

14

14. INTERAKTIVNÍ GRAFICKÁ TVORBA PARTPROGRAMU

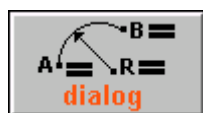
Pozn.:

V tomto návodu jsou popsány některé funkce, které nemusí být ve Vaší verzi dosud k dispozici, neboť vzorce pro výpočty se doplňují postupně. Protože tvorba partprogramů se velmi zjednoduší a zrychlí i s využitím nejzákladnějších tvarů jako je přímka a kružnice, rozhodli jsme se neomezovat vydání nové verze úplným dokončením všech vzorců, ale průběžně je doplňovat do každé verze tak, jak budou postupně vznikat.

Pro ulehčení a zrychlení tvorby partprogramu pro uživatele, kteří nemají k dispozici některý z vyšších návrhových systémů na počítačích PC je v systému CNC836 integrována **interaktivní grafická tvorba** partprogramu (dále v textu jen IGT). Kromě základních geometrických tvarů jako je přímka, kružnice a jejich návaznosti, které jsou standardní součástí systému, má uživatel možnost si objednat některé další geometrické tvary, složené i z více bloků. Tyto tvary budou postupně doplňovány do knihovny grafické tvorby.

14.1 Návod k obsluze IGT

Do IGT se dostaneme z editoru (pouze při edici partprogramů) po stisku menu tlačítka DIALOG (obr).



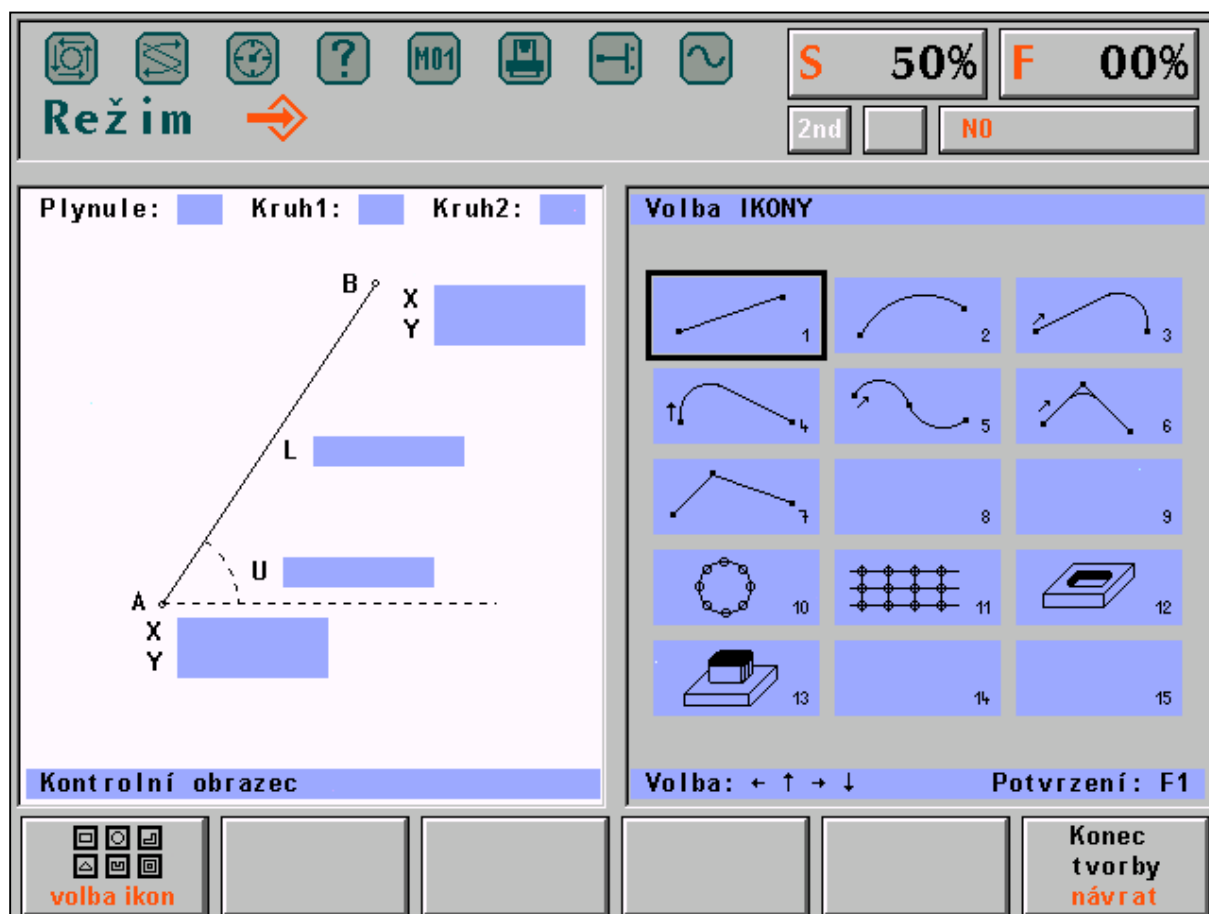
V pravém okně jsou zobrazeny IKONY (zmenšené obrázky geometrických tvarů), které jsou používány pro daný typ stroje, v levém okně pak jejich zvětšený tvar, určený pro zadávání.



Pomocí kurzorových šipek si obsluha vybere požadovanou IKONU a stiskne tlačítko „Volba ikon“. Dojde k přepnutí do levého okna pro zadávání.

V pravém okně se pro kontrolu objeví výpis dosud zadaných bloků partprogramu. Není-li zadán dosud žádný blok, bude ve výpisu pouze číslo partprogramu %1 a komentář „INTERAKTIVNÍ TVORBA PARTPROGRAMU“. Číslo partprogramu %1 nemá žádný praktický význam, neboť partprogram se na konci tvorby uloží pod zvoleným názvem souboru. Číslo u procenta lze eventuelně změnit kdykoli později pomocí editoru, stejně jako zrušit zadaný komentář.

Základní obrazovka IGT:



14.2 Vyplnění okna pro zadávání hodnot

Základní geometrické tvary mají v horním zvýrazněném řádku uvedeny tyto tři položky:

Plynule: ANO/NE	Kruh 1: CW/CCW	Kruh 2: CW/CCW
-----------------	----------------	----------------

Z nabídky ANO/NE a CW/CCW je zobrazena vždy pouze jedna možnost. Přepínání mezi těmito nabídkami se provádí pomocí **kurzorových šipek vlevo a vpravo**.

Pozn.:

Přepnutí se provede i stiskem libovolné číslice.

Volba „Plynule ANO“ (je nabízena vždy implicitně) znamená, že právě zadávaný geometrický tvar bude na předešlý navázán plynule t.j. tečně (tečna v koncovém bodu předešlého bloku a tečna v počátečním bodu zadávaného bloku budou totožné). Volbou ANO již získáváme jeden parametr pro matematické určení právě zadávaného bloku.

Volbou „Kruh1 a Kruh2 CW/CCW“ se zadává směr kružnice. Tyto položky jsou přístupné pouze pokud je nutné je zadávat, jak bude uvedeno dále.

Další položky jsou již určeny pro zadávání hodnot. Postup zadání bude vysvětlen na dále uvedeném příkladu. Zde uvedeme některé zásady a doporučení pro vyplňování hodnot.

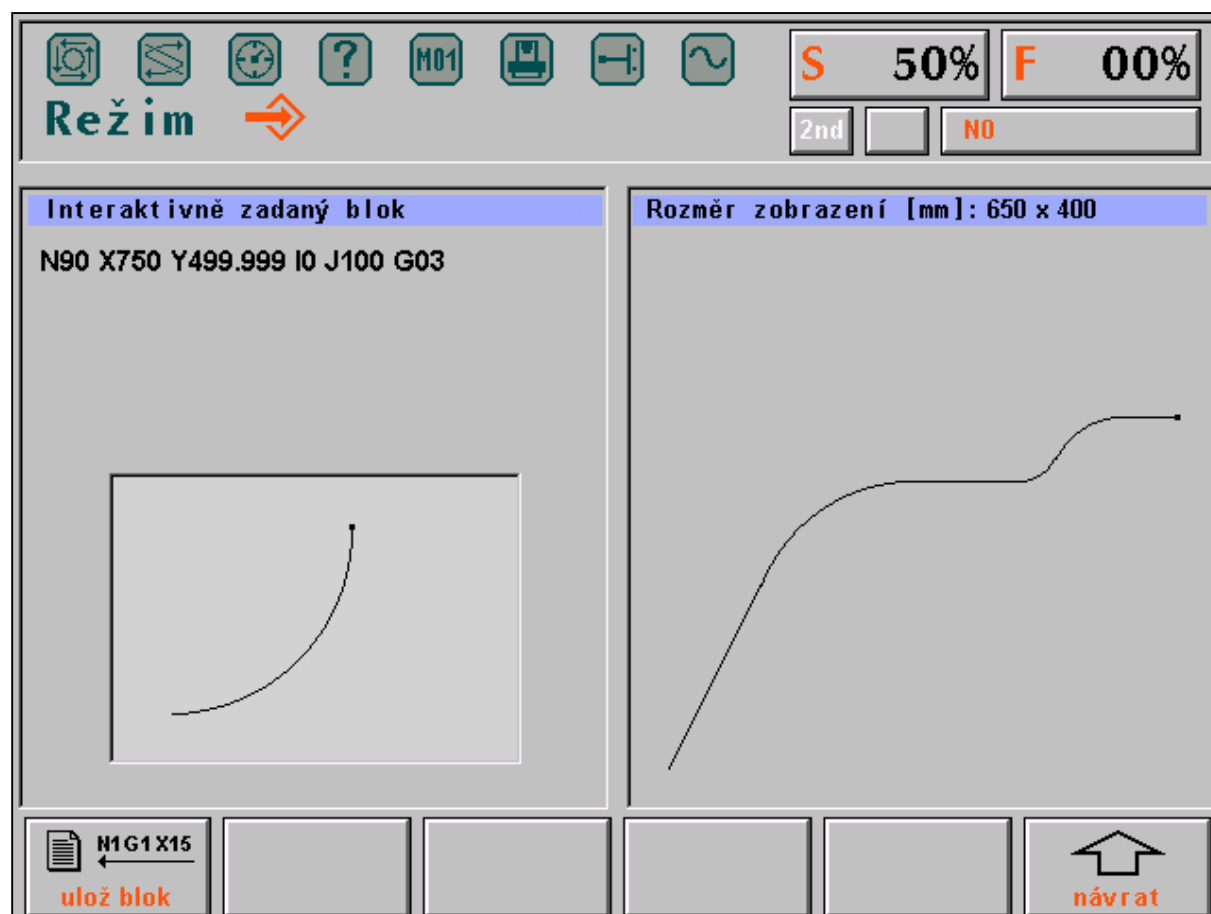
Po volbě IKONY **přímky**, resp. úsečky, se ve většině případů ruší nabídka plynulé návaznosti. Pokud bychom u přímky ponechali plynulou návaznost, jednalo by se o prodloužení přímky ve stejném směru, což se většinou dá zapsat do jednoho bloku. Praktický případ ponechání plynulé návaznosti u přímky se využije např. při nájezdu rychloposuvem před materiál, což zapíšeme do jednoho bloku a následující blok pokračuje stejným směrem, ale již pracovním posuvem. Je-li tedy ponechána plynulá návaznost, stačí k určení bloku zadat buď délku úsečky nebo jednu souřadnici koncového bodu.

Hodnotu, kterou chceme zadat zvolíme kurzorovými šipkami nahoru a dolů. Těmito šipkami se pohybujeme po položkách. Vybraná položka je zvýrazněna. Zápis hodnoty se provede z klávesnice stiskem příslušných číslic. Eventuální znaménko minus lze stisknout kdykoli, t.j. před zápisem čísla, po zápisu čísla nebo i v rozepsaném čísle. Do jedné položky je povoleno zapsat maximálně osmimístné číslo v rozsahu povoleném pro systém, t.j. číslo v rozmezí -69999.999 až +69999.999 mm pro souřadnice a délkové míry a -360.000 až +360.00 stupňů pro úhel. Pokud je číslo zadáno bez desetinné tečky, bere se jako rozměr v mm nebo v celých stupních.

Po zadání hodnoty do položky se kurzorovými šipkami nahoru nebo dolů přesuneme na další položku, kterou chceme zadat. Při každém přesunu na další položku se testuje, je-li geometrický útvar matematicky určen. Je-li např. u přímky povolena plynulá návaznost (t.j. je zadán počáteční úhel) stačí k matematickému určení zadat buď koncový bod v souřadnici X nebo koncový bod v souřadnici Y (resp. Z u soustruhů) nebo délku úsečky. Po zadání jednoho z těchto údajů a přesunu kursoru na jinou položku dojde automaticky k vygenerování bloku partprogramu. Zadávací okno zmizí a objeví se okno s výpisem právě vytvořeného bloku. Kromě výpisu se v dolní části levého okna zobrazí v menším okénku grafické znázornění právě zadaného bloku. Toto zobrazení slouží především ke kontrole zadaného bloku. **Tečkou je označen koncový bod bloku.** V pravém okně se pro kontrolu graficky znázorní průběh dráhy všech dosud zadaných bloků (kromě právě zadaného).

Pozn.:

Grafické zobrazení není v žádném měřítku – vždy se vykreslí tak, aby byl obrázek co největší.



Na výše uvedeném obrázku je uveden příklad právě zadaného bloku N90 X750 Y 499.999 I0 J100 G03.

V pravém okně je zobrazen dosud zadaný partprogram:

```
N10 X100 Y200 G01
N20 X323.607 Y338.197 I223.607 J-111.803 G02
N30 X423.607 Y338.197 G01
N40 X473.344 Y338.197 G01
N50 X515.770 Y355.770 I0 J60 G03
N60 X520 Y360 G01
N70 X616.570 Y400 I96.571 J-96.574 G02
N80 X650 Y400 G01
```

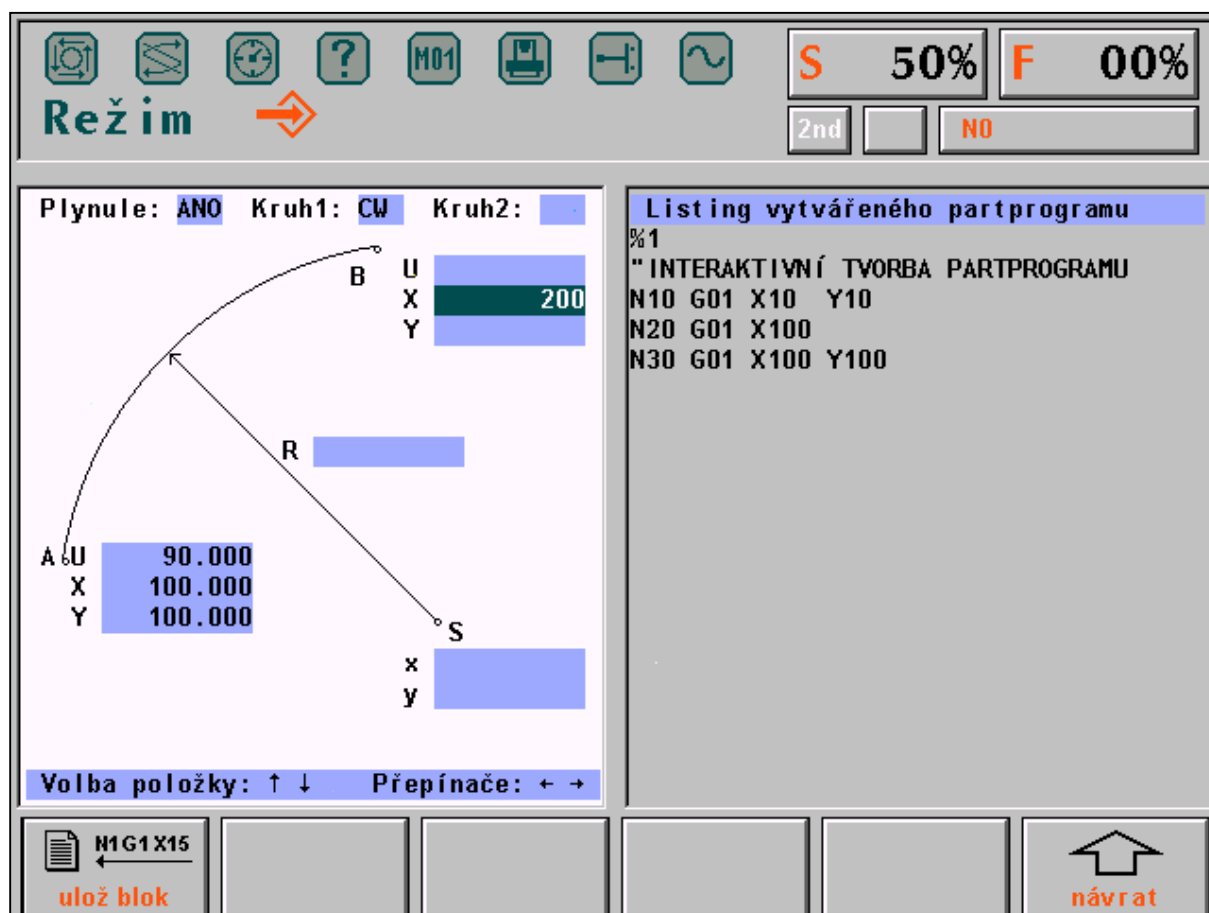
Stiskem tlačítka ULOŽ BLOK se vytvořený blok запиše do pracovního souboru @GRAZAPA a celý cyklus je možné opakovat opět od volby IKONY. **Pokud nechceme vygenerovaný blok zapsat, stiskneme tlačítko ŠIPKA NÁVRAT a můžeme opět začít od volby IKONY.**

Pokud se stiskne tlačítko v ULOŽ BLOK při zadávání položek kdy geometrický útvar není matematicky určen, nedojde rovněž k zápisu bloku a přejde se na začátek cyklu do volby IKONY.

Zápis číselných údajů se provádí do zvýrazněného okénka. Eventuální **chybně zadanou hodnotu** lze v libovolné položce **smazat stiskem tlačítka DEL** a zadat jinou hodnotu.

Někdy může nastat situace, že objekt je matematicky určen, ale nemá řešení. Např. u přímky je zadán úhel 0 stupňů a zadáme koncový bod v souřadnici Y. V tomto případě nelze spočítat koncový bod v souřadnici X. V položce Y se vymaže zadaná hodnota a objeví se zde nápis **NENÍ ŘEŠENÍ**. Musíme se přesunout na položku X a zadat hodnotu zde, případně zadat délku přímky.

Na dalším obrázku je uveden jiný příklad v jiné fázi rozpracovaného zadávání partprogramu.



Po stisku tlačítka kursor dolů by se vygeneroval další blok neboť kružnice má zadaný počáteční bod, úhel a jednu souřadnici koncového bodu. V levém okně se po stisku kursoru dolů objeví vygenerovaný blok a jeho grafické

znázornění, v pravém okně se dosud uvedený výpis partprogramu změní na jeho grafické vyjádření. Pokud souhlasíme s vygenerovaným blokem, stiskne se tlačítko „Ulož blok“.

Blok se запиše do pracovního souboru @GRAZAPA za dosud zadané bloky.

14.2.1 Číslování bloků

Při interaktivní grafické tvorbě se čísla bloků generují automaticky vzestupně o hodnotu „krok“ zadanou v řídicím souboru (viz dále). Obvyklá hodnota kroku je 10. Kterým číslem bloku se má začít je dáno v hlavičce partprogramu za klíčovým slovem IGT.

Příklad.:

```
{ IGT(10000) }
%120
N10 G54 G01 X0 Z0
N20 .....
atd.
```

V závorce za klíčovým slovem je 10000, tj. první číslo bloku vytvořené v dialogové tvorbě bude mít číslo N10000, další blok N10010 atd.

Po ukončení dialogové tvorby a návratu do editoru se obsah klíčového slova IGT zmodifikuje zapsáním nové hodnoty, tj. prvním dalším volným číslem bloku, takže při Eventuálním dalším vstupu do dialogu se čísluje dalšími volnými čísly.

Pokud v partprogramu není klíčové slovo IGT, začne se číslovat od N100000 a po ukončení dialogu se klíčové slovo vytvoří automaticky.

14.3 Ukončení tvorby partprogramu

Tvorba se ukončí stiskem tlačítka KONEC ve fázi kdy se v pravém okně volí IKONY. Nabídne se možnost uložit vytvořený partprogram do souboru resp. připojit vytvořený partprogram k souboru, který je otevřen v editoru, nebo ukončit tvorbu bez uložení resp. připojení k souboru v editoru. V obou případech se vrátíme zpět do editoru.



Pokud bylo zvoleno „uložit“ objeví se bloky, vytvořené při dialogové tvorbě na pozici, kde byl kurzor před vstupem do dialogového zadávání.



Pokud bylo zvoleno „neuložit“, původní soubor v editoru zůstane beze změny a bloky vytvořené v dialogové tvorbě se „zahodí“.

Pozn.:

Vytvořené bloky zůstávají zachovány v pracovním souboru @GRAZAPA..NCP

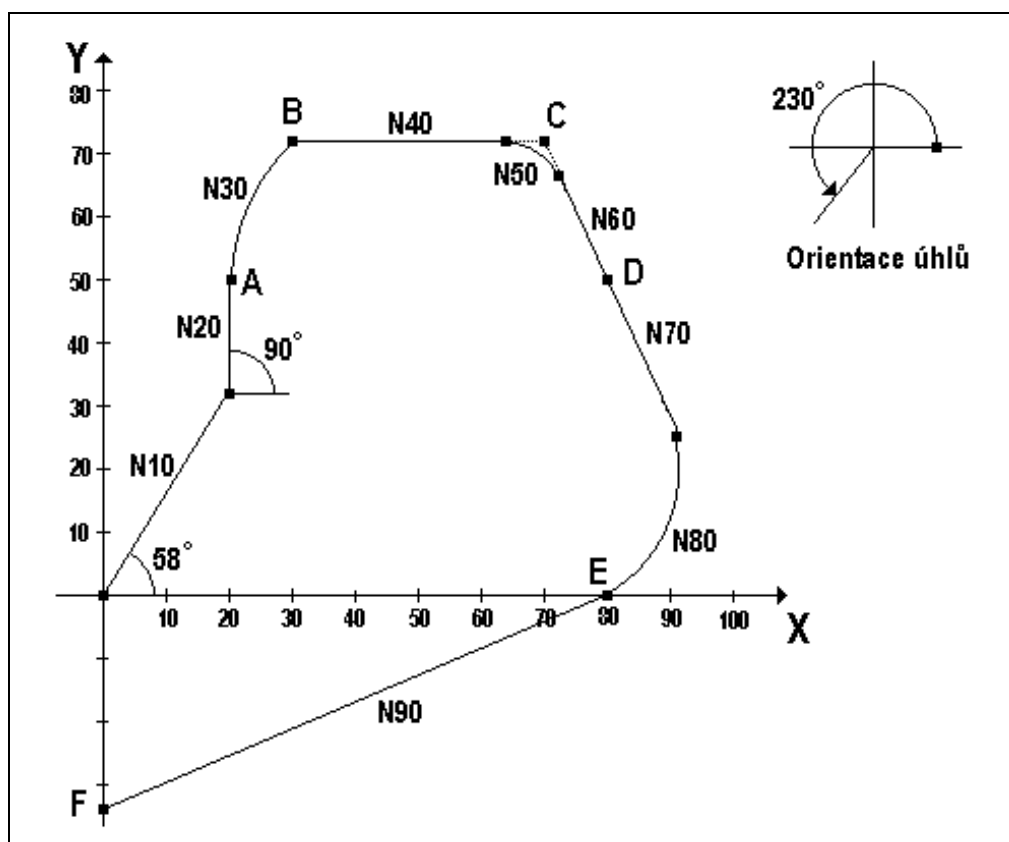
14.4 Příklad postupu tvorby partprogramu

V příkladu uvádíme tvorbu partprogramu podle obrázku s uvedením IKON, které byly použity a s uvedením hodnot, které byly zadány. Poslední sloupek tabulky uvádí čísla bloků, které příslušná IKONA vygenerovala.

Pozn.: U některých IKON s kružnicí je směr CW-CCW vypočten automaticky.

IKONA číslo	ZADÁNO	VYGENERUJE BLOK
1 - přímka	plynule NE, úhel 58° , délka 38	N10
1 - přímka	plynule NE, úhel 90° , souřadnici bodu A: Y = 50	N20
2 - kružnice	plynule ANO, souřadnice koncového bodu B: X = 30, Y = 72	N30
6 - přímka-kružnice-přímka	plynule NE, souřadnice koncového bodu D: X = 80, Y = 50, souřadnice vrcholu C: X = 70, Y = 72, poloměr vložené kružnice R = 10	N40, N50, N60
3 - přímka-kružnice	plynule ANO, souřadnice koncového bodu E: X = 80, Y = 0, poloměr kružnice R = 20	N70, N80
1 - přímka	plynule ANO, Souřadnici koncového bodu F: X = 0	N90

Na obrázku je uvedena také orientace úhlů při zadávání. Počátek úhlu je vždy počítán od horizontálního směru osy proti směru hodinových ručiček.



Dále je uveden výpis partprogramu, vygenerovaného dle výše uvedeného příkladu

```
%1
"INTERAKTIVNI TVORBA PARTPROGRAMU
N10 X20.137 Y32.226 G01 F500
N20 X20.137 Y50.000 G01
N30 X30.000 Y72.000 I29.467 J0.000 G02
N40 X63.560 Y72.000 G01
N50 X72.664 Y66.138 I0.000 J-10.001 G02
N60 X80.000 Y50.000 G01
N70 X90.566 Y26.760 G01
N80 X80.000 Y0.000 I-18.207 J-8.277 G02
N90 X0.000 Y-33.073 G01
*
```

14.5 Řídící soubor DIGRF.TXT pro IGT

Jednotlivé bloky partprogramu se generují podle řídicího souboru DIGRF.TXT, který je uložen v zálohované paměti. Tento soubor se mění podle typu stroje a podle požadovaných IKON. Vhodný typ je připraven již od výrobce podle požadavku uživatele. V tomto souboru je určeno, jaké IKONY chce uživatel používat při interaktivním zadávání partprogramu. Řídící soubor začíná klíčovým slovem \$IGR. Na následujícím řádku je znak K a číslo, které udává o kolik se mají automaticky zvětšovat čísla bloků ("KROK"). Krok je nastaven na 10, ale uživatel má možnost si tuto hodnotu případně změnit. Za řídicím znakem \$, který musí být jako první znak na řádku bezprostředně následuje číslo ikony. Za číslem IKONY může být za středníkem komentář (slovní název IKONY). Na dalším řádku nebo řádcích je uveden zápis jednoho nebo více bloků, které příslušná IKONA generuje.

Uživatel nesmí do těchto bloků zasahovat. První znak musí být vždy N. Čísla bloků se doplňují automaticky vzestupně o KROK. V žádném případě se nesmí měnit kódy uvedené znakem @. Eventuální změny v tomto souboru je nutné konzultovat s výrobcem. V systému jsou od výrobce dodávány řídicí soubory pro frézky a pro soustruhy s názvem DIGRFFRE.TXT a DIGRFSOU.TXT. Podle typu stroje je jeden z nich již u výrobce přejmenován na DIGRF.TXT který pak systém používá. Toto jméno je závazné a nesmí se měnit

V dalším textu je uveden začátek řídicího souboru pro frézy a tvorbu v souřadné rovině X - Y s krokem číslování bloků po 10. Na uvedeném příkladu je patrné, že některé IKONY generují více bloků než jeden, např. IKONA přímka kružnice. Pokud by se změnila adresy X a Y za jiné, např. za Y a Z, generoval by se partprogram v této rovině. Této vlastnosti se používá u soustruhů, které mají pozměněný tento řídicí soubor pro souřadnice X a Z.

RIDICI SOUBOR PRO INTERAKTIVNI GRAFIKU

```
*****
***** F R E Z A *****
*****
```

```
$IGR
K10      ; Vzestupně číslovat bloky po 10
$1       ; PRIMKA
N@999 G@005 X@001 Y@002
$2       ; KRUIZNICE
N@999 G@005 X@001 Y@002 I@003 J@004
$3       ; PRIMKA - KRUIZNICE
N@998 G@005 X@001 Y@002
N@999 G@010 X@006 Y@007 I@008 J@009
$4       ; KRUIZNICE - PRIMKA
N@998 G@005 X@001 Y@002 I@003 J@004
N@999 G@008 X@006 Y@007
```

\$5 ; KRUZNICE - KRUZNICE
N@998 G@005 X@001 Y@002 I@003 J@004
N@999 G@010 X@006 Y@007 I@008 J@009
\$6 ; PRIMKA - KRUZNICE - PRIMKA
N@997 G@005 X@001 Y@002
N@998 G@010 X@006 Y@007 I@008 J@009
N@999 G@013 X@011 Y@012
\$7 ; PRIMKA - PRIMKA
N@998 G@003 X@001 Y@002
N@999 G@006 X@004 Y@005
\$8 ; REZERVA
N@999 G@005 X@00001 Y@002 I@003 J@004
\$9 ; REZERVA
N@999 G@005 X@00001 Y@002 I@003 J@004
\$10 ; N-UHELNIK
N@994 R00=@001 " POLOMER KRUZNICE
R01=@002 " UHEL POCATECNI
R02=@003 " VYSEC
R03=@004 " POCET DER
R20=@005 " STRED XS
R21=@006 " STRED YS
N@995 R04=0 R9=1 R10=360.0
G27 R05=+00030011 R06=+33130019
R13=+20020400 R14=+00100002
R15=+22000000 R16=-02110911
R17=+21021000 R18=-02030903
R19=+22000000
" CYKLUS
N@996 G26 R05=+40000014 G80
N@997 G28 R05=-01040904
R06=+01201412 R07=+01211513
N@998 G00 XR12 YR13 G@008
N@999 G80 N0 G73 L@007 QR11
\$11 ; REZERVA
N@999 X@00001 Y@002 I@003 J@004 G@005
\$12 ; REZERVA
N@999 X@00001 Y@002 I@003 J@004 G@005
\$13 ; REZERVA
N@999 X@00001 Y@002 I@003 J@004 G@005
\$14 ; REZERVA
N@999 X@00001 Y@002 I@003 J@004 G@005
\$15 ; REZERVA
N@999 X@00001 Y@002 I@003 J@004 G@005

Pozn.:

Aktuální stav IGT ke dni 1.1.1999

K uvedenému dni jsou pro uživatele k dispozici IKONY č. 1,2,3,4,5,6,7,10

IKONA	POPIS	Generuje blok(y) partprogramu, je-li zadáno:	Obr.
1	Přímka	a) Počáteční bod, délka a úhel b) Počáteční bod, koncový bod X a Y c) Počáteční bod, úhel a koncový bod X d) Počáteční bod, úhel a koncový bod Y	1 2 3 4
2	Kružnice	a) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod X, poloměr a směr b) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod Y, poloměr a směr c) Počáteční bod, počáteční úhel poloměr, směr a koncový úhel d) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod X, Y e) Počáteční bod, koncový bod X, Y a poloměr a směr kružnice	5 6 7 8 9
3	Přímka – Kružnice	a) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod X, Y, poloměr b) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod X, poloměr a koncový úhel c) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod Y, poloměr a koncový úhel	10 11 12
4	Kružnice – Přímka	a) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod X, Y, koncový úhel b) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod X, poloměr a koncový úhel c) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod Y, poloměr a koncový úhel	13 14 15
5	Kružnice – Kružnice	a) Počáteční bod, počáteční úhel, střed X,Y první kružnice, koncový bod X, Y, střed X,Y druhé kružnice, koncový úhel, směry kružnic	19
6	Přímka – Kružnice – Přímka	a) Počáteční bod, koncový bod X, Y a vrchol úhlu X, Y a poloměr b) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod X, Y, koncový úhel a poloměr	16 17
7	Přímka – Přímka	a) Počáteční bod, počáteční úhel, koncový bod X,Y a koncový úhel	18
10	Vrtání děr na kružnici (N – úhelník)	Vždy musí být zadány souřadnice středu kružnice, počet děr (minimálně 2) a výšeč (u celé kružnice 360.0 nebo 0). Dále musí být zvolen pevný cyklus G81 – G89. Pokud nechceme vrtat pevným cyklem, zadá se G80 Souřadnice první díry může být zadána: a) X-ovou a Y-ovou vzdáleností středu a první díry b) Počátečním úhlem a X-ovou vzdáleností první díry od středu roztečné kružnice c) Počátečním úhlem a Y-ovou vzdáleností první díry od středu roztečné kružnice d) Počátečním úhlem a průměrem roztečné kružnice Pozn.: aby se provedlo vygenerování bloků, nesmí být zadání matematicky přeuročeno, tj. nesmí být zadáno pro první díru např. X, Y i počáteční úhel nebo průměr apod.	20 21 22 23

Poznámka k ikoně č.10 – vrtání děr na kružnici:

Souřadnice první díry (pokud se zadávají) musí být zadány PŘÍRUSTKOVĚ vzhledem ke středu kružnice! Souřadnice středu musí být zadány ABSOLUTNĚ. Souřadnice první díry může být zadána také průměrem roztečné kružnice a úhlem první díry. Výseč udává úhel mezi první a poslední dírou. Pro vrtání děr na celé kružnici se zadá výseč 360 (stupňů) nebo 0. Pro vrtání na půlkružnici se zadá 180 apod. Počet děr musí být minimálně 2. Horní hranice počtu děr není omezena.

Parametry pevného vrtacího cyklu G81 – G89 musí být naplněny do vygenerovaného programu editorem. Lze je také mít uloženy v tabulce parametrů TAB0.PAR a tuto před spuštěním programu aktivovat. Pokud se jako pevný cyklus zadá G80, projede se pouze dráha N-úhelníku a v jednotlivých vrcholech se žádný vrtací cyklus nebude provádět.

Pozn.:

Bloky, které se vygenerují po zadání této ikony obsahují aritmetické operace (využívá se aritmetika parametrů), proto nejsou v blocích patrné konkrétní hodnoty souřadnic jednotlivých děr. Ty se počítají až v průběhu partprogramu.

Na následujících obrázcích jsou uvedeny možné případy zadání. Blok resp. bloky se vygenerují pouze tehdy a jen tehdy, pokud jsou zadány hodnoty pouze v položkách uvedených na obrázcích. Jsou-li zadané hodnoty v jiných kombinacích než je uvedeno, blok se nevygeneruje – v tomto případě je nutné chybně zadané položky zrušit tlačítkem DEL.

