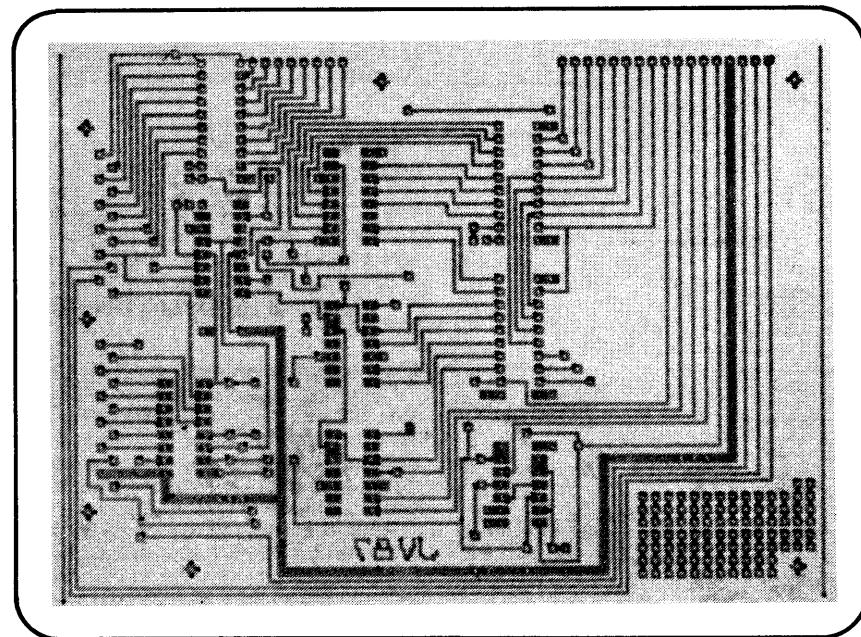


# mikroelektronika



## PROGRAM CBD PRO KRESLENÍ PLOŠNÝCH SPOJŮ

Jan Věříš, Leninova 268, 533 41 Lázně Bohdaneč

**Program CBD** je užitečným pomocníkem při amatérské výrobě desek s plošnými spoji. Program neslouží k návrhu desek, ale k pohodlnému a rychlému překreslení hrubého návrhu desky do paměti počítače. Data lze uchovávat na magnetofonové kazetě a kdykoliv později použít při návrhu podobné desky. Další předností tohoto způsobu výroby desek je velká přesnost hotové kresby, umožňující snadnou výrobu oboustranných desek. Jemnost kresby je dána přesnosti zapisovače a rozlišitelností obrazovky počítače. Základní délkový krok byl zvolen 0,625 mm a odpovídá jednomu obrazovému bodu (pixelu) na obrazovce počítače. Potom čtyři kroky jsou 2,5 mm (základní délkový modul) a 16 kroků 10 mm. Rozměry největší možné desky jsou 160 × 110 mm, což pro většinu běžných aplikací vyhovuje.

### Nahrání a spuštění programu

Program se nahraje do paměti počítače příkazem **LOAD** ". Automaticky se spustí a sám pak řídí nahrání dalších dvou bloků strojových podprogramů.

Řídící program je v jazyce BASIC a jeho běh lze kdykoliv zastavit obvyklým způsobem klávesou **BREAK**. Opětovně spustit ho lze příkazy **RUN** (studený start) nebo **GOTO 110** (tepý start).

Po spuštění programu se na obrazovce počítače vypíše základní informace, která po

zapisovacího programu přejde na základní nabídku (menu). V ní lze klávesami 1 a 2 řídit spolupráci s magnetofonem. Klávesou 3 se z paměti vymažou data v aktivované obrazovce a klávesou 4 přejde řídící program z hlavní nabídky do módu kreslení desky.

**Poznámka:** Při dalším zpracování lze plošný spoj překreslit pomocí souřadnicového zapisovače na kupřešitovou desku, papír nebo astralon. Pro tento účel jsem napsal další program. Tento program kromě překreslení desky umožňuje také desku zrcadlově převrátit nebo nakreslit v jiném měřít-

ku. Konkrétní podoba programu však závisí na použití souřadnicovém zapisovače a proto není součástí tohoto popisu.

### Ovládání cursoru

Při kreslení desek s plošnými spoji je cursor znázorněn světlým bodem na tmavém pozadí. Pohyb cursoru po obrazovce lze řídit obvyklými cursorovými klávesami 5, 6, 7, 8. Při jejich stisknutí se cursor posune příslušným směrem o vzdálenost odpovídající 2,5 mm na desce (tj. 4 pixely). Krok pohybu lze změnit buď současným stisknutím klávesy **symbol shift** na 0,625 mm, nebo současným stisknutím klávesy **Caps shift** na 10 mm. V každém okamžiku indikuje skutečnou polohu cursoru počítačem v levém dolním rohu obrazovky, které udává v milimetrech absolutní polohu cursoru v souřadnicích X a Y vzhledem k levému rohu pracovní plochy.

Polohu cursoru lze zvýraznit stiskem klávesy 4 – na obrazovce se objeví osový kříž odpovídající poloze cursoru.

Pohyb cursoru je řízen tak, že po překročení kreslicí plochy se opět objeví na odpovídajícím místě na opačné straně obrazovky. Tato skutečnost lze s výhodou využít k rychlým přesunům cursoru přes celou kreslicí plochu.

K ještě rychlejšímu nastavení cursoru slouží klávesy X a Y, po kterých následuje dotaz přímo na příslušné souřadnice.

K dalšímu ulehčení práce s kursorem slouží dvě klíčová slova – **MEMORY** a **GOTO** (vyvolání M a G). Chceme-li se při kreslení často vracet na stejné místo, můžeme si jeho polohu uložit do paměti. Cursor nastavíme na požadované místo a stiskneme klávesu M. Vypíše se klíčové slovo **MEMORY** a program čeká na volbu paměti stiskem klávesy 1 nebo 2. Při návratu na zvolené místo stiskneme klávesu G a číslo požadované paměti.

Obsah paměti je zobrazován v dolní části obrazovky. Polohu místa uloženého v paměti můžeme také „zviditelnit“ stiskem klávesy B pro paměť č. 1, N pro paměť č. 2, po kterém se na obrazovce objeví osový kříž ukazující místo uložené v příslušné paměti.

### Kreslení pájecích bodů

V paměti počítače je předprogramováno několik různých typů pájecích bodů. Základní jsou čtvercové pájecí body vyvolané klávesami A (5×5 pixelů) a D (3×3 pixelů). Obdélníkové pájecí body se kreslí klávesami J (5×3 pixelů) a K (3×5 pixelů).

Velice užitečné je kreslení celých souborů pájecích bodů:

V – osm pájecích bodů typu J umístěných vertikálně pod sebou v rozteči 2,5 mm,

H – osm pájecích bodů typu K umístěných vedle sebe v rozteči 2,5 mm,

Q – patice pouzdra DIL 14 svisle orientovaného,

W – patice pouzdra DIL 16 svisle orientovaného,

E – patice pouzdra DIL 16 vodorovně orientovaného,

R – patice operačního zesilovače,

T – tato klávesa je definována příkazy na řádcích 5000–5100 a lze ji definovat uživatelem.

Program kontroluje před kresbou pájecích bodů jejich umístění vzhledem k okraji kreslicí plochy. Pokud je pro zvolený bod málo místa, počítač ohlásí chybu zvukově a volbu zruší.

### Kresba spojovacích čar

Spojovací čary lze vytvářet několika způsoby. Pro kreslení kratších úseků a opravné práce lze použít klávesy 1, 2 nebo 3. Po jejich stisknutí se na obrazovce objeví klíčové slovo *WIDTH*, které indikuje přepnutí do módu kreslení čar. Kursorovými tlačítky lze potom kreslit čary o šířce 1, 2 nebo 3 pixely. Vystoupit z módu lze klávesou 0.

Pro delší úseků je výhodnější použít příkaz *LINE*. Nejprve přesuneme cursor na místo, v němž má čára začínat a stiskneme klávesu L. Ve spodní části obrazovky se vypíše klíčové slovo *LINE*. Poté přesuneme cursor do koncového bodu čary a podle žádané šířky stiskneme klávesu 1, 2 nebo 3. Program zůstává přepnut do módu *LINE* a dalším pohybem cursoru lze vytvářet navazující čary. Mód *LINE* opustíme klávesou O.

K pohybu cursoru v módu *LINE* lze použít všechny výše popsané způsoby, tj. nejenom přímé řízení cursorovými tlačítky, ale i využitím příkazu X, Y a *GOTO*. V tomto módu lze též kreslit pájecí body a jejich soubory.

### Oprava chyb

Pro vymazávání chybných částí obrazu je v programu zavedena funkce *CLEAR*. Vyhodláme ji stiskem klávesy C, po kterém se objeví klíčové slovo *CLEAR* a program čeká na volbu velikosti mazacího čtverce. Zvolíme ji stiskem klávesy 1 až 9, přičemž číslo je polovinou rozměru mazacího čtverce v pixelech. S mazacím čtvercem potom pohybujeme klávesami pro pohyb cursoru. Mód *CLEAR* opustíme klávesou O.

Při práci s programem se občas stane, že myšleně stiskneme chybrou klávesu a znehodnotíme část návrhu. Program proto obsahuje funkci *OMIT*, která zruší poslední provedenou změnu. Funkce se vyvolá stiskem klávesy O. V módu *LINE* maže jenom poslední úsek čary.

### Posun částí obrazu

Při kreslení se často může stát, že je třeba posunout určitou část obrazu. V programu CBD lze části obrazu posunovat velice jednoduchým způsobem. Nejprve se vymezí rozsah posunované části tak, že se cursor nastaví na levý horní roh posunované části a stiskne se klávesa S, přičemž se objeví klíčové slovo *SHIFT*. Potom se cursor přesune do pravého dolního rohu a zaregistruje se dalším stiskem klávesy S. Nakonec se cursor přesune na místo, kde se má nalézat levý horní roh posunutého obrazce a třetím stiskem S se přesune celá vyznačená oblast.

### Definice uživatelských vzorů

Uživatelské vzory se definují podobným způsobem jako při posunu obrazu. Nejprve se nastaví cursor na levý horní roh vzoru, označí se klávesou S. Potom se cursor přesune na pravý dolní roh, označí se klávesou U. Přitom se ve spodní části obrazovky objeví dotaz na pořadové číslo vzoru (volíme 1 až 3).

Také vyvolání vzoru je velice jednoduché. Cursor se nastaví na levý horní roh místa,

zvoky. Nakreslené součástky značně ulichují orientaci při práci. Protože však trnavy propisovač není na černém pozadí vidět, lze klávesou 9 měnit barvy pozadí a kresby.

### Popis programu

Hlavní strukturu programu vyjadřuje vývojový diagram na obr. 1.

Po spuštění programu se nejprve vytiskne ohlašovací zpráva. Stiskem kterékoliv klávesy program přejde na blok hlavní nabídky (ř. 2200). V bloku hlavní nabídky jsou obsaženy příkazy pro spolupráci s magnetofonem (volba 1 a 2) a pro zrušení dat (volba 3). Při volbě 4 program přejde do bloku kreslení.

#### Blok kreslení (ř. 120)

Blok kreslení volá podprogram pohyb cursoru. Tento podprogram zajišťuje pohyb cursoru a zobrazení osového kříže (podrobnejší dál). Při stisku klávesy, která nesouvisí s pohybem cursoru, se začne vykonávat část rozhodnutí (ř. 1500). Tato část podle stisknuté klávesy volá příslušné podprogramy nebo zajistí návrat do hlavní nabídky (volba 1).

#### Podprogram pro pohyb cursoru (ř. 1000)

Tento podprogram testuje stisk kursorevných kláves a jejich případné stlačení společně s Caps shift nebo Symbol shift. Při stisknutí příslušné klávesy se cursor posune daným směrem a v editační zóně se zobrazí jeho souřadnice. Tento podprogram také zajišťuje zobrazení osového kříže při volbě 4. Při stisknutí jiných kláves než 4, 5, 6, 7, 8 dojde k návratu do volajícího programu, přičemž v promenné A je uložen kód stisknuté klávesy.

Podprogramy Tisk def. znaku, Čára, Posunování, Mazání jsou popsány vývojovými diagramy na obr. 3 až 6 a nepotřebují další komentář.

Další podprogramy jsou natolik jednoduché, že je popíši pouze slovně.

#### Výměna obrazovek (ř. 8750)

Výměna se děje strojovými podprogramy na adresách 59000 a 59020. Program přesune VIDEORAM na místo obrazovky 2; obrazovku 1 přesune na místo VIDEORAM a obrazovku 2 přesune na místo obrazovky 1 (viz rozložení paměti).

#### Zrušení poslední změny (ř. 2490)

Program kreslení před každým přechodem na blok rozhodnutí uloží VIDEORAM na místo obrazovky 1. Program zrušení poslední změny přesune obrazovku 1 na místo VIDEORAM.

#### Tisk uživatelských vzorů (ř. 8720)

Tento program probíhá podobně jako program pro tisk def. znaku s tím rozdílem, že parametry znaku nejsou čteny z rádku DATA, ale z paměti, kam byly uloženy při definování tohoto znaku.

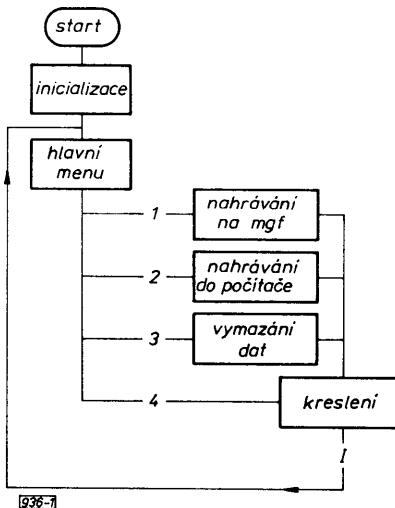
### Podprogramy ve strojovém kódu

#### Pgm 1 (adresy 46520 až 46815)

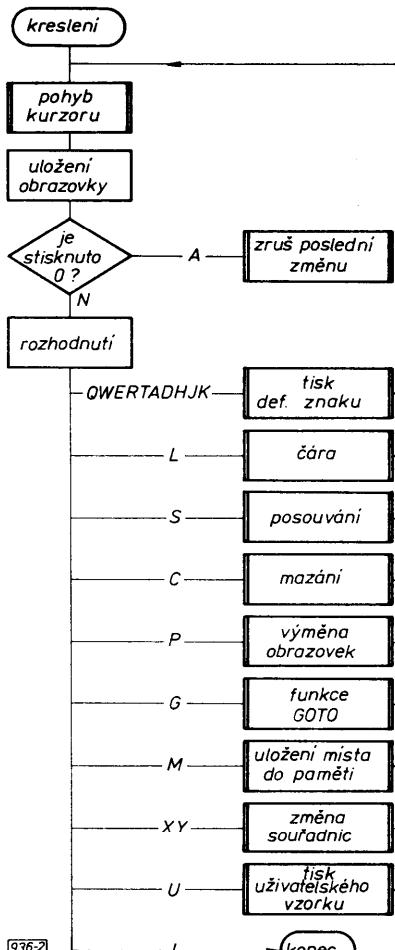
Program přesune výřez obrazovky do paměti. Parametry jsou očekávány na adresách 46420 až 46430. Při volání od adresy 46809 proběhne přesun jak bylo uvedeno, při volání od adresy 46800 se přesune výřez z paměti na obrazovku.

#### Pgm 2 (adresy 59000–59040)

Program má dvě části. Při volání od adresy 59000 přesune VIDEORAM na místo obrazovky 1, při volání od adresy 59020 proběhne přesun opačně.



Obr. 1. Struktura programu CBD (936-1)



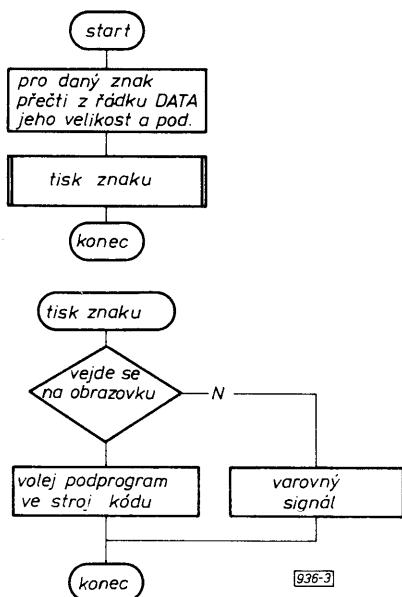
Obr. 2. Vývojový diagram bloku kreslení (936-2)

kam má být vzor přenesen. Po stisku klávesy U se objeví dotaz na pořadové číslo a stiskem klávesy 1, 2 nebo 3 se požadovaný vzor vyvolá.

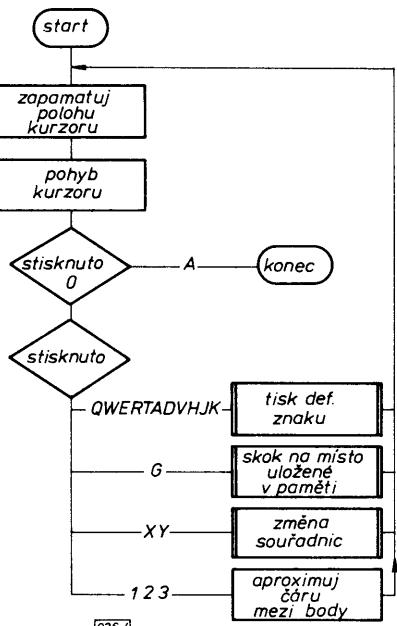
### Další možnosti

Kreslení dvostranných desek je značně ulehčeno možností zpracovávat dvě nezávislé obrazovky. Tyto dvě obrazovky se přepínají klávesou P.

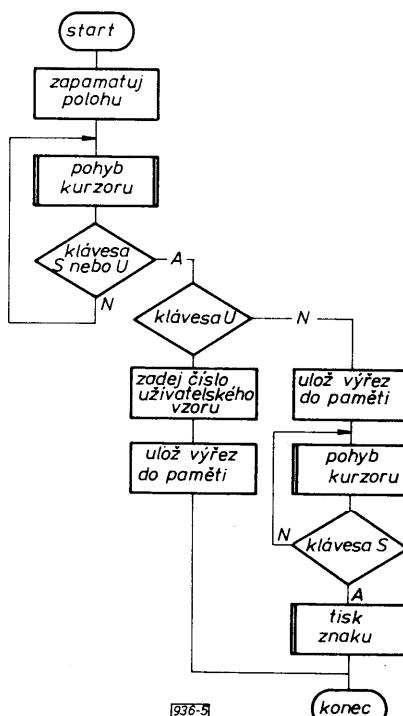
Při kreslení složitých desek lze s výhodou zaznamenávat rozmištění součástek lihovým propisovačem přímo na stínítko obrazovky.



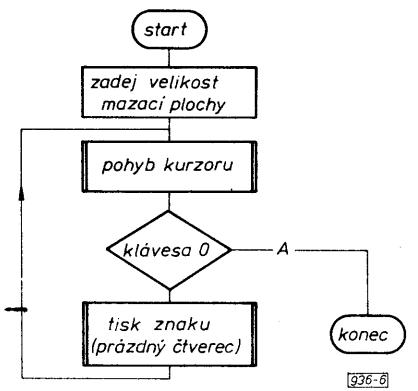
Obr. 3. Schéma podprogramu Tisk def. znaku (936-3)



Obr. 4. Schéma podprogramu Čára (936-4)



Obr. 5. Schéma podprogramu Posunování (936-5)



Obr. 6. Schéma podprogramu Mazání (936-6)

(936-T1)		
16384	videoRAM	stroj.kód Pg 1
23296	systémové proměnné	obrazovka 1
23755	program v BASICu	def. znaky
34988	proměnné	stroj.kód Pg 2
35740	nevyužito	obrazovka 2
39000	RAMTOP	65535
46400		

Tab. 1. Rozdělení paměti (936-T1)

### Výpis 1. Program CBD (936-V1)

```

10 GO TO 6000
100 GO SUB 1200
110 GO SUB 1000
115 IF a<57 AND a>51 THEN GO TO 119
120 GO SUB 1500
140 GO SUB 1600
150 GO TO 110
250 REM
300 PRINT #1;x$;" ";y$;: RETURN
302 POKE 23690,33: POKE 23691,2
303 REM
304 IF a$=" " THEN
305 PRINT #1;TAB 8;a$: : POKE 23
306 33: POKE 23691,23: RETURN
310 LET x$="000" (1 TO 3-LEN STR
$ INT (X/1.6)-1$+STR INT (X/1.6)
$ INT (Y/1.6)-1$+STR$ INT (Y/1.6):
RETURN
320 LET z$=INKEY$: LET a=CODE z
$ IF z$=0 THEN GO TO 320
320 FOR i=1 TO 3: GO SUB 320: L
ET b$(i)=z$: NEXT i: RETURN
340 IF INKEY$="" THEN GO TO 340
341 RETURN
350 IF INKEY$<>"" THEN GO TO 35
351 RETURN
360 LET i=x: LET n=y: LET a=2:
LET x=b$(a): LET y=c(a): GO SUB 8
368: LET x=x: LET y=y: RETURN
369 GO SUB 820
370 IF a=0 THEN GO TO 1000
372 IF a=52 THEN GO SUB 1100
375 IF a=55 THEN RETURN
378 LET x=x+b$(a): LET y=y+c(a)
384 IF x>254 THEN LET x=1
385 IF y>174 THEN LET y=1
387 IF x<1 THEN LET x=254
388 IF y<1 THEN LET y=174
389 BEEP .015,20: PLOT xs,ys: P
LOT x,y: LET xs=x: LET ys=y
390 GO SUB 810: GO SUB 802: GO
SUB 800
390 RETURN
410 PLOT x,173: DRAW 0,-171: PL
OT 2,y: DRAW 252,0
420 GO SUB 850
440 PLOT x,173: DRAW 0,-171: PL
OT 2,y: DRAW 252,0
450 RETURN

```

```

1200 REM
1205 LET t=7: LET ps=0
1210 LET b$(6): DIM c(6)
1211 LET b$(20)=1: LET b$(21)=1: L
ET b$(22)=1
1215 LET c(20)=1: LET c(21)=1: L
ET c(22)=1
1217 LET b$(5)=152: LET b$(6)=155:
LET b$(7)=158
1218 LET c(5)=90: LET c(6)=150:
LET c(7)=150
1220 LET b$(8)=-16: LET b$(9)=16
1221 LET b$(9)=-4: LET b$(10)=4
1222 LET b$(11)=-1: LET b$(12)=1
1223 LET c(10)=-16: LET c(11)=16
1224 LET c(12)=-4: LET c(13)=4
1225 LET v$=" "
1226 LET xs=1
1227 LET x=113: LET xs=113
1228 LET y=97: LET ys=97
1229 LET xv=x: LET xr=x
1230 DIM v(3): LET v(1)=1: LET v
(2)=1: LET v(3)=2
1236 LET tb=24
1239 OVER 1
1249 LET s=0
1250 CLS
1251 PLOT x,y
1253 PAPER 0: INK 7: BORDER 1
1260 RETURN
1265 REM
1270 IF a=111 THEN GO SUB 2450
1275 IF a=99 THEN GO SUB 2500
1280 IF a>48 AND a<52 THEN GO SU
B 2100
1285 IF a=57 THEN GO SUB 2700
1290 IF a=112 THEN GO SUB 3000
1295 IF a=105 THEN GO SUB 2200
1305 IF a=98 OR a=110 THEN GO SU
B 2750
1310 IF a=115 THEN GO SUB 2000
1315 IF a=108 THEN GO SUB 8100
1320 IF a=109 THEN GO SUB 8500
1325 IF a=107 THEN GO SUB 8600
1330 IF a=117 THEN GO SUB 8720
1335 IF a=120 THEN PLOT x,y: INP
UT "ENTER x,y:": IF x<=157 THEN
LET x=x+1.6: LET y=y+x: PLOT x
,y: GO SUB 880: GO TO 1335
1340 IF a=121 THEN PLOT x,y: INP
UT "ENTER x,y:": IF y<=107 THEN
LET y=y+1.62: LET x=x+y: PLOT x
,y: GO SUB 860: GO TO 1340
1345 IF a=122 THEN GO SUB 8000
1350 IF a=112 THEN GO SUB 8750
1360 RETURN
1365 REM

```

```

1610 LET d=0
1620 IF a=113 THEN LET d=1700
1630 IF a=119 THEN LET d=1705
1640 IF a=101 THEN LET d=1710
1645 IF a=114 THEN LET d=1715
1650 IF a=107 THEN LET d=1720
1655 IF a=108 THEN LET d=1725
1660 IF a=106 THEN LET d=1730
1665 IF a=97 THEN LET d=1735
1670 IF a=104 THEN LET d=1740
1675 IF a=118 THEN LET d=1745
1680 IF a=102 THEN LET d=1750
1685 IF d=0 THEN RETURN
1690 RESTORE d
1695 READ h,l,q,w,s,t
1698 POKE 46422,w: POKE 46423,q
1704 LET q$=w
1707 LET w=q
1709 GO SUB 2050
1715 RETURN
1720 DATA 227,181,3,5,2,1
1725 DATA 228,144,3,3,2,1
1730 DATA 228,146,5,3,2,1
1735 DATA 227,184,5,3,2,1
1740 DATA 227,188,5,3,2,1
1745 DATA 227,193,5,3,2,1
1748 DATA 227,193,5,3,2,1
1749 REM
1750 DATA 227,205,4,5
1755 DATA 227,205,4,5
1760 GO TO 4000
2010 IF PEEK 46420+PEEK 46423,25
5 THEN BEEP .5,-2: RETURN
2020 BEEP .1,10
2030 GO TO 2060
2050 REM
2055 GO SUB 1000
2060 IF a$="" THEN GO TO 2055
2065 IF y=y2<1 THEN BEEP .5,-2:
RETURN
2070 DATA 227,102,21,22,22
2075 REM
2080 GO SUB 2050
2085 RANDOMIZE USR 46800
2090 PLOT x,y
2095 GO SUB 804
2100 RETURN
2105 REM
2110 GO SUB 800
2115 BEEP .1,10: LET a$="WIDTH "
2118 *: GO SUB 805
2120 POKE 46422,a: POKE 46423,a
2125 POKE 46426,240: POKE 46427,
2127
2145 LET s=v$*: LET t=s
2150 GO TO 250
2200 PLOT x,y
2205 RANDOMIZE USR 59000
2210 REM
2215 GO SUB 800
2220 BEEP .1,10: LET a$="HEIGHT "
2223 *: GO SUB 805
2228 POKE 46422,240: POKE 46423,240
2230 POKE 46426,240: POKE 46427,
2232
2245 LET s=v$*: LET t=s
2250 GO TO 250
2260 PLOT x,y
2265 RANDOMIZE USR 59000
2270 REM
2275 GO SUB 800
2280 PRINT AT 4,9;"MAIN MENU"
2285 PRINT AT 5,9;""
2290 FOR a$=0 TO 11
2295 PRINT AT 5,9;""
2300 PRINT BRIGHT 1;AT n,5;n-7
2305 NEXT n
2320 PRINT AT 8,7;"Save data on
tape"
2324 PRINT AT 9,7;"Load data fro
m tape"
2326 PRINT AT 10,7;"Clear data"
2328 PRINT AT 11,7;"Create"
2342 LET s=CODE INKEY$-48
2343 IF s=-48 THEN GO TO 2342
2344 IF s=2 THEN GO TO 2340
2345 IF s=1 THEN GO TO 2350

```

```

2245 IF s=3 THEN GO TO 2400
2245 IF s=4 THEN GO TO 2420
2300 LOAD "CODE 81850, 8145"
2310 GO TO 2400
2310 INPUT "Name: ", s$
2310 IF LEN s$ > 10 THEN GO TO 235
2310 SAVE "CODE 81850, 5145"
2310 INPUT "Are you sure? ", s$
2310 IF s$ = "y" THEN VERIFY ".CODE"
2310 GO TO 2400
2400 INPUT "Are you sure? ", s$
2410 IF s$ = "y" THEN GO TO 2400
2410 GO TO 100
2410 INK PAPER PA: CLS
2410 RANDOMIZE USR 59020: OVER 1
2410 OT X Y: RETURN
2500 REM [REDACTED]
2510 GO SUB 8000
2520 BEEP .1,10: LET a$="CLEAR": GO SUB 805
2524 LET a$=CODE INKEY$-48
2525 IF a<1 OR a>9 THEN GO TO 25
24
2526 POKE 46422, a#2: POKE 46423,
2527 LET a$="CLEAR "+STR$ a: GO SUB 805
2535 LET h=228: LET l=0
2535 LET s=a: LET t=a
2540 POKE 46426, l: POKE 46427, h
2550 GO SUB 1000
2550 POKE 46420, x-s: POKE 46421,
2550 PEEK 46422-1+
2550 RANDOMIZE USR 46800
2555 PLOT X, Y
2558 IF INKEY$()="0" THEN GO TO 2
2558 BEEP .1,10: GO SUB 804
2559 GO SUB 8000
2559 RETURN
2710 REM [REDACTED]
2710 RANDOMIZE USR 59000: IF Pa=0 THEN LET Pa=5: LET in=3: GO TO 2730
2715 LET Pa=0: LET in=7
2730 GO SUB 2400: RETURN
2730 LET x=x: LET y=y: LET x=x
2730 LET x=x: LET y=y: LET x=x
2730 LET y=c(x): LET x=b(x): GO SUB 1100: LET x=x: LET y=y: RETURN
3000 RETURN
3000 CLS
3000 LET x=128: LET y=88
3000 RANDOMIZE USR 59020
3000 RETURN
4000 REM [REDACTED]
4000 LET x=q*x
4000 LET y=q*y
4025 PLOT X, Y
4025 BEEP .1,10
4025 LET a$="SHIFT": GO SUB 805
4030 IF INKEY$()="" THEN GO TO 40
30
4040 GO SUB 1000
4050 IF a>117 AND a<115 THEN GOTO 4040
4055 BEEP .1,10
4055 LET x=q1*x: LET y=q1*y
4070 LET x=q2*xq1: LET y=q2*yq1
4080 LET x=q2*xq1: LET y=q2*yq1
4080 IF x<1 OR y<1 OR x>2+q THEN PLOT X, Y: q=.5
4080 THEN PLOT X, Y: q=.5: BEEP .5, -.2: GO SUB 804: RETURN
4095 PLOT X, Y
4095 PLOT X, Y
4100 POKE 46423, xq2
4110 POKE 46422, yq2
4120 POKE 46426, xq
4130 POKE 46421, yq1
4120 LET h=212
4134 LET t=72
4134 LET a$=115: IF a=117 THEN GO SUB 8700
4134 POKE 46426, l: POKE 46427, h
4140 RANDOMIZE USR 46800
4141 LET xl=xq2: LET yl=yq2
4145 PLOT X, Y
4145 LET s=0: LET t=0
4147 IF a=117 THEN GO TO 4154
4150 GO SUB 2050
4152 PLOT X, Y: RETURN
4154 LET a$=CODE (INKEY$()="")
4155 IF INKEY$()="" THEN GO TO 41
5
4156 GO SUB 804: RETURN
5200 GO SUB 840: GO TO 5000
5300 DATA 139, 41, 149, 40, 141, 41
5300 DATA 147, 41, 148, 40, 149, 41
5300 DATA 156, 40, 157, 41
5300 DATA 163, 41, 164, 40, 165, 41
5300 PAPER 0: INK 7: BORDER 1: C
5300 LET P=8
5310 PRINT AT 4, 10: 
5310 PRINT AT 6, 10: 
5310 PRINT AT 16, 8: "Circuit-board designer"
5310 PRINT AT 15, 11: "© 1987"
5310 RESTORE 5300: PRINT AT 14, 0
5310 REM [REDACTED]
5310 FOR n=1 TO 11: READ X, Y: PL
5310 OT X, Y: NEXT n
5320 GO SUB 8900
5320 GO SUB 8800
5320 GO SUB 8800
5340 LET a$=CODE ("i")
5340 GO TO 120
5340 REM [REDACTED]
5340 BEEP .05, 10
5350 LET b(59)=b(53): LET b(53)=
5350 b(37): LET b(37)=b(59)
5350 LET b(59)=b(56): LET b(56)=
5350 b(46): LET b(46)=b(59)
5350 LET b(59)=c(54): LET c(54)=
5350 c(38): LET c(38)=b(59)
5350 LET b(59)=c(55): LET c(55)=
5350 c(39): LET c(39)=b(59)
5350 RETURN
5350 REM [REDACTED]
5350 BEEP .1,10: LET a$="LINE "
5350 GO SUB 8800
5350 GO SUB 8800
5350 GO SUB 8800
5350 LET X=X: LET Y=Y
5350 GO SUB 1000
5350 IF a=111 THEN GO SUB 2450:
5350 LET x=ext: LET y=yt: GO TO 8130
5350 IF a=45 THEN GO TO 8394
5350 IF a=120 OR a=121 THEN GO S
5350 UB 1500: PAUSE 30: GO SUB 8698:
5350 GO TO 8130

```

```

8137 IF a=103 THEN GO SUB 8600: PAUSE 30: GO SUB 8698: GO TO 813
8138 IF a>95 THEN GO SUB 1600: L
8138 LET a$="LINE": GO SUB 885: GO TO
8138 GO TO 8210
8140 IF a<49 OR a>51 THEN GO TO
8140 8140 PLOT X, Y: RANDOMIZE USR 590
8140 LET a=a-48
8155 IF a=1 THEN GO TO 8800
8160 LET xd=x: LET yd=y
8160 IF a>85 THEN GO TO 8210
8161 LET x=rx+(1+INT (a/3))*SGN
8161 (xd-xr): IF xd=rx THEN GO TO 83
8162 LET yr=(yd-yr)/ABS (xd-xr)
8163 LET y=yr
8163 FOR x=rx TO xd STEP SGN (xd
8163 -xr)
8167 GO SUB 8400
8168 LET y=y+yr
8169 NEXT x
8200 GO TO 8390
8210 LET yr=yr+(1+INT (a/3))*SGN
8210 (yd-yr): IF yd=yr THEN GO TO 83
8212 FOR y=yr TO yd STEP SGN (yd
8212 -yr)
8217 GO SUB 8400
8218 LET y=y+yr
8219 NEXT y
8394 BEEP .1,10: GO SUB 804: RET
URN
8400 POKE 46422, a
8410 POKE 46423, a
8420 POKE 46426, 240
8430 POKE 46427, 227
8440 LET s=v(a): LET t=a
8450 PEEK 46420, x-s: POKE 46421,
8450 y-c(a): PEEK 46422, y-t: POKE
8450 46423, y-t: RANDOMIZE USR 46800
8470 RETURN
8500 REM [REDACTED]
8502 BEEP .1,10
8503 LET a$="MEMORY": GO SUB 805
8504 GO SUB 1000
8505 IF a<48 OR a>50 THEN GO TO
8504
8506 LET a=a-48
8510 IF a=0 THEN GO SUB 804: BEE
P.1,10: RETURN
8511 LET x=rx: LET y=yr
8511 LET b=a: LET c(a)=y
8512 LET b=a+8
8520 GO SUB 810
8521 POKE 23690, 33: POKE 23691, 2
3
8522 PRINT $1,TAB tab, INK 4;x, "
"YU: POKE 23691, 23: POKE 2369
8524 IF a=2 THEN LET a=1: LET x=
8524 b(n): LET y=c(n): GO TO 8518
8526 LET x=rx: LET y=yr
8526 GO SUB 1000
8530 RETURN
8530 REM [REDACTED]
8532 BEEP .1,10: LET a$="GOTO":
GO SUB 805
8533 LET a$=CODE (INKEY$)-48
8535 IF a<0 OR a>2 THEN GO TO 86
8535
8536 IF a=0 THEN GO TO 8615
8536 LET x=b(a): LET y=c(a)
8536 GO SUB 884: RETURN
8536
8537 LET s=0: LET t=0
8542 POKE 46423, x!1: POKE 46422, y
8542 LET yq2=y!1
8542 GO SUB 2050
8543 PLOT X, Y: RETURN
8700 REM [REDACTED]
8701 BEEP .1,10: LET a$="PAT. NO
": GO SUB 865
8702 GO SUB 865
8703 GO SUB 8710
8703 GO SUB 8904
8704 LET hab(b): LET Lec(n)
8705 IF xq2*yq2>6000 THEN BEEP
5,-2: LET xq2=1: LET yq2=1: POKE
46422, 1: POKE 46423, 1
8705 LET b(n+15)=xq2: LET c(n+15)
8705 =yq2
8706 RETURN
8710 LET k$=CODE INKEY$:
8710 IF k<49 OR k>51 THEN GO TO
8714
8714 LET n=k-44
8715 RETURN
8720 REM [REDACTED]
8722 BEEP .1,10
8723 LET a$="PAT. No": GO SUB 80
8724 GO SUB 8710
8725 GO SUB 804
8726 LET n=b(n): LET Lec(n)
8726 LET xl=b(n+15): LET yl=c(n+
15)
8730 GO TO 8529
8750 REM [REDACTED]
8750 PLOT X, Y
8750 RANDOMIZE USR 59000
8756 POKE 59024, 254: POKE 59025,
231
8770 RANDOMIZE USR 59020
8775 POKE 59021, 264: POKE 59022,
231
8780 POKE 59024, 158: POKE 59025,
202
8785 RANDOMIZE USR 59020
8785 POKE 59021, 0: POKE 59022, 64
8785 RANDOMIZE USR 59000
8793 PLOT X, Y
8793 RETURN
8800 REM [REDACTED]
8810 LET xw=x-xr: LET yw=y-yr
8810 LET xt=xr: LET yt=yr
8820 IF ABS xw>ABS yw THEN LET x
=rx+SGN (xw)
8820 IF ABS xw<ABS yw THEN LET y
=ry+SGN (yw)
8825 IF xw=xt THEN LET y=yr+SGN
(y-w): LET xr=rx+SGN (x-rx)
8830 OVER 0, PLOT X, Y: DRAW x-xr,y-yr
8840 OVER 0, PLOT X, Y: DRAW x-xr,y-yr
8845 PLOT X, Y
8850 GO TO 8120
8900 REM [REDACTED]
8905 OVER 0
8910 FOR n=6 TO 8, 202 STEP .05
8910 IF INKEY$()="" THEN RETURN
8910 PLOT 72+20*SIN n, 27+8*COS n
8940 PRINT AT 18, 7; "JUCC"

```

```

8950 PRINT AT 18, 14; "Hardware"; A
T 19, 15; "Software"
8999 RETURN
9000 CLEAR 39000: LOAD ""CODE :
LOAD CODE: GO TO 5600
9000 SAVE "CODE 4,5" LINE 9000: S
AVE "B" CODE 4,5"CODE 57999, 2000: S
AVE "B" CODE 4,5"CODE 45899, 1000:
VERIFY "": VERIFY ""CODE : VERI
FY ""CODE : STOP

```

Výpis 2. Program Pgm 1 (936-V2)

#### Strojový kod Pgm 1

46520	CD	72	B6	C5	E1	B5	DD
46528	ED	56	CD	64	CD	64	DD
46536	ED	19	CD	64	CD	64	DD
46544	CD	60	CD	64	CD	64	DD
46552	CD	60	CD	64	CD	64	DD
46558	CD	60	CD	64	CD	64	DD
46566	CD	60	CD	64	CD	64	DD
46574	CD	60	CD	64	CD	64	DD
46582	CD	60	CD	64	CD	64	DD
46590	CD	60	CD	64	CD	64	DD
46598	CD	60	CD	64	CD	64	DD
46606	CD	60	CD	64	CD	64	DD
46614	CD	39	CB	39	CB	39	DD
46624	CD	39	CB	61	CB	61	DD
46632	CD	39	CB	61	CB	61	DD
46640	CD	39	CB	61	CB	61	DD
46648	CD	39	CB	61	CB	61	DD
46656	CD	39	CB	61	CB	61	DD
46664	CD	39	CB	61	CB	61	DD
46672	CD	39	CB	61	CB	61	DD
46680	CD	39	CB	61	CB	61	DD
46688	CD	39	CB	61	CB	61	DD
46696	CD	39	CB	61	CB	61	DD
46704	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46712	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46720	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46728	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46736	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46744	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46752	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46758	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46766	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46774	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46782	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46790	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46798	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46806	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46814	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46822	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46830	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46838	E1	61	CB	61	CB	61	DD
46846	E1	61	CB	61	CB	61	DD

Výpis 3. Program Pgm 2 (936-V3)

#### Definované znaky

58000	F8	40	7F	7F	00	00	00
58008	F8	00	7D	7D	00	00	00
58016	F7	77	77	77	00	00	00
58024	00	00	00	00	00	00	00
58032	00	00	00	00	00	00	00
58040	00	00	00	00	00	00	00
58048	00	00	00	00	00	00	00
58056	00	00	00	00	00	00	00
58064	00	00	00	00	00	00	00
58072	00	00	00	00	00	00	00
58080	00	00	00	00	00	00	00
58088	00	00	00	00	00	00	00
58096	00	00	00	00	00	00	00
58104	00	00	00	00	00	00	00
58112	00	00	00	00	00	00	00
58120	00	00	00	00	00	00	00
58128	00	00	00	00	00	00	00
58136	00	00	00	00	00	00	00
58144	00	00	00	00	00	00	00
58152	00	00	00	00	00	00	00
58160	00	00	00	00	00	00	00
58168	00	00	00	00	00	00	00
58176	00	00	00	00	00	00	00
58184	00	00	00	00	00	00	00
58192	00	00	00	00	00	00	00
58200	00	00	00	00	00	00	00
58208	00	00	00	00	00	00	00
58216	00	00	00	00	00	00	00
58224	00	00	00	00	00	00	00
58232	00	00	00	00	00	00	00
58240	00	00	00	00	00	00	00
58248	00	00	00	00	00	00	00
58256	00	00	00	00	00	00	00
58264	00	00	00	00	00	00	00
58272	00	00	00	00	00	00	00
58280	00	00	00	00	00	00	00
58288	00	00	00	00	00	00	00
58296	00	00	00	00	00	00	00
58304	00	00	00	00	00	00	00
58312	00	00	00	00	00	00	00
58320	00	00	00	00	00	00	00
58328	00	00	00	00	00	00	00
58336	00	00	00	00	00	00	00
58344	00	00	00	00	00	00	00
58352	00	00	00	00	00	00	00

#### Strojový kod Pgm 2

59000	A1	60	40	11	00	00	00
59008	A1	60	40	11	00	00	00
59016	A1	60	40	11	00	00	00
59024	A1	60	40	11	00	00	00
59032	A1	60	40	11	00	00	00