203.268                  sekcja ostatniego konturu 2

X1103.333 Y7703.268
X103.333 Y7703.268
X103.333 Y6203.268
```

```

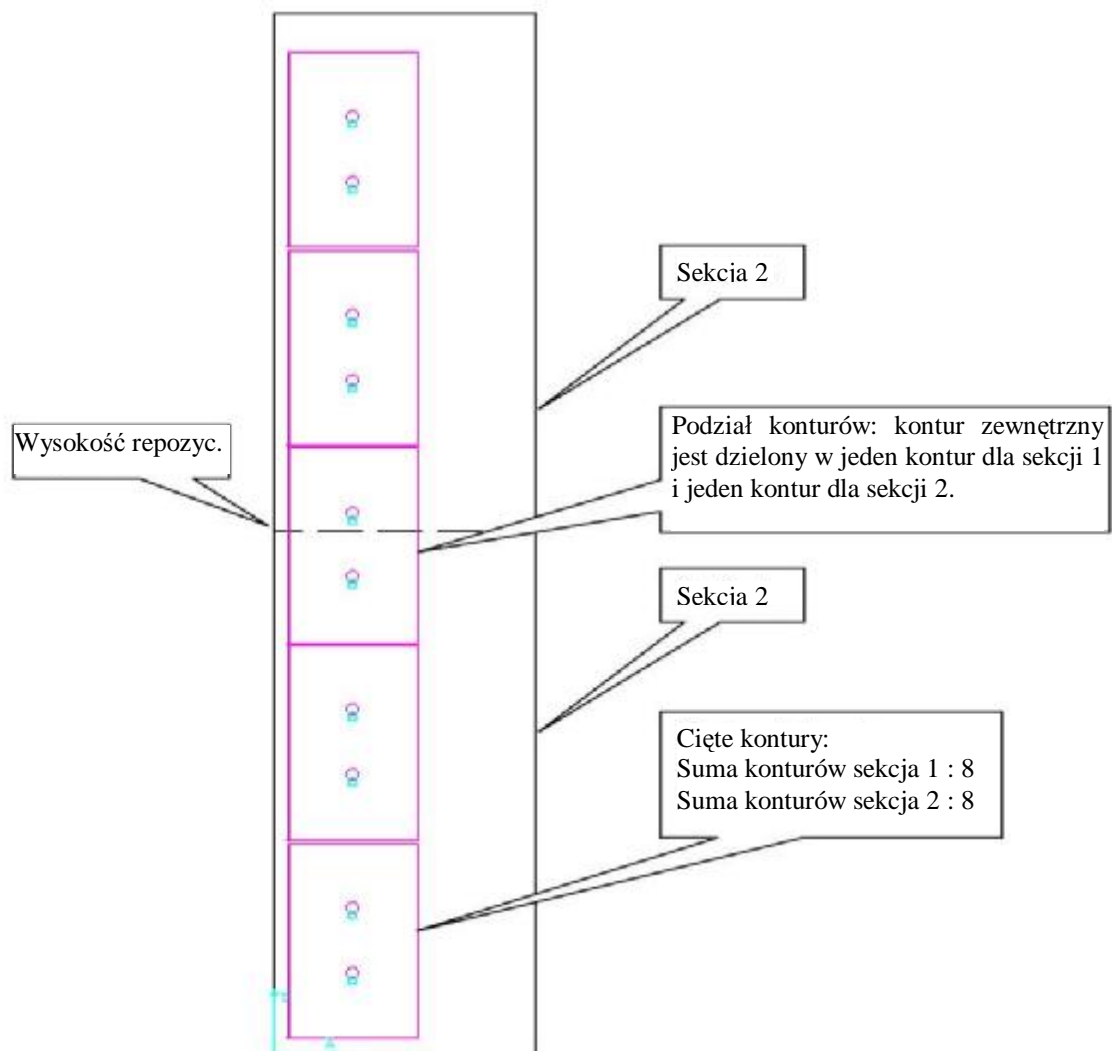
N89 G65P8041H#513
M98P8047
IF[#129EQ-1]GOTO1
M98P8048
IF[#516EQ-1]GOTO5
M98 P8052
M99
%
```

sprawdzenie cięcia osłony
 sprawdzenie nakłuwania oddzielnego
 repozycjonowanie ostatniego bloku

powrót do programu głównego

Uwagi:

Program NC bez repozycjonowania korzysta z O8010 i O8050 jako podprogramów systemowych a nie z O8012 oraz O8052 !



5.5.9 Informacje o parametrach specjalnych “Axel Automation”

Następujące parametry trzeba wypełnić i wprowadzić do programu głównego (patrz przykład).

O1000 (PROG 1000)

...

#729 = ... (CONTOURCOUNTER-LOADING PLATE)

#730 = ... (PIECECOUNTER-LOADING PLATE)

...

#800 = ... (SPEED LOADING-UNLOADING)

#801 = ... (SPEED RELEASING PLATE)

...

M98 P8010

...

Parametry #729 i #730 określają moment, w którym mostek podnoszący podnosi następną blachę. Wartości te są określone przez postprocesor i są różne dla każdego programu produkcji (zagnieżdżanie). Przykład:

#729 = 1 en #730 = 15

Przyssawki pobierają następny arkusz blachy w momencie, gdy pierwszy kontur blachy piętnastej został wycięty.

Uwagi: Dla końca blachy należy przewidzieć jedną minutę zanim mostek ładujący podniesie następną blachę. Wartości #729 i #730 zależą od wybranego programu produkcji. Sprawdź i zmierz czas cyklu, aby załadować i wyładować blachę na maszynie tak, aby mieć lepszy pogląd na to, jak ustawić parametry.

Parametr #800 określa w sposób procentowy prędkość, z jaką widły ładują i wyładowują blachę na stole tnącym. Parametr #801 określa w sposób procentowy prędkość, z jaką wycięte przedmioty i szkielet są odkładane na stole tnącym.

(Wartości standardowe: #800 = 50 i #801 = 50)

Wartości tych parametrów zależą od grubości blachy, wielkości blachy oraz stopnia skomplikowania zagnieżdżania.

Zmniejsz wartości parametru #800 i #801, wówczas gdy wskutek załadowania lub rozładowania blachy pojawią się problemy (podlega ustaleniu w produkcji, w zależności do wielkości przedmiotów, jakie podlegają wycinaniu dla klienta).

5.5.10 Struktura programu NC dla materiałów innych niż metal (laminaty, drewno, itp.)

5.5.10.1 Wprowadzenie

Przed rozpoczęciem cięcia materiałów tego rodzaju, zaleca się poznanie ich składu poprzez sprawdzenie informacji od dostawcy. Dzieje się tak z tego powodu, że w trakcie cięcia mogą wydobywać się pył i gazy szkodliwe dla zdrowia operatora maszyny i osób pracujących w pobliżu. Ponadto, niektóre materiały mogą powodować powstawanie znacznych ilości pyłu (dodatkowe informacje znajdują się w rozdziale 1. Podręcznika użytkownika).

W czasie cięcia materiałów innych niż metal, przy maszynach standardowych nie można używać automatycznego trybu nadążnego, ponieważ tego typu materiał posiada właściwości izolujące. Dlatego dla uniknięcia wypadków przy maszynie należy ściśle przestrzegać szeregu wytycznych (uderzenie głowicą tnącą, itp.).

Opcjonalnie na głowicy tnącej w niektórych maszynach można zamocować mechaniczną końcówkę pomiarową. Korzystając z takich końcówek wówczas nie należy stosować specjalnych wytycznych, które zostały omówione. W przypadku konieczności uzyskania większej ilości informacji na temat takich końcówek (dostępnych jest kilka typów), należy się skontaktować z firmą LVD.

Podczas cięcia materiałów innych niż metal przy maszynach standardowych nie należy używać instalacji próżniowej, ponieważ podczas cięcia tego rodzaju materiałów, powstające drobiny ciętego materiału przywierają do filtrów instalacji próżniowej. Po pewnym czasie do filtrów przywiera tak wiele cząsteczek, że mechanizm ssący przestaje skutecznie pracować (wkłady filtrujące są nasycone). Wówczas oznacza to zazwyczaj konieczność wymiany filtrów. Aby tego uniknąć podczas cięcia tego rodzaju materiałów odłącz instalację próżniową.

Opcjonalnie na instalacji próżniowej zamontować można specjalny moduł z proszkiem. Jeśli chcesz uzyskać dodatkowe informacje na temat tego modułu (w zależności od ciętego materiału dostępnych jest kilka rodzajów instalacji), należy skontaktować się z firmą.

Dla poprawy wyników cięcia, czasami wybiera się dyszę wiązki o dużej średnicy (4 - 6 mm). W tym celu można użyć starej dyszy, którą można poszerzyć do wymaganej średnicy.

5.5.10.2 Wytyczne dotyczące cięcia materiałów innych niż metal (maszyna standardowa)

W odniesieniu do wszystkich konturów, jakie mają zostać wycięte we wszystkich podprogramach programów zagnieżdżonych, w celu wypalenia skorzystaj z metody 8035.

O1001 (SUB PROGRAM) przykład

..

N...G00 X... Y...

...

M98 P8035

...

...

N... G00 X... Y...

...

M98 P8035

...

...

M99

Do pomiaru arkuszy blachy nie korzystaj z laser-eye (ustaw #521 = 0) + określ wartości X i Y dla instrukcji G920 (ustawienie punktu zerowego arkusza).

Aby ustawić wartości X i Y dla instrukcji G920:

Połóż arkusz blachy, jaki ma być cięty na stole

Ustaw blachę w położeniu tak, aby jej krawędzie leżały równolegle do podziałki stołu (możliwie jak najdokładniej).

Przesuń środek dyszy wiązki w stronę najbliższego narożnika LH blachy (maszyny Impuls i Axel).

Sprawdź wartości X i Y (patrz górny róg LH ekranu).

(Zapisz położenia maszyny, nie położenie względne ani bezwzględne maszyny, w mm).

Wprowadź te wartości do instrukcji G920 X... Y... (patrz program główny).

Nie używaj instrukcji G13 we wszystkich podprogramach tych programów zagnieżdżonych.

Podczas zagnieżdżania przedmiotów w blasze (Cadman-L), między krawędzią blachy a przedmiotami zachowaj odpowiednią odległość (wartość standardowa to 10 mm).

W podprogramach technologicznych ustaw następujące wartości SOD: #511 = 1 mm i #506 = 1 mm (w przeciwnym razie program zatrzyma się i pojawi się komunikat M00).

Cięty arkusz powinien być jak najbardziej płaski.

Po instrukcji M98 P8010 należy wstawić następujący wiersz 511 =... (w programie głównym)
+ określić wartość zmiennej #511

O1000 (PROGRAM GŁÓWNY) przykład (maszyny w mm)

...

M98 P8010

#511 = -100 (SOD)

...

M30

Określ wartość zmiennej #511:

Ustaw głowicę tnącą w pozycji nad krawędzią.

Przesuń głowicę tnącą w dół aż dojdiesz dyszą wiązki do pozycji między 2,5 a 5 mm powyżej blachy (odległość zależy od płaskości blachy).

Zapisz wartość Z (patrz górny róg LH ekranu).

(Zapisz położenia maszyny, nie położenie względne ani bezwzględne maszyny, w mm).

Wprowadź tę wartość do zmiennej #511 =... (zawsze wartość ujemna) (patrz program główny).

Korzystając z tego samego programu dla obu stołów na maszynie Impuls zachowaj ostrożność. Po zmianie stołu, wartość #511 należy ponownie ustawić w programie głównym (wysokość cięcia jest inna dla stołu górnego i dolnego).

5.6 Programowanie parametryczne.

5.6.1 Programowanie parametryczne.

Programowanie parametryczne to technika programowania, w której stałe wartości w programie zastępowane są parametrami (zwanymi również zmiennymi wolnymi lub zmiennymi lokalnymi). W programie nie ustalono jednego lub więcej wymiarów, lecz są one określone podczas wywołania programu.

Należy wywołać program parametryczny jako makro (polecenie G65), zamiast podprogramu (polecenie M98).

Programowania parametrycznego można użyć dla przedmiotów prostych i powtarzających się, w których zmienia się tylko kilka wymiarów.

5.6.2 Użycie makro.

- **Podprogram** wywołuje się przy pomocy instrukcji **M98**.

M98 P_____ (P: numer programu)

- **Makro** wywołuje się przy pomocy instrukcji **G65**.

G65 P___ A___B___ ... X___ Y___ ...

(P: numer programu; A, B, ... X, Y, ... wartości parametru)

- **Wartości parametru** można przypisać tylko przy użyciu instrukcji G65.
 - ♦ Podczas wywoływania makro przy pomocy polecenia G65, przed wartościami parametru znajdują się **litery**.
 - ♦ W samym makro zmienne przedstawione są w postaci zmiennych lokalnych (od #1 do #26).
- Tylko polecenie G65 powoduje zmianę poziomu zmiennych lokalnych (polecenie M98 tego nie powoduje). Wartość zmiennej lokalnej (przykład #1=10) przed i po wywołaniu G65 pozostaje bez zmian, nawet wówczas, gdy w makro zmienna ustawiona jest na inną wartość.

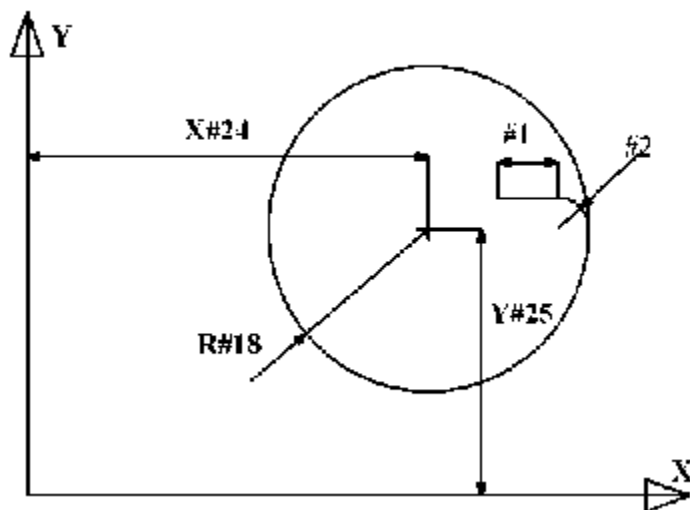
5.6.3 Parametry lokalne

Zmienna lokalna lub wartość parametru w makro	Wartość parametru w wywołaniu makro.
#1	Wartość znaku A
#2	Wartość znaku B
#3	Wartość znaku C
#7	Wartość znaku D
#8	Wartość znaku E
#9	Wartość znaku F
#11	Wartość znaku H
#4	Wartość znaku I
#5	Wartość znaku J
#6	Wartość znaku K
#13	Wartość znaku M
#17	Wartość znaku Q
#18	Wartość znaku R
#19	Wartość znaku S
#20	Wartość znaku T
#21	Wartość znaku U
#22	Wartość znaku V
#23	Wartość znaku W
#24	Wartość znaku X
#25	Wartość znaku Y
#26	Wartość znaku Z

Uwagi: czasami w programowaniu makro nie wszystkich tych zamiennych można użyć!

5.6.4 Przykład 1 : Makro „otwór”.

Definicja otworu jako konturu wewnętrznego z **promieniem R** i **pozycją środkową X, Y**. Wprowadzenie i metoda nakłuwania zostały zdefiniowane w makro. Wprowadzenie to połączenie linii prostej i czwartej części łuku koła i wycinane jest z prędkością **średnią**. Kontur wycinany jest z prędkością **szybłą**.



Wywołanie:

G65 P7550 X ... Y ... R ...

gdzie: X : pozycja X środka otworu.

Y : pozycja Y środka otworu.

R: promień otworu

Parametry lokalne:

- #1 PROSTE WPROWADZENIE CZĘŚCI.
- #2 WPROWADZENIE PROMIENIA CZĘŚCI.
- #3 METODA NAKŁUWANIA.

:7550 (OTWÓR MAKRO)

...

#1=2 (PROSTE WPROWADZENIE CZĘŚCI)

#2=1 (WPROWADZENIE PROMIENIA CZĘŚCI)

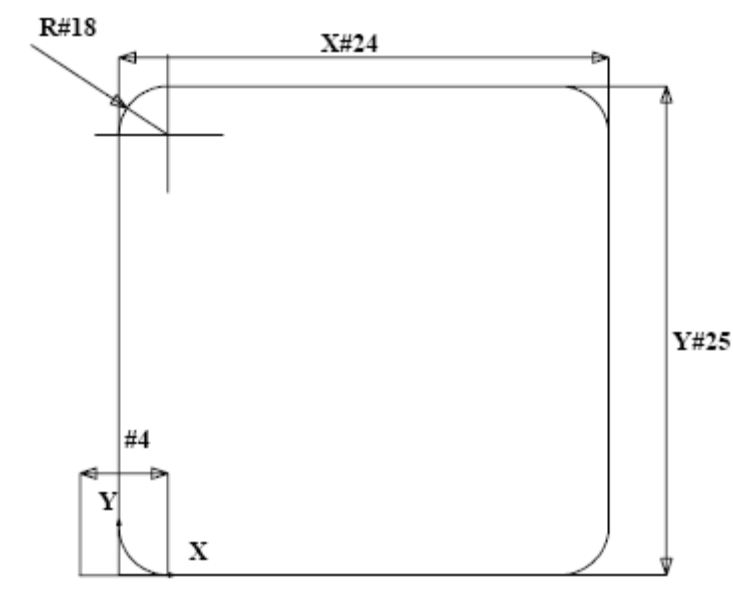
#3=8036 (METODA NAKŁUWANIA) (KONIEC)

...

5.6.5 Przykład 2 : Makro „prostokąt”.

Definicja prostokąta jako konturu **zewnętrznego** z wymiarami X i Y i kątami zaokrąglonymi z promieniem R. Wprowadzenie i metoda nakłuwania zostały zdefiniowane w makro. Wprowadzenie to połączenie linii prostej i czwartej części łuku koła i wycinane jest z prędkością **średnią**. Kontur wycinany jest z prędkością **szybka**.

Uwagi: Punkt wyjściowy przedmiotu obrabianego ustawiony został u dołu z lewej strony.



Wywołanie:

G65 P7551 X ... Y ... R ...

gdzie: X : Długość prostokąta.

Y : Szerokość prostokąta.

R : Promień prostokąta

Parametry lokalne:

#1 Długość prostej wprowadzenia.

#2 Metoda nakłuwania.

:7551(MAKRO PROSTOKĄT)

#1=3(WPROWADZENIE PROSTE)

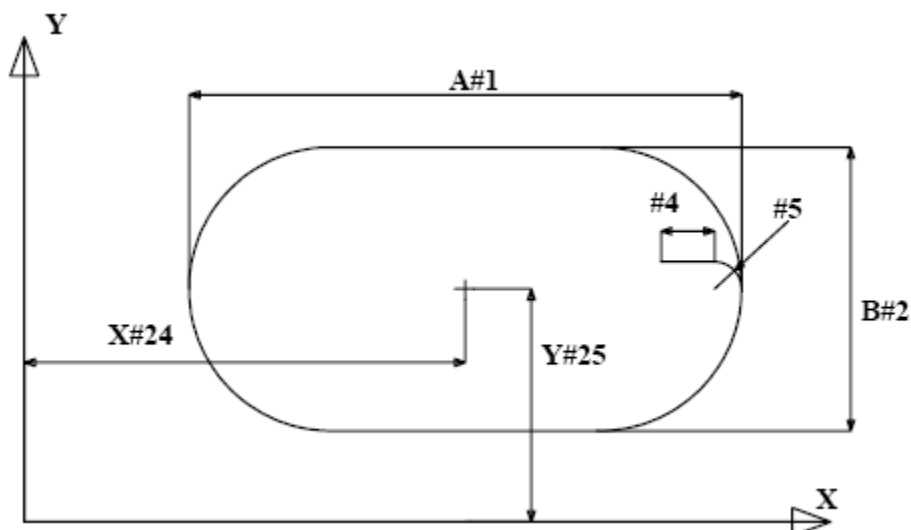
#2=8036(METODA NAKŁUWANIA)
(KONIEC)

...

M99

5.6.6 Przykład 3 : Makro „elipsa pozioma”.

Definicja elipsy poziomej jako konturu **wewnętrznego** o **długości** A, **szerokości** B i **pozycji środkowej** X i Y. Wprowadzenie i metoda nakłuwania określone zostały w makro. Wprowadzenie to połączenie linii prostej i czwartej części łuku koła i wycinane jest z prędkością **średnią**. Kontur wycinany jest z prędkością **szybłą**.



Wywołanie:

G65 P7552 X ... Y ... A ... B ...

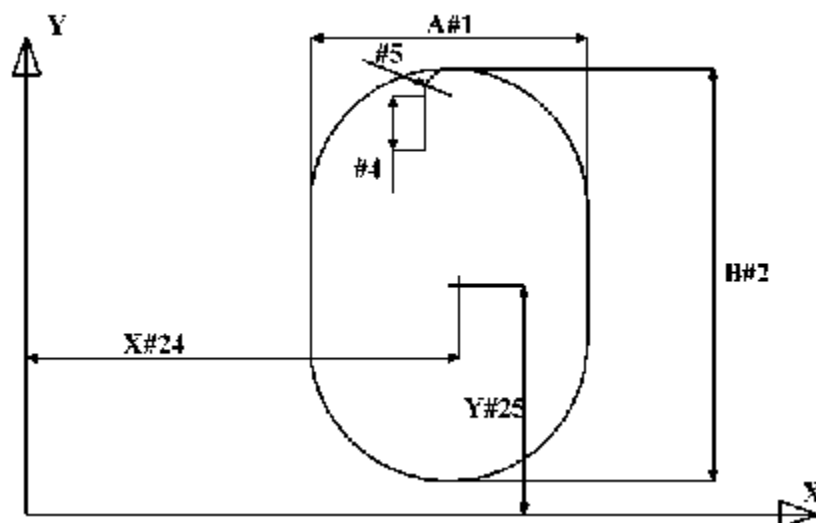
gdzie: X : Pozycja X punktu środkowego elipsy.
Y : Pozycja Y punktu środkowego elipsy.
A : Długość elipsy w kierunku X.
B : Szerokość elipsy w kierunku Y.

Parametry lokalne:

#1 Długość wprowadzenia prostego.
#2 Promień wprowadzenia.
#3 Metoda nakłuwania.
:7552(MAKRO ELIPSA POZIOMA)
...
#4=3(WPROWADZENIE PROSTE)
#5=1(PROMIEŃ WPROWADZENIA)
#6=8036(METODA NAKŁUWANIA)
KONIEC)

5.6.7 Przykład 4 : Makro „elipsa pionowa”

Definicja elipsy pionowej jako konturu wewnętrznego o **szerokości** A (wymiar X), **wysokości** B (wymiar Y) i **pozycji środkowej** X i Y. Wprowadzenie i metoda nakłuwania zostały określone zostały w makro. Wprowadzenie to połączenie linii prostej i czwartej części łuku koła i wycinane jest z prędkością **średnią**. Kontur wycinany jest z prędkością **szybką**.



Wywołanie:

G65 P7553 X ... Y ... A ... B ...

gdzie:

X :	Pozycja X punktu środkowego elipsy.
Y :	Pozycja Y punktu środkowego elipsy.
A :	Szerokość elipsy w kierunku X.
B :	Wysokość elipsy w kierunku Y

Parametry lokalne:

- #1 Długość wprowadzenia prostego.
- #2 Promień wprowadzenia.
- #3 Metoda nakłuwania.

```
:7553(MAKRO ELIPSA PIONOWA)
#4=3(WPROWADZENIE PROSTE)
#5=1(PROMIEN WPROWADZENIA)
#6=8036(METODA NAKŁUWANIA)
(KONIEC)
...
```

5.6.8 Przykład 5 : Makro „nakłuwanie”

Definicja nakłuwania z **pozycją środkową** X i Y.

Metoda nakłuwania została zdefiniowana w makro.

Wywołanie:

G65 P7555 X ... Y ...

gdzie: X : Pozycja X punktu środkowego nakłuwania.

 Y : Pozycja Y punktu środkowego.

Parametry lokalne:

#1 Metoda nakłuwania.

 : 7555 (MAKRO NAKŁUWANIE)

 . . .

#1=8036 (METODA NAKŁUWANIA)

(KONIEC)

5.6.9 Użycie makra do stworzenia przedmiotu obrabianego (program główny).

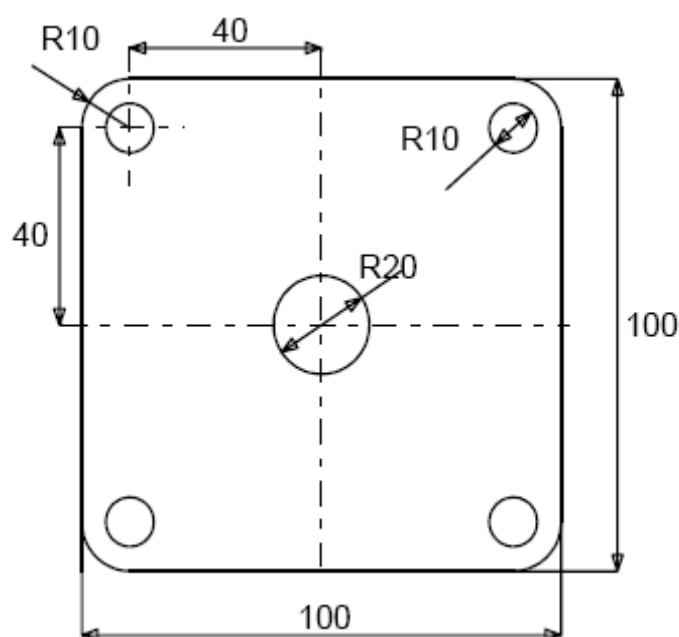
W podanych powyżej przykładach zaprogramowane zostały makra dla prostych konturów wewnętrznych i makro do konturów zewnętrznych.

W programie głównym 7777, do wykonania części wywoływane są makro dla konturu. Ten program główny 7777 można użyć zarówno dla konwencjonalnej metody programowania jak i metody z użyciem bazy danych. Od typu programowania zależy tylko numerowanie makro wywoływanego z programu głównego.

7550	MAKRO OTWÓR DBF
7551	MAKRO PROSTOKĄT
7552	MAKRO ELIPSA POZIOMA
7553	MAKRO ELIPSA PIONOWA
7555	MAKRO NAKŁUWANIE

Przykład:

W programie głównym kontury wewnętrzne są zaprogramowane poprzez wywołanie pięciokrotnie makra 7550 (OTWÓR). Kontur zewnętrzny uzyskuje się wywołując makro 7551 (PROSTOKĄT). Program główny wywołuje podprogram technologiczny i określa przejście punktu zerowego (i obrót).

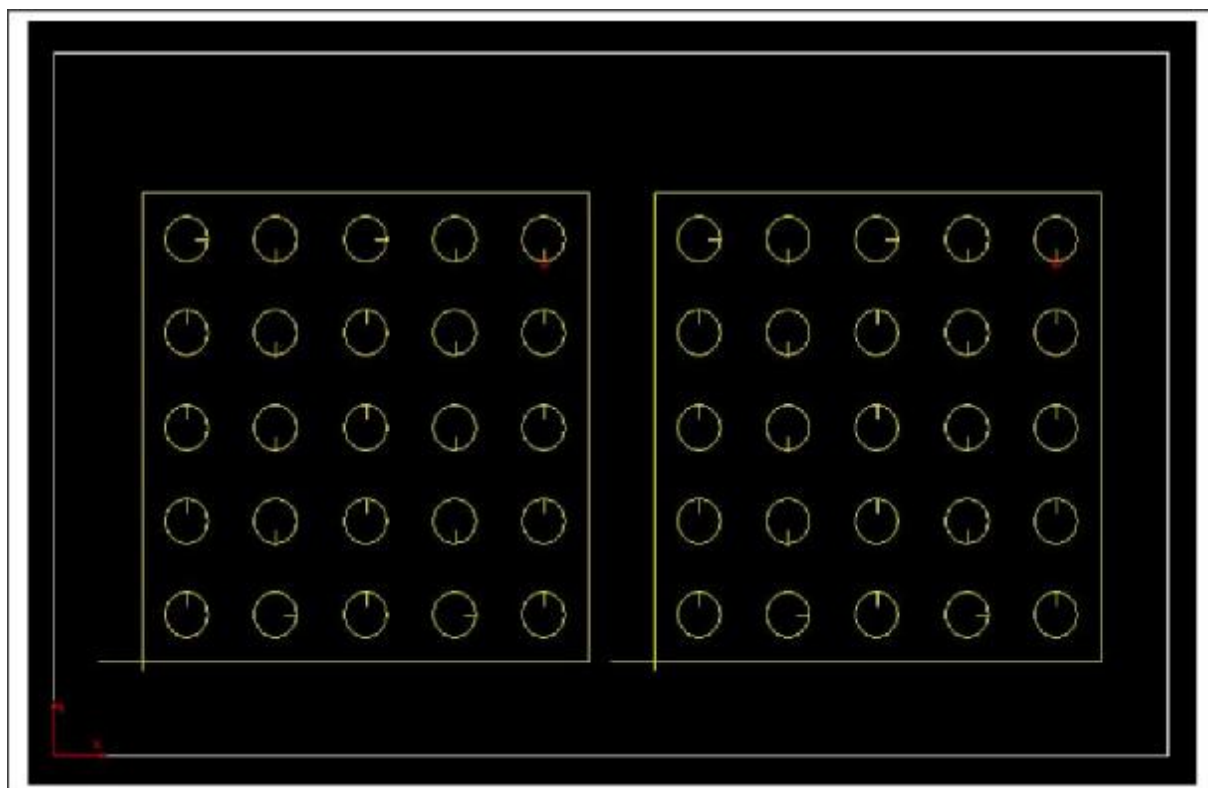


O7777(MACRO HOOFDPROG)
#512=1 (MACH - MM)
#128=0 (GRAWEROWANIE)
#129=0 (PLASTIC COVER)
#514=25 (Z-HEIGHT DISPL.)
#516=0 (NAKŁUWANIE
ODDZIELNE.)
#517=0 (MEASURE Z-POS.) M98
P6030 (TECH - MM)
#521=0 (METH. REF. SHEET)
#515=800(Y LENGTH PLATE)
M98 P8010
G920 X0 Y0
G65 P8060
G520 X10 Y10 (XPOS-YPOS)
N10 G65 P7550 X90 Y90 R5
N20 G65 P7550 X90 Y10 R5
N30 G65 P7550 X10 Y10 R5
N40 G65 P7550 X10 Y90 R5
N50 G65 P7550 X50 Y50 R10
N50 G65 P7551 X100 Y100 R10
M98 P8045
M98 P8050
M30

5.6.10 Przykład programu NC (otwory z programem makro 7550).

Z tej metody można skorzystać do zmniejszenia pamięci programu NC (krótszy program).

Program NC dla 2 przedmiotów z 25 otworami (o śr. 10 mm) (N10 -> N250).



O500 (PLATE11)

G00 G40

M98 P8080

(-)

(--- PARAM. PLATE ---)

(MAT = RST37-2 * 3 MM)

(PLATE = X250 * Y150)

#708=250(X LENGHT)

#709=150(Y LENGHT)

#710=3(THICKNESS)

(-)

(--- LASER-EYE PARAM. ---)

#521=4(METH. REF. PLATE)

#515=250(X-LENGHT PLATE)

(-)

(--- SETTING PARAM. ---)

#512=1(MACH-MM)

#128=0(ENGRAVING)
 #129=0(COVER)
 #514=40(Z-HEIGHT)
 #633=5(Z-HEIGHT DOWN)
 #516=0(NAKŁUWANIE ODDZIELNE)
 #517=0(MEASURE Z-POS.)
 #526=0(MAX G0-DISTANCE Z-DOWN)
 (-)
 (--- AXEL PARAM. ---)
 #729=1(CONTOUR LOAD PLATE COUNTER)
 #730=9999(PIECE LOAD PLATE COUNTER)
 #800=50(LOAD-UNLOAD GESCHWIND)
 #801=50(STRIPP-OFF SPEED)
 (-)
 N50M98P6030(TECH-MM)
 M98P8010
 G920X0Y0A#708B#709R0
 N100GOTO[#530+100]
 N101 G980 S501 X20 Y20 R0 T1 D4
 N102 G980 S501 X135 Y20 R0 T1 D4
 N9100M98P8047
 IF[#129EQ-1]GOTO50
 M98P8048
 IF[#516EQ-1]GOTO100
 M98P8050
 M30
 O501 (PIECE 11)
 (V10-1)
 #513=40
 G65P8060
 GOTO[#529*10]
N10 G65 P7550 X10 Y10 R5
N20 G65 P7550 X10 Y30 R5
N30 G65 P7550 X10 Y50 R5
N40 G65 P7550 X10 Y70 R5
N50 G65 P7550 X10 Y90 R5
N60 G65 P7550 X30 Y90 R5
N70 G65 P7550 X30 Y70 R5
N80 G65 P7550 X30 Y50 R5
N90 G65 P7550 X30 Y30 R5
N100 G65 P7550 X30 Y10 R5
N110 G65 P7550 X50 Y10 R5
N120 G65 P7550 X50 Y30 R5
N130 G65 P7550 X50 Y50 R5
N140 G65 P7550 X50 Y70 R5
N150 G65 P7550 X50 Y90 R5
N160 G65 P7550 X70 Y90 R5
N170 G65 P7550 X70 Y70 R5

N180 G65 P7550 X70 Y50 R5
N190 G65 P7550 X70 Y30 R5
N200 G65 P7550 X70 Y10 R5
N210 G65 P7550 X90 Y10 R5
N220 G65 P7550 X90 Y30 R5
N230 G65 P7550 X90 Y50 R5
N240 G65 P7550 X90 Y70 R5
N250 G65 P7550 X90 Y90 R5
N260 G0 G40 X-10 Y0
M98P8037
IF[#516GT0]GOTO269
G63P1
G42
G1 X0 Y0 E001
N265 G1 X100 Y0
X100 Y100
X0 Y100
X0 Y-2
N269 G65P8041 H#513 M1 D0
M98P8045
N9999 M99

Uwagi: Z tej metody można skorzystać w celu zmniejszenia pamięci programu NC (krótszy program).

5.6.11 Tworzenie własnego makro

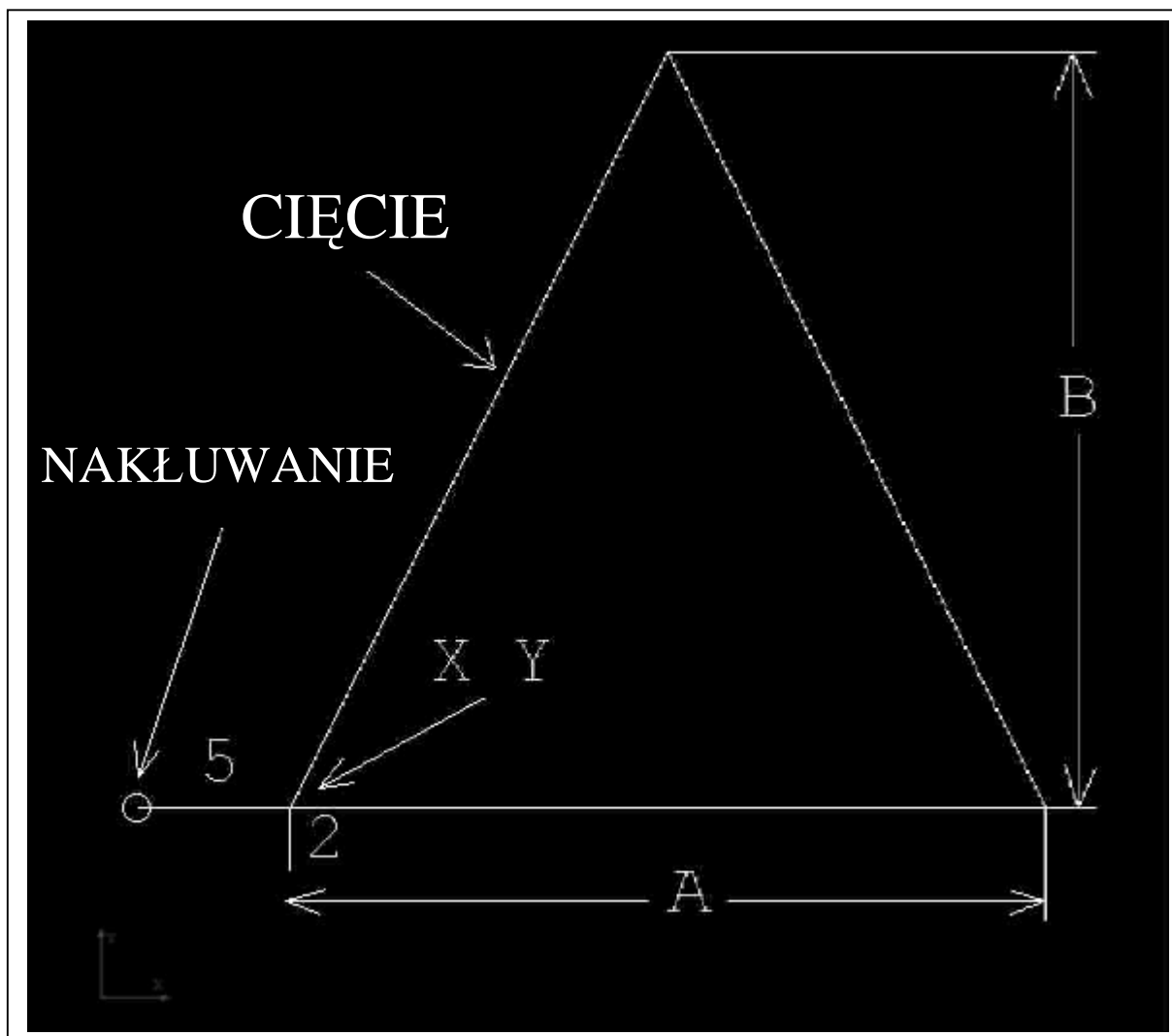
Klienci mogą stworzyć również swoje własne makro. W poniższej procedurze wyjaśniono sposób wykonania makro dla „trójkąta zewnętrznego”.

Procedura:

¹ – Skopiuj istniejący program makra (na przykład skopiuj 7551 do 7570) lub zacznij od nowego programu.

² – Wykonaj na papierze rysunek makro i określ zmienne, jakich chcesz użyć:

W tym przypadku użyjemy 6 zmiennych: długość trójkąta, wysokość trójkąta, punkt X zero, punkt Y zero, metoda nakłuwania, metoda cięcia.



3 – każdej zmiennej przypisz numer i odpowiednią literę (patrz wykaz z ppkt. 5.6.3)

A = #1 = DŁUGOŚĆ TRÓJKĄTA

B = #2 = WYSOKOŚĆ TRÓJKĄTA

X = #24 = PUNKT ZERO X

Y = #25 = PUNKT ZERO Y

R = #18 = METODA NAKŁUWANIA

C = #3 = METODA CIĘCIA

4 – napisz makro wiersz po wierszu

O7570 (MAKRO TRÓJKĄT ZEWNĘTRZNY)

N10G0 G40 X[#24-5] Y#25 (= szybki ruch do punktu nakłuwania)

M98 P#18 (= nakłuwanie)

IF[#516GT0]GOTO 19 (= idź do w przypadku nakłuwania oddzielnego)

G42 (= uruchom korektę promienia z prawej strony)

G1 X#24 E#3 (= cięcia wprowadzenia + wybór metody cięcia)

G1 X[#24+#1] (= wycinanie trójkąta)

G1 X[#24/2] Y#2

G1 X0 Y0

G1 Y-2 (= wycinanie wyprowadzenia)

N19 G65 P8041 H#513 (koniec konturu)

N9999 M99 (= koniec podprogramu)

4 – zmień program 7777 tak, aby wywoływał makro 7570

O7777...

...

N10 G65 P7570 A75 B100 X25 Y50 R8036 C1

...

M99

Maszyna będzie wycinała trójkąt w położeniu X 25 mm, Y 50 mm na stole tnącym o długości 75 mm, wysokości 100 mm przy pomocy nakłuwania normalnego i (8036) cięcia szybkiego (E001)

Uwagi: Długość wprowadzenia (*lead in*) w programie 7570 ustawiona została na 5 mm a wyprowadzenia (*lead out*) na 2 mm.



W pierwszej kolejności przed użyciem nowego makra do produkcji i cięcia należy je przetestować na maszynie bez cięcia i przy użyciu niskiej prędkości (należy uważać, aby na osi Z uniknąć kolizji i uszkodzenia).

5.7 Obróbka maszynowa blach resztkowych (cięcie liniowe).

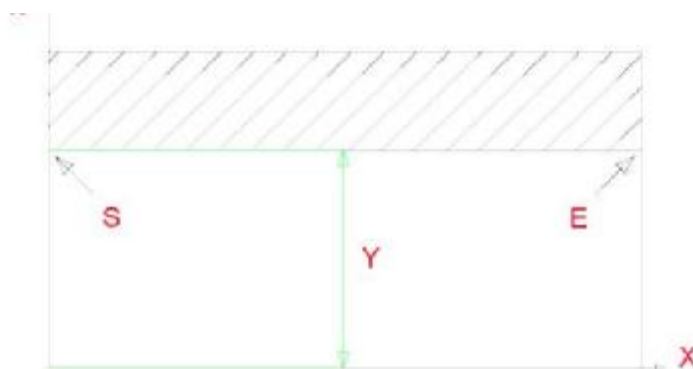
Uwagi: Impuls 8026

Informacje przedstawione w ppkt. 5.7 dotyczą również maszyny Impuls 8026, lecz tylko wówczas, gdy długość zaprogramowanej blachy jest mniejsza od wysokości repositionowania (4000 mm), w taki sposób, że nie dochodzi do repositionowania stołu tnącego!

5.7.1 Makro G100.

Wycinanie blachy w danej pozycji Y z pozycji S (w większości przypadków 0) do pozycji E (w większości przypadków długość blachy). Blacha cięta jest w kierunku X. Cykl:

1. Zmierz wysokość Z w położeniu S + Z (Z = strefa)
2. Cięcie z pozycji S - Z (poza blachą) do pozycji S + Z bez trybu nadążnego.
3. Cięcie do pozycji E - Z bez trybu nadążnego.
4. Cięcie do pozycji E + Z (poza blachą) bez trybu nadążnego.



G100 Y<cut pos> S<start point> E<end point> Z<zone>

5.7.2 Zastosowanie G100 : kierunek X cięcia liniowego.

- Programowanie pozycji cięcia #14, pozycji startowej #15, pozycja końcowej #16 i strefy #17.
- Programowanie numeru technologicznego #18.
- Programowanie laser-eye #521 oraz #515.

```
:7920 (KIERUNEK X CIĘCIA LINIOWEGO)
#512 = 1 (MM LUB CALE)
#14 (CIĘCIE W POZYCJI Y)
```

#15 = 0 (POZYCJA STARTOWA X)
#16 = (POZYCJA KOŃCOWA X)
#17 = 5 (STREFA)
#18 = (TECH.)
#521 = 3 (MET.LASER-EYE)

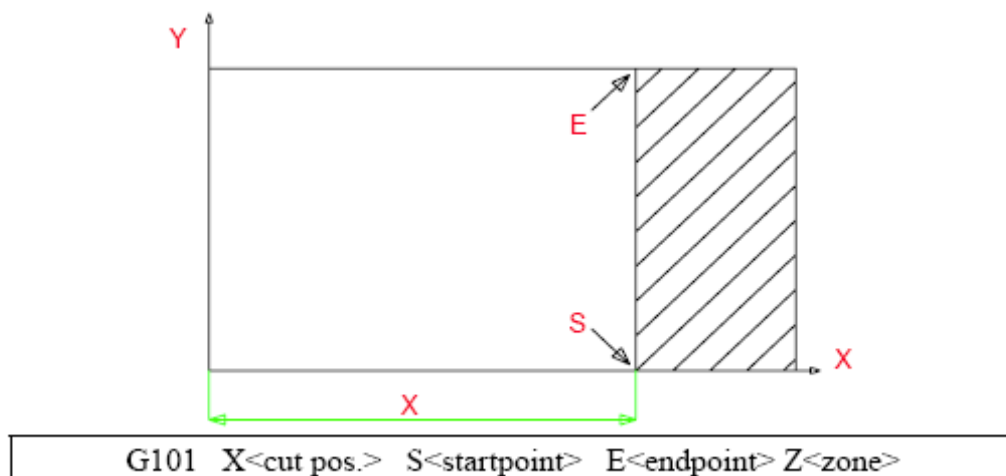
:7920 (CIĘCIE LINIOWE KIERUNEK X)

```
#515 = 1500(BLACHA KIERUNEK Y)
(KONIEC)
...
G100Y#14S#15E#16Z#17
M30
```

5.7.3 Makro G101.

Wycinanie blachy w danej pozycji Y z pozycji S (w większości przypadków 0) do pozycji E (w większości przypadków długość blachy). Blacha cięta jest w kierunku Y. Cykl:

1. Zmierz wysokość Z w położeniu S + Z (Z = strefa)
2. Cięcie z pozycji S - Z (poza blachą) do pozycji S + Z bez trybu nadążnego.
3. Cięcie do pozycji E - Z bez trybu nadążnego.
4. Cięcie do pozycji E + Z (poza blachą) bez trybu nadążnego.



5.7.4 Zastosowanie G101: kierunek Y cięcia liniowego

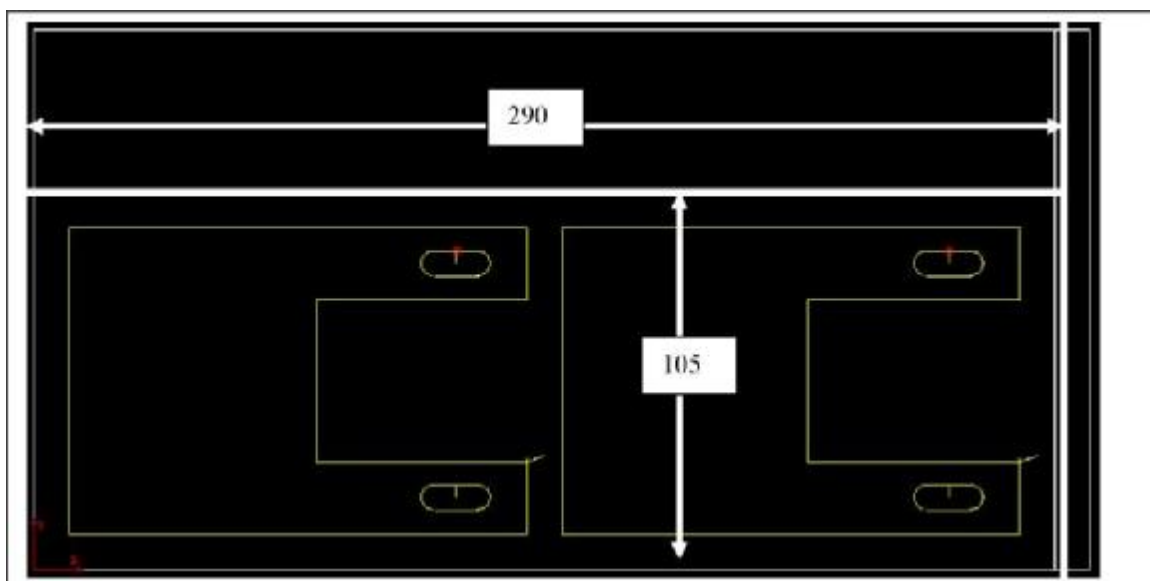
- Programowanie pozycji cięcia #14, pozycji startowej #15, pozycji końcowej #16 i strefy #17.
- Programowanie numeru technologicznego #18.
- Programowanie laser-eye #521 oraz #515.

```
:7921 (KIERUNEK Y CIECIA LINIOWEGO)
#512 = 1      (MM LUB CALE)
#14 = 500    (CIECIE W POZYCJI X)
#15 = 0      (POZYCJA STARTOWA X)
#16 = 1500   (POZYCJA KOŃCOWA Y)
#17 = 5      (STREFA)
#18 = 6030   (TECH.)
#521= 3      (MET. LASER-EYE)
#515= 1500   (BLACHA W KIERUNKU Y)
(END)
...
G101X#14S#15E#16Z#17
...
M98 P8050
M30
```

5.7.5 Przykład programu NC z cięciem liniowym (z G100 i/lub G101)

Zasadę tę stosuje się tylko w starszych wersjach oprogramowania pozaprocesowego

Zasada dla wersji nowych, patrz ppkt 5.7.6



O100 (BLACHA 100)
G00 G40
M98 P8080
(--- PARAM. BLACHY ---)
#708=300
#709=150
#710=3
(---PARAM.LASER-EYE ---)
#521=4
#515=300
(--- USTAWIENIE PARAM. ---)
#512=1
#128=0
#129=0
#514=40
#633=5
#516=0
#517=0
#526=0
(-)
(---PARAM. AXEL ---)
#729=2
#730=1
#800=50

#801=50
 (-)
 N50M98P6030(TECH-MM)
 M98P8010
 G920X0Y0A#708B#709R0
 N100GOTO[#530+100]
 N101 G980 S101 X140 Y10 R90 T1 D4
 N102 G980 S101 X280 Y10 R90 T1 D4
N103 G520 X0 Y0
G100 Y105 S0 E290 Z5
G53Z0
N104 G520 X0 Y0
G101 X290 S0 E150 Z5
 N9100M98P8047
 IF[#129EQ-1]GOTO50
 M98P8048
 IF[#516EQ-1]GOTO100
 M98P8050
 M30
 :101 (PART 1)
 #513=40
 G65P8060
 GOTO[#529*10]
 N10 G0 G40 X10.500 Y20
 M98P8036
 IF[#516GT0]GOTO19
 G42
 G1 X13.500 Y20 E003
 N15 G1 X13.500 Y13.500
 G2 X6.500 Y13.500 I-3.500 J0
 G1 X6.500 Y26.500
 G2 X13.500 Y26.500 I3.500 J0
 G1 X13.500 Y20
 N19 G65P8041 H#513 M1 D62
 N20 G0 G40 X75.500 Y20
 M98P8036
 IF[#516GT0]GOTO29
 G42
 G1 X78.500 Y20 E003
 N25 G1 X78.500 Y13.500
 G2 X71.500 Y13.500 I-3.500 J0
 G1 X71.500 Y26.500
 G2 X78.500 Y26.500 I3.500 J0
 G1 X78.500 Y20
 N29 G65P8041 H#513 M0 D0
 N30 G0 G40 X21.440 Y-4.788
 M98P8037
 IF[#516GT0]GOTO39

G42
G1 X20 Y0 E001
N35 G1 X20 Y60
X65 Y60
X65 Y0
X85 Y0
X85 Y130
X0 Y130
X0 Y0
X21 Y0
N39 G65P8041 H#513 M1 D0
M98P8045
N9999 M99

5.7.6 Przykład programu NC z cięciem liniowym (z podprogramem)

W nowym oprogramowaniu pozaprocesowym nie stosuje się instrukcji G100 ani G101.

W tym przypadku dla instrukcji cięcia liniowego używa się specjalnego podprogramu (patrz poniższy przykład)

O1000 (MAIN)

...

N100 GOTO ...

...

N120 G980 **S1005** X0 Y515 R0 T1 D0

...

M30

O1005 (CIĘCIE LINIOWE)

#513=40

M98 P8060

GOTO [#529*10]

N10 IF [#516 GT 0] GOTO 19

G481

G0 G40 X10 Y0

G13 P#192

G14

#518=#5023

IF [#129GT 0] THEN #518=#518+#123

G0 Z#518

G0 G40 X-5 Y0

E001

G32 L1

#574 = 3

G1 X0 E001

X10

IF [#129 GT 0] GOTO 15

G13

N15 X1990

G14

X2000

X2005

N19 G65 P8041 H#513 M0 D0

M98 P8045

N9999 M99

5.8 Parametry ogólne (#500 - #531 / #532 - #801).

5.8.1 Parametry ogólne (#500 - #531)

Parametry ogólne to takie, które są zależne od technologii. Obejmują przykładowo ustawienie referencyjne blachy z użyciem laser-eye, liczenie detali i konturu, korekta promienia, itp.

Na poniższej liście znajduje się podsumowanie tablicy standardowej (#500->#531)

- > Szereg tych parametrów wprowadza się w pliku technologicznym (*).
- > Szereg tych parametrów wprowadza się w programie głównym lub podprogramie detalu (+).
- > Szereg tych parametrów wprowadza się w *macro executor* (-) (patrz rozdział 3).

#500 Blacha płaska :

Pierwszy wykonany otwór w zaprogramowanej pozycji X (metoda 2)

Pierwszy wykonany otwór w obliczonej pozycji X (metoda 2)

Oś obrotu:

Szerokość sekcji prostokątnej rury.

#501 Blacha płaska :

Pierwszy wykonany otwór w zaprogramowanej pozycji Y (metoda 2)

Pierwszy wykonany otwór w obliczonej pozycji Y (metoda 2)

Oś obrotu:

Wysokość sekcji prostokątnej rury.

#502	<p><u>Blacha płaska :</u></p> <p>Drugi wykonany otwór w zaprogramowanej pozycji X (metoda 2)</p> <p>Drugi wykonany otwór w obliczonej pozycji X (metoda 2)</p> <p><u>Oś obrotu:</u></p> <p>Obrót rury pod kątem $A=0$: (współrzędna maszyny).</p>
#503	<p><u>Blacha płaska :</u></p> <p>Drugi wykonany otwór w zaprogramowanej pozycji Y (metoda 2)</p> <p>Drugi wykonany otwór w obliczonej pozycji Y (metoda 2)</p>
#504 (-)	Punkt wyjściowy pomiaru laser-eye w kierunku X.
#505 (-)	Punkt wyjściowy pomiaru laser-eye w kierunku Y.
#506 (*)	<p>Zaprogramowana odległość między blachą a dyszą wiązki (= odległość Stand Off) podczas nakłuwania [mm] lub [cale].</p> <p>Wartość ta jest automatycznie przekształcana w wartość ustawienia instrukcji G13.</p>
#507 (*)	<p>Zaprogramowana odległość między blachą a dyszą wiązki (= odległość Stand Off) podczas grawerowania [mm] lub [cale].</p> <p>Wartość ta jest automatycznie przekształcana w wartość ustawienia instrukcji G13.</p>
#508 (-)	Odległość od osi do osi między czujnikiem lasera a głowicą tnącą w kierunku X
#509 (-)	Odległość od osi do osi między czujnikiem lasera a głowicą tnącą w kierunku Y

#510	Definicja typu maszyny i typu programowania poprzez podprogram 7933 (KALIBRACJA #510). Patrz ppkt 5.1.8.
#511 (*)	Zaprogramowana odległość między blachą a wiązką dyszy (= odległość Stand Off) podczas cięcia [mm] lub [cale]. Wartość ta jest automatycznie przekształcana w wartość ustawienia instrukcji G13.
#512	Wybór maszyny używającej miary milimetrowej (#512=1) lub calowej (#512=25.4).
#513 (+)	Dodatkowa wysokość Z podczas kończenia konturu wewnętrznego (koniec konturu).
#514 (+)	Dodatkowa wysokość Z podczas kończenia konturu zewnętrznego (koniec konturu) [mm] lub [cale].
#515 (+)	<u>Blacha płaska :</u> Metoda Laser-eye nr 2: Określenie punktów pomiarowych wysokości Z. Zazwyczaj równa się ona promieniowi mierzonych otworów. Laser-eye metoda nr 3 lub 4 : Określenie trzeciego punktu pomiaru. Zazwyczaj równa się on długości blachy w kierunku Y (metoda 3) lub w kierunku X (metoda 4). <u>Oś obrotu:</u> Laser-eye : Długość rury w kierunku X.

#516 (+)	<p>Nakłuwanie oddzielne wszystkich otworów w blasze.</p> <p>#516 = 0 : Praca normalna w trakcie której następuje naprzemienne nakłuwanie i cięcia.</p> <p>#516 = 1 : Najpierw wszystkie otwory są nakłuwane, następnie parametr #516 ustawiony zostaje automatycznie na 2 i cięte są kontury.</p> <p>#516 = 2 : Nakłuwane są jedynie otwory. Ustaw parametr #516=-1 w trybie ręcznym i ponownie uruchom program.</p>
#517 (+)	<p>Parametr blachy płaskiej:</p> <p>#517 = 0 : Przyjmuje się, że blacha jest płaska.</p> <p>#517 = 1 : Blacha NIE jest płaska: PRZED każdym nakłuwaniem należy ponownie zmierzyć wysokość Z.</p>
#518	Aktualna wartość Z z trybem nadażnym (G13) (#518=#5023)
#519	Przemieszczenie wszystkich produktów z blachy w kierunku X.
#520	Przemieszczenie wszystkich produktów z blachy w kierunku Y.
#521 (+)	<p>Metoda pomiaru referencyjnego położenia blachy (0-1-2-3)</p> <p>-1 : Bezpośrednie wywołanie cyklu pomiaru (nieużywane w nowych maszynach)</p> <p>0: Bez pomiaru.</p> <p>1: Pomiar 1 punktu.</p> <p>2: Pomiar 2 punktów</p> <p>3: Pomiar 3 punktów, trzeci punkt w kierunku Y.</p> <p>4: Pomiar 3 punktów, trzeci punkt w kierunku X.</p> <p>11: Poprzedni pomiar 1 punktu.</p> <p>12: Poprzedni pomiar 2 punktów.</p> <p>13: Poprzedni pomiar 3 punktów, kierunek Y.</p> <p>14: Poprzedni pomiar 3 punktów, kierunek X.</p>

#522	<p><u>Blacha płaska :</u></p> <p>Wartość X obliczonej wartości zerowej blachy.</p> <p><u>Oś obrotu:</u></p> <p>Przejście w kierunku X punktu wyjściowego rury względem układu osiowego maszyny.</p>
#523	<p><u>Blacha płaska :</u></p> <p>Wartość Y obliczonej wartości zerowej blachy.</p> <p><u>Oś obrotu:</u></p> <p>Przejście w kierunku Y punktu wyjściowego rury względem układu osiowego maszyny.</p>
#524	<p><u>Blacha płaska :</u></p> <p>Przemieszczenie kątowe obliczonej wartości zerowej blachy.</p> <p><u>Oś obrotu:</u></p> <p>Przejście w kierunku Z punktu wyjściowego rury względem układu osiowego maszyny.</p>
#525	<p><u>Blacha płaska :</u></p> <p>Zachowane dla automatycznego ładowania i rozładowania systemu (opcja). Licznik blach</p> <p><u>Oś obrotu:</u></p> <p>Różnica między punktem wyjściowym osi X a punktem wyjściowym maszyny w osi W</p>
#526 (+)	<p>Odległość maszyny dla ruchu szybkiego, tak, aby tryb nadążny był aktywny (#526=0, wówczas, gdy nie jest używany).</p>

#527	Pierwsza wartość parametru, jaką zwróciło makro.
#528	Druga wartość parametru, jaką zwróciło makro.
#529	<p>Licznik konturów: numer następnego lub aktualnego konturu w przedmiocie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwiększa się na końcu każdego konturu. • jest resetowany na 1 na końcu przedmiotu. • jest resetowany na końcu kompletnego zagnieżdżenia (blacha).
#530	<p>Licznik przedmiotów: numer następnego lub aktualnego przedmiotu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwiększa się na końcu ostatniego konturu każdego przedmiotu. • jest resetowany na końcu kompletnego zagnieżdżenia (blacha).
#531	<p><i>Pozycja stołów (tylko Impuls).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>#531 = 0 : Stoły w pozycji centralnej (w tej pozycji nie znajduje się żaden stół).</i> • <i>#531 = 1 : Górny stół w pozycji.</i> • <i>#531 = 2 : Dolne stoły w pozycji.</i> <p>Parametr #531 służy tylko do odczytu.</p>

5.8.2 Parametry dodatkowe (#532 - #801)

Lista parametrów dodatkowych od #532 do #801.

- > Pewną ilość tych parametrów wprowadza się do programu głównego lub podprogramu przedmiotu (+).
- > Pewną ilość tych parametrów wprowadza się do *macro executor* (-) (patrz rozdział 3).

#532	Nie używane.
#533	Punkt wyjściowy ogniska NC (oś W) z soczewką 7,5 cali. Zgodnie z KONWENCJĄ, ogniskowa odpowiada dolnej stronie dyszy wiązki.
#534	Punkt wyjściowy ogniska NC (oś W) z soczewką 5 cali. Zgodnie z KONWENCJĄ, ogniskowa odpowiada dolnej stronie dyszy wiązki.
#535	Punkt wyjściowy ogniska NC (oś W) z soczewką 10 cali. Zgodnie z KONWENCJĄ, ogniskowa odpowiada dolnej stronie dyszy wiązki.
#540	Numer strefy aktywnej
#541	Korekta promienia strefy pierwszej
#542	Korekta promienia strefy drugiej
#543	Korekta promienia strefy trzeciej
#544	Korekta promienia strefy czwartej
#545	Korekta promienia strefy piątej
#546	Korekta promienia strefy szóstej

#550	Numer języka
#551 (-)	Niska prędkość laser-eye (metoda 2)
#552 (-)	Średnia prędkość laser-eye (pozostałe metody)
#553 (-)	Wysoka prędkość laser-eye (wszystkie metody)
#570 (-)	Czas opróżniania między grawerowaniem a cięciem
#571 (-)	Ciśnienie opróżniania między grawerowaniem a cięciem
#628 (-)	Czas opróżniania pierwszym konturem [w sek.]
#629 (-)	Ciśnienie opróżniania pierwszym konturem [0,1 Bar]
#630 (-)	Czas opróżniania przed pierwszym grawerowaniem [w sek.]
#633 (+)	<p>Wysokość Z. gdzie G0 zmienia się w G13 (wartość referencyjna 5 mm lub 0,2 cala)</p> <p>Ten parametr używany jest tylko przy starszych maszynach lub maszynach bez ogniska nc (w metodzie nakłuwania 8030, 8031 i 8032)</p>
#694 (-)	Zakres X maks. dla metody laser-eye 4 (trzeci punkt)
#695 (-)	Zakres Y maks. dla metody laser-eye 3 (trzeci punkt)
#708 (+)	Długość blachy w kierunku X (mm lub cale)
#709 (+)	Długość blachy w kierunku Y (mm lub cale)
#710 (+)	Grubość blachy (mm lub cale)
#729 (+)	Licznik załadunku konturu (patrz lista zadań Axel)
#730 (+)	Licznik załadunku części (patrz lista zadań Axel)

#800	Prędkość ładowania – rozładowania (axel automation)
#801	Prędkość zwalniania blachy (axel automation)

5.8.3 Licznik konturu i przedmiotu (#529 - #530).

5.8.3.1 Praca liczników.

Parametry #529 i #530 wykorzystuje się jako liczniki konturu i przedmiotu.

- Parametry #529 i #530 nie są automatycznie inicjalizowane podczas uruchomienia programu. W ten sposób można wznowić pracę zatrzymanego programu z danego konturu w danym miejscu.
- Po zakończeniu programu, parametry #529 i #530 są resetowane. Podczas uruchomienia nowego programu te dwa parametry mają poprawne wartości.

5.8.3.2 Sprawdzanie odczytu liczników

Parametry #529 (licznik konturu), #530 (licznik przedmiotu) oraz #525 (licznik blachy) można ustawić w *macro executor* (patrz F1 : init counters).



6. Polecenia ISO...	1
6.1. Podsumowanie poleceń. .	1
6.2. Standardowe polecenia G..	2
6.3. Specjalne polecenia G..	10
6.4. Polecenia G dla Macro Executer.	12
6.5. Polecenia M.	19
6.6. Polecenie M dla PMC..	20
6.7. Specjalne polecenia M..	26
6.8. Polecenia sterujące	28
6.8.1. Polecenie IF	28
6.8.2. Polecenie While	28
6.9. Funkcje	28

6. Polecenia ISO.

6.1. Podsumowanie poleceń.

1. Standardowe polecenia G (patrz ppkt 6.2)

- Część oprogramowania systemowego FANUC-16L
- Przykłady: G00, G01, G02, G03, G13, G14, G53, ...

2. Specjalne Polecenia G (patrz ppkt 6.3)

- Dodane do oprogramowania systemowego przez firmę LVD
- Zapisane w obszarze pamięci programu
- Przykłady: G980, G520, G920, ...

3. Polecenia G dla *Macro Executer* (patrz ppkt 6.4)

- Dodane do oprogramowania systemowego przez firmę LVD
- Kompilowane w Macro Executer
- Niezapisane w obszarze pamięci programu
- Przykłady: G400, G401, G402, ...

4. Standardowe polecenia M (patrz ppkt 6.5)

- Część oprogramowania systemowego FANUC-16L
- Przykłady: M00, M01, M98, M99, M30

5. Polecenia M dla PMC (patrz ppkt 6.6)

- Polecenia M używane do aktywowania funkcji w PMC
- Przykłady: M70, M71, M72, ...

6. Specjalne polecenia M (patrz ppkt 6.7)

- Dodane do oprogramowania systemowego przez firmę LVD
- Zapisane w obszarze pamięci programu
- Przykłady: M120, M121, M130, ...

6.2. Standardowe polecenia G.

G0 X ... Y ... Z ... U ... (A ... W ...)
--

Parametry polecenia:

- G0 (lub G00) : ruch szybki.
- X ... Y ... Z ... U ... (A ... W ...) : pozycja końcowa w mm lub calach (X, Y, Z, U, W) lub stopniach (A).

Właściwości:

- Ruch szybki w bezwzględnym układzie osiowym.
- Pozycja końcowa w bezwzględnym trybie G0 G90 lub rosnącym trybie wprowadzenia G0 G91.
- Wiązka lasera jest automatycznie wyłączana.
- Nie można zaprogramować szybkości posuwu.
- Prędkość szybka jest ustawiana w parametrach systemu dla każdej osi oddzielnie
- Ruch szybki w płaszczyźnie XY (G0 X ... Y ...) można wykonać przy pomocy (LRP-bit¹ = 1) lub bez interpolacji liniowej (LRP-bit = 0).

¹ LRP bit to parametr systemowy 1401 bit 1.

E ...

G1 X ... Y ...

Parametry polecenia:

- G1 (lub G01) : przemieszczenie liniowe
- X ... Y ... Z ... (A ...) : pozycja końcowa w mm lub calach (X, Y, Z) lub stopniach (A).
- E = wpis bazy danych dla cięcia E001 ... E010.

Właściwości:

- Ruch liniowy w bezwzględnym układzie osiowym.
- Pozycja końcowa w bezwzględnym G0 G90 lub rosnącym trybie wprowadzenia G0 G91.
- Prędkość posuwu i parametry mocy lasera można zaprogramować w bazie danych FANUC-16L przy pomocy parametru E jako wartości referencyjnej dla wpisu bazy danych.

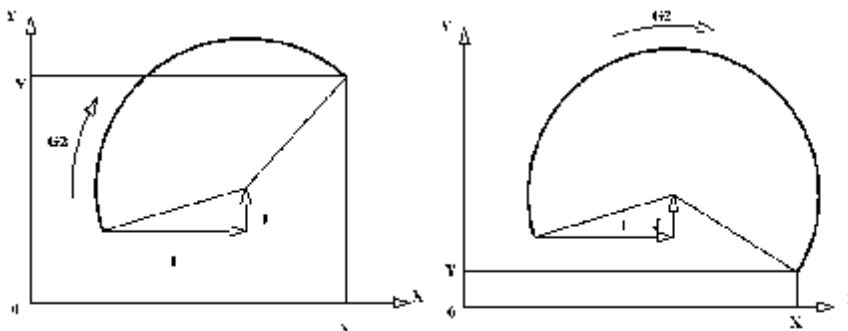
E ...

G2 X ... Y ... I ... J ...

(blacha)

Parametry polecenia:

- G2 (lub G02) : przesunięcie kołowe CW (zgodnie z ruchem wskazówek zegara), w płaszczyźnie XY (blacha płaska)
- X,Y = Pozycja końcowa koła lub łuku [mm lub cale]
- I = Odległość X od punktu startowego łuku do środka łuku [mm lub cale]
- J = Odległość Y od punktu startowego łuku do środka łuku [mm lub cale]
- E = Wpis bazy danych dla cięcia E001 ... E010



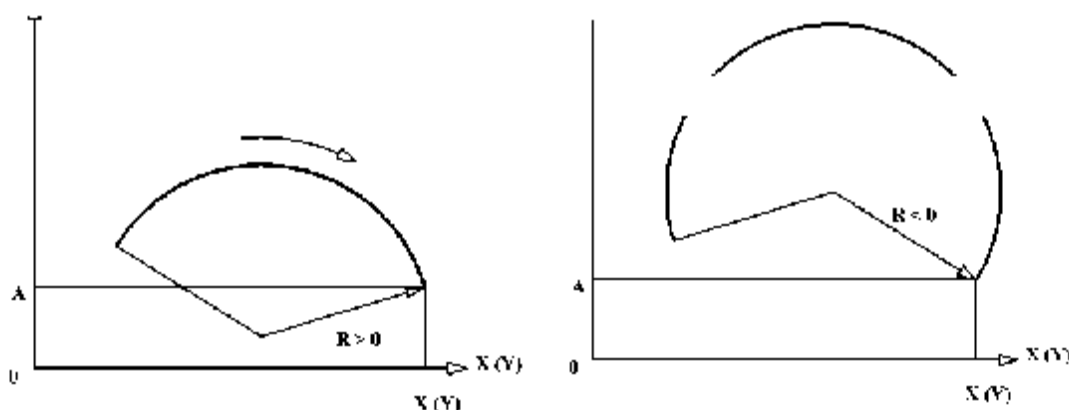
Właściwości:

- Ruch kołowy (łuk lub koło) w bezwzględnym układzie osiowym.
- Pozycja końcowa w bezwzględnym G0 G90 lub rosnącym trybie wprowadzenia G0 G91.
- Prędkość posuwu i parametry mocy lasera można zaprogramować w bazie danych FANUC-16L przy pomocy parametru E jako wartości referencyjnej dla wpisu bazy danych.

```
E ...  
G2 X ... (lub Y ...) A ... R ... (rura)
```

Parametry polecenia:

- G2 (lub G02) : przesunięcie kołowe CW (zgodnie z ruchem wskazówek zegara), w płaszczyźnie XA (rura na maszynie Impuls) lub płaszczyźnie YA (rura na maszynie Helius).
- X, Y = Pozycja końcowa koła lub łuku [mm lub cale]
- R = Promień koła lub łuku [mm lub cale]. R dodatnie dla kątów mniejszych niż 180 stopni, R ujemne dla kątów większych niż 180 stopni.
- E = wpis bazy danych dla cięcia E001 ... E010



Właściwości:

- Ruch kołowy (łuk lub koło) w bezwzględnym układzie osiowym.
- Pozycja końcowa w bezwzględnym G0 G90 lub rosnącym trybie wprowadzenia G0 G91.
- Prędkość posuwu i parametry mocy lasera można zaprogramować w bazie danych FANUC-16L przy pomocy parametru E jako wartości referencyjnej dla wpisu bazy danych.

```
E ...  
G3 X ... Y ... I ... J ... (blacha)
```

Parametry polecenia:

- G3 (lub G03) : przesunięcie kołowe CCW (w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara), w płaszczyźnie XY
- Parametry: patrz odpowiednie polecenie G2 dla blachy płaskiej.

Właściwości:

- Ruch kołowy (łuk lub koło) w bezwzględnym układzie osiowym.
- Pozycja końcowa w bezwzględnym G0 G90 lub rosnącym trybie wprowadzenia G0 G91.
- Prędkość posuwu i parametry mocy lasera można zaprogramować w bazie danych FANUC-16L przy pomocy parametru E jako wartości referencyjnej dla wpisu bazy danych.

```
E ...  
G3 X ... (lub Y ...) A ... R ... (rura)
```

Parametry polecenia:

- G3 (lub G03) : przesunięcie kołowe CCW (w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara), w płaszczyźnie XA (rura, na maszynie Impuls) lub płaszczyźnie YA (rura, na maszynie Helius).
- Parametry: patrz odpowiednie polecenie G2 dla rury.

Właściwości:

- Ruch kołowy (łuk lub koło) w bezwzględnym układzie osiowym.
- Pozycja końcowa w bezwzględnym G0 G90 lub rosnącym trybie wprowadzenia G0 G91.
- Prędkość posuwu i parametry mocy lasera można zaprogramować w bazie danych FANUC-16L przy pomocy parametru E jako wartości referencyjnej dla wpisu bazy danych.

```
G04 X ...
```

Programowanie czasu oczekiwania, gdzie:

- $X = \text{czas oczekiwania [w sek.]}$

G10 L50

N ... R ...

N ... R ...

...

G11

Adaptacja parametru maszyny, gdzie:

- G10 L50 = Rozpoczęcie adaptacji parametru maszyny
- N = numer parametru
- R = nowa wartość parametru
- G11 = Każda adaptacja parametru maszyny

G13 P ...

Aktywacja trybu nadążnego osi Z, gdzie:

- P = Przekształcona wartość odległości Stand Off (S.O.D.)

G14

Wyłączenie trybu nadążnego osi Z.

G17 <first axis name> 0 <second axis name> 0

Wybór płaszczyzny interpolacji kołowej (G2 of G3).

- G17 X0 Y0 : Płaszczyzna XY dla blachy płaskiej.
- G17 X0 A0 : Płaszczyzna XA dla rur na maszynie Impuls.
- G17 A0 Y0 : Płaszczyzna YA dla rur na maszynie Helius.

G20

Sygnał wejściowy - CALE.

G21

Sygnał wejściowy – MILIMETRY.

E ...
G24

Nakłuwanie z wysoką prędkością, gdzie (z polecenia tego można skorzystać tylko poprzez zaprogramowanie go w bazie danych) :

- E = Wprowadzenie (w bazie danych) warunku cięcia : E101 do E103.

G31 X ... Y ...

Jeśli sterownik w trakcie wykonywania wiersza programu otrzyma z czujnika lasera sygnał przeskoku, wówczas CNC automatycznie przeskakuje do kolejnego wiersza w programie (używane do pomiaru pozycji blachy).

E ...
G32 L ...

Wybór gazu + przysłona otwarta, gdzie:

- E = wprowadzenie (w bazie danych) warunku cięcia : E001 to E010 dla cięcia lub E101 to E103 dla nakłuwania.
- L = Wybór gazu pomoc.:

G32 L0	Brak gazu	Przysłona zamknięta
G32 L1	Gaz tnący	Przysłona otwarta
G32 L2	Gaz do nakłuwania	Przysłona otwarta

G40

Wyłączenie korekty promienia

G41

Korekta promienia: wiązka z LEWEJ strony zaprogramowanej ścieżki

G42

Korekta promienia: wiązka z PRAWEJ strony zaprogramowanej ścieżki

G52 X ... Y ... (A ... W ...)

Przesunięcie zerowe, gdzie:

- X = nowa pozycja zerowa X [mm lub cale].
- Y = nowa pozycja zerowa Y [mm lub cale].
- A = nowa pozycja zerowa A [stopnie] (opcja).
- W = nowa pozycja zerowa W [mm lub cale] (opcja).

G53 X... Y... Z... (A ... W ...)

Polecenie G53 służy do określania ruchu w układzie osi maszyny, przy wysokiej prędkości (ignorowana jest ewentualna transformacja współrzędnej).

Zastosowanie: powrót do punktu wyjściowego maszyny i anulowanie przekształcenia współrzędnej (Głowica tnąca najpierw porusza się w górę przy użyciu oddzielnego polecenia G53).

G53Z0

G53X0 Y0

G92 X0 Y0

G64

tryb maszyny

G65 P ... (A ... B ... C ... etc)

Wywołanie makro niestandardowego, gdzie (patrz rozdział 5, sekcja7).

G68 X ... Y ... R ...

Aktywny obrót obrabianego przedmiotu, gdzie:

- X = pozycja X punktu obrotu [mm]
- Y = pozycja Y punktu obrotu [mm]
- R = kąt obrotu [°]

G69

Anulowanie obrotu (poprzez G68)

G90

Programowanie bezwzględne

G91

Programowanie narastające

G92 X0 Y0 Z0

Ustawienie nowego układu współrzędnych z punktem zerowym w aktualnym położeniu.

G107 A ... (rura)

Rozpoczynanie (i anulowanie) interpolacji kołowej dla osi obrotu A (rury okrągłe), z:

- A = promień rury. Przykład 1 : G107 A30 = Rozpoczyna interpolację kołową rury o promieniu 30 mm. Przykład 2 : G107 A0 = Anuluje interpolację kołową.

6.3. Specjalne polecenia G.

Ustawiając parametr systemowy, poprzez zaprogramowanie specjalnego polecenia G, można wykonać podprogram.

G100 Y ... S ... E ... Z ...

Cięcie liniowe blachy w danej pozycji Y, z pozycji X S do pozycji X E. Cięcie rozpoczyna się poza blachą. Parametr Z określa pozycję (w pobliżu krawędzi blachy), mierzona jest wysokość lub położenie Z blachy.

G101 X ... S ... E ... Z ...

Cięcie liniowe blachy w danej pozycji X, z pozycji Y S do pozycji Y E. Cięcie rozpoczyna się i kończy się poza arkuszem. Parametr Z definiuje pozycję (w pobliżu krawędzi blachy), gdzie mierzona jest wysokość lub pozycja Z blachy.

G102 A ... B ...

Patrz parametr przyspieszenia 1768 do wartości A i parametr 1771 do wartości B.

- Polecenie G102 może zastosować tylko wtedy, gdy na ekranie F# macro executer włączona jest opcja "ACCELERATION".
- Wartość A0 i/lub B0 powoduje napełnienie parametrów przyspieszenia tak, jak to został zdefiniowane na ekranie F% macro executer (tylko, jeśli na ekranie macro executer włączona jest opcja "ACCELERATION" (PRZYSPIESZENIE)).

G404 lub G405

G310 X ... T ...

Pozycja w kierunku Y względem pozycji X przy wysokiej prędkości. Po utrzymaniu sygnału przeskoku laser-eye, następuje powrót na odległość T i wykonywany jest drugi pomiar przy niskiej prędkości.

G404 lub G405

G311 Y ... T ...

Pozycja w kierunku X względem pozycji Y przy wysokiej prędkości. Po utrzymaniu sygnału przeskoku laser-eye, następuje powrót na odległość T i wykonywany jest drugi pomiar przy niskiej prędkości.

G520 X ... Y ...

Przejdźcie obrabianego przedmiotu w pozycję X i Y i obrót obrabianego przedmiotu pod kątem #524.

Obrabiany przedmiot może zostać przesunięty względem wyjściowej zaprogramowanej pozycji w blasze przy użyciu wcześniej wydanego polecenia G920.

G920 X ... Y ...

Przesunięcie obrabianego przedmiotu na odległość X w kierunku X oraz odległość Y w kierunku Y względem wyjściowej zaprogramowanej pozycji w blasze.

G980 S... X ... Y ... R ... T < 1 lub 2 > D ...

Wywołanie programu (obrabianego przedmiotu) przy użyciu numeru programu S, przesunięcie w pozycję X i Y i obrót wokół kąta R. Typ programu części (T1 dla podprogramu cięcia lub T2 dla podprogramu grawerowania > jest zaprogramowany w parametrze T. Numer korekty promienia ustawiono na D. (patrz rozdział 5).

Obrabiany przedmiot może zostać przesunięty względem wyjściowej zaprogramowanej pozycji w blasze przy użyciu wcześniej wydanego polecenia G920.

G990 S... X ... A ...

(rura)

Wywołanie programu (rura prostokątna) przy użyciu numeru programu S, przesunięcie w pozycję X.

W poleceniu G990 uwzględniony zostaje początkowy kąt obrotu rury, parametr #502. Można zaprogramować dodatkowy kąt A (możliwe wartości: 0, 90, 180, 270 dla rury prostokątnej), lecz zazwyczaj jest to zero.

Nie można zaprogramować przejścia w kierunku Y: ustawia się to przy pomocy polecenia G990 na zero.

6.4. Polecenia G dla Macro Executer.

G400

Kopiuje dane technologiczne znajdujące się w parametrach w bloku technologicznym (podprogramu technologicznego) do banku danych sterownika FANUC-16L.

Dane nakłuwania:

NO	PWR	INITIAL		INCREM		STEP			ASSIST GAS		
E101	#104	FREQ #100 #114	DUTY #101 #115	FREQ 0 #118	DUTY 0 #119	TIME	CNT #117/ #116	PIRC TIME	PRESS	KIND	TIME
E102	#113							#102	#103	#122	#120
						#116		#117	#112	#122	#120

Dane cięcia:

NO	FEED	PWR	FREQ	DUTY	GAS PRESS	GAS KIND	GAS TIME	DEF	OFST	EDGE	APPR
E001	#135	#130	#136			#134	#131				
E002	#138	#130	#139			#134	#131				
E003	#141	#130	#142	#137	#133	#134	#131				
				#140	#133						
				#143	#133						

Dane grawerowania:

NO	FEED	PWR	FREQ	DUTY	GAS PRESS	GAS KIND	GAS TIME	DEF	OFST	EDGE	APPR
E004	#149	#144	#198			#148	#145				
				#199	#147						

G401

Inicjalizuje opcje banku danych (funkcja krawędzi i rozruchu).

1. Warunki funkcji rozruchu:

- Wprowadzony zostaje parametr #169 (#169 dodatni.).
- W funkcji F10 ekranów MAKRO ustawiona zostaje opcja “START-UP FUNCTION (FUNKCJA ROZRUCHU)”.

2. Warunki funkcji krawędzi:

- Wprowadzony zostaje parametr #170 (#170 dodatni).
- W funkcji F10 ekranów MAKRO ustawiona zostaje opcja “ANGLE FUNCTION” (FUNKCJA KĄTA).

G402

Resetuje opcje bazy danych (funkcja krawędzi i rozruchu).

G403

Ustawia w banku danych aktywną korektę promienia.

G404

Kopiuje prędkości do pomiaru przy pomocy laser-eye do banku danych: pomiar średni i szybki. Wykorzystywany jest w metodzie pomiaru 1 (odnosi się do 1 punktu, maszyna Helius), 3 i 4 (odnosi się do 3 punktów, maszyna Impuls).

G405

Kopiuje prędkości do pomiaru przy pomocy laser-eye do banku danych: pomiar wolny i szybki. Wykorzystywany jest w metodzie pomiaru 2 (odnosi się do 2 otworów).

G406

Przełączanie między trybem XY dla blach płaskich i trybem AY dla rur okrągłych na maszynie Helius (opcja dla maszyny Helius). Metoda obróbki:

1. *Przy pomocy funkcji F3 ekranów MACRO wprowadzana jest żądana aplikacja SHEET (BLACHA) lub TUBE (RURA).*
2. *Uruchom program w trybie MDI (programu nie można uruchomić w trybie PROG).*
3. *Odłącz źródło lasera oraz sterownik FANUC-16L i ponownie uruchom.*

G407

Ustawia tryb mm lub cale sterownika FANUC-16L. Ustawienie odbywa się na podstawie parametru wartości #512: #512=1 w trybie mm i #512=25,4 w trybie cale.

Parametr #512 wprowadza się zazwyczaj przy pomocy programu użytkownika a G407 wykonuje się poprzez wywołanie 8010: FIRST BLOCK (lub 8011 dla rur).

Uwaga: Nigdy nie należy przełączać maszyny poprzez bezpośrednie programowanie polecenia G20 lub G21: polecenie G407 wykonuje G20 lub G21, lecz również zmienia numer parametrów maszyny (PIN-bit 15006#2).

G408

Ładuje parametry laser-eye z możliwą konwersją między trybem mm i cale: punkt referencyjny tabeli dla cykli laser-eye i wartości offset pomiędzy laser-eye a głowicą tnącą.

G409

Odłącza czujnik nakłuwania (opcja).

G410

Podłącza czujnik nakłuwania (opcja). Warunki:

- Opcja “PIERCING SENSOR” (CZUJNIK NAKŁUWANIA) musi być połączona z ekranami MACRO (funkcja F3).
- W bloku technologicznym parametr #165 1 musi być ustawiony na włączony (#516=1).

G411

Ustawia albo najwyższy lub najniższy stół w pozycji minimalnej (stoły zmienne, opcja Impuls).

G412

Ustawia ognisko NC: oś W wprowadzona jest jako pozycja ogniskowej dla nakłuwania lub cięcia, w zależności od parametru #516 (nakłuwanie oddzielne). Polecenie G412 wykonywane jest przy pomocy podprogramu systemowego 8010 "FIRST BLOCK" (PIERWSZY BLOK) i 8048 "SEL. SEPERATE PIERCING" (WYBÓR NAKŁUWANIA ODDZIELNEGO).

G413

Przekształca SOD (odległość Stand Off) z wartości mm do wartości odchylenia E. W bloku technologicznym różne wartości SOD zwracane są jako wartości MM, podczas gdy polecenie G13 do ustawienia SOD wykorzystuje wartości E. Konwersja odbywa się na podstawie tabeli kalibracji znajdującej się na ekranie MACRO, funkcja F7.

Kod błędu	Parametr SOD
#528 = -1	SOD nakłuwanie
#528 = -2	SOD grawerowanie
#528 = -3	SOD cięcie
#528 = -4	SOD ognisko NC
#528 = -5	SOD szybki ruch
#528 = -6	SOD wysokość cięcia szybkie

G414

Ustawia korektę promienia strefy maszyny, w której aktualnie znajduje się głowica tnąca.

G415

Przepłukanie gazem przed wycięciem pierwszego konturu:

- Czas przepłukiwania zdefiniowane jest w parametrze "[#628] PURGE TIME" funkcji F5 ekranów MACRO.
- Ciśnienie przepłukiwania zdefiniowane jest w parametrze "[#629] PURGE PRESSURE" funkcji F5 ekranów MACRO.
- Typ gazu używanego w przepłukiwaniu wybiera się z typu gazu spawania LUB typu gazu tnącego, w zależności od aktualnego parametru wartości #516 (NAKŁUWANIE ODDZIELNE).

G416

Polecenie testu gazu używane w różnych programach testu gazu. Wprowadzane parametry:

- #606: typ gazu
- #607: ciśnienie gazu
- #608: czas gazu

G420

Polecenie wyboru gazu: **zamknij gaz i zamknięta przysłona** (ostatnia sekcja: #574=0)

G421

Polecenie wyboru gazu: **szybkie nakłuwanie gazem i przysłona otwarta** (ostatnia sekcja: #574=1)

G422

Polecenie wyboru gazu: **normalne nakłuwanie gazem i przysłona otwarta** (ostatnia sekcja: #574=2)

G423

Polecenie wyboru gazu: **gaz tnący i przysłona otwarta** (ostatnia sekcja: #574=3)

G424

Polecenie wyboru gazu: **grawerowanie gazem i przysłona otwarta** (ostatnia sekcja: #574=4)

G425

Płukanie gazem przed **grawerowaniem** pierwszego konturu:

- **Czas przepłukiwania** określa parametr “[#630] PURGE TIME” (CZAS PŁUKANIA) funkcji F5 ekranów MACRO.
- **Ciśnienie przepłukiwania** określa parametr #147 programu technologicznego grawerowania (O7801-O7809).
- **Typ gazu** do płukania określa parametr #148 programu technologicznego grawerowania (O7801-O7809).

G426

Aby po nakłuwaniu wykonać otwór dystansowy. Wykonuje się to wówczas, gdy parametr technologiczny #109 jest dodatni.

G427

Sterownik FANUC-16L PMC steruje użyciem regulacji prędkości w zależności od strefy (opcja Impuls3020, Impuls4020). Konfiguracja odbywa się poprzez wykonanie polecenia G427 w programie testowym. Następnie konfiguracja taka na stałe zostaje zapisana w PMC.

Program testowy:

```
01 (TESTPROG ZONES);
M98P8080
G427
#512=1 (MM); of #512=25.4 (INCH);
G407;
#135=3000(MM); of #135=100 (INCH);
G400;
M120 D1 R0.1 F80;
M120 D2 R0.2 F90;
M120 D3 R0.3 F100;
M120 D4 R0.4 F110;
M120 D5 R0.5 F120;
M120 D6 R0.6 F130;
IF [#654NE1]GOTO10
M85 E001;
N10G53 X0
Y0;
G0 X[2000/#512];

G1 X0 Y[3000/#512](IMP3020)of G1 X0 Y[4000/#512](IMP4020);
M30
```

Włącza funkcję “OIL SPRAY” (NATRYSK OLEJU) (opcja), w zależności od parametru #197:

G428

#197 = 0	Natrysk oleju uruchomiony.
#197 dodatni	Natrysk oleju uruchomiony dla czasu równego parametrowi wartości #197 przed szybkim nakłuwaniem.

G429

Wyłącza funkcję “NATRYSK OLEJU” (natrysk oleju) (opcja).

G430

Oblicza funkcję laser-eye dla pomiaru trójwymiarowego z trzecim punktem w kierunku Y.

Sygnał wejściowy: punkt P1 (#620, #621), punkt P2 (#622, #623) oraz punkt P3 (#624, #625).

Wynik: obliczony punkt narożny (#522, #523) i obliczony obrót kątowy #524.

G431

Oblicza pomiary trójwymiarowe dla funkcji laser-eye przy pomocy trzeciego punktu w kierunku X.

Sygnał wejściowy: punkt P1 (#620, #621), punkt P2 (#622, #623) oraz punkt P3 (#624, #625).

Wynik: obliczony punkt narożny (#522, #523) i obliczony obrót kątowy #524.

G432

Ustawia pozycję referencyjną ogniska NC. Wykorzystywany jest przez funkcję laser-eye.

G441

Polecenie wyboru gazu: **cięcie gazem „pustym”** i **otwarta przysłona** (ostatnia sekcja: #574=5) Patrz również polecenia G420 aż do i włącznie z G424.

G443

Przesyła wartości procentowe prędkości zależnej od strefy do programu PMC sterownika FANUC-16L. Używany przez programy systemowe O7821 do O7829.

G444

Ustawia ogniskową grawerowania poprzez ognisko NC (opcja). Użyta SOD musi znajdować się w parametrze #507 (wartość w mm) a w parametrze #707 musi znajdować się pożądana odległość FD.

6.5. Polecenia M.

M00

Zatrzymanie programu (aby wznowić pracę programu naciśnij "CYCLE START" (ROZPOCZĘCIE CYKLU))

M01

Zatrzymanie programu opcjonalnego (uruchamia się i wyłącza poprzez naciśnięcie przycisku "OPT STOP" na sterowniku)

M30

Koniec programu

M98 P ...²

Przejdź z programu głównego (lub podprogramu) do (innego) podprogramu,
gdzie: • P = numer podprogramu

M99³

M99 na końcu podprogramu (programu) powoduje powrót do poprzedniego podprogramu lub do programu głównego.

M99 na początku programu głównego powoduje powrót do początku programu głównego: ponownie wykonywany jest program główny.

² W formie bardziej ogólnej: M98 P... L..., można zaprogramować liczbę razy L, jaką podprogram musi wykonać.

³ W formie bardziej ogólnej: M99 P... , można zaprogramować numer wiersza P, w którym program wywołania (program główny lub podprogram) musi kontynuować pracę.

6.6. Polecenie M dla PMC.

M70

Zmiana stołu (tylko dla maszyny IMPULS)

M71

Otwarte zabezpieczenie czujnika lasera (uruchomiona funkcja laser-eye)

M72

Zamknięte zabezpieczenie czujnika lasera (wyłączona funkcja laser-eye)

M76

Włączenie zewnętrznego sprężonego powietrza, przewód dopływowy (opcja).

M77

Wyłączenie zewnętrznego sprężonego powietrza, przewód dopływowy (opcja).

M78

IMPULS :

Włączenie osi obrotu używanej w trybie "AUTO". (opcja Impuls⁴).

Warunki: Aby uruchomić oś obrotu spełnione muszą być następujące warunki:

- 1. Stoły powinny znajdować się w położeniu środkowym.*
- 2. Należy przesunąć do tyłu zbiornik odciągu.*

Jeśli podczas programowania polecenia M78 powyższe warunki nie zostały spełnione, wówczas oś obrotu maszyny Impuls nie zostanie uruchomiona.

³ Polecenie M78 nie jest używane dla osi obrotu na maszynie Helius.

Wynik: Uruchomienie przy pomocy polecenia M78 spowoduje, że:

1. Oś A (oś obrotu) można będzie przemieścić w trybie "AUTO".
2. Osi U (stoły) nie będzie można przemieścić w trybie ręcznym (tryb "JOG" (IMPULSOWY)) i nie można jej zmienić w czasie wykonywania programu (tryb "AUTO").
3. Aby przesunąć zbiornik odciagu nie można użyć już "COLL BACKW". (tryb „AUTO” (AUTOMATYCZNY) i "JOG" (IMPULSOWY)).
4. Maksymalny programowy łącznik krańcowy osi Y zastąpiony zostaje wartością PMC-słowo danych D60. Dzięki temu unika się pozycjonowania głowicy tnącej (w kierunku Y) w stosunku do jednego ze stołów.
5. Minimalny programowy łącznik krańcowy osi X zastąpiony zostaje wartością PMC-słowo danych D52. Dzięki temu unika się pozycjonowania głowicy tnącej (w kierunku x) w stosunku do układu zaciskowego rury, jaka ma być cięta.

Uwagi: Polecenia M78 zazwyczaj nie programuje się w programie użytkownika, lecz jest dostępne w określonym podprogramie systemowym "8011 : "FIRST BLOC XA".

AXEL :

Ta instrukcja powoduje, że drzwiczki zamykają się.

M79

IMPULS :

Wyłącz oś obrotu używaną w trybie "AUTO". (opcja Impuls).

Uwagi: Podczas uruchomienia sterownika FAN-16L, system ustawiony zostaje w stan M79, przez co wyłączona zostaje oś obrotu (domyślnie).

Wynik: Uruchomienie przy użyciu polecenia M79 spowoduje, że:

1. Osi A (oś obrotu) nie można będzie przemieścić w trybie "AUTO". Oś A będzie można przemieścić w trybie ręcznym (tryb „JOG” (IMPULSOWY)), tak aby umożliwić ustawienie osi A w pozycji referencyjnej.
2. Można przesunąć U oraz (stół) zbiornik odciagu "COLL BACKW.
3. Maksymalny programowy łącznik krańcowy osi Y ustawiony zostaje na wartość maksymalną: maksymalny programowy łącznik krańcowy zastąpiony zostaje wartością PMC-słowo danych D56.

4. Minimalny programowy łącznik krańcowy osi X ustawiony zostaje na wartość minimalną: minimalny programowy łącznik krańcowy zastąpiony zostaje wartością PMC-słowo danych D48.

Uwagi: Polecenia M79 zazwyczaj nie programuje się w programie użytkownika, lecz dostępne jest one w określonym podprogramie systemu "8010 : "FIRST BLOC XY".

AXEL :

Ta instrukcja powoduje, że drzwiczki otwierają się.

M80

IMPULS :

Automatyczny system ładowania i rozładowania (opcja Impuls).

Załadunek arkuszy blachy:

- *Jeśli ramię ładujące ustawione jest w pozycji na stole tnącym, arkusz zostaje odłożony na stół tnący. Jeśli bezpośrednio po poleceniu M80 nie wydane zostanie polecenie M84, to nowy arkusz zostanie załadowany z jednostki stertującej.*
- *Jeśli ramię ładujące nie jest ustawione w pozycji na stole tnącym, polecenie M80 spowoduje, że maszyna czeka do momentu, aż na stole tnącym pojawi się arkusz. Wówczas najpierw przy pomocy polecenia M83 należy uruchomić cykl ładowania.*

AXEL :

Inicjalizacja cyklu ładowania.

M81

IMPULS :

Automatyczny system ładowania i rozładowania (opcja Impuls).

Podłącz elementy stołu (w stole tnącym) wraz z ruchem stołu tnącego.

AXEL : *Ustaw widły w pozycji poziomej (do góry).*

M82

IMPULS :

Automatyczny system ładowania i rozładowania (opcja Impuls).

Odłącz elementy stołu (w stole tnącym) od ruchu stołu tnącego

AXEL :

Widły osi U w dół

M83

IMPULS :

Automatyczny system ładowania i rozładowania (opcja Impuls).

Uruchomienie systemu ładowania: ramię ładujące pobiera blachę z jednostki sterowania blachy i przenosi arkusz w pozycję powyżej stołu tnącego. W tej pozycji oczekuje na polecenie M80.

AXEL :

Ładowanie blachy z jednostki sterującej w trakcie procesu cięcia.

M84

IMPULS :

Automatyczny system ładowania i rozładowania (opcja Impuls).

Zatrzymanie automatycznego cyklu ładowania: aktualny arkusz to ostatni arkusz do załadowania.

AXEL :

Ładowanie arkusza na widelce.

M85

Uruchomienie funkcji “machine zone feedrate override” (pominięcie prędkości posuwu strefy maszyny).

M86

Wyłączenie funkcji “machine zone feedrate override” (pominięcie prędkości posuwu strefy maszyny).

M87

Polecenie HV-OFF.

M88

Uruchomienie funkcji “automatic shutdown machine” (automatyczne wyłączenie maszyny) (opcja).

M89

Przesunięcie stołu w dół (Axel).

M90

Podniesienie stołu do góry (Axel).

M91

System pomiarowy na zewnątrz (Axel).

M92

System pomiarowy wewnątrz (Axel).

M93

Ładowanie blachy z jednostki startującej (Axel).

M94

Pomiar grubości (Axel).

M95

Ustawienie osi V z pozycji 30 mm w pozycję wyładowczą (230 mm) (Axel).

M96

Ustawienie osi V do pozycji referencyjnej (0 mm) (Axel).

M97

Ustawienie osi V z pozycji wyładowniczej (230 mm) do pozycji załadowniczej (200 mm) (Axel).

M100

Ustawienie osi V z pozycji załadowniczej (200 mm) do pozycji wyładowniczej (230 mm) (Axel).

M101

Ustawienie osi V z pozycji referencyjnej (0 mm) do pozycji (30 mm) (Axel).

M102

Użycie cylindra odrywającego (Axel).

6.7. Specjalne polecenia M.

M120 D ... R ... F ...

Zmień strefę maszyny przy pomocy numery D (od D1 do D6) i ustaw korektę promienia dla tej strefy na wartość R (mm lub cale) i pomiń prędkość posuwu dla tej strefy na F (wartości procentowe)

M121 R ...

Ustaw wszystkie korekty promienia D1 do D6 na wartość R (mm lub cale).

M130

Ustaw warunki gazu dla cięcia po użyciu grawerowania. Polecenie to używane jest w programie główny, po ostatnim wywołaniu podprogramu z grawerowaniem i pierwszym wywołaniu podprogramu z cięciem.

- Czas przepłukiwania można ustawić w *Macro Executer* na ekranie F5.

M140

Wybór płaszczyzny XY dla interpolacji kołowej (G02, G03). Kontur na rurze wycinany jest w trybie XY (opcjonalna oś obrotu, Impuls).

M141 R ...

Uruchomienie trybu interpolacji cylindrycznej dla cięcia rury okrągłej przy pomocy promienia R oraz wybór płaszczyzny XY interpolacji kołowej (G02, G03). Kontur na rurze wycinany jest w trybie XA (opcjonalna oś obrotu, Impuls) lub wycinany jest w trybie YA (opcjonalna oś obrotu, Helius).

M142

Wyłączenie trybu interpolacji cylindrycznej, używanego przy cięciu rury okrągłej (opcja Impuls i Helius).

M150

Automatyczny system ładowania i rozładowania (opcja Impuls)

M151

Automatyczny system ładowania i rozładowania (opcja Impuls)

M152

Automatyczny system ładowania i rozładowania (opcja Impuls).

M160 S ...

Automatyczny system posuwu osi obrotu (opcja Impuls).

M161

Automatyczny system posuwu osi obrotu (opcja Impuls).

M300

Uruchomienie niepamięciowego układu odczytu. Polecenie to musi zostać zaprogramowane po M98 P8010 (FIRST BLOC) Wywołanie programu głównego.

M518

To polecenie mierzy wysokość arkusza i zapisuje pozycję Z w parametrze #518.

M530

Powoduje powrót osi X, Y i Z z powrotem do zera.

6.8. Polecenia sterujące.

6.8.1. Polecenie IF.

IF [warunek] GOTO [numer wiersza]

Jeśli spełniony został [warunek], idź do numeru wiersza

[numer wiersza]

[warunek] EQ równy jak

NE nie równy jak

GT większy od

LT mniejszy od

GE większy lub równy

LE mniejszy lub równy

Przykład: IF [#140 EQ 3] GOTO 500

Idź do numeru wiersza 500 tego programu, jeśli zmienna 140 równa się 3.

6.8.2. Polecenie WHILE

WHILE [WARUNEK] DO [NR]

...

END [NR]

Wykonuj polecenia między poleceniem WHILE a END (z tym samym numerem [NR]), tak długo jak spełniony jest [warunek].

6.9. Funkcje

SIN[...] sinus kąta

COS[...] cosinus kąta

TAN[...] tangens kąta

ATAN[.../1] arcus tangens kąta

FIX[...] wartość zaokrąglona

