

VADNAI SZABOLCS

COMMODORE 16

PROGRAMOZÓI ZSEBKÖNYV

Felelős szerkesztő: Tarr Kálmánné

Lektor: Rácz Mihály

Kiadványmenedzser: Békés Tamás

Műszaki szerkesztő: Dévényi Erika

(C) NOVOTRADE RT.

A kiadásért felel a NOVOTRADE RT igazgatója

A kiadványt
az 1969 évi III. törvény 13. és a 18. első bekezdése alapján
tilos
bármilyen módon sokszorosítani és a sokszorosítást
terjeszteni

A szerkesztési munkák
COMMODORE 64 számítógépen
EASY SCRIPT szövegszerkesztővel
MPS 801 mátrixprinterrel
készültek

ISBN 963 02 4603 1

AGROEPSZER GT.
OKISZ LABOR NYOMDA

| | oldal |
|--|-------|
| BEVEZETÉS | 3 |
| JELÖLÉSEK ES KONVENCIÓK | 3 |
| BASIC | |
| 1. SZINTAKTIKUS ELEMÉK ES REPRESENTÁCIÓJUK | 4 |
| 1.1. Szintaktikus elemek | |
| 1.2. Az ismertetett elemek memóriabeli reprezentációja | |
| 1.3. A BASIC-Programok tárolásával kapcsolatos főbb memóriacímek | 5 |
| 2. A BASIC 3.5 ALAPUTASÍTÁSAI | 6 |
| 2.1. Deklaratív utasítások | |
| 2.2. Értékadó utasítások | |
| 2.3. Programszervező utasítások | |
| 3. FÜGGVÉNYEK | 7 |
| 3.1. Matematikai függvények | |
| 3.2. Karakter és stringkezelő függvények | |
| 3.3. Memóriakezelő függvények | |
| 3.4. Grafikus függvények | |
| 3.5. Egyéb függvények | |
| 4. RENDSZERVÁLTOZÓK | 8 |
| 5. GRAFIKUS ALKALMAZÁSOKAT SEGÍTŐ UTASÍTÁSOK | |
| 6. RENDSZER-FUNKCIÓK | |
| 7. PROGRAMOZÁSI SEGÉDESZKÖZÖK | |
| 8. PERIFÉRIÁK KEZELÉSE, ADAT BE ES KIVITEL | 9 |
| 8.1. Speciális I/O utasítások Programok be és kivitelére | |
| 8.2. Az utasítások általános formája | |
| 8.3. Az I/O utasítások által használt legfontosabb címek | 10 |
| 9. BILLENTYŰZET | 11 |
| 9.1. Beolvasás billentyűzetről | |
| 9.2. A billentyűzet működésével kapcsolatos főbb memóriahelyek | |
| 9.3. A billentyű-mátrix | |
| 9.4. A funkcióbillentyűkhöz alapértelmezésben rendelt szövegek | |
| 10. A KÉPERNYŐ | 12 |
| 10.1. Alfánumerikus képernyő | |
| 10.1.1. Karakteres üzemmódok és beállításuk | |
| 10.1.2. Kiírás képernyőre | 13 |
| 10.1.3. Speciális karakterek a képernyő-kárp szerkesztéséhez | |
| 10.1.4. Escape-szekvenciák | 14 |
| 10.1.5. Alfánumerikus képernyő használatával kapcsolatos címek | |
| 10.2. Grafikus képernyő | 15 |
| 10.2.1. Grafikus üzemmódok | |
| 10.2.2. Grafikus üzemmódok kiválasztása | |
| 10.2.3. Grafikus/rajzoló utasítások | 16 |
| 10.2.4. Szövegkezelés grafikus módban | |
| 10.2.5. SPRITE-ok | |
| 11. LEMEZ I/O (VC1541 egység) | 17 |
| 11.1. A lemezegység Parancsai | |
| 11.1.1. A BASIC 3.5 lemez-Parancsai | |
| 11.1.2. A BASIC 2.0 lemez-Parancsszövegei | 18 |
| 11.2. Szekvenciális file-ok kezelése | |
| 11.3. Random (közvetlen elérésű) file-ok kezelése | 19 |
| 11.4. Fizikai-blokk kezelő utasítások | 20 |
| 11.5. Relatív file-ok kezelése | |
| 11.6. Floppy-memória kezelése | 21 |
| 12. NYOMTATÓ (VC1525 / MPS801 / MPS803 mátrixPrinter) KEZELÉSE | 22 |
| 12.1. Kiírás nyomtatón - I/O utasítások | |
| 12.2. Nyomtatás-vezérlő karakterek | 23 |
| 13. RS232 INTERFACE HASZNÁLATA | 24 |
| 13.1. I/O utasítások | |
| 13.2. Az RS232 állapotregiszterben megjelenő státuszok | 25 |
| 13.3. RS232 memória-címek | |
| 14. KAZETTÁS SZALÁGEGYSÉG KEZELÉSE | 26 |
| 14.1. A szalagos file-ok szerkezete | |
| 14.2. I/O utasítások | 27 |
| 14.3. Speciális I/O-k (Program tárolása/betöltése) | |
| 14.4. Fontosabb memóriacímek | |
| 15. BOTKORMÁNY | 28 |
| 15.1. A botkormány használata | |
| 15.2. Felhasznált memóriarekeszek (TED regiszterek) | |
| 16. HANG-KIMENET KEZELÉSE | 29 |
| 16.1. Általános információk | |
| 16.2. Az előállított hang jellemzői | |
| 16.3. A hanggenerátorok (oszcillátorok) megszólaltatása | 30 |
| 16.4. Frekvenciaadatok | 31 |

GRAFIKA

| | |
|--|----|
| 1. GRAFIKUS LEHETŐSÉGEK | 32 |
| 1.1. A TED grafikus regisztereinek kiosztása | |
| 1.2. Választható üzemmódok | 33 |
| 2. KARAKTERES ÜZEMMÓD | |
| 2.1. Standard mód | 34 |
| 2.2. User mód | |
| 2.3. 256 karakteres mód | 35 |
| 2.4. Többszín mód | |
| 2.5. Bővített háttérszín mód | |
| 3. NAGYFELBONTÁSÚ GRAFIKA | 36 |
| 3.1. Standard mód | |
| 3.2. Többszín mód | 37 |
| 4. EGYEB GRAFIKUS LEHETŐSÉGEK | |
| 4.1. SPRITE-ok (MOB-OK) | |
| 4.2. Scrollin9 (görgetés) | |
| 4.2.1. Karakter szintű scroll (karakteres képernyőn) | |
| 4.2.2. Finom (Pontszintű) scroll | |
| 4.3. Képernyő elsötétítése | 38 |
| 4.4. TED leállítása | 39 |
| 4.5. NTSC szabványú videojel előállítása | |
| 4.6. Színárnyalatok | |
| 4.7. Villogás | |
| 4.8. Speciális képernyő-kezelés | 40 |

GÉPI-KÓDÚ PROGRAMOZÁS

| | |
|---|----|
| 1. GÉPI-KÓDÚ UTASÍTÁSOK | 41 |
| 2. PÁRHUZAMOS TÁBLÁZATOK | 43 |
| 3. A KERNAL | 44 |
| 3.1. KERNAL táblázatok | |
| 3.2. KERNAL rutinok | |
| 3.3. KERNAL státuszok | 46 |
| 4. GÉPI-KÓDÚ RUTINOK HASZNÁLATA BASIC PROGRAMOKBÓL | 47 |
| 4.1. BASIC Programok kezelésével kapcsolatos memóriacímek | |
| 4.2. Szabadon felhasználható területek | 48 |
| 4.3. A BASIC interpreter és a KERNAL főbb user-belépési pontjai | 49 |
| 4.4. RAM és ROM olvasó rutinok | 50 |
| 4.5. Rutinhívás és Paraméterátadás BASIC Programból | |
| 4.5.1. A POKE és PEEK használata | |
| 4.5.2. BASIC szöveg kezelése gépi-kódú rutinokból | 51 |
| 4.5.3. Lebegőpontos műveletek gépi-kódban | |
| 4.5.4. Példák a fenti rutinok felhasználására | 52 |
| 5. A MEMÓRIA KEZELÉSE | 53 |
| 6. KÜLSŐ CSATLAKOZÓK | 54 |

A TEDMON MONITOR HASZNÁLATA 55

FÜGGELÉK

| | |
|--|----|
| A. SZÍNKÓDOK | 56 |
| B. SZÍNKOMBINÁCIÓK | |
| C. A LENYOMOTT BILLENTYŐ KÓDJA (LOC. 198 / \$C6 TARTALMA) | |
| D. ASCII KARAKTEREK(decimális táblázat) | 57 |
| E. HEXADECIMÁLIS-DECIMÁLIS KONVERZIÓ | 58 |
| F. KÉPERNYŐ (SCREEN) KÓDOK | 59 |
| G. BASIC KULCSSZAVAK, RÖVIDÍTÉSEK ÉS TOKENJEIK | 60 |
| H. A MÁGNESLEMEZ MINT ADATHORDOZÓ | 62 |
| H.1. A katalógus (directory) | |
| H.2. File-ok | 63 |
| I. A LEMEZELEGYSÉG HIBASTATUSZAI | 64 |
| J. PROGRAMOZÁSI PÉLDÁK | 65 |
| J.1 Várakozás billentyű leütésére a WAIT utasítás felhasználásával | |
| J.2. Példák a billentyűpuffer használatára | |
| J.3. BASIC-gépi-kód interface (Pszudoregiszterek használata) | |
| J.4. A raszter-interrupt felhasználása | 66 |
| J.5. BASIC szöveg feldolgozása gépi-kódból | |
| K. A ROM ÉS A RAM TERKEPE | 68 |
| L. FELHASZNALT ÉS AJÁNLOTT IRODALOM A COMMODORE 16-HOZ | 76 |

BEVEZETÉS

E zsebkönyv készítésekor - C64-hez készült elődjéhez hasonlóan - azt tűztük ki célul, hogy az egyébként igen sokat tudó C16 hatékony használatához szükséges minden lényeges információt összegyűjtsünk és sűrített, de mégis áttekinthető és könnyen kezelhető formába foglalva tegyük hozzáférhetővé.

Lehetőleg kerüljük a hasonló jellegű könyveknél megszokott abc-rendben történő felsorolást, helyette a logikai sorrendű tematikus tárgyalást alkalmaztuk, olyan könnyen kezelhető egységekben, amelyek a hozzájuk tartozó adatokkal együtt is áttekinthetőek mindenki számára. A gyorsabb tájékozódás érdekében az éppen tárgyalt téma rövid és hosszabb címét a lapok jobb illetve bal felső sarkában külön is feltüntettük.

Referencia-könyv jellege ellenére ott, ahol úgy éreztük, hogy a száraz információ önmagában nem sokat mond, de frappáns és rövid példával jól érzékeltethetjük a dolog lényegét, kisebb kódrészleteket is bevettünk az anyagba. Sok esetben azonban be kellett érniünk azzal a meggondolással, hogy aki az adott információt használni akarja, az tudni fogja, mi az és mire használható.

JELÖLÉSEK ÉS KONVENCIÓK:

A szintaxis-leírásokban szereplő nagybetűs részek BASIC-kulcsszavak, vagy más okból kötött formájú szintaktikus elemek, azaz változtatás nélkül használandók. (Megjegyzendő, hogy a BASIC kulcsszavak nagy része beépítésnél ennek ellenére rövidíthető, ld. G. FÜGGELÉK). A kisbetűvel szereplő részek jelölések, és értelemszerűen behelyettesítendők be. Ott, ahol az alábbi egyszerű jelölések önmagában való alkalmazása a kötelező elválasztójelek hiánya vagy egyéb ok miatt értelemzavaró lenne, a jelöléseket (az értelemszerű behelyettesítésekor elhagyandó) < > jelek közé zárjuk.

Az alkalmazott rövidítések és jelek:

Szintaktikus elemek:

- konst - konstans (állandó)
- vált - változó
- kif - kifejezés, azaz: konstans, változó vagy kifejezés
- dummy - tetszőleges aktuális értékű változó vagy konstans (egyes függvények argumentumaként)
- [elem] - opcionális szintaktikus elem (változó, kifejezés, stb.) (az alapértelmezésszerű értéket széles betűvel szedtük)
- [elem<delim>...] - tetszőleges számban ismételt elem (<delim> az elemek között alkalmazandó elválasztójel)
- lista - [elem,...] (szintaktikus elemek vesszővel elválasztott sorozata)

A fenti fogalmak módosítására, ill. szűkítésére módosító jelek előzhetnek meg a fogalmat:

- l - logikai, pl: lkif = logikai kifejezés, értéke TRUE/FALSE
- b - byte, azaz 0-255 értékészletű numerikus, egész
- c - cím, azaz 0-65535 értékészletű numerikus, egész

Bizonyos esetekben a módosítót az elemhez hátulról ragasztjuk, a BASIC-típusjelölésnek megfelelően:

- % - egész, (pl: vált%) [-32768,32767] értékészlettel
- \$ - fűzér (szöveg,string), azaz pl: konst\$ - "szöveg" (szövegonstans idézőjelek között) v. kif\$ - lehet szövegonstansok és/vagy szövegváltozók "+" operátorral összefűzött sorozata, stb.
- # - numerikus (szám)

Egyéb jelölések (megjegyzés rovartban)

- o - opcionális, nem kötelező a használata
- f - függvény
- p - csak Program-módban használható
- d - csak direkt-módban - sorszám nélkül - adható ki

1. SZINTAKTIKUS ELEMEK ÉS REPRESENTÁCIÓJUK:1.1 Szintaktikus elemek

Konstansok:

e^gészek: [-32768,32767] értékészletű e^gész számok
 lebe^gőPontos számok:
 decimális Pontot és/vagy E-t(exPonens részt) tartal-
 mazó számok. (A fenti tartományon kívül eső e^gészek is
 így tárolódnak). Abszolút értékük 2.9387E-39 és
 1.70141E+38 közé esik.
 szöve^g/karakter konstansok:
 karaktensorozat idézőjelek közé zárva (max. 255 kar.)
 logikai: igaz = -1 hamis = 0

Változók:

Nevük első karaktere csak betű, a többi alfanumerikus karakter lehet. Ezt követheti az egyes típusokra kötelező típusjel. A név első két karaktere és az esetleges típusjel (%,\$) azonosítja őket. A teljes hossz max. 255, és be^gyazva sem tartalmazhat BASIC alap^göt!

Mindhárom típusban me^gen^gedett skalár és tömbváltozók használata. Tömbváltozók esetében a változó nevét zárójelek között a DIM utasításban deklarált számú index követi, egymástól vesszővel elválasztva.

lebe^gőPontos(valós) változók: nincs típusjel
 e^gész változók típusjele: %
 szöve^g(string) és karakterváltozók típusjele: \$

Kifejezések:

Konstansok és/vagy változók és/vagy függvények között a típusnak me^gfelelő o^gperátorokkal kijelölt művelettel, az utasítás vé^grehajtása során kiszámításra kerülő érték. A műveletek Prioritásuk sorrendjében hajtódnak vé^gre, azonos szint esetén balról-jobbra.

O^gperátorok (Prioritási sorrendben):

aritmetikai: () ↑ * / + -
 string: + (konkatenálás)
 relációs: = <> < > <= >= => =< (azonos szintűek)
 logikai: NOT AND OR

Utasítások:

Kötött formájú karaktensorozatok (kulcsszavak), előírt Paraméterekkel/o^gperandusokkal kie^gészítve, amelyek vagy a Program vé^grehajtását, vagy az o^gperációs rendszer tevékenységét írják elő, illetve vezérlik.

Utasítássor:

Sorszámmal kezdődő utasítássorozat, max. 80 karakter hosszban. Az utasításokat kettősponttal kell elválasztani. A kulcsszavakban szóköz nem lehet, de a kulcsszavak, nevek és o^gperátorok közötti szóközök szükségtelenek. A kulcsszavak rövidítése me^gen^gedett, lsd. G. FÜGGELÉK

Parancssor:

Sorszám nélkül be^gépelt utasítás, amelyet a RETURN beütésekor az interpreter azonnal vé^grehajt. Egyes BASIC-elemek (ld. ott) csak Program-módban használhatók, mások (Pl. MONITOR,NEW) mellékhatásuk miatt főle^g Parancs-módban használatosak.

1.2. Az ismertetett elemek memóriabeli reprezentációja:

konstansok :

e^gészek : két byte (high,low)
 valósak : 5 byte
 szöve^g/karakter : 3byte+1byte/karakter

változók :

egészek : 2(név)+2(érték:Hi,Lo)+3(üres) byte
 valóság : 2(név)+1(exPonens)+4(mantiasza) byte
 szöveg : 2(név)+1(hossz)+2(Pointer)+2(üres) byte
 függvény : 2(név)+2(def.Ptr)+2(vált.Ptr)+1(üres) byte

Pointer(Ptr): belső felhasználó cím (nincs BASIC megfeleltetés). A gépi-kódú Programozás konvenciói szerint a teljes 64 Kb-os címtartományt leíró 2 byte közül az első az alacsonyabb (low,lo), a második a magasabb helyértékű (high,hi) biteket tartalmazza.

tömbök : 5byte(név)+2byte*dimenziószám+
 +elemszám* 2byte (ha integer)
 5byte (ha valós)
 3byte+1byte/karakter (ha szöveg)

BASIC-kulcsszavak és operátorok:

1 byte-os kódok (token-ek)

utasításson:

2 byte (link address lobyte/hibyte) : köv. sor címe
 2 byte (sorszám lobyte/hibyte) : bináris szám (1-63999)
 n byte (max.79) BASIC-szöveg (tokenek, szóközök, stb)
 1 byte (0) sor-vége jel

Program-vége:

3 byte (sor-vége:0 + link-address: 00)

A fentiek alapján a BASIC Program mérete csökkentésének eszközei, szükség esetén:

- több utasítás írása egy sorba (kevesebb sorszáma van szükség)
- BASIC kulcsszavak rövidítése (fenti cél érdekében)
- rövid változónevek használata
- többször használt konstans helyettesítése változóval
- konstans-táblázatok DATA-ként való tárolása
- ahol lehet, egész-típusú tömbök használata
- TAB, SPC használata a kurzor Pozicionálására
- szóközök elhagyása (csak végszükség esetén, de gyorsít is)
- REM utasítások törlése (csak végszükség esetén, de gyorsít is)
- overlay használata (lásd J.2)

1.3. A BASIC-Programok tárolásával kapcsolatos főbb memóriacímek:

(lásd még GEPIKÓD-fejezet, 4. Pont)

| | | | |
|--------------------------------------|--------|-----------|-------------|
| BASIC Program kezdőcíme (Pointer) | TXTTAB | 43,44 | \$2b,\$2c |
| BASIC által használt legnagyobb cím | MEMSIZ | 55,56 | \$37,\$38 |
| Kürens BASIC-sor sorszáma | CURLIN | 57,58 | \$39,\$3a |
| Előző BASIC-sor sorszáma | OLDLIN | 601,602 | \$259,\$25a |
| CONT visszalépési sorszám (Ptr) | OLDTXT | 603,604 | \$25b,\$25c |
| BASIC változók kezdőcíme (Pointer) | VARTAB | 45,46 | \$2d,\$2e |
| Kürens BASIC-változó neve | VARNAM | 69,70 | \$45,\$46 |
| Kürens BASIC-változó adat címe (Ptr) | VARPNT | 71,72 | \$47,\$48 |
| BASIC tömbök kezdőcíme (Pointer) | ARYTAB | 47,48 | \$2f,\$30 |
| Szabad memória kezdőcíme (Pointer) | STREND | 49,50 | \$31,\$32 |
| String-tárolóterület alja (Pointer) | FRETOP | 51,52 | \$33,\$34 |
| String-Pointer | | 80-83 | \$50-\$53 |
| Kürens DATA-sor sorszáma | DATLIN | 63,64 | \$3f,\$40 |
| Kürens DATA-elem címe (Ptr) | DATPTR | 65,66 | \$41,\$42 |
| Hibás sor sorszáma | | 1264,1265 | \$4f0,\$4f1 |
| Hibakód | | 1263 | \$4ef |
| Hiba címe | | 1269,1270 | \$4f5,\$4f6 |
| TRAP-sor sorszáma | | 1266,1267 | \$4f2,\$4f3 |
| FOR/NEXT ciklusváltozó (Ptr) | FORPNT | 73,74 | \$49,\$4a |
| kürens DO címe | DOPTNT | 1272,1273 | \$4f8,\$4f9 |
| DO-sor sorszáma | | 1274,1275 | \$4fa,\$4fb |
| REPEAT-számláló | | 1345,1346 | \$541,\$542 |
| INPUT - Pointer | | 67,68 | \$43,\$44 |
| .A regiszter tárolóhely (SYS-hez) | SAREG | 2034 | \$7f2 |
| .X regiszter tárolóhely (SYS-hez) | SXREG | 2035 | \$7f3 |
| .Y regiszter tárolóhely (SYS-hez) | SYREG | 2036 | \$7f4 |
| .ST regiszter tárolóhely (SYS-hez) | STREG | 2037 | \$7f5 |

2. A BASIC 3.5 ALAPUTASÍTÁSAI:

2.1. Deklaratív utasítások:

A BASIC egyszerű változók és max. 11 elemű egyszemélyes tömbök deklarációját nem igényli. Az interpreter a változó Programvége-hajtás közbeni első előfordulásakor foglalja le a szükséges memóriát, rögzíti a változó attribútumait és inicializálja.

| | | |
|-------------|---------------------------|---|
| tömbök | DIM [név(kif#-lista),...] | P |
| főprogramok | DEF FN név(változó#)=kif# | P |
| konstansok | DATA érték-lista | P |

2.2. Értékadó utasítások:

| | |
|------------------|----------------------------|
| változónak | [LET] változó=kifejezés |
| DATA-listából | READ változó-lista |
| memóriarekesznek | POKE ckifejezés,bkifejezés |

2.3. Programszervező utasítások:

ugró utasítások:

| | |
|-------------|----------------------------------|
| feltétlen | GOTO sorszám |
| feltételes | IF lkifejezés THEN sorszám |
| | IF lkifejezés GOTO sorszám |
| kiszámított | ON bkifejezés GOTO sorszám-lista |

feltételes utasítás IF lkif THEN [utasítás:...]
[ELSE [utasítás:...]]

ciklusszervezés:

I. véges ciklus

ciklus kezdése FOR ciklusvált#=kif# TO kif# [STEP kif#]
ciklus zárása NEXT [ciklusváltozó#]

II. végtelen ciklus (kilépéssel)

ciklus kezdése:
kilépés, ha lkif=igaz DO [UNTIL lkif]
kilépés, ha lkif=hamis DO WHILE lkif

feltétel nélküli kiugrás
ciklusmagból a LOOP utáni utasításra EXIT

ciklus zárása:
kilépés, ha lkif=igaz LOOP [UNTIL lkif]
kilépés, ha lkif=hamis LOOP WHILE lkif

szubrutinhívás (max 23. mélységig):

| | |
|------------------|-----------------------------|
| feltétlen | GOSUB sorszám |
| kiszámított | ON bkif GOSUB sorszám-lista |
| gépi kódú rutiné | SYS ckifejezés |

visszatérés

| | |
|----------------------------------|--------|
| BASIC rutinból | RETURN |
| saját hibakezelő rutinból (TRAP) | RESUME |

Program vége: END

futás megszakítása STOP

megjegyzés REM megjegyzés-szöveg

3. FÜGGVÉNYEK:

A matematikában megszokott függvényfogalomnak megfelelően a kifejezésekben mindenütt helyettesíthetik az eredményükkel azonos típusú konstansokat, vagy változókat. Pillanatnyi értékük az argumentumuknak megfelelő behelyettesítési érték.

| Funkció | Szintaxis | Eredmény típusa | Me9J |
|---|------------------------------|-------------------------------------|------|
| 3.1. Matematikai függvények | | | |
| abszolút-érték | ABS(kif#) | # | |
| egészrész | INT(kif#) | # | |
| előjel | SGN(kif#) | # | |
| e ^{kif} | EXP(kif#) | # | |
| ln(x) | LOG(kif#) | # | |
| x ^{10.5} | SQR(kif#) | # | |
| arctg(x) | ATN(kif#) | # | |
| cos(x) | COS(kif#) | # | |
| sin(x) | SIN(kif#) | # | |
| tg(x) | TAN(kif#) | # | |
| random (Pseudo) (random) (Pseudo,reset) | RND(kif#) | ha kif#>0 ha kif#=0 ha kif#<0 | # |
| user által DEF FN - nel definiált függvény | FN név(kif#) | | # |
| user által definiált gépi kódú függvény | USR(kif#) | | # |
| 3.2. Karakter és stringkezelő függvények | | | |
| megfelelő ASCII karakter | CHR\$(kif#) | \$ | |
| első kar.numerikus értéke | ASC(kif\$) | b | |
| nkif. decimális szám- stringgé konvertálása | STR\$(kif#) | \$ | |
| nkif. 4-digites hexa- stringgé konvertálása | HEX\$(ckif) | \$ | |
| max.4 karakteres hexa- string decimális szám- má konvertálása | DEC(hexa-digit\$) | c | |
| string baloldala (n# kar) | LEFT\$(kif\$,n#) | \$ | |
| string közepe (kezd#-tól) | MID\$(kif\$,kezd#,n#) | \$ | |
| string jobboldala (n# kar) | RIGHT\$(kif\$,n#) | \$ | |
| string hossza | LEN(kif\$) | b | |
| numerikus string értéke | VAL(kif\$) | # | |
| részstring kezdőpozíciója a string első/kezd#-edik karakterétől kezdve | INSTR(kif\$,rész\$, [kezd#]) | b | |
| 3.3. Memóriakezelő függvények: | | | |
| szabad memória mérete | FRE(dummy) | % | |
| adott memóriacím tartalma | PEEK(ckif) | b | |
| 3.4. Grafikus függvények: | | | |
| kurzor pozíciója a sorban | POS(dummy) | b | |
| Pixel-kurzor koordinátája ha kif#=0, x-koordináta kif#=1, y-koordináta kif#=3, szín-forrás | RDOT(kif#) | % | |
| kif#-kódú(0-4) színforrás színe (1-16) | RCLR(kif#) | % | |
| kif#-kódú(0-4) színforrás fényerő-szintje | RLUM(kif#) | % | |
| grafikus üzemmód kódja | RGR(dummy) | % | |
| 3.5. Egyéb függvények | | | |
| botkormány pillanatnyi áll- lása (ld. ott) | JOY(kif#) | % | |
| hibakódnak megfelelő hiba- üzenet szövege | ERR\$(bkif) | \$ | |

4. RENDSZERVÁLTOZÓK:

| | | |
|---|------|----|
| bekapcsolás óta eltelt idő (1/60-ad sec) | TI | % |
| eltelt idő (string-forma) | TI\$ | \$ |
| utolsó i/o végrehajtásának státusza | ST | b |
| utolsó hiba száma | ER | b |
| hibás BASIC sor sorszáma | EL | c |
| lemezreghajtó státusza | DS | b |
| lemezreghajtó hibaüzenete | DS\$ | \$ |

5. GRAFIKUS ALKALMAZÁSOKAT SEGÍTŐ UTASÍTÁSOK:

Részletesebben lásd még 15-16 old. (VIDEO 10.2. Pont)

| | |
|--|---------------------------------|
| grafikus képernyő derék- szöve részmezejének szö- vegváltozóba való táro- lása (max.251 byte kép) | SSHAPE vált\$,x1,y1[,x2,y2] |
| szövegváltozóba tárolt kép megjelenítése a képernyő megadott pozíciójában, a kívánt transzformációval | GSHAPE vált\$[,x1,y1][,transzf] |
| grafikus képernyő pontjai- hoz tartozó koordináták skálafaktorának megvál- toztatása [0:319,0:199]- ról [0:1023,0:1023]-ra | SCALE 1 |
| skálafaktor visszaváltoz- tatása normál értékre | SCALE 0 |

6. RENDSZER-FUNKCIÓK:

| | | |
|--|--------------------------|---|
| dinamikus várakoztatás (egyenértékű: 10 IF ((cím XOR bmask2) AND bmask1)=0 GOTO 10 ld. APPENDIX J.1) | WAIT cím,bmask1[,bmask2] | |
| dinamikus memóriafoglalás felszabadítása | CLR | |
| DATA-Pointer alaphelyzet- be állítása (memória- file rewind-ja) | RESTORE | |
| Program és változók tör- lése | NEW | |
| Program indítása első vagy megadott sorból | RUN [sorszám] | |
| félbeszakított Programfu- tás folytatása (csak ak- kor lehetséges, ha nem hiba okozta a leállást, hanem END, STOP vagy RUN /STOP gomb lenyomása.) | CONT | d |

7. PROGRAMOZÁSI SEGÉDESZKÖZÖK:

| | | |
|---|---|---|
| automatikus Program-sor- számozás | AUTO növekmény | d |
| AUTO Parancs hatásának megszüntetése | AUTO | d |
| Program újra-sorszámozása (hivatkozásoké is, pld. GOTO, GOSUB stb) | RENUMBER [újson#],[növekmény], [rébikezdőson#] | d |
| Programsorok törlése | DELETE [kezdősor#][~végsorszám] | d |
| Program megadott sorainak listázása | LIST [kezdőszorszám][~végsorszám] | |
| funkcióbillentyűk hozzá- rendelése (összesen max. 128 karakter) | KEY billentyű#,szöveg\$ | |
| funkcióbillentyűk hozzá- rendelésének listázása | KEY | |
| BASIC-nyomkövetés bekapcs. | TRON | |
| BASIC-nyomkövetés kikapcs. | TROFF | |
| MONITOR-ba való átlépés | MONITOR | |
| saját hibakezelő rutin ak- tíválása (hiba esetén a vezérlés ráadódik) | TRAP sorszám | |
| saját hibakezelés felfü- gesztése | TRAP | |

8. PERIFÉRIÁK KEZELESE, ADAT BE ÉS KIVITEL

8.1. Speciális I/O utasítások Programok be és kivitelére

Program-módban való használatuk különös gondosságot igényel, mellékhatásaik miatt (Program felülírása, file-ok lezárása stb.)

| | |
|---|---|
| Program (sorszámozott memória-file) listázása képernyőre: | LIST [kezdősorszám][-végsorszám] |
| Program betöltése | LOAD Programnév\$, [egység#][,típ#] ahol: típ#: 0 - a Program a BASIC terület elejére töltődik 1 - a kimentéskor elfoglalt helyére töltődik egység#: 1 - szalag (elhagyható) 8/9/10/11 - lemez |
| Program kimentése | SAVE Programnév\$, [egység#][,típ#] ahol: típ#: 0/1 - szalag esetében a címketípus BASIC/gépikód lesz |
| Program újrakimentése (már létező file-név alatt) | SAVE "@[meghajtó]:"+Programnév\$, egység#[,típ#] ahol: meghajtó: duál-egységnél (0/1) pl.: SAVE "@:TABLOZO",8 |
| kimentés sikeres voltának ellenőrzése | VERIFY Programnév\$,egység# |

A BASIC 3.5 mágneslemez-egységre (disk) a fenti utasítások speciális, rövidebb formáit is megengedi:

| | |
|---|--|
| Program betöltése | DLOAD Prognév\$[,Dmeghajtó][,Uegység#] ahol: egység#: 0 (alapért.) v. 9/10/11 meghajtó: 0 (alapért.) vagy 1 |
| Program kimentése | DSAVE Prognév\$[,Dmeghajtó][,Uegység#] ahol: egység#: 0/9/10,11 meghajtó: 0/1 |
| lemez tartalomjegyzékének, vagy csak egyes Program(ok) katalógusbejegyzésének listázása | DIRECTORY [Dmeghajtó],[Uegység#], [Prognév\$] |

8.2. Az utasítások általános formája:

*A képernyőn és a billentyűzeten kívül (rendszer egységek) minden más periférián végrehajtandó adat be- és kivitel (I/O) előtt az alábbi lépések végrehajtása szükséges:

- fizikai és logikai egység egymáshoz rendelése
- logikai egység megnyitása, attribútumok megadása
- üzemmód beállítása

E funkciók végrehajtására az OPEN, a vele már megnyitott file attribútumainak módosítására pedig a PRINT# utasítás használható.

*Ezután következhetnek az I/O utasítások:

- adatkivitelre: PRINT (képernyőre) ill. PRINT# (más egységre)
- adatbeolvasásra: INPUT, GET ill INPUT#, GET#

Lehetőség van az eredetileg képernyőre szánt (LIST v. PRINT utasítással készülő) output más perifériára való irányítására, a CMD utasítással.

*Az adatátvitel végrehajtása után a külső perifériákra megnyitott file-okat le kell zárni, erre szolgál a CLOSE utasítás.

file me9nyitása OPEN file#,e9ysé9#,csatorna#,szöve9\$
 ahol:

(E9yszerre le9feljebb
 10 file lehet nyitva)

file#: logikai fileazonosító, értéke
 1-255, ezen belül:
 1-127 : normál azonosító
 > 127 : minden CR után egy LF-
 karakter is kiadódik (nem-
 standard nyomtatókhoz)

e9ysé9#: 0 - billentyűzet
 1 - szala9(ma9nó)
 2 - RS232 csatorna
 3 - kéPernyő
 4,5 - nyomtató
 8,9,10,11 - lemez

csatorna#: (másodla9os cím)
 0 - szala9os READ
 v. "LOAD" rendszer-csatorna
 1 - szala9os WRITE
 v. "SAVE" csatorna
 2 - mint 1, de file végén EOT
 (szala9-vége) címke íródik
 2-14 adat-csatornák
 15 - Parancs csatorna(lemeznél)

szöve9\$: adat vagy Parancs-szöve9,
 szerkezete készülék-típusonként
 különböző.

Adat vagy Parancs ki- PRINT [kif<ctrl>...] (kéPernyőre)
 küldése: PRINT#file#[Parancs\$][,kif<ctrl>...]
 ahol:

file#: OPEN-ben hozzárendelt logikai
 file-azonosító
 Parancs\$: készülék és file-típus
 fü99ő
 <ctrl>: file-típustól fü99ő vezérlő-
 vagy elválasztójel
 kif: kiírandó érték/adat

Me9J: fü9getlenül a kiírandó adat-elemek között alkalmazott el-
 választó-jelektől (vessző, pontosvessző stb. a PRINT# is
 csak le9feljebb szököz-jelet tesz elválasztó jelként az
 output adatelemei közé, ami a file visszaolvasásakor a
 lista elemeinek szétválasztását nem teszi lehetővé, ezért
 az elemek kiírásakor a visszaolvasáskor használandó el-
 választójelet ("", chr\$(13)) külön, adatként kell kiírni.

Karakterenkénti beolva- GET változó\$-lista (billentyűzetről)
 sás (változónként egy GET#file#,változó\$-lista
 karakter) ahol:
 file#: mint fent.

Adatbeolvasás típusel- INPUT [konst\$;]változó-lista (bill.)
 lenőrzéssel RETURN-i9 INPUT#file#,változó-lista
 (chr\$(13)-i9). ahol:
 (Nem az utolsó változót file#: mint fent
 követő delimiteri9, ha- változó-lista: egy-egy változóba
 nem chr\$(13)-i9 olvas, a két delimiter-jel között levő
 feleslegesen beolvasott információ kerül bele, típus-
 byte-ok / adatelemek el- ellenőrzéssel. Delimiter lehet
 vesznek) RETURN vagy vessző. Kettős-
 pont nem lehet delimiter.

File lezárása CLOSE file#
 ahol:
 file#: mint fent

8.3. Az I/O utasítások által használt le9fontosabb címek

| | | | |
|--|-------|---------|-----------|
| aktuális file-név/Parancs kezdőcím-Ptr | FNADR | 175,176 | \$af,\$b0 |
| aktuális file-név hossza | FNLEN | 171 | \$ab |
| aktuális logikai file# | LA | 172 | \$ac |
| aktuális csatorna# (másodla9os cím) a csatorna állapotától fü99ő érték hozzá | SA | 173 | \$ad |
| aktuális e9ysé9# | FA | 174 | \$ae |

9. BILLENTYŰZET

A billentyűzeten beépített adatok egy max. 10 karakteres FIFO-pufferbe kerülnek felhasználásukig (INPUT, GET), ahonnan a GET utasítással karakterenként is kiolvashatók. A pufferbe másként (pl. POKE-kal) beírt karakterekkel szimulálni is lehet a billentyűzet használatát, ami érdekes felhasználásokra ad lehetőséget (pl. Program-szerkesztés, önmódosító-Program, lsd FÜGGELEK J.2).

9.1. Beolvasás billentyűzetről:

| | |
|--|---|
| várakozással, típusellenőrzéssel u.a.kérdéskirrással | INPUT változó-lista INPUT "kérdés";változó-lista |
| billentyű-Pufferből, várakozás nélkül (1 jel/változó) | GET változó-lista |
| u.a. várakozással billentyűleütésre | GETKEY változó-lista |

9.2. A billentyűzet működésével kapcsolatos főbb memóriahelyek:

| tartalom | cím | |
|---|-----------|-------------|
| | dec | hexa |
| Puffer-tárolóhely (10 karakter hosszúságú) | 1319-1328 | \$527-\$530 |
| Puffer mérete | 1343 | \$53f |
| utóljára lenyomott billentyű (64 - egy sem) | 198 | \$c6 |
| előzőleg leütött billentyű | 2038 | \$7f6 |
| a Pufferban levő karakterek száma | 239 | \$ef |
| karakterismétlés engedélyezése(\$80) | 1344 | \$540 |
| ismétlés gyakorisága | 1345,1346 | \$541,\$542 |
| betűváltó jelzése | 1347 | \$543 |
| betűkészlet-váltás (C= + SHIFT) | 1351 | \$547 |
| engedélyezése (\$00) vagy letiltása (\$80) | | |
| billentyűzet-mátrix dekódoló-tár címe(Ptr) | 237,238 | \$ec,\$ed |
| billentyűzet-táblázat Pointer | 1349,1350 | \$545,\$546 |
| aktuális billentyű mátrix kód | 238 | \$ee |
| idézőjel mód fla9 | 203 | \$cb |
| billentyűzet/képernyő fla9 | 208 | \$d0 |
| INSert mód fla9 | 207 | \$cf |
| STOP fla9 | 145 | \$91 |
| kurrens funkció-9omb indexe | 1374 | \$55e |
| szöveghossza | 1373 | \$55d |
| funkció-9ombok szöveghossz-táblázata | 1375-1382 | \$55f-\$566 |
| szövegtáblázata | 1383-1511 | \$567-\$5e7 |
| színbillentyű-kód RAM/ROM fla9 | 2041 | \$7f9 |
| INPUT CR-fla9 | 199 | \$c7 |
| sorvég INPUT-nál | 195 | \$c3 |

9.3. A billentyű-mátrix (oszlop-kiválasztó regiszter) 64816 \$fd30
(mátrix-olvasó regiszter) 65288 \$ff08

| oszlop-kiválasztó reg. bitjei | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------|------|---|---|---|-----|-----|------|----------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
| 0 | del | 3 | 5 | 7 | 9 | cur | cup | 1 | cup/cud: kurz.fel/le |
| \$ 1 | retn | W | R | Y | I | P | # | home | cur/cul: jobb/bal |
| f 2 | E | A | D | G | J | L |]; | ctrl | shft: shift |
| f 3 | help | 4 | 6 | 8 | 0 | cul | cud | 2 | esc: escape |
| 0 4 | f1 | Z | C | B | M | > | esc | spc | spc: szóköz |
| 0 5 | f2 | S | F | H | K | [| = | comm | comm: commodore |
| 6 | f3 | E | T | U | O | - | + | Q | retn: return |
| bit 7 | @ | shft | X | V | N | < | ?/ | stop | |

Használata: A \$fd30 regiszterben 0-ra kell állítani az ellenőrizni kívánt mátrix-oszlopnak megfelelő bitet (a többi 1-re). A TED a \$ff08 regiszterbe való írás pillanatában olvassa a billentyű-mátrix megfelelő oszlopát, és az eredményt a \$ff08 regiszterbe teszi. Innen kiolvashatjuk hogy az adott oszlop mely billentyűi vannak lenyomva. Ha szükséges, ezután áttérhetünk a következő mátrix-oszlop ellenőrzésére (miután az interrupt-rutin ezt minden meghívása alkalmával elvégzi, célszerűen gépi kódú rutinban, az interrupt letiltása mellett), lsd. GÉPIKÓD-rész, 4.5.1. fejezetét.

9.4. A funkcióbillentyűkhöz alapértelmezésben rendelt szövegek:

| | |
|---------------------------|------------------------|
| F1: "GRAPHIC" | F4: "SCNCLR"+CHR\$(13) |
| F2: "DLOAD"+CHR\$(34) | F5: "DSAVE"+CHR\$(34) |
| F3: "DIRECTORY"+CHR\$(13) | F6: "RUN"+CHR\$(13) |
| HELP: "HELP"+CHR\$(13) | F7: "LIST"+CHR\$(13) |

10. A KÉPERNYŐ

A képernyőnek 5 BASIC-ből beállítható üzemmódja van:

- 0 - alfanumerikus (25 sor * 40 oszlop) - alapértelmezés
- 1 - nagy felbontóképességű grafikus (HI-RES, 320 * 200 pont)
- 2 - osztott (20 sornyi HI-RES + 5 sor alfanumerikus)
- 3 - többszínű grafikus (MULTI, 160 * 200 pont)
- 4 - többszínű grafikus + szöveg (20 sor MULTI + 5 sor alfanum.)

A képernyőn alapvetően három mezőt különböztetünk meg:

- a képernyő keret
- a képernyő alap (kereten belüli rész, háttér)
- a kurzor (karakterek, előtér)

E mezők színét egy-egy regiszter tárolja, az előtér adott pozíciójának színe ezenkívül még az ún. szín-mátrixba is bekerül, a képernyő-kép generálásához onnan veszi a TED. Ezért az előtér színe minden karakterpozícióban különböző lehet, míg a keret mindig, a háttér színe (továbbá MULTI módban a további két szín) általában egyféle (POKE utasításokkal többszínű háttér is beállítható, lsd. GRAFIKA c. fejezet, 2.5 pont).

| | | |
|---|---|---|
| Az üzemmód beállítása | GRAPHIC üzemmód[,törlés] | |
| | ahol: | |
| | üzemmód: 0-4 (ld. fenn) | |
| | törlés: <input checked="" type="checkbox"/> - a képernyő nem törlődik | |
| | 1 - a képernyő törlődik is | |
| Színregiszter (és az általa jellemzett képernyő-mező) színének beállítása | COLOR sre9, szín[,fényesség] | |
| | ahol: | |
| | sre9: 0 - háttér | |
| | 1 - előtér (kurzor) | |
| | 2 - többszínű grafikus 1 | |
| | 3 - többszínű grafikus 2 | |
| | 4 - keret | |
| | szín: 1-16, lsd. APPENDIX A. | |
| | fényesség: <input checked="" type="checkbox"/> -7 (min-max) | |
| Képernyő törlése bármely üzemmódban | SCNCLR | |
| Aktuális grafikus üzemmód kódjának lekérdezése (függvény) | RGR(dummy) | % |
| Valamely színregiszter pillanatnyi színének lekérdezése (függvény) | RCLR(sre9) | % |
| Adott színregiszterhez rendelt fényerő lekérdezése (függvény) | RLUM(sre9) | % |

10.1. Alfa numerikus képernyő

A C16 képernyőkezelése a fentiekben ismertetett üzemmódokon túlmenően még ún. ABLAK-kezelésre és a képernyő görgetésére (scroll) is képes. Ezeknek a funkcióknak a karakteres képernyőn való kezelése speciális karaktersorozatok, ún. escape-szekvenciák képernyőre küldésével (ld. alább) történhet.

Ha egy adott pillanatban létezik az ABLAK, az összes képernyőre menő információ az ABLAK-ban jelenik meg, illetve a parancsok csak azt érintik (kivéve az üzemmód és képernyőszín-beállító parancsokat).

10.1.1. Karakteres üzemmódok és beállításuk:

| | |
|--|--------------------|
| Alapértelmezés szerinti (karakteres) üzemmód (25sor * 40oszlop) | GRAPHIC 0[,törlés] |
| Osztott képernyő (HI-RES + 5 sor karakteres ill. MULTI+karakteres) | GRAPHIC 2[,törlés] |
| | GRAPHIC 4[,törlés] |

10.1.2. Kiírás képernyőre:

Alapértelmezés szerinti formátumban, tabulációval

PRINT nyomtatási-lista
ahol:

nyomtatási-lista:
kif[<tab>kif<tab>...]
<tab>: ; - tabulálás nélkül
, - tabulálás (standard)
SPC(kif#) - kif# darab szóköz beszúrása
TAB(kif#) - Pozicionálás kif#-edik oszlopba

Kiírás formátum megadásával

PRINT USING formátum\$;nyomtatási-lista
ahol:

nyomtatási-lista: mint fenn
formátum\$: a nyomtatási képet definiáló maszk-karakterlánc.

(Megj: numerikus mező túlcsondulása esetén a mező *-gal lesz feltöltve, alfabetikus mező pedig mindig jobbról csonkul, ill. szóközzel jobbról töltődik fel)

Lehetséges maszk-jelek:
: betű vagy szám
+ : szám, + előjel vagy szóköz
- : szám, - előjel vagy szóköz
↑↑↑ : tudományos jelölésmód exponens (E+##) rész
= : szöveg mezőközépre igazítása
> : szöveg jobbra-igazítása

Beszúrás-karakterek (a kiíratandó információnak eredetileg nem része, de a mezőben nyomtatásra kerül)
. : tizedes pont helye a számban
, : vessző beszúrása számba
\$: dollárjel a szám elé

Formátumos kiírásban 'beszúrás--karakterek' lecserélése más karakterekre

PUDEF "<blank><vessző><Pont><dollár>"
ahol:

<blank>: szóközt helyettesítő jel
<vessző>: vessző helyettesítő jel
<Pont>: Pont helyettesítő jel
<dollár>: dollárt helyettesítő jel

10.1.3. Speciális karakterek a képernyő-kép szerkesztéséhez:

| FUNKCIÓ | röv. | billentyű | CHR\$ | hex | idézőjel-módban karakter (inverz) | hex |
|-----------------------|-------|-----------|-------|-----|-----------------------------------|-----|
| képernyő-törlése | (clr) | CLR | 147 | 93 | | d3 |
| kurzor alap helyzetbe | (hom) | HOME | 19 | 13 | | 93 |
| kurzor jobbra | (cur) | | 29 | 1d | | 9d |
| kurzor balra | (cul) | | 157 | 9d | | dd |
| kurzor le | (cud) | | 17 | 11 | | 91 |
| kurzor fel | (cup) | | 145 | 91 | | d1 |
| inverz karakter on | (rvs) | CTRL+9 | 18 | 12 | | 92 |
| inverz karakter off | (rvo) | CTRL+0 | 146 | 92 | | d2 |
| villogás ON | (flo) | CTRL+, | 130 | 82 | | c2 |
| villogás OFF | (flf) | CTRL+. | 132 | 84 | | c4 |
| nagybetű-állás | (ucs) | SHIFT | 142 | 8e | | |
| kisbetű-állás | (lcs) | | 14 | 20 | | |
| RETURN | (rtn) | RETURN | 13 | 0d | | |
| DELETE | (del) | DEL | 20 | 14 | | 94 |
| INSERT | (ins) | INST | 148 | 94 | | d4 |
| fekete | (blk) | CTRL+1 | 144 | 90 | | d0 |
| fehér | (wht) | CTRL+2 | 5 | 5 | | 85 |
| vörös | (red) | CTRL+3 | 28 | 1c | | 9c |
| encsián | (cyn) | CTRL+4 | 159 | 9f | | df |
| bíbor | (pur) | CTRL+5 | 156 | 9c | | dc |
| zöld | (grn) | CTRL+6 | 30 | 1e | | 9e |
| kék | (blu) | CTRL+7 | 31 | 1f | | 9f |
| sárga | (yel) | CTRL+8 | 158 | 9e | | de |
| narancs | (org) | C= + 1 | 129 | 81 | | c1 |
| barna | (brn) | C= + 2 | 149 | 95 | | d5 |
| sárgászöld | (ygn) | C= + 3 | 150 | 96 | | d6 |
| világospiros | (lrd) | C= + 4 | 151 | 97 | | d7 |
| kékeszöld | (bgn) | C= + 5 | 152 | 98 | | d8 |
| világoskék | (lbl) | C= + 6 | 153 | 99 | | d9 |
| sötétkék | (dbl) | C= + 7 | 154 | 9a | | da |
| világoszöld | (lgn) | C= + 8 | 155 | 9b | | db |

10.1.4. Escape-szekvenciák

Az alábbi funkciókat nem 1-1 karakter, hanem egy karakterpár, az ESCAPE -CHR\$(27)- és egy, azt közvetlenül követő (alább ismertetendő) karakter valósítja meg. A hatás szempontjából közömbös, hogy a karaktersorozat billentyűzetről, vagy PRINT utasításból kerül a képernyőre.

| | | |
|--|---|-----------|
| képernyőablak bal felső sarkának beállítása a kurzor aktuális helyére | T | CHR\$(84) |
| képernyőablak jobb alsó sarkának beállítása a kurzor aktuális helyére | B | CHR\$(66) |
| képernyőörögtetés engedélyezése | L | CHR\$(76) |
| képernyőörögtetés felfelé | V | CHR\$(86) |
| képernyőörögtetés lefelé | W | CHR\$(87) |
| képernyőörögtetés letiltása | M | CHR\$(77) |
| képernyőméret csökkentése 23 sor* 38 oszlopra | R | CHR\$(82) |
| képernyőméret visszaállítása | N | CHR\$(78) |
| automatikus, folyamatos beszúrás (insert) mód | A | CHR\$(65) |
| automatikus beszúrás megszakítása | C | CHR\$(67) |
| egy sor betoldása | I | CHR\$(73) |
| aktuális sor törlése | D | CHR\$(68) |
| törlés sor elejétől a kurzorig | P | CHR\$(80) |
| törlés kurzortól sor végéig | Q | CHR\$(81) |
| ugrás aktuális sor elejére | J | CHR\$(74) |
| ugrás aktuális sor végére | K | CHR\$(75) |
| előző escape-funkció törlése | X | CHR\$(88) |
| betoldás, idézőjel, inverz és villogó üzemi mód törlése | O | CHR\$(79) |
| ablak törlése: a CLR gomb kétszeri lenyomásával | | |

10.1.5. Alfánumerikus képernyő használatával kapcsolatos címek

| tartalom | cím | |
|---|------------|-------------|
| | dec | hex |
| képernyő-terület (karakteres mód) | 2048- 4095 | \$0800-0fff |
| képernyő-cím felső-byte | 1342 | \$53e |
| flag-ek | | |
| grafikus-terület flag | 117 | \$75 |
| grafikus mód kód | 131 | \$83 |
| PAINT-mód flag | 139 | \$8b |
| RVS ON flag | 194 | \$c2 |
| INSERT flag | 207 | \$cf |
| billentyűzet/képernyő flag | 208 | \$d0 |
| FLASH ON flag | 1340 | \$53c |
| scroll-engedélyezés flag | 2025 | \$7e9 |
| auto-insert flag | 2026 | \$7ea |
| EDITOR '""'-módban flag | 203 | \$cb |
| PAL/NTSC flag | 2045 | \$7fd |
| színek | | |
| utolsó grafikus utasítás színregisztere (0-4) | 132 | \$84 |
| multicolor szín#1 | 133 | \$85 |
| karakter színe | 134 | \$86 |
| karakter színe | 1339 | \$53b |
| kurzor alatti szín | 2029 | \$7ed |
| kurzor alatti jel SZÍN-mátrixbeli párjának címe | 234-235 | \$ea-eb |
| kurzor | | |
| kurzor sora | 205 | \$cd |
| kurzor oszlopa | 202 | \$ca |
| kurzor címe (kép-mátrixban) | 200,201 | \$c8,c9 |
| PIXEL-kurzor (PC) koordináták | 685-688 | \$2ad-2b0 |
| TAB-Pozíció | 9 | \$09 |
| INPUT sor/oszlop | 196-197 | \$c4-c5 |
| előző karakter | 2027 | \$7eb |
| ABLAK alsó sora | 2021 | \$7e5 |
| felső sora | 2022 | \$7e6 |
| bal szélső oszlopa | 2023 | \$7e7 |
| jobb szélső oszlopa | 2024 | \$7e8 |
| folytatósor bittáblázat | 2030-2032 | \$7ee-7f0 |
| VIDEO-mátrix címe (cím/256) | | \$7fb |

10.2. Grafikus képernyő

A C16 grafikus lehetőségei egyes vonatkozásokban felülmúlják a C64 lehetőségeit, Pl. osztott képernyő (grafikus és karakteres üzemmód egyidejű használata) egyszerűen, BASIC-ből megvalósítható; színként 8-féle árnyalat érhető el; más tekintetben viszont alatta marad, Pl. nincsenek a hardver által megvalósított ún. 'sprite'-ok (egyes fordításokban 'foltok', 'szellemek', stb.), csak szoftver úton szimulálhatóak. Az átlag-felhasználó szempontjából lényegesen fontosabb, hogy a grafikus lehetőségek nagyrésze BASIC nyelvből hozzáférhető és hatékonyan használható.

Nagyfelbontású (HI-RES) grafikus üzemmódban a képernyő minden (320*200) pontja, többszínű (MULTI) üzemmódban pedig pontpárjai (160*200) címezhetőek. A címezhető pont neve PIXEL, az aktuálisan címzett pontra mutató Pointer neve PIXEL-KURZOR (PC). Sok grafikus utasításban a PC által reprezentált PIXEL a rajzolási művelet alapértelmezésszerű kezdőpontja.

A rajzoló utasításokban x,y (abszolút) koordináták helyett mindenütt használhatunk elmozdulást is, amely mindig a PC pillanatnyi helyétől számítódik:

- előjeles számok/változók (x,y irányú eltolás) formájában
- Polárkoordináta-szerűen (hossz és irányszög (fok) megadásával)

A szög (mely sosem relatív) a felfelé irányuló függőlegestől az óramutató járásával megegyező irányban számítjuk.

10.2.1. Grafikus Üzemmodok:

A BASIC 3.5 grafikus-üzemmódban az alábbi lehetőségeket támogatja:

- nagyfelbontású (HI-RES)
- többszínű (MULTI) - 3 + 1 karakterpozícióként választható szín
- SPRITE-ok (szoftver)
- egyes (grafikus és karakteres) üzemmód
- osztott képernyő (grafikus képernyő + 5 soros szöveg-ablak)
- 16 alapszín (1-16), lsd. APPENDIX A.
- 8 színárnyalat (0-7)

A grafikus képernyő felépítése

- 200 * 320 képpont HI-RES módban
- 200 * 160 képpont MULTI módban
- 160 * 320 képpont (HI-RES) grafikus rész + 5 sor szöveg-ablak
- 160 * 160 képpont (MULTI) grafikus rész + 5 sor szöveg-ablak

10.2.2. Grafikus Üzemmodok kiválasztása

Üzemmod beállítása

GRAPHIC Üzemmod[,törlés]

ahol:

Üzemmod:

- 1 - HI-RES
- 2 - HI-RES + szöveg
- 3 - MULTI
- 4 - MULTI + szöveg

törlés:

- képernyőt nem törli
- 1 - képernyő törlése

Színregiszter (és az általa jellemzett képernyő - mező) színének beállítása

COLOR sre9, szín[,fényerő]

ahol:

sre9: 0 - háttér

- 1 - előtér, kurzor
- 2 - többszínű-1
- 3 - többszínű-2
- 4 - keret

szín: 1-16

fényerő: -7 (min-max)

Képernyő törlése (bármely üzemmódban)

SCNCLR

Bit-térkép címzésének megváltoztatása a normál osztású (320*200) koordináták-ról 1024*1024 osztásúra, vagy vissza

SCALE mód

ahol:

- mód: 0 - normál mód
- 1 - 1024*1024

A 10 kbyte-os képernyő-memória felszabadítása

GRAPHIC CLR

10.2.3. Grafikus/rajzoló utasítások

PIXEL-KURZOR átállítása:

- adott koordinátájú Pontra, vagy
- elmozdítása adott mértékben (+/- előjel kötelező!)
- elmozdítása adott mértékben (+/-) és irány(szó)ben

A PIXEL-KURZOR pillanatnyi helyzetének, vagy színének lekérdezése (az argumentum értékétől függően) (függv)

Téglalap rajzolása <loc> koordinátájú bal felső sarokkal és <loc2> (ennek hiánya esetén a PC) helyzetű jobb alsó sarokkal, adott mértékű jobbra való elforgatással, kitöltve, vagy anélkül

<loc> helyzetű Pont ON/OFF

<loc> és <loc2> végpontokkal definiált egyenes

Poligon rajzolása

<loc> középpontú, xh vízszintes, yv függőleges féltengelyű ellipszis szerkesztése adott szögelfordulással

<loc> középpontú ív húzása, kezdő-(ksz) és végszó (vsz) között, egyenes szakaszokkal közelítve az ívet (Poligon)

Zárt görbe adott színnel való kitöltése (<loc> a bezárt terület egy pontja)

LOCATE <loc>

- ahol:
- <loc>: helymeghatározás
- azaz:
- x,y : koordináták
- dx,dy: eltolás (+/- Pont)
- hossz/irány: (Pont/fok)

RDOT(n)

- ahol:
- n: 0 - x-koordináta
- 1 - y-koordináta
- 2 - színregiszter

BOX [sre],<loc>[,<loc2>][,szö]

- [,kitöltés]
- ahol:
- sre: 0-3
- szö: elforgatás jobbra (fok)
- kitöltés: 0 - nincs
- 1 - kitöltve

DRAW [sre],<loc>

DRAW [sre][,<loc>] TO <loc2>

DRAW [sre][,<loc>][TO <loc2>...]

CIRCLE [sre],[<loc>],xh[,yv,,,szö]

- ha yv nincs megadva, kör
- (HI-RES módban, képernyőn)

CIRCLE [sre],[<loc>],xh[,yv],[ksz],[vsz],[szö][,növekmény]

- ahol:
- xh,yv: féltengelyek hossza
- ksz : kezdőszög (alapért: 0)
- vsz : végszög (alapért: 360)
- növekmény : szögeltérés két ívszakasz között

PRINT [sre][,<loc>][,func]

- ahol:
- func: 0 - a megadott 'színű' határvonalig színez
- 1 - csak 'hátterszínű' területet színez

10.2.4. Szövegkezelés grafikus módban

Szöveg megjelenítése grafikus üzemmódban, adott karakterpozíciójú (sor,oszlop)mezőben

CHAR sre,sor,oszlop,szövegs[,inverz]

- ahol:
- sre : 0-3
- inverz : 0 - normál
- 1 - inverz

10.2.5. SPRITE-ok

Lehetőség van a grafikus képernyő-adott, bal felső és jobb alsó csúcsával jellemzett, téglalap alakú részének tárolására; később vagy más helyen történő megjelenítésére (esetleg feldolgozására).

Képernyő téglalap alakú részének kitárolása vált\$-ba

SSHAPE vált\$,<loc1>[,<loc2>]

SSHAPE utasítással tárolt kép adott helyén való megjelenítése

GSHAPE vált\$, [<loc>][,transz]

- ahol:
- transz: transzformáció
- 0 - másolás
- 1 - invertálás
- 2 - OR-olás képernyővel
- 3 - AND-elés
- 4 - EOR-olás

11. LEMEZ I/O (VC1541 egység):

A 1541-es (floppy-diszk) lemezegeység intelligens vezérlővel rendelkezik, így a felé kiadott utasítások végrehajtása az alap-gepen folyó műveletekkel párhuzamosan folyhat, a készülék bonyolult tevékenységek önálló végrehajtására képes. Bizonyos (alább felsorolt) Parancsok végrehajtásához elegendő a 15-ös Parancs-csatorna megnyitása és használata.

A 15-ös csatorna szolgál az esetleges hibastátusz kiolvasására is. A hibastátusz és hibaüzenet kiolvasása automatikus, az ST, DS, DS\$ rendszerváltozók tartalmazzák a szükséges információt.

A lemezes file-ok kezeléséhez általában két csatorna használatára van szükség: a 15-ös Parancs-csatornára, és adatátvitel esetén egy vagy több adat-csatornára. Természetesen, az adatátvitel megkezdése előtt mindegyiket külön-külön meg is kell nyitni.

Az I/O műveletek befejeztével a file-okat le kell zárni, különben adatok veszhetnek el. A Parancs-csatornát mindig utóljára zárjuk le. Megjegyzendő, hogy a Parancs-csatorna lezárása az adat-csatornák lezárásával együtt jár.

11.1. Lemez-Parancsok:

A hajlékony mágneslemez, mint adathordozó karbantartását, kezelését teszik lehetővé (formázás, katalógus-listázás, file-ok létrehozatala és törlése stb.)

11.1.1. BASIC 3.5 lemez-Parancsai:

A BASIC 3.5 új közvetlen lemez-Parancsokat vezetett be. Használatukkal jelentősen egyszerűbbé válik a lemezegeységek kezelése. Elmarad a 15-ös csatornára való explicit hivatkozás, automatikus a hibacsatorna kiolvasása.

| | |
|---|--|
| lemez kezdeti formázása (BAM, katalógus és blokkok kialakítása) Kérdés: ARE YOU SURE? Válasz: Y - tovább N - állj | HEADER lemeznév\$, Dme9h#[, lid] [, Ue9ysé9#] ahol: id: 2 karakteres azonosító me9h#: dual-meghajtónál a belső sorszám (0-1) egység#: 8 / 9 / 10 / 11 |
| lemez katalógus törlése Kérdés: ARE YOU SURE? Válasz: Y - tovább N - állj | HEADER lemeznév\$, Dme9h#[, Ue9ysé9#] |
| lemez-BAM kompressziója (üres helyek felszabadítása) | COLLECT [Dme9h#[, Ue9ysé9#] |
| egész lemez katalógus vagy file(csoport)ok bejegyzésének listázása memória törlése nélkül | DIRECTORY [Dme9h#[, Ue9ysé9#] [, filenév\$] |
| lemez duplikálása duál- egységen (a cél-lemez formázásával!) | BACKUP Dme9h# TO Dme9h#[, Ue9ysé9#] |
| file átmásolása illetve összemásolása (max. 4 db) | COPY [Dme9h#,] ré9ifile\$ TO [Dme9h#,] újfile\$[, Ue9ysé9#] |
| file átnevezése | RENAME ré9inév\$ TO újnév\$ [, Dme9h#] [, Ue9ysé9#] |
| file törlése Kérdés: ARE YOU SURE? Válasz: Y - törlés N - állj | SCRATCH filenév\$[, Dme9h#[, Ue9ysé9#] |
| Programfile kimentése me- móriából | DSAVE filenév\$[, Dme9h#[, Ue9ysé9#] |
| Programfile betöltése me- móriába | DLOAD filenév\$[, Dme9h#[, Ue9ysé9#] |
| Program-másolat összeve- tése memóriatartalommal | VERIFY filenév\$[, e9ysé9#[, tíP]] ahol: tíP: <input checked="" type="checkbox"/> - BASIC 1 - gépkód |

11.1.2. BASIC 2.0 lemez-Parancsszövegei:

A BASIC 3.5 megérti és végrehajtja a BASIC 2.0 szintaxisa szerint kiadott lemez-Parancsokat is. Ezek a 15-ös csatornán küldhetők át, az OPEN utasítás szövege (string) paramétereként, vagy PRINT# utasítással, stringkifejezés formájában. Mindegyik Parancs rövidíthető a kezdőbetűjével is. Pl: NEW = N, COPY = C stb.
Az alkalmazható Parancsszövegek:

| | |
|--|---|
| lemez inicializálása (BAM, katalógus és blokkok kialakítása) | NEW[meghajtó#] disknev, id ahol: id: két-karakteres azonosító meghajtó#: dual-meghajtónál a belső sorszám (0-1) |
| lemez katalógus törlése | NEW[meghajtó#]: disknev |
| lemez-BAM kompressziója | VALIDATE |
| file átmásolása illetve összemásolása (max. 4 db) | COPY[meghajtó#]: ujfilenév= [[meghajtó#]:régifile,...] |
| file átnevezése | RENAME[meghajtó#]:ujnév=réginév |
| file törlése | SCRATCH[meghajtó#]:filenév |
| lemezegység alap helyzetbe hozatala | INITIALIZE[meghajtó#] |

11.2. Szekvenciális file-ok kezelése:

A szekvenciális file-ok az alább ismertetendő utasítások segítségével logikai szinten úgy kezelhetők, mintha byte-ok folytonos sorozatai lennének, függetlenül attól a blokk-szerkezet-től, amelyet a H. FÜGGELEK-ben ismertetünk. Ezen belül nagyobb logikai egységek (rekordok és más struktúrák) kialakítása a felhasználó feladata. A rekord végét CHR\$(13) jelzi.

| | |
|---|---|
| Parancs-csatorna (Pfile#) megnyitása (csak I/O végrehajtásának ellenőrzésére - lsd. bevezető - vagy Parancsok kiküldésére). | OPEN Pfile#,e9ység#,15 ahol: e9ység#: S (alaphelyzetben) vagy 9/10/11 (beállítható Programmal v. áramkörileg). |
| Adat - csatorna (afile#) megnyitása | OPEN afile#,e9ység#,csatorna#, "file-név[,típus][,mód]" ahol: típus: PRG - Program-file SEQ - szekvenciális REL - relatív-file USR - user-mód (rövidítve: P,S,R,U) mód: R - read (olvasás) W - write (írás) A - append (hozzátoldás) M - le nem zárt file olv. |
| Adat kiírása | PRINT#afile#,kif[<tab>kif...] ahol: <tab>: mint PRINT utasításnál. A szóköztől eltérő szeparátorról (CR,; ,vessző) külön gondoskodni kell. |
| Adat beolvasása (karakter-változónként 1 karaktert olvas be, delimiter nem igényel) - Pfile-ről is. | GET#file#,változó%-lista |
| Adat beolvasás (típusellenőrzéssel, változónként delimiterről delimiterig) - Pfile-ről is. | INPUT#file#,változó%-lista |

Me9J: az olvasás legalább az utolsó elemet követő CHR\$(13)-ig történik. Az így feleslegesen beolvasott adatok elvesznek

File lezárása CLOSE file#

Me9: Mind az adat-, mind a Parancs-csatornát le kell zárni. A Parancs-csatorna lezárása az összes, az adott egységre megnyitott adat-file lezárását is eredményezi anélkül, hogy az utolsó Puffert kiírná. Ez output-file-oknál adat-elvesztéshez vezethet, ezért mindig az adat-csatornákat kell előbb lezárni!

11.3. Random(közvetlen elérésű) file-ok kezelése:

A random file-ok használata két szintű fizikai kezelést igényel:

1. a PARANCSCSATORNÁN keresztül: a lemezterület blokkonkénti kezelése, azaz
 - szabad blokk lefoglalása (allokálása)
 - blokk kiírása Pufferből
 - blokk beolvasása Pufferbe
 - felesleges (törölt) blokk felszabadítása
 - blokkok nyilvántartása
 - hibastatusz lekérdezése
2. az ADATCSATORNÁKON keresztül a Puffer (PufferPointer) kezelése, azaz
 - beírás a Pufferbe
 - kiolvasás a Pufferből

Parancs - csatorna OPEN Pfile#,egység#,15[,Parancs#]
(Pfile#) megnyitása

Adatcsatorna (afile#) OPEN afile#,egység#,acsat#,
megnyitása (ha a Puffer is kijelöljük, file-név\$+"[Puffer#]"
tartalmát a CLOSE és ahol:
lemezcsere után is acsat#: adat-csatornaszám
felhasználhatjuk) file-név\$: kötelezően "#"
Puffer#: 0 - 4

Blokk beolvasása PRINT#Pfile#,"BLOCK-READ:"acsat#;
Pufferbe meghajtó#;sáv#;szektor#
PRINT#Pfile#,"B-R:"acsatorna#;
meghajtó#;sáv#;szektor#

Pufferből való ki- INPUT#afile#,változó-lista
olvasás GET#afile#,változó\$-lista

A Puffer kurrens (utóljára beírt, ill. következő kiolvasásra kerülő) byte-jára mutató Pointert ilyenkor a rendszer automatikusan állítja. Ugyanakkor a Pointer tetszés szerint is beállítható, ezzel a blokkon belül is véletlenszerű elérést válósíthatunk me9:

Puffer-Pointer állí- PRINT#Pfile#,"BUFFER-POINTER:"acsat#;
tása, blokkon belüli byte-Pozíció
adott byte-ra PRINT#Pfile#,"B-P:"acsatorna#;byte-Poz

Egy blokkot első felírása előtt le kell foglalni a BAM-ban ahhoz, hogy biztonságosan használható legyen a lemez.

FIGYELEM: A VALIDATE Parancs kiadása azonban random-file-t tartalmazó lemezre akkor is **tilos!**

Blokk lefoglalása PRINT#Pfile#,"BLOCK-ALLOCATE:"meghajtó#;
sáv#;szektor#
PRINT#Pfile#,"B-A:"meghajtó#;sáv#;szektor#

Ha a blokk már foglalt, a DOS 65-ös hibakódot ad vissza a hibacsatornán, és egyúttal az első szabad blokk címét, ami aztán felhasználható írásra, pl:

```
1000 PRINT#15,"B-A:"0;sáv;szektor
1010 INPUT#15,A,B$,C,D
1020 IF A=65 THEN sáv=C: szektor=D: GOTO1000
1030 PRINT#15,"B-W:"15;0;sáv;szektor
```


| | |
|---------------------------------|--|
| Puffer feltöltése | PRINT#afile#,kif[<tab>kif...] |
| Puffer kiírása (feltöltés után) | PRINT#pfile#,"BLOCK-WRITE:"acsatorna#; me9hajtó#;sáv#;szektor# PRINT#pfile#,"B-W:"acsatorna#;me9hajtó#; sáv#;szektor# |

11.4. Fizikai-blokk kezelő utasítások

Az ismertetett utasítások esetében a visszaolvasott blokk hossza e99ezik a kiírt blokkéval. B-W-vel való kiírásakor u99anis a Puffer-Pointer tartalma (blokk kurrens mérete) a 0-byteba kerül. B-R-rel való olvasáskor az ebben jelzett hossz elérésekor FILE-VEGE státuszt kapunk az ST rendszerváltozóban. Lehetőség van azonban a logikai blokkmérettől függetlenül a teljes fizikai blokk (256 byte) kiírására ill. visszaolvasására.

| | |
|--------------------------|--|
| Fizikai blokk beolvasása | PRINT#pfile#,"U1:"acsatorna#;me9hajtó#; sáv#;szektor# PRINT#pfile#,"U1:"acsatorna#;me9hajtó#; sáv#;szektor# |
|--------------------------|--|

| | |
|-----------------------|--|
| Fizikai blokk kiírása | PRINT#pfile#,"U2:"acsatorna#;me9hajtó#; sáv#;szektor# PRINT#pfile#,"U2:"acsatorna#;me9hajtó#; sáv#;szektor# |
|-----------------------|--|

Ez az utasítás nem írja felül a Puffer-Pointer lemezen tárolt előző értékét!

11.5. Relatív file-ok kezelése:

Ennél a fileszervezési típusnál a rekordok (max. 720 db) a file-on belüli sorszámukkal címezhetők. Ez azzal jár, hogy a fizikai rekordok fix hosszúságúak, a logikai rekord hossza célszerűen ezzel e99enlő vagy kisebb. Mivel az I/O utasítások a rekordhatár átlépésekor hibajelzést nem adnak, a Programozó - ha me9felelően kezeli - használhat hosszabb rekordokat is. A kiíró utasítás a rekordba való íráskor a rekord végéig töröl. A DOS e99-e99 rekord kiírásakor az összes annál kisebb sorszámú rekordot is létrehozza. Célszerű tehát - a használatot gyorsítja - ha a várható legnagyobb sorszámú rekordot a file létrehozásakor felírjuk.

A relatív file használata 3 fő fázisból áll:

- a file létrehozása, rekordméret kijelölése
- a file kialakítása (rekord-tartomány létrehozatala)
- file írása, olvasása, bővítése, módosítása

| | |
|--|--|
| Parancsfile me9nyitása | OPEN pfile#,e99sége#,pacsatorna# |
| adatfile létrehozása, rekordmeret me9adása | OPEN afile#,e99sége#,acsatorna#, filenév#+",L,"+CHR\$(rekordhossz) |
| adatfile további me9nyitásai | OPEN afile#,e99sége#,acsatorna#, filenév# |
| Pozicionálás a rekordra és azon belül a kívánt byte-ra (minden I/O előtt kötelező) | PRINT#pfile#,"P"+CHR\$(acsatorna#)+ CHR\$(rek#-Lo)+CHR\$(rek#-Hi)+ CHR\$(byte-Poz#) ahol: rek#-Lo/rek#-Hi: rekord-sorszám alsó / felső byte-ja byte-Poz#: kezdő byte-Pozíció sorszáma |
| file írása / olvasása: u.a. mint szekvenciális file-oknál | PRINT#afile#,kif[<tab>kif....] INPUT#file#,változó-lista GET#file#,változó\$-lista |
| file lezárása | CLOSE file# |

11.6. Floppy-memória kezelése:

Lehetőség van a floppy-vezérlő memóriájából olvasni, ill. oda adatokat vagy Programot beírni és azt végrehajtani. Az ezt lehetővé tevő I/O utasítások:

| | |
|--|---|
| Program betöltése a lemezről a Pufferbe és végrehajtása a 0-ás relatív címtől kezdve | PRINT#Pfile#,"BLOCK-EXECUTE:"acsat#; meghajtó#;sáv#;szektor# PRINT#Pfile#,"B-E:"acsat#;meghajtó#;sáv#;szektor# |
| 1 byte olvasása a floppy memóriájából (ROM vagy RAM) | PRINT#Pfile#,"M-R:"+CHR\$(bytecím-Lo) + CHR\$(bytecím-Hi) |
| max. 34 byte beírása a floppy memóriájába | PRINT#Pfile#,"M-W:"+CHR\$(bytecím-Lo) + CHR\$(bytecím-Hi);karakterszám; adat# |
| Program végrehajtása floppy memóriájában | PRINT#Pfile#,"M-E:"+CHR\$(kezdőcím-Lo)+ CHR\$(kezdőcím-Hi) |

További USER utasítások (a lemezezség memóriájában levő címekre való ugrást teszik lehetővé):

| | |
|-------------------------|--------------------------------|
| JMP #0500 | PRINT#Pfile#,"U3" (vagy "UC") |
| JMP #0503 | PRINT#Pfile#,"U4" (vagy "UD") |
| JMP #0506 | PRINT#Pfile#,"U5" (vagy "UE") |
| JMP #0509 | PRINT#Pfile#,"U6" (vagy "UF") |
| JMP #050c | PRINT#Pfile#,"U7" (vagy "UG") |
| JMP #050f | PRINT#Pfile#,"U8" (vagy "UH") |
| JMP \$ffff (NMI vektor) | PRINT#Pfile#,"U9" (vagy "UI") |
| RESET vektor | PRINT#Pfile#,"U;" (vagy "UJ") |
| C-64 sebesség beállítás | PRINT#Pfile#,"UI+" |
| VIC-20 seb. beállítás | PRINT#Pfile#,"UI-" |

12. NYOMTATÓ (VC1525 / MPS801 / MPS803 mátrixPrinter) KEZELESE:

A COMMODORE mátrixnyomtatók intelligens Perifériák, saját belső Pufferezéssel rendelkeznek. Több különböző Üzem módjuk van, melynek beállítása az OPEN utasítással, továbbá a PRINT# utasításban kiadott vezérlő-karakterekkel / karakter szekvenciákkal történhet.

A nyomtató Puffere 90 byte-os, ebből legalább 1 byte-ot elfoglal az aktuális vezérlő-karakter szekvencia. Az effektív nyomtatás akkor kezdődik, ha:

- új sor nyomtatása kezdődik
- a Puffer betelik
- 480 Pontnyi hely felhasználásra került a sorban (a sor tele van)

Ha az információ nem fér a sorba, a következő sorban folytatódik nyomtatása.

A nyomtatási sűrűség karakteres módban 6 sor/inch, grafikus módban 9 sor/inch.

A 8.fejezetben általánosságban már ismertetett Periféria-vezérlő Parancsok és I/O utasítások speciális formái:

12.1. Kiírás nyomtatón - I/O utasítások:

| | |
|--|---|
| Printer-file megnyitása | OPEN file#,egység#,üzemmód ahol: egység#: 4 vagy 5 üzemmód: (alapállapot a file lezárásáig): 0 - nagybetű/grafikus 7 - nagybetű/kisbetű |
| Kiírás nyomtatóra | PRINT#file#[[<cntrl>]kif...] ahol: <cntrl>: , - standard tabulálás ; - szóköz-elnyomás SPC(kif#) - kif# szóköz beszúrása TAB(kif#) - kif#-ik pozícióra tab <vezérlő-szekvencia> - lsd. 12.2. |
| Puffer kiürítése file lezárása előtt | PRINT#file# |
| Printer-file zárása | CLOSE file# |
| Képernyőre menő információ nyomtatóra irányítása (hallgató üzemmód beállítása) és kif. nyomtatása: | CMD file#[,kif[<cntrl>kif...]] |
| Printer csatorna lezárása hallgató üzemmódban (hallgató üzemmód felfüggesztése): | PRINT#file# |

Me9j: a Printerfile-t a CMD kiadása előtt me9 kell nyitni, a CMD után következhet(nek) a LIST vagy PRINT utasítás(ok). A file lezárása előtt egy üres PRINT# parancsot kell kiadni a csatorna lezárására. Ez után következhet a CLOSE utasítás.

12.2. Nyomtató-vezérlő karakterek:

A (vezérlő szekvencia): egy vagy több karakterből álló sorozat, amely az utána következő string értelmezését, vagy az adott PRINT# utasítás végrehajtását, esetleg a file lezárásáig terjedő nyomtatást módosíthatja.

A lehetséges kombinációk:

| Hatás | Szekvencia | Hatókör |
|---|---|--|
| azonnali soremelés | CHR\$(10) | egyszeri |
| azonnali kocsi-vissza | CHR\$(13) | egyszeri |
| dupla vonalvastagság | CHR\$(14) | CHR\$(15) kiadásig |
| normál - karaktermód | CHR\$(15) | CHR\$(14) kiadásig |
| kisbetű/nagybetű mód | CHR\$(17) | PRINT# végéig vagy CHR\$(145) kiadásig |
| nagybetű/grafikus mód | CHR\$(145) | PRINT# végéig vagy CHR\$(17) kiadásig |
| inverz-karakter mód | CHR\$(18) | CHR\$(146) kiadásig |
| inverz-módból vissza | CHR\$(146) | CHR\$(18) kiadásig |
| az nn kétkarakteres numerikus string által definiált karakterpozícióba tabulál | CHR\$(16)+"nn" | egyszeri |
| bitképés-módba kapcsolás | CHR\$(8) | PRINT# végéig vagy CHR\$(15)-ig |
| a bitkép# által reprezentált pont-oszlop ismétlése reP#-szer (csak bitképés módban) | CHR\$(26)+ CHR\$(reP#)+ CHR\$(bitkép#) | egyszeri |
| a 4 karakteres vezérlő sorozatot követő stringet a bPoz által definiált Pont-Pozícióba (1-480) tabulálja (csak bitképés módban) | CHR\$(27)+ CHR\$(16)+ CHR\$(bPoz-low)+ CHR\$(bPoz-high) | egyszeri |
| saját tervezésű 6*7 Pontból álló karakternyomtatása. Karakterpozícióként 6, a karakterkép oszlopaiból képzett szám 128-al megnövelt értékéből CHR\$-ral konvertált karaktert kell a vezérlőkarakter után elküldeni. | CHR\$(8)+ CHR\$(1.oszlop)+ CHR\$(2.oszlop)+ | CHR\$(15) kiadásáig |

13. RS232 INTERFACE HASZNÁLATA:

Az RS232 interface széleskörűen használható különböző nem-COMMODERE gyártmányú Perifériák (RS232S vagy RS232C interface-szel csatlakozó nyomtatók, stb) továbbá távadatátviteli feladatok megoldására megfelelő csatoló egység(modem) felhasználásával.

A C16-nál az RS232 kezelése is a TED-be van integrálva, ezért bár nincs a C64-hez hasonló user-Portja, az RS232 típusú kommunikáció a soros-buszon keresztül, vagy közvetlenül az expansion-Portra csatlakozó speciális illesztőegységgel valószínűleg lehetséges.

Az RS232 csatorna pufferezéséhez a BASIC-interpreter egy darab 64 byte-os puffert használ. Ezért egyszerre legfeljebb egy RS232 csatornát szabad megnyitni.

13.1. I/O utasítások:

RS232 csatorna megnyitása OPEN file#,2,0,Parancs\$
ahol:

Parancs\$:

kontroll.regiszter-byte+
Parancs.regiszter-byte

kontroll.regiszter-byte:

bit(3-0): átviteli sebesség
 0 - 3-ik és 4-ik byte-ban van definiálva
 1 - 50 baud
 2 - 75 baud
 3 - 110 baud
 4 - 134.5 baud
 5 - 150 baud
 6 - 300 baud
 7 - 600 baud
 8 - 1200 baud
 9 - 1800 baud
 10 - 2400 baud
 11 - 3600 baud
 12 - 4800 baud
 13 - 7200 baud
 14 - 9600 baud
 15 - 19200 baud
 bit (4): 0 - külső óra
 1 - adatátvitel
 bit(6-5): szóhossz
 0 - 8 bit
 1 - 7 bit
 2 - 6 bit
 3 - 5 bit
 bit (7): stop-bitek száma
 0 - 1 stop-bit
 1 - 2 stop-bit

Parancs.regiszter-byte:

bit(1-0): receiver-vezérlés
 bit 0 : receiver be(1)/ki(0)
 DTR alacs./magas
 bit 1 : IRQ be(0)/ki(0)
 (ST reg, bit#3)
 bit(3-2): transmitter-vezérlés
 IRQ RST transmitter
 00 ki magas inakt.
 01 be alacs. aktív
 10 ki alacs. aktív
 11 ki alacs. BRK
 bit(4): 0 - normál
 1 - echo
 bit(7-5): Paritás-funkciók
 1 - Páratlan Pár. (i/o)
 3 - Páros Pár. (in/out)
 5 - Jelátvitel
 Paritásell. nincs
 7 - helyköz átvitele
 Paritásell. nincs
 Páros - Paritásellenőrzés
 Paritásbit-generálás
 nincs

| | |
|-------------------------------|---|
| Adatok kiolvasása a Pufferből | GET#file#,változó\$ INPUT#file#,változó-lista használata nem ajánlott a vonali Protokollokban szereplő speciális karakterek miatt (ld. [2] 6.16) |
| Írás Pufferbe | PRINT#file#,kifejezés\$-lista vagy CMDfile# |
| File lezárása | CLOSE file# |

13.2. Az RS232 állapotregiszterben megjelenő státuszok:
(kiolvasáskor **azonnal** törlődnek)

bit(0) - Paritáshiba
bit(1) - szerkesztési hiba
bit(2) - input Puffer túlcsordulás
bit(3) - input Puffer üres
bit(4) - CTS-jel nem jött
bit(5) - nem használt
bit(6) - DSR-jel nem jött
bit(7) - vonalszakadás

13.3. RS232 memória-címek

| Vezérlő információk | név | dec | hex |
|--|--------|--------|---------|
| I/O regiszter | | 64768 | \$fd00 |
| státusz-regiszter | | 64769 | \$fd01 |
| kontrol-regiszter | | 64770 | \$fd02 |
| Parancs-regiszter | | 64771 | \$fd03 |
| Pseudo státusz-regiszter | RSSTAT | 2004 | \$07d4 |
| BASIC ST(státusz) változó | ST | 144 | \$0090 |
| Input: | | | |
| input Puffer (64 byte) | RIBUF | 1015 | \$03f7 |
| | | -1078 | -\$0436 |
| input FIFO-Puffer elejének byte-indexe | RIDBS | 2002 | \$07d2 |
| input FIFO-Puffer byte-számláló | RIDBE | 2003 | \$07d3 |
| Output: | | | |
| output Puffer (1 byte) | ROBUF | 1997 | \$07cd |
| output byte üres flag | | 1998 | \$07ce |
| Munkaterületek és belső rutinok: | | | |
| RS232 regiszterek | | 64768 | \$fd00 |
| (TED vezérlő regiszterek) | | -64782 | -\$fd10 |
| RS232 munkaterületek | | 1997 | \$07cd |
| | | -2008 | \$07d8 |
| | | 252 | \$00fc |
| | | -253 | \$00fd |
| interrupt rutin | | | \$ea5b |
| 1 byte olvasása (A regiszterbe) | | | \$eaf1 |
| RS232 CHKIN, CKOUT | | | \$eb25 |
| 1 byte kiírása (A regből \$07cd-be) | | | \$eb37 |
| RS232 OPEN, CLOSE] | | | \$eb46 |

14. KAZETTAS SZALAGEGYSÉG (DATASETTE 1531) KEZELÉSE:

A DATASETTE kazettás szalagegység Programok tárolásán túlmenően alkalmas adatok tárolására is. Az adatok elérése azonban - a mágneslemezzel (disk) ellentétben csak szigorúan szekvenciálisan (sorosan) történhet.

Tekintettel arra, hogy a szalagegységen folyó I/O alatt a megszakítások le vannak tiltva, az adatátvitel ideje alatt a képernyő nem használható (Üres).

Az I/O a szalagegység esetében is pufferezett, a Puffer hossza 192 byte.

A standard tárolási mód esetében a byte-ok tárolása a következő módon történik:

- a byte-okat egy bytejelző jelsorozat vezeti be, azaz:
egy 846/us majd egy 420 /us négyesjegyjel(LH)
- a bytejelzőt követi a 9 (8 adat, 1 Paritás) bit:
1: 420/us majd 208/us négyesjegyjel
0: 208/us majd 420/us négyesjegyjel

A kódolás Páros Paritású.

14.1. A szalagos file-ok szerkezete:

PROGRAM-file:

| | | | |
|--------------------|-----------|----------------------|---------|
| 9aP 8s (törlés) | fejléc 4s | 9aP 3.4s (törlés) | Program |
|--------------------|-----------|----------------------|---------|

FEJLEC-blokk(Program-file):

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-----------|-----------|---------|
| 11 | kezdőcím-Lo | kezdőcím-Hi | végcím-Lo | végcím-Hi | Prognév |
|----|-------------|-------------|-----------|-----------|---------|

FEJLEC-blokk(gépi-kódú Program-file):

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-----------|-----------|---------|
| 13 | kezdőcím-Lo | kezdőcím-Hi | végcím-Lo | végcím-Hi | Prognév |
|----|-------------|-------------|-----------|-----------|---------|

ADAT-file:

| | | | | | | | |
|-----|--------|-----|----------|-----|----------|-----|-----|
| 9aP | fejléc | 9aP | blokk#1 | 9aP | blokk#2 | 9aP | stb |
| | | | 191 byte | | 191 byte | | |

FEJLEC-blokk(adat-file):

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-----------|-----------|---------|
| 14 | kezdőcím-Lo | kezdőcím-Hi | végcím-Lo | végcím-Hi | filenév |
| | 60 | 3 | 252 | 3 | |

ADAT-blokk:

| | | |
|----|--------|-----------|
| 12 | adatok | adat vége |
| | | 0 |

ADAT-VEGE-cimke:

| | | | | | |
|----|-------------|-------------|-----------|-----------|---------|
| 15 | kezdőcím-Lo | Kezdőcím-Hi | végcím-Lo | végcím-Hi | filenév |
|----|-------------|-------------|-----------|-----------|---------|

14.2. I/O utasítások:

File megnyitása : OPEN file#,1,csatorna#,[file-név\$]
 (hatására a fejléc a kazetta-Pufferbe kerül)
 ahol:
 csatorna#: 0 - olvasás (input)
 1 - írás (output)
 2 - írás (output), file végén End-Of-File címke

Kiírás szalagra : PRINT#file#,[kif[<tab>]...]
 ahol:
 <tab>: ; - szóköz-elnymás
 , - tabulálás (10 oszloponként)
 SPC(kif#) - kif# db szóköz beszúrása
 TAB(kif#) - Pozicionálás a kif#-ik oszlopra

Me9J: A mágnesszalagra egyes karakterek nem kerülnek kiírásra (CHR\$(10) és CHR\$(29)), a CHR\$(0)-nak pedig speciális jelentése van (End-Of-Data, file-vége)

Beolvasás szalagról GET#file#,változó\$-lista
 INPUT#file#,változó-lista

Me9J: Az INPUT# utasítás használatakor gondot okozhatnak az idézőjel és kettőspont karakterek.

Szalagfile lezárása CLOSE file#

14.3. Speciális I/O-k (Program tárolása/betöltése)

Program tárolása szalagra SAVE Programnév\$,1[,kód#]
 ahol:
 kód#: 0 - kiírás BASIC Programként
 1 - kiírás gépi-kódú Programként (3-as fejléc-blokkal)
 2 - kiírás BASIC Programként, végén SZALAG-VEGE jellel
 3 - kiírás gépi-kódú Programként, SZALAG-VEGE jellel

Program betöltése szalagról LOAD Programnév\$,1[,kód#]
 ahol:
 kód#: 0 - betöltés BASIC-Programként (3-as fejlécű file gépi kódú Programként)
 1 - gépi kódú Programként (a fejlécben megadott címre)

14.4. Fontosabb memóriacímek:

| tartalom | név | dec | hex |
|---------------------------|--------|-----------|-------------|
| szalag-Puffer Pointer | FBUFPT | 182,183 | \$b6,\$b7 |
| szalagPuffer | | 819-1010 | \$333-\$3f2 |
| blokk ellenőrző-össze9 . | | 245 | \$f5 |
| első/második kiírás fla9 | | 247 | \$f7 |
| fejléc(címke)-típus | | 248 | \$f8 |
| olvasás hibatáblázat | | 1079-1138 | \$437-\$472 |
| olvasás hibaszámláló | | 1974 | \$7b6 |
| szalag kiírás számláló | | 1011,1012 | \$3f3,\$3f4 |
| szalag beolvasás számláló | | 1013,1014 | \$3f5,\$3f6 |
| Puffer/tár kapcsoló | | 1968 | \$7b0 |
| munkaterület | | 1969-1996 | \$7b1-\$7cc |
| időzítési konstansok | | 1976-1978 | \$7b0-\$7ba |
| Program kezdete | SAL | 178,179 | \$b2,\$b3 |
| Program vége | EAR | 180,181 | \$b4,\$b5 |

15. BOTKORMÁNY

A COMMODORE-16 két speciális, 8 pólusú játék-csatlakozóval rendelkezik, amelyekhez botkormány (joystick) csatlakoztatható. Állapotuk kiolvasása BASIC-ból JOY függvénnyel vagy gépi kódú rutinokkal történhet. Analóg bemenet (potenciométer, paddle) kezelésére nincs lehetőség.

15.1. A botkormány használata

A botkormány 5 kapcsolóval rendelkezik: 4 irány (0-as:Észak/fel, 1-es:Dél/le, 2-es:Nyugat/balra, 3-as:Kelet/jobbra) és a TŰZ (4-es kapcsoló). Ezekből -a botkormány természetéből következően- egyszerre maximum 2 szomszédos irány és a TŰZ-kapcsoló nyomható be. A két (A vagy 2-es és B vagy 1-es) botkormány kapcsolói a billentyűmátrix-szal közösen a TED-chip \$ff08 regiszterére vannak kötve: bit#6(Joy#1) ill bit#7(Joy#2): TŰZ, bit# 3-0: megfelelő irány-kapcsolók. A kapuk 7-0 bitjei alap helyzetben 1-esek, a lenyomott kapcsoló a megfelelő bitet 0-ra állítja.

A kapcsolók lekérdezése a következőképpen történhet:

BASIC-ből:

A JOY függvény szintaxisa:

JOY(kif#), ahol kif#: joystick-szám (1 v. 2)

a függvényérték pedig:

| | | | |
|-----------|---------|--------|---------|
| 0 - semmi | | | |
| 1 - E | 2 - EK | 3 - K | 4 - DK |
| 5 - D | 6 - DNY | 7 - NY | 8 - ENY |

a TŰZ-gomb lenyomása esetén a fenti értékekhez 128 adódik hozzá!

Gépi-kódú rutinból:

Az interrupt letiltása (SEI utasítás) után a botkormány#1-hez a TED \$ff08 (65288) regiszterének 2-es bitjén, a botkormány#2-höz az 1-es biten kívül minden bitet ON-ba állítunk (\$fb ill. \$fd beírásával), majd kiolvassuk a regisztert. A kiolvasott érték a kiválasztott botkormányra fog vonatkozni.

Miután a billentyűzet-mátrix ugyanezen regiszterekre van kötve, ez azt is jelenti, hogy a botkormányok a billentyűzetről szimulálhatók.

Az alábbiakban a lehetséges megfeleltetéseket ismertetjük.

A JOY függvény számára mindkét botkormány minden további nélkül helyettesíthető a következő billentyűkkel:

| Eszak fel | EK | Kelet jobbra | DK | Dél le | DNY | Nyugat balra | ENY | TŰZ |
|-----------|-----|--------------|--------|--------|-----------|--------------|--------|-----|
| 1 | 1+2 | 2 | home+2 | home | home+ctrl | ctrl | ctrl+1 | spc |

további lehetőségek:

| | | | | | | | | |
|---|-----|---|--------|------|-----------|------|--------|---|
| 1 | 1+2 | 2 | home+2 | home | home+ctrl | ctrl | ctrl+1 | 0 |
|---|-----|---|--------|------|-----------|------|--------|---|

15.2. Felhasznált memóriarekeszek (TED-regiszterek):

| Tartalom | | cím | |
|----------|---------------------------------------|-------|--------|
| | | dec | hex |
| TED | \$08 regiszter | 65288 | \$ff08 |
| | bit 1: botkormány#2 kiválasztás (OFF) | | |
| | bit 4: botkormány#2 tüzelőgombja | | |
| | bit 3-0: botkormány#2 irány-kapcsolói | | |
| TED | \$08 regiszter | 65288 | \$ff08 |
| | bit 2: botkormány#1 kiválasztás (OFF) | | |
| | bit 4: botkormány#1 tüzelőgombja | | |
| | bit 3-0: botkormány#1 irány-kapcsolói | | |

16. HANG-KIMENET KEZELESE:

16.1. Általános információk

A TED 7360 végzi a hanggeneráláshoz szükséges műveleteket is. Két hanggenerátort tartalmaz (csorszámuk 1-2) amelyek általában egymástól függetlenül vezérelhetők, de egymással szinkronizálhatók ill. csatolhatók is. A hanggenerátorok Paraméterezése és vezérlése a TED kontroll-regiszterein keresztül történik.

A TED hang-regisztereinek kiosztása:

(Fő báziscím) Jelölése továbbiakban "b")

b= 65280 \$ff00

| Reg# | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 | Reg# |
|------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|------|------|---------------|------|------|
| +0 | | | | timer#1-L0 | | | | | 00 |
| +1 | | | | timer#1-HI | | | | | 01 |
| +2 | | | | timer#2-L0 | | | | | 02 |
| +3 | | | | timer#2-HI | | | | | 03 |
| +4 | | | | timer#3-L0 | | | | | 04 |
| +5 | | | | timer#3-HI | | | | | 05 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| +14 | | | | oszcill#1 frekvencia-L0 | | | | | 0e |
| +15 | | | | oszcill#2 frekvencia-L0 | | | | | 0f |
| +16 | | | | | | | oszc#1-frq.HI | | 10 |
| +17 | Isound Ireload | Ihang#2 Izaj | Ihang#2 Inéysz | Ihang#1 Ibekap | | | hangr6 | | 11 |
| +18 | | | | | | | oszc#2-frq.HI | | 12 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| +62 | | | | ROM-engedélyezés | | | | | 3e |
| +63 | | | | ROM-letiltás | | | | | 3f |

16.2. Az előállított hang jellemzői:

HANGMAGASSAG(frekvencia): 2 byte (low,high) (10 bit)

oszcillátor#1 b+14 , b+16 \$ff0e,\$ff10
oszcillátor#2 b+15 , b+18 \$ff0f,\$ff12

A TED hangterjedelme kb. 5 oktávot fog át (A#2-D#8, 109Hz - 110KHz frekvencia, 1-1022 oszcillátor-frekvencia tartományban). Oktávonként 12 hang van: C, C#,D,D#,E,F,F#,G,G#,A,A#,H. Az egyenlően temperált hangskálán két szomszédos hang frekvencia-viszonya:

$$f_{i+1} = f_i \cdot 2^{(1/12)}$$

Két szomszédos oktáv hangjainak frekvencia-aránya:

$$f_{j+1} = f_j \cdot 2$$

Ha ettől eltérő frekvenciákat akarunk generálni, a hangmagasság és az oszcillátor-frekvencia (a regiszterben lévő bináris szám) közötti összefüggés:

$$f_{\text{hang}} = 1024 - (111840.45 / f_{\text{oszc}}) \text{ Hz}$$

A két byte ennek megfelelően:

$$f_{\text{high}} = \text{INT}(f_{\text{oszc}} / 256) \quad f_{\text{low}} = f_{\text{oszc}} - 256 * f_{\text{high}}$$

HANGERŐ: egy közös regisztere van v=b+17 65297 \$ff11

8 fokozatban állítható (0 - 7), pl. a következő utasítással (bit 3-0):

POKE v, (PEEK(v) AND 240) OR hangero

va99 az ezzel egyenértékű (és egyszerűbb)

VOL hangero

utasítással.

HULLÁMALAK: csak a 2. oszcillátornál állítható:

v=b+17 65297 \$ff11

A válaszható hullámalakok:

négyesjel: zongora, klarinét (bit#5)
fehér-zaj: zajok, zörejek (bit#6)

Me9J: ha bit#7=1, a hangero változtatásával befolyásolható egyenáramú jel keletkezik, ez felhasználható pl. beszéd-szintetizálására.

16.3. A hanggenerátorok (oszcillátor) megszólaltatása:

v=b+17 65297 \$ff11

oszcillator#1 bit#4
oszcillator#2 bit#5

BASIC-ből:

SOUND szolam, frekvencia, tartam

ahol:

szolam: 1, 2 va99 3 (2.oszcill., fehér zaj)
tartam: időtartam, 1/60 másodpercben
frekvencia: oszcillátor-frekvencia

va99 a megfelelő POKE utasítással:

POKE v, (PEEK(v) OR (oszc# * 16))

Természetesen ez utóbbi esetben a frekvencia beállításáról és az időtartam méréséről (a C64-hez hasonlóan) külön kell gondoskodni.

16.4. Frekvenciaadatok:

| okt | hang | oszillátor frekv | | | okt | hang | oszillátor frekv | | |
|--------|------|------------------|-----|----|-----|------|------------------|-----|----|
| | | f | low | hi | | | f | low | hi |
| 3 | a | 7 | 7 | 0 | 6 | c | 917 | 149 | 3 |
| | a# | 68 | 68 | | | c# | 923 | 155 | |
| | h | 114 | 114 | | | d | 928 | 160 | |
| | c | 170 | 170 | | | d# | 934 | 166 | |
| | c# | 219 | 219 | | | e | 939 | 171 | |
| | d | 263 | 7 | 1 | | f | 943 | 175 | |
| | d# | 307 | 51 | | | f# | 948 | 180 | |
| | e | 346 | 90 | | | g | 952 | 184 | |
| | f | 384 | 128 | | | g# | 956 | 188 | |
| | f# | 419 | 163 | | | a | 960 | 192 | |
| | g | 453 | 197 | | | a# | 964 | 196 | |
| | g# | 486 | 230 | | | h | 967 | 199 | |
| 4 | a | 515 | 3 | 2 | 7 | c | 970 | 202 | |
| | a# | 543 | 31 | | | c# | 973 | 205 | |
| | h | 571 | 59 | | | d | 976 | 208 | |
| | c | 597 | 85 | | | d# | 979 | 211 | |
| | c# | 620 | 108 | | | e | 981 | 213 | |
| | d | 643 | 131 | | | f | 983 | 215 | |
| | d# | 664 | 152 | | | f# | 986 | 218 | |
| | e | 685 | 173 | | | g | 988 | 220 | |
| | f | 703 | 191 | | | g# | 990 | 222 | |
| | f# | 721 | 209 | | | a | 992 | 224 | |
| | g | 738 | 226 | | | a# | 994 | 226 | |
| | g# | 754 | 242 | | | h | 995 | 227 | |
| normál | a | 769 | 1 | 3 | 8 | c | 997 | 229 | |
| 5 | a# | 783 | 15 | | | c# | 998 | 230 | |
| | h | 797 | 29 | | | d | 1000 | 232 | |
| | c | 810 | 42 | | | | | | |
| | c# | 822 | 54 | | | | | | |
| | d | 833 | 65 | | | | | | |
| | d# | 844 | 76 | | | | | | |
| | e | 854 | 86 | | | | | | |
| | f | 863 | 95 | | | | | | |
| | f# | 872 | 104 | | | | | | |
| | g | 881 | 113 | | | | | | |
| | g# | 889 | 121 | | | | | | |
| | a | 896 | 128 | | | | | | |
| a# | 903 | 135 | | | | | | | |
| h | 910 | 142 | | | | | | | |

1. GRAFIKUS LEHETŐSÉGEK

A C-16 BASIC 3.5-e a C-64 (2.0-ás) BASIC-jével ellentétben számos grafikus Parancsot tartalmaz, amelyek a felhasználó számára szinte feleslegessé teszik az egyébként is lassú PEEK/POKE utasítások bonyolult használatát. Mivel bizonyos lehetőségek (pld. finom-scroll, képernyőmemóriaváltás, stb.) csak gépi-kódú rutinokkal, vagy POKE/PEEK utasításokkal használhatók ki, az alább ismertető elvek és címek mégis hasznosak lehetnek azok számára, akik saját grafikus elképzeléseiket akarják megvalósítani, esetleg éppen gépi-kódban.

1.1. A TED grafikus regisztereinek kiosztása: báziscím: ba=65280 \$ff00

| offs | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 | Reg# |
|------|---|------------------|---------|-------------------|--------|-------------------------|---------|---------------|------|
| +0 | | | | timer#1-LO | | | | | 00 |
| +1 | | | | timer#1-HI | | | | | 01 |
| +2 | | | | timer#2-LO | | | | | 02 |
| +3 | | | | timer#2-HI | | | | | 03 |
| +4 | | | | timer#3-LO | | | | | 04 |
| +5 | | | | timer#3-HI | | | | | 05 |
| +6 | teszt | textnded | IHI-RES | screen | 24/25 | függőleges | scroll | | 06 |
| | | color | mód | off | sor | | eltolás | | |
| +7 | revers | IPAL/ | ITED | IMULTI | 38/40 | vízszintes | scroll | | 07 |
| | mód | NTSC | OFF | mód | oszlop | | eltolás | | |
| +8 | billentyűzet matrix oszlopainak flag-jei | | | | | | | | 08 |
| +9 | IRQ | timer3 | - | timer2 | timer1 | fényc. | rasztr | - | 09 |
| +10 | IRQ | timer3 | - | timer2 | timer1 | fényc. | rasztr | raszter | 0a |
| | | | | | | | | r.bit#8 | |
| +11 | raszter-regiszter | | | | | | | | 0b |
| +12 | kurzor-Poz.HI | | | | | | | | 0c |
| +13 | kurzor-Pozíció | | | | | | | | 0d |
| : | | | | | | | | | : |
| +18 | | | | grafikus képernyő | | IJEL-9en | | | 12 |
| | | | | helye | | IRAM/RAM | | | |
| +19 | karakter-generátor címe | | | | | | | IRAM-ON | 13 |
| +20 | video-matrix címe | | | | | | | | 14 |
| +21 | | fényszerő | | | | háttérszín#0 (képernyő) | | | 15 |
| +22 | | fényszerő | | | | háttérszín#1 | | | 16 |
| +23 | | fényszerő | | | | háttérszín#2 | | | 17 |
| +24 | | fényszerő | | | | háttérszín#3 | | | 18 |
| +25 | | fényszerő | | | | keret színe | | | 19 |
| +26 | | | | | | | | reg#1b 9-8bit | 1a |
| +27 | aktuális sor kezdő karakterPozíció 7-0 bitjei | | | | | | | | 1b |
| +28 | | | | | | | | reg#1d | 1c |
| | | | | | | | | 8.bit | |
| +29 | aktuális video-sor sorszáma | | | | | | | | 1d |
| +30 | vízszintes Pozíció 8-1 bitjei | | | | | | | | 1e |
| +31 | | villogás-időzítő | | | | karakteren belüli sor- | | | 1f |
| | | | | | | számláló | | | |
| : | | | | | | | | | : |
| +62 | ROM-engedélyezés | | | | | | | | 3e |
| +63 | ROM-letiltás | | | | | | | | 3f |

Megjegyzendő, hogy a TED egyes regiszterei minden képfrissítési (raszter-interrupt) ciklusban felülíródnak (RAM-ból vagy ROM-ból újra töltődnek), ezért BASIC-ből való felülírásuk hatástalan, és gépi-kódból is az interrupt-kezelés módosítását igényelné. Hatásos lehet viszont esetleges RAM-beli forrásuk (Pseudo-regiszter) tartalmának módosítása, akár BASIC-ből is. A következőkben ezért (ahol van ilyen) ezeket a Pseudoregiszttereket is megadjuk.

A fentiekből is következik, hogy az alábbiakban szereplő POKE utasítások inkább az egyértelmű definíciót, vagy a követendő algoritmus meghatározását szolgálják, mintsem kódolási minták, hiszen arra gyakran közvetlen BASIC-utasítások is vannak (ld. BASIC fejezet), bár többnyire a megadott formában is használhatóak.

A TED-7360 4 területet lát egyszerre:

- a. 2Kb terület (BLOKK) a VIDEO-mátrix (SZÍN és KÉP) tárolására
- b. A (többnyire) ROM-ban levő JEL-matrixot (2 Kb) 53248 \$d000
(karakter-generátor) -55295 \$d7ff
- c. A 8000 byte nagyságú grafikus-képernyő-matrixot (BIT-matrix) grafikus módban
- d. A \$ff00-n kezdődő vezérlő regisztereket ba=65280 \$ff00
-65343 \$ff3f

1.2. Választható üzemmódok:

- karakteres:
 - írógép mód: kis és nagybetűk, írásjelek
 - normál mód: nagybetűk, írás- és grafikus jelek
- karakteres, többszínű háttérrel
- nagy felbontóképességű (HI-RES) grafika
- nagy felbontóképességű grafika + 5 sor szöveges rész
- többszínű HI-RES grafika (MULTI-mód)
- többszínű (MULTI) mód + 5 sor szöveges rész

Különlegesség a C-64-hez képest, hogy az egyes színeken belül 8 különböző árnyalat állítható elő. Meg kell említsük még az egyszerű osztott (grafikus és karakteres) képernyő-kezelési és ablakkezelési lehetőséget.

2. KARAKTERES ÜZEMMÓD

BASIC-ből való kényelmes kezelésére szolgáló utasításokat lásd a BASIC fejezet 10.1 Pontjában.

JELLEMZŐK: 25 sor * 40 jel cím /offset
 - - - - - 1 jel = 8 * 8Pont (oktett) dec hex

ALAPADATOK:

- * VIDEO-mátrix: 2 kbyte-os terület, BLOKK-határra igazítva, ezen belül helyezkedik el a
- * SZÍN-mátrix: a VIDEO-mátrix első 1000 (\$3e8) byte-ja, a színkód (0-15) a jobb félbyte-ban van. A 6-4 bitek a fényerő értékét tartalmazzák, míg a 7. bit a karakter villogtatását kapcsolja (1: ON).
- * KÉP-mátrix: 1000 (\$3e8) byte-os folytonos terület, 1 byte/jel, Kbyte (modulo 1024) határra igazítva

Mindkét mátrix sorfolytonosan képezi le a képernyőt.

- * JEL-mátrix: 2Kb-os BLOKK
- * háttér-szín regiszter: 0-15 a jobb félbyte-ban 65301 \$ff15
- * keret-szín regiszter: 0-15 a jobb félbyte-ban 65305 \$ff19
- * kurrens karakter színkódja: 1339 \$053b
- * háttérszín a kurzor alatt: 2029 \$07ed
- * a kurzor aktuális pozíciója (a karakterpozíciókat 0-999-el sorfolytonosan számozva), kiolvasható, ill. felülírásával a kurzor elmozdítható: (bit 9-8) 65292 \$ff0c
(csak gépi kódból kezelhető) (bit 7-0) 65293 \$ff0d
- BASIC-ből is kezelhető Pseudo-regiszterek: sor : 205 \$cd
oszlop: 202 \$ca

2.1. Standard mód:

- * KÉP-mátrix: 3072 \$0c00
 - karakter elhelyezése a képernyőn:
 POKE 3072 + 40*sor + oszlop, karakterkód
- * SZÍN-mátrix: 2048 \$0800
 - karakter színének beállítása:
 POKE 2048 + 40*sor + oszlop, színkód +
 +16*fényerő+128*villogás
 (sor: 0-24, oszlop: 0-39)
 (karakterkód: normál: 0-127
 inverz: 128-255)
 (villogás: 0 - normál
 1 - villogó)
 (fényerő: 0-7 (min-max))
 (színkód: 0-15! lsd. A. FÜGGELEK)

* JEL-mátrix: ROM-ban található:

| | ROM |
|--------------------------|--------------|
| Nagybetűk | 53248 \$d000 |
| Grafikus jelek | 53760 \$d200 |
| Kisbetűk | 54272 \$d400 |
| Nagybetűk+grafikus jelek | 54784 \$d600 |

2.2. User mód:

* JEL-mátrix RAM-ban

-JEL-mátrix átkapcsolása RAM-ba: bit 2 -> 0 n=65298 \$ff12
 POKE n, PEEK(n) AND 251

-kijelölése a RAM-on belül (BLOKK-határon):
 kijelölő regiszter 3-1 bitjein:

POKE d, (PEEK(d) AND 240) OR 9 d=65299 \$ff13

ahol 9=cím/256 (alapértelmezés: 9=208)

* VIDEO-mátrix kijelölése:

-helye karakteres módban nem változtatható, csak az interrupt rutin módosításával

* Hozzáférés a standard JEL-mátrixhoz:

Mivel a PEEK függvény mindig a RAM-ot olvassa, a karaktergenerátor ROM-hoz nem férhetünk hozzá vele. Lehetséges megoldások:

- ROM átmásolása RAM-ba a MONITOR-ral
- SYS utasítással meghívni a KERNAL ROM-olvasó rutinját (ld. GEPIKÓD, 4.3 Pont), Pld.:

```

10 A=53248 :REM ROM JEL-MATRIX KEZDOCIME
20 FOR I=0 TO 4096 STEP 8: FOR J=0 TO 7
30 K=A+I+J: GOSUB 500
40 NEXT J: NEXT I
50 END
500 CH%=INT(K/256): REM CIM HI-BYTE
510 CL%=INT(K-256*CH%): REM LO-BYTE
520 POKE 2036,0: REM ,Y-BA 0 KELL
530 POKE 161,CL%: REM CIM-LO $A1-BE
540 POKE 162,CH%: REM CIM-HI $A2-BE
550 SYS 53142: REM ROM OLVASO RUTIN
560 POKE 4096+I,PEEK(2034)
570 RETURN

```

* Karakter JEL-mátrixbeli címének számítása:

cím=BLOKK*2048 + kód*8

2.3. 256 karakteres mód:

Saját karakterkészlet használata esetén arra is van lehetőség, hogy az inverz karakterek használata helyett 256 különböző karaktert jelenítsünk meg. Ennek érdekében a TED 7 regiszterének 7. bitjét 1-re kell állítani:

POKE i,PEEK(i) OR 128

i=65287 \$ff07

2.4. Többszín mód:

JELLEMZŐK: 25 sor * 40 jel
1 jel = 8 * 4Pont (kvartett)

A többszín-módban karakterenként négy szín: a teljes képernyőre érvényes három háttérszín egyike, és a SZÍN-mátrixban karakterpozíciónként megadható szín közül választhatunk.

A többszín-mód és normál-mód karakterenként is változatható a SZÍN-mátrixban szereplő szín-kódtól 0-7-en:

-ha a szín-kód < 8, a megfelelő karakter-pozíció 8*8bit (HI-RES) típusúként értelmeződik, színe 0-7.

-ha a szín-kód > 7, a pozíció 8*4 bit (MULTI) módban értelmeződik, a leíró 8 byte a JEL-mátrixban 8*4 bit párra bomlik, és ezt értelmezi a TED-chip színeként:

| | |
|-------------------------------|--------------|
| 00: képernyő-szín(háttér#0) | 65301 \$ff15 |
| 01: háttér-szín#1 | 65302 \$ff16 |
| 10: háttér-szín#2 | 65303 \$ff17 |
| 11: előtér-színe(SZÍN-mátrix) | |

* Üzem mód beállítása:

POKE i,PEEK(i) OR 16

i=65287 \$ff07

* Üzem mód visszaállítása HI-RES-be (standard):

POKE i,PEEK(i) AND 239

Me9J: Többszín-mód és bővített háttérszín mód egyszerre nem használható!

2.5. Bővített háttérszín mód:

4-féle háttérszín között karakterpozíciónként lehet válogatni. A jelek nyomtatásához a VIDEO-chip változatlanul a SZÍN-mátrixot használja. A 4-féle háttérszín kódját a KEP-mátrix 6-7 bitjei tartalmazzák.

| | |
|------------------|--------------|
| 00: háttér re9#0 | 65301 \$ff15 |
| 01: háttér re9#1 | 65302 \$ff16 |
| 10: háttér re9#2 | 65303 \$ff17 |
| 11: háttér re9#3 | 65304 \$ff18 |

A karakterkódok tehát a következőképp állnak elő:

KEPjel = karakterkód + 64*színre9sorszám

(KORLÁTOZÁS: Csak a JEL-mátrix BLOKK-jainak első 64 karaktere használható.)

- Üzem mód beállítása:

POKE j,PEEK(j) OR 64

j=65286 \$ff06

- Üzem mód megszüntetése:

POKE j,PEEK(j) AND 191

3. NAGYFELBONTÁSÚ GRAFIKA

BASIC-ből való kényelmes kezelését számos grafikus utasítás könnyíti meg (BASIC fejezet, 10.2 pont).

3.1. Standard mód

cím
dec hex

*Alapadatok: 200 sor * 320 oszlop
(25 sáv * 40 oktett)

*BIT-mátrix: 8000 byte (1bit/Pont)
Elhelyezése alapértelmezésben: bbase=8192 \$2000

*SZÍN-mátrix: VIDEO-mátrix második Kbyte-ja
1000 (\$3e8) byte a háttér és jel szín-
nének beállítására (1 byte / 8*8 bit).
A SZÍN-mátrixban levő szín-kódok egy-
egy 8*8-ás Pontnégyzetre érvényesülnek:
bit 3-0: háttér színe
bit 7-4: Pont színe

*FÉNYERŐ-mátrix: VIDEO-mátrix első Kbyte-ja
bit 2-0: adat fényerő
bit 6-4: háttér fényerő fbase=6144 \$1800

*Üzenmód használata:

*Üzenmód beállítása:

POKE J,PEEK(J) OR 32 j=65286 \$ff06

*BIT-mátrix kijelölése:

POKE n,(PEEK(n) AND 199) OR 9 bit 5-3 n=65298 \$ff12
ahol 9=bbase/1024 alapért.: 9=8

*VIDEO-mátrix kijelölése:

POKE m,(PEEK(m) AND 7) OR e bit 7-3 m=65300 \$ff14
ahol e=fbase/256 alapért.: e=16
Megj: a fenti utasítás hatástalan,
helyette a Pseudoregiszter
használható:
POKE f,fbase/256 f=2043 \$07fb

*BIT-mátrix törlése:

FOR I=bbase TO bbase+7999
POKE I,0
NEXT

*Háttér-szín és fényerő beállítása:

FOR I=0 TO 999
POKE cbase+I,16#Pontszín#háttérszín#
POKE fbase+I,16#háttérfényerő#Pontfényerő
NEXT

*BIT-térkép Pontjainak címszámítása:

Leképezés: a kép 25sáv*40oktett-ből áll

| | | | | | | | |
|-------|--------|------|------|----------|-----|-----|--------|
| | | | | | 0 | x | 319 |
| 0 sáv | 0 sor: | 0, | 8, | 16,.... | 312 | 0+ | -----> |
| | 1 sor: | 1, | 9, | 17,.... | 313 | ! | |
| | | | | | | ! | |
| | 7 sor: | 7, | 15, | 23,.... | 319 | y! | |
| 1 sáv | 0 sor: | 320, | 328, | 336,.... | 632 | ! | |
| | | | | | | v | |
| | | | | stb | | 199 | |

sáv#=INT(y/8)
okt#=INT(x/8)
sor#=y AND 7
bit#=7-x AND 7
byte#=bbase + sáv##320 + okt##8 + sor#

*Pont ki990jtása:

POKE byte#,PEEK(byte#) OR 21bit#

*Pont kioltása:

POKE byte#,PEEK(byte#)-21bit#

*Üzemmódból kilépés:

POKE J,PEEK(J) AND 223

J=65286 \$ff06

3.2. Többszín mód

*Alapadatok: 200 sor * 160 PontPár
(25 sáv * 40 kvartett)

*VIDEO-mátrix: mint standard-módban, de a színek kódok hozzárendelése más, lsd. alább

*BIT-mátrix: 8000 byte (2 bit/PontPár)
A bitpárok azt jelölik ki, hogy az alábbi 4 lehetőség közül melyiket választjuk:

| | |
|---|--------------|
| 00 - háttérszín#0 | 65301 \$ff15 |
| 01 - SZÍN-mátr. 4-7 bit fényerő mátrix bit 2-0 | |
| 10 - SZÍN-mátr. 0-3 bit fényerő mátrix bit 6-4 | |
| 11 - háttérszín#1 | 65302 \$ff16 |

*Üzem mód beállítása:

| | | |
|----------------------|------------|----------------|
| POKE J,PEEK(J) OR 32 | HI-RES mód | J=65286 \$ff06 |
| POKE I,PEEK(I) OR 16 | MULTI-mód | I=65287 \$ff07 |

*Üzemmódból kilépés:

| | |
|------------------------|---------------|
| POKE J,PEEK(J) AND 223 | HI-RES módból |
| POKE I,PEEK(I) AND 239 | MULTI módból |

4. EGYÉB GRAFIKUS LEHETŐSÉGEK:

4.1. SPRITE-ok (MOB-ok)

A C-16 nem tartalmaz lehetőséget valódi (a kép többi részétől és üzemmódjától független) sprite-ok megjelenítésére. Csak korlátozottan helyettesíti ezt a software úton megvalósított, képernyőrész eltárolását és a képernyő másik helyére való bemásolását, vagy transzformációját lehetővé tevő SSHAPE és GSHAPE BASIC utasítás (ld. 16. old).

4.2. Scrollin9(9örgetés):

4.2.1. Karakter szintű scroll (karakteres képernyőn):

BASIC PRINT utasítással, a megfelelő escape szekvencia kiküldésével érhető el

4.2.2. Finom (Pontszintű)-scroll:

A képernyő görgetése folyamatosan végezhető a belépő oldal feltöltésének és a léptetésnek ciklikus ismétlésével. A léptetés a megfelelő (vízszintes vagy függőleges) scroll-regiszter 0-2 bitjein reprezentált (1 sor/oszlopnyi) eltolási érték megfelelő irányba való léptetésével valósítható meg. Az új (egy oszlopnyi/sávnyi, azaz 8 pontnyi szélességű) adattal való feltöltés megfelelő sebességgel gépi-kódú rutinnal végezhető, de a BASIC PRINT utasítás is használható.

Ha egyszerre több képpont szélességű képrészletet (pl. 8 pont szélességű karaktereket) léptetünk be, a belépő karakter elfedését szolgálja a 24 ill. 38 karakteres üzemmód.

* Vízszintes mozgás:

* Átmenet 38 oszlopos üzemmódba:

```
POKE i,PEEK(i) AND 247
```

```
i=65287 $ff07
```

Visszalépés 40 oszlopos módba:

```
POKE i,PEEK(i) OR 8
```

* Mozgás irányának beállítása:

```
POKE i,PEEK(i) AND 248 (Jobbra)
POKE i,(PEEK(i) AND 248)+7 (balra)
```

* Mozgás: (Például balra)

```
1. ide jön a feltöltést végző kód
FOR S=6 TO 0 STEP -1 (balra)
POKE i,(PEEK(i) AND 248)+S
NEXT
POKE i,(PEEK(i) AND 248)+7
2. vissza a feltöltésre
```

Rövid példa jobbra mozgásra:

```
10 i=65287
20 POKE i,PEEK(i) AND 247
30 POKE i,PEEK(i) AND 248
40 POKE 3072,0: rem feltöltés
50 FOR S=1 TO 7
60 POKE i,(PEEK(i) AND 248) + S
70 FOR J=3110 TO 3072 STEP -1
80 POKE J+1,PEEK(J)
90 NEXT J
95 GO TO 30
```

* Függőleges mozgás:

* Átmenet 24 soros üzemmódba:

```
POKE j,PEEK(j) AND 247
```

```
J=65286 $ff06
```

Visszalépés 25 soros módba:

```
POKE j,PEEK(j) OR 8
```

* Mozgás irányának beállítása:

```
POKE j,PEEK(j) AND 248 (lefelé)
POKE j,(PEEK(j) AND 248)+7 (felfelé)
```

* Görgetés (Például felfelé)

```
1. utolsó(25-ik) sor feltöltése
FOR S=6 TO 0 STEP -1
POKE j,(PEEK(j) AND 248)+S
NEXT
POKE j,(PEEK(j) AND 248)+7
2. vissza a feltöltésre
```

4.3. Képernyő elsötétítése:

A VIDEO-chip működése felfüggeszthető, ilyenkor a programok végrehajtása felgyorsul. A képernyő információ nemvész el.

*Kikapcsolás:

```
POKE j,PEEK(j) AND 239
```

```
J=65286 $ff06
```

*Visszkapcsolás:

```
POKE j,PEEK(j) OR 16
```


4.4. TED leállítása:

A táfrissítés kivételével a TED valamennyi funkciója kikapcsolható.

*Kikapcsolás:

POKE i,PEEK(i) OR 32

i=65287 \$ff07

*Visszakapcsolás:

POKE i,PEEK(i) AND 223

4.5. NTSC szabványú videojel előállítás:

*NTSC Jel:

POKE i,PEEK(i) OR 64

i=65287 \$ff07

*PAL Jel:

POKE i,PEEK(i) AND 191

4.6. Színárnyalatok

A C16 újdonsága a C64-hez képest, hogy a 16 alapszínben belül (a fekete kivételével) 8-8 különböző színárnyalat használható, melyek kiválasztása a megfelelő színregiszter (vagy SZÍN-mátrix cella) 6-4 bitjein tárolható fényerő-érték (0-7) beállításával történik. A karakteres módban használható szín-billentyűk segítségével történő beállítás esetén alapértelmezés a legnagyobb fényerő (7), míg a szokott telítettségű színek a 4-5 fényerő-értékkel érhetők el.

Ez BASIC-ből a COLOR utasítással

COLOR színre# ,szín# ,fényerő

ahol:

szín# : 1-16 (színkód+1)

színre# : 0-4

vagy POKE utasítással:

POKE cím, színkód+16*fényerő

állítható be.

4.7. Villogás

A színregiszterek legnagyobb helyértékű bitjének 1-re állítása (128=\$80 hozzá OR-olása a regiszter tartalmához) a megfelelő terület villogását eredményezi, a bit kinullázása a villogást megszünteti. Karakteres üzemmódban adott szöveg villogását a PRINT utasításból kiadott "FLASH ON", "FLASH OFF" karakterek közé való zárásával érhetjük el.

A villogás bekapcsolása egyéb esetekben:

POKE cím,PEEK(cím) OR 128

ill. kikapcsolása:

POKE cím,PEEK(cím) AND 127

4.8. Speciális képernyő-kezelés

* Raszter-regiszter

A képernyővel kapcsolatos tevékenységek szinkronizálására használható fel. A regiszter tartalma a kép-generálás pillanatnyi állapotát mutatja, nevezetesen az elektronsugár által pillanatnyilag rajzolt képernyő-sor sorszámát (0-311). Ha a kívánt változtatást akkor eszközöljük a képernyőn, amikor a raszter a nem látható területen van (regiszter tartalma nem 51 és 251 közé esik), elkerülhetjük a káros villódzást.

A regiszter címe: 65291 65291 \$ff0b
 A legmagasabb helyértékű bit(8) a 65290 0.-bitje. 65290 \$ff0a

A raszter-regiszterbe előzetesen beírt szám elérése esetén a VIDEO chip megszakítást ad, ha a program-megszakítást engedélyező regiszterben a megfelelő bit ON-ba(1) van állítva. 65290 \$ff0a

* Program-megszakító állapot-regiszter 65289 \$ff09

Külső megszakításokat jelzi. Interrupt bekövetkezésekor a megfelelő bit ON-ba áll, feltéve hogy az engedélyező regiszter megfelelő bitje ON. A már leképzelt interrupt-flag törlése a kérdéses bit újbóli ON-ba állításával lehetséges.

Bitjei:

- 1 - raszter-interrupt
- 2 - fényceruza negatív átmenete
- 3 - timer#1
- 4 - timer#2
- 6 - timer#3
- 7 - IRQ (bármely engedélyezett interrupt)

* Megszakítást engedélyező regiszter: 65290 \$ff0a

Külső megszakítás engedélyezésére szolgál. Bitjei az állapot-regiszter bitjeinek felelnek meg. Az adott típusú megszakítás csak akkor jöhet be, ha az engedélyező regiszter megfelelő bitje ON (1).

Az interrupt lekezelésével a képernyő akár több, különböző üzemmódú részre osztható (felhasználására rövid példa a FÜGGELEK J.4 pontjában található).

1. GEPI-KÓDÚ UTASÍTÁSOK

Standard utasítások

| ltíp | mnemo | hexakód | fla9 | lcímtíp | lélel | szemantika |
|------|-------|---------|------|---------|-------|---|
| t | LDA | A0+a1 | INZ | a1 | 8 | M -> A |
| ö | LDX | A0+b1 | INZ | b1 | 5 | M -> X |
| l | LDY | A0+c1 | INZ | c1 | 5 | M -> Y |
| t | PLA | 68 | INZ | impl | 1 | stacktop -> A |
| | PLP | 28 | rest | impl | 1 | stacktop -> P (státusz-re9) |
| t | STA | 80+a2 | - | a2 | 7 | A -> M |
| á | STX | 80+b4 | - | b4 | 3 | X -> M |
| r | STY | 80+c4 | - | c4 | 3 | Y -> M |
| o | PHA | 48 | - | impl | 1 | A -> stacktop |
| l | PHP | 08 | - | impl | 1 | P -> stacktop |
| c | TAX | AA | INZ | impl | 1 | A -> X |
| s | TAY | AB | INZ | impl | 1 | A -> Y |
| e | TSX | BA | INZ | impl | 1 | S -> X |
| r | TXA | 8A | INZ | impl | 1 | X -> A |
| e | TXS | 9A | - | impl | 1 | X -> S (stack-Pointer) |
| | TYA | 9B | INZ | impl | 1 | Y -> A |
| v | BCS | B0 | - | rel | 1 | ugrás ha carry ON (A>M) |
| e | BCC | 90 | - | rel | 1 | OFF (A<M) |
| z | BEQ | F0 | - | rel | 1 | ugrás ha zero ON (A=M) |
| é | BNE | D0 | - | rel | 1 | OFF (A<M) |
| l | BMI | 30 | - | rel | 1 | ugrás ha negative ON |
| é | BPL | 10 | - | rel | 1 | OFF |
| s | BVS | 70 | - | rel | 1 | ugrás ha overflow ON |
| á | BVC | 50 | - | rel | 1 | OFF |
| a | BRK | 00 | BI | impl | 1 | force break, PC+2 -> stacktop P -> stacktop, transfer to OPSYS |
| s | JMP | 4C+d | - | d | 2 | Jump: (PC+1)->PCL, (PC+2)->PCH |
| o | JSR | 20 | - | abs | 1 | Jump and save return addr. in stack |
| k | RTI | 40 | rest | impl | 1 | visszatérés interrupt-ból stacktop -> P, stacktop - PC |
| | RTS | 60 | - | impl | 1 | visszatérés szubrutin-ból stacktop -> PC, PC+1 -> PC |

A táblázat folytatását és a jelmagyarázatot lsd. a túloldalon!

Lehetséges címzési módok:

| Operan- | additív tag az adott címzési típusnál | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| dus | utasítás | | | | | | | | | | | | | | | |
| forma | a1 | a2 | b1 | b2 | b3 | b4 | c1 | c2 | c3 | c4 | d | e1 | e2 | e3 | f | hossz |
| laccum | - | - | - | A | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| limed | 9 | - | 2 | - | - | - | 0 | 0 | - | - | - | B | - | - | - | 2 |
| lzp9e | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | - | 7 | 7 | 7 | 7 | 2 |
| lzp9e,X | 15 | 15 | - | 16 | 16 | - | 14 | - | - | 14 | - | 17 | 17 | 17 | - | 2 |
| lzp9e,Y | - | - | 16 | - | - | 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | 17 | 2 |
| labsolut | D | D | E | E | E | E | C | C | C | C | 0 | E | E | E | E | 3 |
| labs,X | 1D | 1D | - | 1E | 1E | - | 1C | - | - | - | - | 1F | - | 1F | - | 3 |
| labs,Y | 19 | 19 | 1E | - | - | - | - | - | - | - | - | 1B | - | 1B | 1F | 3 |
| l(zp9,X) | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| l(zp9),Y | 11 | 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 13 | - | 13 | 13 | 2 |
| l(indir) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 20 | - | - | - | - | 3 |

| l t í p | l m n e m o | l h e x a k ó d | l f l a g | l c í m t í p | l f é l e | szemantika |
|---------|-------------|-----------------|-----------|---------------|-----------|-----------------------------|
| l l o | AND | 20+a1 | INZ | a1 | 8 | M AND A → A |
| l o i | ORA | 00+a1 | INZ | a1 | 8 | M OR A → A |
| l k a i | EOR | 40+a1 | INZ | a1 | 8 | M XOR A → A |
| l h a | CMP | C0+a1 | INZC | a1 | 8 | A - M |
| l s o n | CPX | E0+c2 | INZC | c2 | 3 | X - M |
| l l i | CPY | C0+c2 | INZC | c2 | 3 | Y - M |
| l t á s | BIT | 20+c3 | INZ V | c3 | 2 | A AND M, M7 → N, M6 → V |
| l a l ö | ADC | 60+a1 | INZCV | a1 | 8 | A+M+C → A,C |
| l r l s | INC | E0+b3 | INZ | b3 | 4 | M+1 → M |
| l i l s | INX | E8 | INZ | imPl | 1 | X+1 → X |
| l t l z | INY | C8 | INZ | imPl | 1 | Y+1 → Y |
| l m | | | | | | |
| l e l k | SBC | E0+a1 | INZCV | a1 | 8 | A-M-(NOT C) → A,C |
| l t l i | DEC | C0+b3 | INZ | b3 | 4 | M-1 → M |
| l i l v | DEX | CA | INZ | imPl | 1 | X-1 → X |
| l k l o | DEY | 88 | INZ | imPl | 1 | Y-1 → Y |
| l s h | ASL | 00+b2 | INZC | b2 | 5 | C ← 76543210 ← 0 |
| l i | LSR | 40+b2 | INZC | b2 | 5 | 0 → 76543210 → C |
| l f | ROL | 20+b2 | INZC | b2 | 5 | C ← 76543210 ← C |
| l t | ROR | 60+b2 | INZC | b2 | 5 | C → 76543210 → C |
| | CLC | 18 | C | - | 1 | clear carry flag → 0 |
| l e | CLD | D8 | D | - | 1 | clear decimal mode flag → 0 |
| l g | CLI | 58 | I | - | 1 | clear interrupt disable → 0 |
| l y | CLV | B8 | V | - | 1 | clear overflow flag → 0 |
| l é | | | | | | |
| l b | NOP | EA | - | - | 1 | no operation |
| | SEC | 38 | C | - | 1 | set carry flag → 1 |
| | SED | F8 | D | - | 1 | set decimal mode → 1 |
| | SEI | 78 | I | - | 1 | set interrupt disable → 1 |

Lehetséges címzési módok:

| l o p e r a n - | l a d d i t í v t a g a z a d o t t c í m z é s i t í p u s n á l | | | | | | | | | | | | l u t a s í | | | |
|-----------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------------|-------|-----|-------------|
| l d u s | | | | | | | | | | | | | l t á s | | | |
| l f o r m a | l a 1 | l a 2 | l b 1 | l b 2 | l b 3 | l b 4 | l c 1 | l c 2 | l c 3 | l c 4 | l d | l e 1 | l e 2 | l e 3 | l f | l h o s s z |
| l a c c u m | - | - | - | A | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| l i m m e d | 9 | - | 2 | - | - | - | 0 | 0 | - | - | - | B | - | - | - | 2 |
| l z p a 9 e | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | - | 7 | 7 | 7 | 7 | 2 |
| l z p a 9 e , X | 15 | 15 | - | 16 | 16 | - | 14 | - | - | 14 | - | 17 | 17 | 17 | - | 2 |
| l z p a 9 e , Y | - | - | 16 | - | - | 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | 17 | 2 |
| l a b s o l u t | D | D | E | E | E | E | C | C | C | C | 0 | E | E | E | E | 3 |
| l a b s , X | 1D | 1D | - | 1E | 1E | - | 1C | - | - | - | - | 1F | - | 1F | - | 3 |
| l a b s , Y | 19 | 19 | 1E | - | - | - | - | - | - | - | - | 1B | - | 1B | 1F | 3 |
| l (z p 9 , X) | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| l (z p 9 , Y) | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 13 | - | 13 | 13 | 2 |
| l (i n d i r) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 20 | - | - | - | - | 3 |

Jelmagyarázat:

| | |
|----------------------------|--------------------------------|
| N - negatív indikátor | P - státusz-regiszter |
| Z - zéró indikátor | S - stack-Pointer regiszter |
| C - carry indikátor/bit | A - akkumulátor regiszter |
| V - overflow indikátor | X - X index-regiszter |
| D - decimális-mód flag | Y - Y index-regiszter |
| I - interrupt letiltó flag | PC - Program-számláló |
| B - break indikátor | M - memória-cella v. operandus |

hexakód: műveleti kód [+ címzési módtól függő additív tag]
 flag: az utasítás által módosított indikátorok
 címtípus: a megengedett címzési típus(ok) gyűjtőjele
 féle: különböző címzési lehetőségek száma
 rest: előző érték visszatöltése (restore)
 impl: az operandus a műveletből következik (implied)
 imm.: az operandus a műveleti kód után következő byte (immediate)
 rel.: a címrész az utasítás számláló pillanatnyi értékéhez viszonyított relatív offset (-128 - +127)
 0-as címrész a következő utasításra mutat!

2. PARHUZAMOS TÁBLAZATOK

Standard ASCII kódtábla
(jelmaegyezést lásd. D. FÜGGELEK-ben)

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-------|----|-----|-----|-----|
| 0 | NUL | SOH | STX | ETX | EOT | ENQ | ACK | BEL | BS | HT | LF | VT | FF | CR | SO | SI |
| 1 | DLE | DC1 | DC2 | DC3 | DC4 | NAK | SYN | ETB | CAN | EM | SUB | ESC | FS | GS | RS | US |
| 2 | sPc | ! | " | # | \$ | % | & | ' | (|) | * | + | , | - | . | / |
| 3 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | : | ; | < | = | > | ? |
| 4 | @ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
| 5 | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | [bsl |] | ↑ | ← | |
| 6 | sPc | a | b | c | d | e | f | g | h | i | j | k | l | m | n | o |
| 7 | p | q | r | s | t | u | v | w | x | y | z | bkP | | jkP | ház | DEL |

Hexadecimális-decimális konverziós tábla

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| 2 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 |
| 3 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 |
| 4 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
| 5 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 |
| 6 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 |
| 7 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 |
| 8 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 |
| 9 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 |
| A | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 |
| B | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 |
| C | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 |
| D | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 |
| E | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 |
| F | 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 |

A gépi utasítások kódjai és címzés/operandus-típusuk:

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|
| 0 | BRK | ORA | | ASO | | ORA | ASL | | PHP | ORA | ASL | | | ORA | ASL | |
| | | 9 | | 9 | | 3 | 3 | | | 2 | 1 | | | 6 | 6 | |
| 1 | BPL | ORA | | ASO | | ORA | ASL | | CLC | ORA | NOP | | | ORA | ASL | |
| | | c | | a | | 4 | 4 | | | 7 | | | | 8 | 8 | |
| 2 | JSR | AND | | RLA | BIT | AND | ROL | | PLP | AND | ROL | | BIT | AND | ROL | |
| | | 6 | | 9 | | 3 | 3 | | | 2 | 1 | | 6 | 6 | 6 | |
| 3 | BMI | AND | | RLA | | AND | ROL | | SEC | AND | NOP | | | AND | ROL | |
| | | c | | a | | 4 | 4 | | | 7 | | | | 8 | 8 | |
| 4 | RTI | EOR | | LSE | | EOR | LSR | | PHA | EOR | LSR | | JMP | EOR | LSR | |
| | | 9 | | 9 | | 3 | 3 | | | 2 | 1 | | 6 | 6 | 6 | |
| 5 | BVC | EOR | | LSE | | EOR | LSR | | CLI | EOR | NOP | | | EOR | LSR | |
| | | c | | a | | 4 | 4 | | | 7 | | | | 8 | 8 | |
| 6 | RTS | ADC | | RRA | | ADC | ROR | | PLA | ADC | ROR | | JMP | ADC | ROR | |
| | | 9 | | 9 | | 3 | 3 | | | 2 | 1 | | b | 6 | 6 | |
| 7 | BVS | ADC | | RRA | | ADC | ROR | | SEI | ADC | NOP | | | ADC | ROR | |
| | | c | | a | | 4 | 4 | | | 7 | | | | 8 | 8 | |
| 8 | | STA | | | STY | STA | STX | | DEY | | TXA | | STY | STA | STX | |
| | | 9 | | | 3 | 3 | 3 | | | | | | 6 | 6 | 6 | |
| 9 | BCC | STA | | | STY | STA | STX | | TYA | STA | TXS | | | STA | | |
| | | c | | | 4 | 4 | 5 | | | 7 | | | | 8 | | |
| A | LDY | LDA | LDX | LAX | LDY | LDA | LDX | | TAY | LDA | TAX | | LDY | LDA | LDX | |
| | | 2 | 9 | 2 | 9 | 3 | 3 | | | 2 | | | 6 | 6 | 6 | |
| B | BCS | LDA | | LAX | LDY | LDA | LDX | | CLV | LDA | TSX | | LDY | LDA | LDX | |
| | | c | | a | | 4 | 4 | 5 | | 7 | | | 8 | 8 | 7 | |
| C | CPY | CMP | | DCM | CPY | CMP | DEC | | INY | CMP | DEX | | CPY | CMP | DEC | |
| | | 2 | 9 | | 9 | 3 | 3 | | | 2 | | | 6 | 6 | 6 | |
| D | BNE | CMP | | DCM | | CMP | DEC | | CLD | CMP | NOP | | | CMP | DEC | |
| | | c | | a | | 4 | 4 | | | 7 | | | | 8 | 8 | |
| E | CPX | SBC | | INS | CPX | SBC | INC | | INX | SBC | NOP | | CPX | SBC | INC | |
| | | 2 | 9 | | 9 | 3 | 3 | | | 2 | | | 6 | 6 | 6 | |
| F | BEQ | SBC | | INS | | SBC | INC | | SED | SBC | NOP | | | SBC | INC | |
| | | c | | a | | 4 | 4 | | | 7 | | | | 8 | 8 | |

Címzési típus (operandus típus):

1: akkumulátor 2: immediate 3: zeroPage 4: zeroPage,X
 5: zeroPage,Y 6: abszolút 7: abszolút,Y 8: abszolút,X
 9: (zeroPage,X) a: (zeroPage),Y b: indirekt c: relatív

| | feladat | név | cím | Param. re9. | előz- mény | használt re9/err |
|----|--|--------|------|----------------------|--------------------|---------------------|
| I | init VIC és KERNAL | CINT | ff81 | - | - | A,X,Y |
| NI | RAM tesztelése és inici- alizálása | RAMTAS | ff87 | - | - | A,X,Y |
| TI | RAM kezdőcímének beállítása ill. kiolvasása | MEMBOT | ff9c | C:0>,XY> C:1>,XY> | - | X,Y,C |
| RI | RAM felső határának beáll. ill. kiolvasása | MEMTOP | ff99 | C:0>,XY> C:1>,XY> | - | X,Y,C |
| AI | rendszer RAM vektorok beáll. ill. kiolvasása (32byte) XY: user terület kezdőcíme | VECTOR | ff8d | C:0>,XY> C:1>,XY> | - | A,X,Y |
| MI | rendszer-vektorok helyreáll. | RESTOR | ff8a | - | - | A,X,Y |
| VI | kurzor Poz. beállítás ill. kiolvasás (X:sor Y:oszl.) | PLOT | fff0 | C:0>,XY> C:1>,XY> | - | A,X,Y |
| DI | képernyő sor és oszlopszám visszaadása (X:oszl Y:sor) | SCREEN | ffed | >X,>Y | - | X,Y |
| | I/O memória báziscím lekérde- zés | IOBASE | fff3 | >XY:addr | - | X,Y,E |
| LI | I/O egységek inicializálása | IOINIT | ff84 | - | - | A,X,Y |
| OI | logikai file#,készülék# és másodl.cím beállítása: A:file# X:készülék# Y:másodlagos cím/Parancs (ha nincs,255) | SETLFS | ffba | A>,X>,Y> | - | |
| GI | file-név beállítása A:név hossza X,Y:név címe (lo,hi) | SETNAM | ffbd | A>,XY> | - | |
| KI | logikai file megnyitása | OPEN | ffc0 | - | SETLFS SETNAM | A,X,Y S,E |
| AI | csatornamegy nyitás inPutra | CHKIN | ffc6 | X:lf#> | [OPEN] | A,X,E |
| I | csatornamegy nyitás outPutra | CHKOUT | ffc9 | X:lf#> | [OPEN] | A,X,E |
| | karakter csatornán be | CHRIN | ffcf | >A:byte | [OPEN] [CHKIN] | A,X S,E |
| I | billentyűzet letapogatása érték a Puffer-sorba | CHKKEY | ff9f | - | [IOINIT] | A,X,Y |
| /I | karakter keyb.Pufferből vagy RS232 csatornáról | GETIN | ffe4 | >A:byte | [OPEN] [CHKIN] | A,X,Y S |
| OI | STOP-gomb leérzékelése ha volt STOP, Z-flag=1 ha nem, A:keyboard-scan utolsó sora | STOP | ffe1 | >A, >Z | - | A,X |
| | karakter csatornán ki | CHROUT | ffd2 | A:byte> | [OPEN] [CHKOUT] | A,S,E |
| | logikai file lezárása | CLOSE | ffc3 | A:lf#> | - | A,X,Y,E |
| | összes csatorna lezárása | CLALL | ffe7 | - | - | A,X |
| | I/O csatornák törlése (reset default csatorna) | CLRCHN | ffcc | - | - | A,X |
| | ST státuszbyte olvasása | READST | ffb7 | >A:byte | - | A |

| | | | | | | |
|---|-----------------------------|--------|------|----------|----------|-------|
| | e9ysé9 soros buszon TALK | TALK | ffb4 | A:kész#> | - | A,S |
| S | másodl.cím/Parancs TALK | TKSA | ff96 | A:mscím> | TALK | A,S |
| | módú e9ysé9nek | | | | | |
| O | adatbevitel soros buszról n | ACPTR | ffa5 | >A:byte | TALK | X,A,S |
| | (telj.soros handshake-vel) | | | | TKSA | |
| R | e9ysé9 adatokat s.buszról | LISTEN | ffb1 | A:kész#> | - | A,S |
| | folyamatosan ve9ye(CMD) | | | | | |
| O | másodlagos cím LISTEN-hez | SECOND | ff93 | A:mscím> | LISTEN | A,S |
| S | karakter soros buszra | CIOUT | ffa8 | A:byte> | [LISTEN] | S |
| | | | | | [SECOND] | |
| | IEEE busz-kártya timeout | SETTMO | ffa2 | A> | - | - |
| B | fla9 enable: bit#7=0 | | | | | |
| | disable: bit#7=1 | | | | | |
| U | soros buszon összes e9ysé9 | UNTLK | ffab | - | - | A,S |
| | függessze fel TALK-ot | | | | | |
| S | összes e9ysé9 soros buszról | UNLSN | ffae | - | - | A,S |
| | kapcsolódjon le | | | | | |
| S | memória kiírása lo9.file-ra | SAVE | ffd8 | A>,XY> | SETLFS | A,X,Y |
| A | A->zPa9e Ptr.->kezdőcím | | | | SETNAM | E,S |
| V | X,Y -> végcím | | | | | |
| L | RAM töltése (LOAD) vagy | LOAD | ffd5 | A:0>,XY> | SETLFS | A,X,Y |
| O | VERIFY logikai e9ysé9ről | | | A:1> | SETNAM | S,E |
| D | X,Y: kezdőcím(lo,hi) | | | | | |
| S | rendszer-üzenet kiküldése | SETMSG | ff90 | A:ms9#> | - | A |
| Y | bit#7-ON:hibaüzenet | | | | | |
| | bit#6-ON:utasítás | | | | | |
| S | rendszer-óra beáll.(3byte) | SETTIM | ffdb | AXY> | - | |
| T | | | | | | |
| E | rendszer óra 3byte-os érté- | RDTIM | ffde | >AXY | - | A,X,Y |
| | kének kiolvasása | | | | | |
| M | rendszer-óra update-je | UDTIM | ffea | - | - | A,X |
| | | | | | | |
| E | MONITOR meghívása | MONITR | ff52 | - | - | |
| G | szöve9 hozzárendelése funk- | ASGFUN | ff49 | A:hossz> | | |
| Y | ció9ombhoz | | | X:9omb#> | | |
| | \$22,\$23:szöve9 címe> | | | | | |
| E | szöve9 kiírása aktuális pe- | PRINIT | ff4f | | | |
| B | rifériára (szöve9 a JSR | | | | | |
| | utasítás után közvetlenül, | | | | | |
| | 0-byte zárja) | | | | | |

3.3. KERNAL státuszok:

Ha a KERNAL-rutinok végrehajtása során hiba következik be, a carry-fla9 ON-ba kerül és az A regiszter a hibakódot fo9Ja tartalmazni. Lehetséges hibakódok:

- 0 - a rutin félbeszakítását a STOP gombbal kezdeményezték
- 1 - túl sok file van megnyitva
- 2 - a file már nyitva van
- 3 - a file nincs megnyitva
- 4 - a file-t nem találja
- 5 - az e9ysé9 nincs jelen
- 6 - a file nem input-file
- 7 - a file nem output-file
- 8 - a file-név hiányzik
- 9 - illegális készülékszám

Egyes KERNAL-rutinok hiba esetén a STATUS-regiszterben (ST) adják vissza a hiba természetére vonatkozó információt, ami aztán a READST rutinnal olvasható ki:

| kód | szala9 | soros I/O | szala9 verify/load |
|------|----------------------------|--------------------|--------------------|
| 1 | | out-timeout | |
| 2 | | in-timeout | |
| 4 | rövid-blokk | | rövid-blokk |
| 8 | hosszú-blokk | | hosszú-blokk |
| 16 | nem javítható olvasás-hiba | | bármilyen eltérés |
| 32 | kontrolszám hiba | | kontrolszám hiba |
| 64 | file-vége | EOI line | |
| -128 | szala9-vége | egység nincs jelen | szala9-vége |

4. GEPI-KÓDÚ RUTINOK HASZNÁLATA BASIC PROGRAMOKBÓL

4.1. BASIC Programok kezelésével kapcsolatos fontosabb memóriacímek

| | | | |
|--------------------------------------|--------|-------------|---------|
| BASIC Program kezdőcíme (Pointer) | TXTTAB | \$2b,\$2c | 43,44 |
| Load Programkezdet | | \$b2,\$b3 | 178,179 |
| Programvég | | \$b4,\$b5 | 180,181 |
| BASIC változók kezdőcíme (Ptr) | VARTAB | \$2d,\$2e | 45,46 |
| BASIC tömbök kezdőcíme (Ptr) | ARYTAB | \$2f,\$30 | 47,48 |
| Szabad memória kezdőcíme (Ptr) | STREND | \$31,\$32 | 49,50 |
| BASIC verem-mutató (Ptr) | | \$7c,\$7d | 124,125 |
| String-tárolóterület alja (Ptr) | FRETOP | \$33,\$34 | 51,52 |
| String segéd-Pointer | FRESPC | \$35,\$36 | 53,54 |
| BASIC által használt legmagasabb cím | MEMSIZ | \$37,\$38 | 55,56 |
| Kurrens BASIC-sor sorszáma | CURLIN | \$39,\$3a | 57,58 |
| BASIC-szöveg kurrens byte-ja (Ptr) | TXTPTR | \$7a,\$7b | 122,123 |
| Előző BASIC-sor sorszáma | OLDLIN | \$259,\$25a | 601,602 |
| CONT visszalépési sorszám (Ptr) | OLDTXT | \$25b,\$25c | 603,604 |
| Kurrens DATA-sor sorszáma | DATLIN | \$3f,\$40 | 63,64 |
| Kurrens DATA-elem címe (Ptr) | DATPTR | \$41,\$42 | 65,66 |
| Kurrens BASIC-változó neve | VARNAM | \$45,\$46 | 69,70 |
| Kurrens BASIC-változó adat (Ptr) | VARPNT | \$47,\$48 | 71,72 |
| Dimenziószám | | \$0b | 11 |
| INPUT - Pointer | | \$43,\$44 | 67,68 |
| String-Pointer | | \$50-\$53 | 80-83 |
| AUTO növekmény | | \$73,\$74 | 115,116 |

FLAG-EK

| | | |
|--------------------------------------|------|-----|
| DIM-flag | \$0c | 12 |
| Szám/szöveg flag (\$ff:szöveg) | \$0d | 13 |
| Egész/lebegőPontos flag (\$80:egész) | \$0e | 14 |
| Idézőjel-flag | \$0f | 15 |
| STOP flag | \$91 | 145 |
| Parancs/Program mód flag | \$81 | 129 |

HIBAKEZELES

| | | |
|--------------------|-------------|-----------|
| Hibás sor sorszáma | \$4f0,\$4f1 | 1264,1265 |
| Hibakód | \$4ef | 1263 |
| Hiba címe | \$4f5,\$4f6 | 1269,1270 |
| TRAP-sor sorszáma | \$4f2,\$4f3 | 1266,1267 |

CIKLUS

| | | | |
|--------------------------------------|--------|-------------|-----------|
| FOR/NEXT ciklusváltozó (Ptr) | FORPNT | \$49,\$4a | 73,74 |
| kurrens DO címe | DOPNT | \$4f8,\$4f9 | 1272,1273 |
| DO-sor sorszáma | | \$4fa,\$4fb | 1274,1275 |
| REPEAT-számláló | | \$541,\$542 | 1345,1346 |
| JMP USR | | \$500-\$502 | 1280-1282 |
| FN - Pointer | | \$4e,\$4f | 78,79 |
| FN - flag | | \$10 | 16 |
| JMP-utasítás függvény végrehajtáshoz | | \$54-\$56 | 84-86 |

GRAFIKA

| | | |
|--|-----------|---------|
| Grafikus-terület flag | \$75 | 117 |
| HI/MULTI flag | \$83 | 131 |
| Grafikus utasítás színregiszter-spec (0-4) | \$84 | 132 |
| Multicolor-színek | \$85,\$86 | 133,134 |
| PAINT-mód flag | \$8b | 137 |

| LOGIKAI I/O | | | |
|--|--------|------------|----------|
| Default inPut készülék (0) | DFLTN | \$98 | 152 |
| Default outPut CMD készülék (3) | DFLTO | \$99 | 153 |
| Nyitva levő file-ok száma (index a file-táblához) | LDTND | \$97 | 151 |
| Kurrens, logikai file# | LA | \$ac | 172 |
| Kurrens file-név hossza | FNLEN | \$ab | 171 |
| Kurrens másodlagos cím /Parancskód | SA | \$ad | 173 |
| Kurrens készülék# | FA | \$ae | 174 |
| Kurrens file-név (Ptr) | FNADR | \$af, \$b0 | 175, 176 |
| ST rendszerváltozó | | \$90 | 144 |
| DS\$ érvényesség flag | | \$79 | 121 |
| DS\$ címe (Ptr) | | \$7a, \$7b | 122, 123 |
| REGISZTEREK | | | |
| .A regiszter tárolóhely | SAREG | \$7f2 | 2034 |
| .X regiszter tárolóhely | SXREG | \$7f3 | 2035 |
| .Y regiszter tárolóhely | SYREG | \$7f4 | 2036 |
| .ST regiszter tárolóhely | STREG | \$7f5 | 2037 |
| LebegőPontos akkumulátor#1 exponens | FACEXP | \$61 | 97 |
| mantissza | FACHO | \$62-\$65 | 98-101 |
| előjel | FACSGN | \$66 | 102 |
| overflow-digit | BITS | \$68 | 104 |
| low-order(kerekítés) | FACOV | \$70 | 112 |
| LebegőPontos akkumulátor#2 exponens | ARGEXP | \$69 | 105 |
| mantissza | ARGHO | \$6a-\$6d | 106-109 |
| előjel | ARGSGN | \$6e | 110 |
| Előjel-összehasonlítás(FAC1 vs. FAC2) eredménye | ARISGN | \$6f | 111 |
| LebegőPontos akkumulátor#3 (FAC3) | | \$57-\$5b | 87-91 |
| LebegőPontos akkumulátor#4 (FAC4) | | \$5c-\$60 | 92-96 |

4.2. Szabadon felhasználható területek:

| | | |
|-----------|-------------|---------------------------------------|
| 211-232 | \$d1-\$e8 | szabad nullás-lap (zero-Page) helyek |
| 636-684 | \$27c-\$2ac | disk Parancs-Puffer(ha nincs disk) |
| 758-767 | \$2f6-\$2ff | nem használt terület |
| 818-1010 | \$332-\$3f2 | szala9-Puffer (ha nincs szala9e9ysé9) |
| 1015-1078 | \$3f7-\$436 | RS232-Puffer |
| 1186-1188 | \$4a2-\$4a4 | nem használt terület |
| 1368-1370 | \$558-\$55a | nem használt terület |
| 1525-1771 | \$5f5-\$6eb | nem használt terület |
| 2046-2047 | \$7fe-\$7ff | nem használt terület |

4.3. A BASIC interpreter és a KERNAL főbb user-belépési pontjai

(vektorok : az indirekt címeket alsó('lo'), felső('hi') sorrendben tartalmazó byte-párok = Pointerek):

| | | | |
|--------------------------------------|--------|-------------|-----------|
| BASIC meleg-start | IMAIN | \$300,\$301 | 768,769 |
| BASIC hibaüzenet-kiírás (X: hibakód) | IERROR | \$300,\$301 | 768,769 |
| BASIC-sor beolvasása | | \$302,\$303 | 770,771 |
| BASIC text kódolás (tokenizálás) | ICRNCH | \$304,\$305 | 772,773 |
| BASIC LIST (token nyomtatás) | IQPLOP | \$306,\$307 | 774,775 |
| BASIC text elemző (aritmetikai elem) | IEVAL | \$30a,\$30b | 778,779 |
| Új BASIC-kód kezdése(char.dispatch) | IGONE | \$308,\$309 | 776,777 |
| Felhasználói kód tokenizálás | | \$30c,\$30d | 780,781 |
| Felhasználói token listázás | | \$30e,\$30f | 782,783 |
| Felhasználói token végrehajtás | | \$310,\$311 | 784,785 |
| USR függvény ugró utasítás | USRPOK | \$500-\$502 | 1280-1282 |
| OPEN rutin | IOPEN | \$318,\$319 | 792,793 |
| CLOSE rutin | ICLOSE | \$31a,\$31b | 794,795 |
| CHKIN rutin | ICKIN | \$31c,\$31d | 796,797 |
| CHKOUT rutin | ICKOUT | \$31e,\$31f | 798,799 |
| CLRCHN rutin | ICLRCH | \$320,\$321 | 800,801 |
| CHRIN rutin | IBASIN | \$322,\$323 | 802,803 |
| CHROUT rutin | IBSOUT | \$324,\$325 | 804,805 |
| STOP rutin | ISTOP | \$326,\$327 | 806,807 |
| GETIN rutin | IGETIN | \$328,\$329 | 808,809 |
| CLALL rutin | ICLALL | \$32a,\$32b | 810,811 |
| LOAD rutin | ILOAD | \$32e,\$32f | 814,815 |
| SAVE rutin | ISAVE | \$330,\$331 | 816,817 |
| Billentyű dekódolás vektor | | \$545,\$546 | 1349,1350 |

A fenti vektorok felhasználhatók a BASIC utasítások feldolgozásának módosítására, ha tartalmukat úgy változtatjuk, hogy saját rutinunkra mutasson.

| | | | |
|---|--------|-------|------|
| BASIC-szöveg köv.byte-jának beolv. az A regiszterbe | CHRGET | \$473 | 1139 |
| BASIC-szöveg byte-jának újraolvasása az A regiszterbe | CHRGOT | \$479 | 1145 |

Példa a LIST módosítására : a listázás a SHIFT billentyű lenyomására megáll, felengedve tovább folyik (SHIFT-LOCK-al rögzíthető):

```

shfla9 = $0543      ; ha 1, SHIFT lenyomva
slist  = $8b6e      ; LIST token rutinja
*      = $05f5      ; betöltési cím 1525
      pha          ; A mentése
wait   lda shfla9  ; SHIFT lenyomva ?
      bne wait     ; igen, várunk
      pla          ; nem, A-t visszaállítjuk
      jmp slist    ; LIST mehet

```

A rutin aktivizálása (a vektor átállítása):

```
POKE 774,245: POKE 775,5
```


4.4. RAM és ROM olvasó rutinok:

A teljes (64 kbyte-ra bővíthető) RAM kihasználása érdekében a ROM-mal fedett területek olvasása előtt a BASIC-interpreter a ROM-ot kikapcsolja, és a 0-ás lapon tárolt vektorok felhasználásával a mögötte levő RAM-ot olvassa. A RAM-területen elhelyezett szubrutinok közvetlenül hívhatók. Hívás előtt az Y regiszterbe 0 töltendő (vagy a báziscímhez képesti offset), a vektorba a báziscím, A-ba a vektor címe. Ez utóbbi elhagyható, ha a BASIC-ROM-beli belépési ponton keresztül hívjuk meg őket. Az eredményt az A-regiszterben kapjuk.

| ROM-belépési pont | RAM-cím | vektor címe | Megjegyzés |
|-------------------|---------|-------------|--------------|
| \$8155 | \$0494 | \$43 | A betöltendő |
| \$8159 | \$0494 | \$4e | '' |
| \$815d | \$0494 | \$14 | '' |
| \$8161 | \$0494 | \$47 | '' |
| \$8165 | \$0494 | \$4e | '' |
| \$8169 | \$0494 | \$5c | '' |
| \$816d | \$0494 | \$5f | '' |
| \$8171 | \$0494 | \$3d | '' |
| \$8175 | \$0494 | \$57 | '' |
| \$8179 | \$0494 | \$59 | '' |
| \$817d | \$0494 | \$62 | '' |
| \$8181 | \$0494 | \$50 | '' |
| \$8185 | \$0494 | \$6c | '' |
| \$8189 | \$0494 | \$5a | '' |
| . | \$04a5 | \$3b | fix vektoros |
| | \$04b0 | \$22 | '' |
| | \$04bb | \$24 | '' |
| | \$04c6 | \$6f | '' |
| | \$04d1 | \$5f | '' |
| | \$04dc | \$64 | '' |

A ROM olvasása viszont BASIC-ben okoz problémát, mert a PEEK függvény (C64-beli párjától eltérően) mindig a RAM-ot olvassa. A ROM olvasására szolgáló rutin paraméterezése hasonló: \$a1, \$a2-be a báziscím, Y-ba a báziscímhez képesti offset töltendő; az eredményt az A-ban kapjuk. Hívása BASIC-ből (ld. GRAFIKA, 2.2 pont):

```
SYS 53142
```

Gépi kódú rutinból:

```
JSR $cf96
```

4.5. Rutinhívás és paraméterátadás BASIC programból

Gépi-kódú rutinok hívása a SYS utasítással történhet BASIC programokból. A SYS utasítás szintaxisa alapállapotban:

```
SYS ckifejezés
```

Ilyenkor rendszerint felmerül egy vagy több paraméter átadásának problémája is:

4.5.1. A POKE és PEEK használata

Paraméterek átadhatók gépi-kódú rutinoknak a POKE utasítás felhasználásával, pl. a \$7f2 címen kezdődő regiszter-tároló területen, a BASIC interpreter ugyanis az ST, A, X, Y regisztereket a vezérlés átadás előtt innen automatikusan betölti, illetve visszatérés előtt ide kitárolja (Megj: \$14,15 tartalmát elrontja).

Példa: Gépi-kódú rutin a billentyű-mátrix felhasználására, a leütött billentyű letárolására (lehetővé teszi egyszerre lenyomott több billentyű azonosítását is!):

```

*=$033d
sei          interruptot letiltjuk
sta $fd30   maszkot beírjuk a "row-select re9-be
sta $ff08   ide is beírjuk
lda $ff08   kiolvassuk a "column read" fla9-eket
cli         interruptot felszabadítjuk
rts        visszatérünk a hívás helyére

```


A rutint hívó BASIC-Program:

```

1 INPUT "SOR=";S
2 POKE 2034,255-21S:      REM MASZK KITAROLASA SAREG-BE
3 SYS 829:                REM SZUBRUTIN MEGHIVASA
4 PRINT S,255-PEEK(2034): REM FLAG-BYTE SAREG-BEL
5 GOTO 2

```

4.5.2. BASIC szöveg kezelése gépi-kódú rutinokból (Paraméterátadás, stb)

A BASIC-interpreter felsorolásra kerülő rutinjai jelentős segítséget nyújthatnak BASIC programok gépi-kódú kiegészítéséhez (Pl. a SYS utasítás felhasználásához nemcsak a saját fejlesztésű rutin meghívására, hanem szimbolikus - sőt kifejezést tartalmazó - paraméterek átadására is):

| feladat | név | cím | előzmény | Paraméterek |
|--|--------|--------|----------|-------------------------------|
| Pozicionálás BASIC sorban, következő vesszőig | CHKOMA | \$9491 | - | - |
| Pozicionálás BASIC sorban, következő) -ig | CHRPRN | \$948b | - | - |
| Pozicionálás BASIC sorban, következő (-ig | CHLPRN | \$948e | - | - |
| Pozicionálás BASIC sorban, adott karakterig | CHDELM | \$9493 | - | A: keresett karakter> |
| nkif Paraméter kiértékelése és átvitele FAC-ba | FRMNUM | \$9314 | CHKOMA | >FAC:nParam |
| bkif Paraméter kiértékelése és átvitele x-be | GTBYT | \$9d84 | CHKOMA | >x:bParam |
| sParam beolvasása és leíróinak átadása | GETSTR | \$9d67 | CHKOMA | >y:hossz >\$22,23:cím |
| ckif,bkif kiértékelése és átadása \$14,15 ill. x-ben | GETCOR | \$9dd2 | CHKOMA | >\$14,15:ckif >x:bkif |
| FAC konvertálása címmé és átadása \$14,15-be | GETADR | \$9de1 | FRMNUM | >\$14,15:ckif |
| "illegal quantity" kiírása, futás megszakítása | ILLQNT | \$991c | - | - |
| Jel kiírása a képernyő aktuális Pozíciójába | CPL0T | \$e001 | - | A: karakter> \$53b: szín > |
| FAC konverziója és kiírása aktuális Poz.-ba | | \$a46f | † | - |
| A/X két-byte-os egész kiírása képernyőre | | \$a45f | - | A: hi-byte> X: lo-byte> |

4.5.3. Lebegőpontos műveletek gépi-kódban

Mivel közvetlen lebegőpontos gépi kódú utasítások nincsenek, ezek a műveletek csak igen sok lépésben végezhetők el. A BASIC interpreter erre szolgáló rutinjainak felhasználása azonban ezt is kényelmessé teszi.

A hatékony programszervezés érdekében kétféle rutinkészlet is van:

- a) a műveleteket a lebegőpontos akkumulátor#1 (FAC, \$61-65) és egy A,Y (helyenként X,Y) regiszterpárral címzett 5 byte-os memóriarekesz között végző, illetve
- b) a műveleteket a FAC és a lebegőpontos akkumulátor#2 (ARG, \$69-6d) között végző

szubrutinok (belépési pontok).

Az operandusok előkészítése a rutinhívás előtt a programozó feladata.

| feladat | | név | cím | Paraméterek |
|--|-----------|--------|--------|--|
| FAC = M(A,Y) | (tölt) | LDFAC1 | \$a21f | A,Y:memóriacím > |
| M(X,Y) = FAC | (tárol) | STFAC1 | \$a259 | X,Y:memóriacím > |
| ARG = M(A,Y) | (RAM-ból) | LDFAC2 | \$a107 | A,Y:memóriacím > |
| ARG = M(A,Y) | (ROM-ból) | LDFAC2 | \$a0dc | A,Y:memóriacím > |
| FAC = M(A,Y)+FAC | (+) | ADDMF1 | \$9e9b | A,Y:op#cím > |
| FAC = M(A,Y)*FAC | (*) | MPYMF1 | \$a078 | A,Y:op#cím > |
| FAC = M(A,Y)/FAC | (/) | DIVMF1 | \$a194 | A,Y:op#cím > |
| FAC = ARG↑M(A,Y) | (↑) | EXPF1M | \$a5eb | A,Y:op#2cím > |
| FAC = ARG + FAC | (+) | ADF2F1 | \$9e9e | A:\$61-tartalma > |
| FAC = ARG * FAC | (*) | MPF2F1 | \$a078 | A:\$61-tartalma > |
| FAC = 10 * FAC | (*10) | | \$a162 | - |
| FAC = ARG - FAC | (-) | SBF2F1 | \$9e87 | - |
| FAC = ARG / FAC | (/) | DVF2F1 | \$a197 | A:\$61-tartalma > |
| FAC = FAC / 10 | (/10) | | \$a193 | - |
| FAC = ARG ↑ FAC | (↑) | EXF2F1 | \$a5ee | A:\$61-tartalma > |
| FAC = -FAC | (neg) | NEGF1 | \$a627 | - |
| FAC = ARG | (másol) | CPYF2 | \$a281 | - |
| ARG = FAC | (másol) | CPYF1 | \$a291 | - |
| FAC = ABS(FAC) | (abs) | ABSFAC | \$a2dd | - |
| FAC = ROUND(FAC) | (kerekít) | RNDF1 | \$a2a0 | - |
| ARG = ROUND(FAC) | (kerekít) | CPRNF1 | \$a291 | - |
| FAC = NORML(FAC) | (normál) | NORMF1 | \$9f32 | - |
| M(98-101) = INT(FAC) (4 byte-os e9ésszé konv.) | | LINTF1 | \$a327 | - |
| M(100-101) = INT(FAC) (2 byte-os e9ésszé konv.) | | INTF1 | \$9886 | - |
| A,Y = INT(FAC) | (konv.) | AYINT | \$9871 | > A,Y:integer |
| FAC = FLOAT(A,Y) | (konv.) | FLTAY | \$9a92 | A,Y:integer > |
| FAC hasonlítása M(A,Y)-hoz | | CMPMF1 | \$a2e0 | A,Y:op#cím > > A:eredmény 00 - M=FAC 01 - M<FAC FF - M>FAC |
| FAC előjele | | SGNFAC | \$a2b0 | > A:eredmény 01 - Pozitív ff - negatív |

4.5.4. Példák a fenti rutinok felhasználására:

Lsd. J.5. FÜGGELEK.

5. A MEMÓRIA KEZELÉSE:

A C-16 által kezelhető 64 Kbyte-os címtartományban (alap helyzetben) 16 Kbyte (írható-olvasható) RAM és 32 Kbyte (olvasható) ROM memória helyezkedik el oly módon, hogy a ROM területek (bővítés esetén) a RAM egyes zónáit fedik át. Ez azzal jár, hogy ezekben a címtartományokban az olvasás alap helyzetben a ROM-ból, az írás pedig a RAM-ba történik. Az ebből eredő esetleges problémákat úgy kerüljük el, hogy mind a BASIC-interpreter, mind a KERNAL speciális RAM és ROM-olvasó rutinokat tartalmaz (ld. ROM/RAM térkép, K. FÜGGELEK).

A teljes címtartomány 7 fő zónára oszlik:

| zóna | hex cím | dec cím | méret | alapállapot | átkapcsolható |
|------|---------------|-------------|-------|-----------------------------|---------------|
| #1 | \$0000-\$3fff | 0-16383 | 16K | RAM | |
| #2 | \$4000-\$7fff | 16384-32767 | 16K | Üres | külső-ROM/RAM |
| #3 | \$8000-\$cfff | 32768-53247 | 20K | BASIC-ROM | külső-ROM/RAM |
| #4 | \$d000-\$d7ff | 53248-55295 | 2K | karakter-ROM | külső-ROM/RAM |
| #5 | \$d800-\$fcff | 55296-64767 | 9K | KERNAL-ROM | külső-ROM/RAM |
| #6 | \$fd00-\$ff3f | 64768-65343 | | I/O terület & TED-regiszter | |
| #7 | \$ff49-\$ffff | 65344-65535 | | KERNAL vektorok | |

Az egyes zónák tartalma:

zóna#1: 16K RAM, benne a 6510 I/O-kapú regiszterei (\$0000-\$0001), Processzor-stack (\$0100-\$01ff), továbbá 2K képernyő-memória, 1K operációs-rendszer terület, BASIC terület és (grafikus módban) 8K bit-térkép.

zóna#2: Üres, de átkapcsolható külső RAM-ra, megfelelő tárbővítő modullal (Pl. SZINTETORG Gmk. 64k-s tárbővítője, forgalmazza a FOTOELEKTRONIK-NOVOTRADE GT.). A tárbővítő a BASIC munkaterületét max. 60671 byte-ra növelheti, melynek kezelését a már említett RAM-olvasó rutinok problémamentesen végzik (a TED \$ff3e, \$ff3f regisztereivel a ROM-ot ki-be kapcsolják).

zóna#3: 20K BASIC-ROM, de kikapcsolható, az alatta levő esetleges RAM-bővítés olvasható.

zóna#4: 2k karakter-ROM

zóna#5: 10k KERNAL-ROM, de az alatta levő RAM a speciális rutinokkal olvasható.

A ROM-ok kezelésében kiemelkedő szerepe van még a \$fdd0-című TED-regiszternek, amelybe a megfelelő bitkombinációt (ROM-térkép) beírva a kívánt ROM terület címezhető.

Lehetséges bitkombinációk:

- 0-1 bitek: 0 - BASIC
 1 - -
 2 - C1 low
 3 - C2 low
- 2-3 bitek: 0 - KERNAL
 1 - -
 2 - C1 high
 3 - C2 high

6. KÜLSŐ CSATLAKOZÓK:

6.1. CARTRIDGE-csatlakozó (50 Pólus, anya)

| | | | |
|-------------|----------------|------------|----------|
| 1 - 9nd | 13 - BA | A - 9nd | P - A8 |
| 2 - +5V | 14 - D7 | B - C1-low | R - A7 |
| 3 - +5V | 15 - D6 | C - -RESET | S - A6 |
| 4 - IRQ | 16 - D5 | D - -RAS | T - A5 |
| 5 - R/W | 17 - D4 | E - 00 | U - A4 |
| 6 - C1-high | 18 - D3 | F - A15 | V - A3 |
| 7 - C2-low | 19 - D2 | H - A14 | W - A2 |
| 8 - C2-high | 20 - D1 | J - A13 | X - A1 |
| 9 - -CS1 | 21 - D0 | K - A12 | Y - A0 |
| 10 - -CS0 | 22 - REC | L - A11 | Z - NC |
| 11 - -CAS | 23 - EXT-AUDIO | M - A10 | AA - NC |
| 12 - MUX | 24 - 02 | N - A9 | BB - NC |
| | 25 - 9nd | | CC - 9nd |

6.2. AUDIO/VIDEO (DIN, 8 Pólus, anya)

| |
|----------------|
| 1 - LUM |
| 2 - 9nd |
| 3 - AUD.OUT |
| 4 - COMP.VIDEO |
| 5 - AUD.IN |
| 6 - COLOR |
| 7 - NC |
| 8 - +5V |

6.3. Kazettás szalagegység (MIN DIN, 8 Pólus, anya)

| |
|---------------|
| 1 - CRT (9nd) |
| 2 - +5V |
| 3 - motor |
| 4 - read |
| 5 - write |
| 6 - sense |
| 7 - 9nd |

6.4. IEC soros busz (DIN, 6 Pólus)

| |
|---------------------|
| 1 - SErvice reQuest |
| 2 - 9nd |
| 3 - ATN |
| 4 - CLK |
| 5 - DATA |
| 6 - PESET |

6.5. Botkormány (MIN DIN, 8 Pólus, anya)

| |
|---------------------------|
| 1 - K0 |
| 2 - K1 |
| 3 - K2 |
| 4 - K3 |
| 5 - +5V |
| 6 - K6 (Joy1) / K7 (Joy2) |
| 7 - 9nd |
| 8 - D2 (Joy1) / D1 (Joy2) |

A TEDMON monitor gépi kódú Programok készítését, kipróbálását segítő eszköz.

Meghívása:

BASIC-ből: MONITOR utasítással
Gépi-kódból: JMP \$ff52

A TEDMON Parancsai egy egy-karakteres utasításkódból és egy vagy több Paraméterből állnak, amelyeket egy-egy szóköz választ el egymástól. A Paraméterek 4 digités hexadecimális címek (\$-jel nélkül), 2 digités hexadecimális byte(sorozat)-ok vagy karaktersorozatok lehetnek (kivéve az A(assemble) Parancs, lsd. ott).

A Parancsok azonnal végrehajthatódnak. Választható funkciók:

| funkció | hatás | szintaxis |
|------------------------------|--|--|
| Assemble | 1 gépi kódú utasítás lefordítása és beírása a memóriába. A Paraméterek formája: cím: betöltési-cím(hexa): xxxx opkód: 3 karakteres mnemonik operandus: konstans(hexa) #\$xx cím(0-lápon): \$xx cím(általában): \$xxxx Megj: a relativ ugrásoknál is az abszolút címet kell megadni | A cím opkód operandus . cím opkód operandus |
| Disassemble | A kcím kezdetű, vcím-kcím méretű memóriaterület visszafejtése utasításokká | D [kcím [vcím]] |
| Listázás/módosítás Memory | Memória tartalmának listázása és módosítása karakteres és hexadecimális formában. A kijelzett tartalmat billentyűzetről felülírva, RETURN hatására a memória tartalma módosul. | M [kcím [vcím]] >cím [xx ...] |
| Register | A Processzor regiszterei (PC, SR, A, X, Y, SP) tartalmának kijelzése, illetve a tartalmuk módosítása felülírással | R ;Pc sr ar xr yr sp |
| Összehasonlítás Compare | A kcím1 kezdetű, vcím1-kcím1 méretű terület összehasonlítása a kcím2-vel kezdődő, azonos nagyságú területtel. | C kcím1 vcím1 kcím2 |
| Feltöltés Fill | A kcím kezdetű, vcím-kcím byte-os memóriaterület feltöltése a megadott hexadecimális értékkel | F kcím vcím byte |
| Keresés Hunt | Bytesorozat /szöveg keresése a kcím kezdetű, vcím-1 végcímű memóriaterületen | H kcím vcím [xx ...] H kcím vcím 'szöveg' |
| Átmásolás Transfer | kcím1-től vcím1-1-ig terjedő terület átmásolása a kcím2-től kezdődő területre | T kcím1 vcím1 kcím2 |
| Save | Memóriatartalom kimentése háttértárolóra kcím-től vcím-1-ig | S"filenév",00,kcím,vcím S"filenév",01,kcím,vcím |
| Load | Program betöltése háttértárolóról a kimentés helyére | L"filenév",00 L"filenév",01 |
| Verify | Memóriatartalom és háttértárra kiírt másolatának összevetése (ld. BASIC VERIFY Parancsát) | V"filenév",00 V"filenév",01 |
| Rutinhívás Go | Vezérlésátadás a megadott címen vagy PC aktuális értékénél kezdődő gépi kódú Programra | G [cím] |
| Exit | Visszatérés a BASIC-hez | X |

A. SZÍNKÓDOK

| Szín | Billeentyő | Szín-szám (COLOR-ban) | Szín - kód (belső ábrázolás) | Idézőjel módban |
|------------|------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------|
| fekete | ctrl+1 | 1 | 0 | ┌ |
| fehér | ctrl+2 | 2 | 1 | └ |
| vörös | ctrl+3 | 3 | 2 | ┌ |
| encián | ctrl+4 | 4 | 3 | └ |
| bíbor | ctrl+5 | 5 | 4 | ┌ |
| zöld | ctrl+6 | 6 | 5 | └ |
| kék | ctrl+7 | 7 | 6 | ┌ |
| sárga | ctrl+8 | 8 | 7 | └ |
| narancs | C= + 1 | 9 | 8 | ┌ |
| barna | C= + 2 | 10 | 9 | └ |
| sárgászöld | C= + 3 | 11 | 10 | ┌ |
| rózsaszín | C= + 4 | 12 | 11 | └ |
| kékeszöld | C= + 5 | 13 | 12 | ┌ |
| világoskék | C= + 6 | 14 | 13 | └ |
| sötétkék | C= + 7 | 15 | 14 | ┌ |
| vil.zöld | C= + 8 | 16 | 15 | └ |

B. SZÍNKOMBINÁCIÓK

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 0 | . | x | . | x | x | m | . | x | x | . | x | x | m | x | . | x |
| 1 | x | . | x | . | x | x | x | . | m | x | m | m | x | x | x | . |
| 2 | . | x | . | . | m | . | . | x | x | . | . | x | . | . | . | m |
| 3 | x | . | . | . | . | m | x | . | . | . | . | . | m | m | x | . |
| 4 | x | m | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | m | . |
| 5 | x | m | . | m | . | . | . | . | . | . | x | . | . | . | . | x |
| 6 | m | x | . | x | . | . | . | . | . | . | m | . | . | x | . | m |
| 7 | x | . | x | . | . | . | m | . | m | x | . | . | . | . | . | . |
| 8 | m | x | x | . | . | . | . | m | . | x | . | . | . | . | . | . |
| 9 | m | x | . | . | . | . | . | x | x | . | x | x | . | . | . | m |
| 10 | x | . | . | . | . | x | m | . | . | x | . | . | . | . | m | m |
| 11 | x | m | x | . | . | . | . | m | . | x | . | . | . | . | m | m |
| 12 | m | x | . | m | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | m | m |
| 13 | x | x | . | m | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | x | m |
| 14 | . | x | . | x | . | . | m | . | . | . | m | m | m | x | . | m |
| 15 | x | . | . | . | . | x | m | . | . | . | m | m | m | m | m | . |

x - kitűnő m - közepes . - rossz

C. A LENYOMOTT BILLENTYŐ KÓDJA (LOC. 198 / \$C6 TARTALMA):

| I | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
|---|-----|-----|-----|------|------|----|----|-----|-----|---|-------------------|
| 0 | del | rtn | £ | help | f1 | f2 | f3 | @ | 3 | W | cuP: kurzor fel |
| 1 | A | 4 | Z | S | E | | 5 | R | D | 6 | cur: kurzor jobb |
| 2 | C | F | T | X | 7 | Y | G | 8 | B | H | cud: kurzor le |
| 3 | U | V | 9 | I | J | 0 | M | K | 0 | N | cul: kurzor balra |
| 4 | cud | P | L | cuP | . | : | - | , | cul | * | sPc: szóköz |
| 5 | ; | cur | esc | = | + | / | 1 | hom | | 2 | |
| 6 | sPc | | Q | | none | | | | | | |

| I | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
|---|------|-----|-------|------|----|----|----|---|-----|---|---|-----|---|---|---|---|
| 0 | del | rtn | £ | help | f1 | f2 | f3 | @ | 3 | W | A | 4 | Z | S | E | |
| 1 | 5 | R | D | 6 | C | F | T | X | 7 | Y | G | 8 | B | H | U | V |
| 2 | 9 | I | J | 0 | M | K | 0 | N | cul | P | L | cuP | . | : | - | , |
| 3 | cul | * | ; cur | esc | = | + | / | 1 | hom | | 2 | sPc | | | Q | |
| 4 | none | | | | | | | | | | | | | | | |

D. ASCII KARAKTEREK(decimális táblázat):

Jelmaғыарызат:

Standard
ASCII vezérlő karakterek

CHR# / ASCII kódtábla (nagybetű / grafika)

- NUL: Null
- SOH: Start Of Heading
- STX: Start Of Text
- ETX: End Of Text
- EOT: End Of Transmiss.
- ENQ: Enquiry
- ACK: Acknowledge
- BEL: Bell
- BS : BackSpace
- HT : Horizontal Tab
- LF : Line Feed
- VT : Vertical Tab
- FF : Form Feed
- CR : Carriage Return
- SO : Shift Out
- SI : Shift In
- DLE: Data Link Escape
- DC : Device Control
- NAK: Neg. Acknowledge
- SYN: Synchronous Idle
- ETB: End Of Transm. Bl.
- CAN: Cancel
- EM : End Of Medium
- SUB: Substitute
- ESC: Escape
- FS : File Separator
- GS : Group Separator
- RS : Record Separator
- US : Unit Separator
- SPC: Space/szóköz
- bsl: back-slash-jel
- bkp: bal-kaPocs
- jkp: jobb-kaPocs
- haz: háztető-jel
- DEL: Delete

| CHR# | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 01 | | | | | | wht | | | dsc | enc |
| 11 | | | rtn | lcs | | | | cus | rvs | hom |
| 21 | del | | | | | | | ESC | red | cur |
| 31 | 9rn | blu | spc | ! | " | # | \$ | % | & | ' |
| 41 | ~ | ^ | * | + | , | - | . | / | : | ; |
| 51 | W | W | 4 | W | W | W | W | W | W | W |
| 61 | W | W | W | W | W | W | W | W | W | W |
| 71 | W | W | W | W | W | W | W | W | W | W |
| 81 | W | W | W | W | W | W | W | W | W | W |
| 91 | W | W | W | W | W | W | W | W | W | W |
| 101 | W | W | W | W | W | W | W | W | W | W |
| 111 | W | W | W | W | W | W | W | W | W | W |
| 121 | W | W | W | W | W | W | W | W | W | W |
| 131 | flo | | flf | f1 | f3 | f5 | f7 | f2 | f4 | f6 |
| 141 | f8 | srt | ucs | blk | cup | rvo | clr | ins | brn | |
| 151 | 9rn | lrd | b9n | lbl | dbl | l9n | Pur | cul | yel | cyn |
| 161 | spc | | | | | | | | | |
| 171 | | | | | | | | | | |
| 181 | | | | | | | | | | |
| 191 | | | | | | | | | | |
| 201 | | | | | | | | | | |
| 211 | | | | | | | | | | |
| 221 | | | | | | | | | | |
| 231 | | | | | | | | | | |
| 241 | | | | | | | | | | |
| 251 | | | | | | | | | | |

COMMODORE
Vezérlő karakterek

CHR# / ASCII kódtábla (kisbetűk/nagybetűk)

- wht: white/fehér
- b9n: blu-9rn/kékeszöld
- blk: black/fekete
- blu: blue/kék
- brn: brown
- clr: CLear
- cus: cursor down
- cul: cursor left/bal
- cup: cursor up/fel
- cur: cursor right/Jobb
- cyn: cyan/kékeszöld
- dbl: dark-blue/sötétkék
- del: DElete
- dsc: SHIFT C= letiltása
- enc: SHIFT C= megenyed.
- esc: escape
- flo: flash on
- flf: flash off
- 9rn: green/zöld
- hom: HOME
- ins: INSERT
- lbl: light blue/v.kék
- lcs: lowercase/kisbetű
- l9n: light green/v.zöld
- lrd: light red/v.Piros
- or9: orange/narancs
- Pur: Purple/bíbor
- red: red/Piros
- rtn: RETURN
- rvo: reverse off
- rvs: reverse on
- spc: sPace/szóköz
- srt: SHIFT RETURN
- ucs: uPPercase/nagybetű
- yel: yellow/sárga
- y9n: yel-9rn/sárgászöld

| CHR# | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 01 | | | | | | wht | | | dsc | enc |
| 11 | | | rtn | lcs | | | | cus | rva | hom |
| 21 | del | | | | | | | ESC | red | cur |
| 31 | 9rn | blu | spc | ! | " | # | \$ | % | & | ' |
| 41 | ~ | ^ | * | + | , | - | . | / | : | ; |
| 51 | W | W | 4 | W | W | W | W | W | W | W |
| 61 | W | W | W | W | W | W | W | W | W | W |
| 71 | W | W | W | W | W | W | W | W | W | W |
| 81 | W | W | W | W | W | W | W | W | W | W |
| 91 | W | W | W | W | W | W | W | W | W | W |
| 101 | W | W | W | W | W | W | W | W | W | W |
| 111 | W | W | W | W | W | W | W | W | W | W |
| 121 | W | W | W | W | W | W | W | W | W | W |
| 131 | flo | | flf | f1 | f3 | f5 | f7 | f2 | f4 | f6 |
| 141 | f8 | srt | ucs | blk | cup | rvo | clr | ins | brn | |
| 151 | 9rn | lrd | b9n | lbl | dbl | l9n | Pur | cul | yel | cyn |
| 161 | spc | | | | | | | | | |
| 171 | | | | | | | | | | |
| 181 | | | | | | | | | | |
| 191 | | | | | | | | | | |
| 201 | | | | | | | | | | |
| 211 | | | | | | | | | | |
| 221 | | | | | | | | | | |
| 231 | | | | | | | | | | |
| 241 | | | | | | | | | | |
| 251 | | | | | | | | | | |

ASCII KARAKTEREK(hexadecimális táblázat):

CHR\$ / ASCII kódtábla (nagybetű / grafika)

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 01 | | | | | | wht | | | dsc | enc | | | | rtm | lcs | |
| 11 | | cu | rvs | hom | del | | | | | | | ESC | red | cur | 9rn | blu |
| 21 | spc | ! | : | # | \$ | % | & | ' | (|) | * | + | , | - | . | / |
| 31 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 41 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 51 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 61 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 71 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 81 | | org | flo | flf | f1 | f3 | f5 | f7 | f2 | f4 | f6 | f8 | srt | ucs | | |
| 91 | blk | cup | rvo | clr | ins | brn | y9n | lrd | b9n | lbl | dbl | l9n | Pur | cul | vel | cs |
| A1 | spc | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ |
| B1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E1 | spc | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ |
| F1 | | | | | | | | | | | | | | | | |

CHR\$ / ASCII kódtábla (kisbetűk/nagybetűk)

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 01 | | | | | | wht | | | dsc | enc | | | | rtm | lcs | |
| 11 | | cu | rvs | hom | del | | | | | | | ESC | red | cur | 9rn | blu |
| 21 | spc | ! | : | # | \$ | % | & | ' | (|) | * | + | , | - | . | / |
| 31 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 41 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 51 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 61 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 71 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 81 | | org | flo | flf | f1 | f3 | f5 | f7 | f2 | f4 | f6 | f8 | srt | ucs | | |
| 91 | blk | cup | rvo | clr | ins | brn | y9n | lrd | b9n | lbl | dbl | l9n | Pur | cul | vel | cs |
| A1 | spc | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ |
| B1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E1 | spc | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ | █ |
| F1 | | | | | | | | | | | | | | | | |

E. HEXADECIMALIS-DECIMALIS KONVERZIÓ:

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 01 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 11 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| 21 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 |
| 31 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 |
| 41 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
| 51 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 |
| 61 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 |
| 71 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 |
| 81 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 |
| 91 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 |
| A1 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 |
| B1 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 |
| C1 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 |
| D1 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 |
| E1 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 |
| F1 | 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 |

F. KÉPERNYŐ (SCREEN) KÓDOK:

(128-255-ig a 0-127 karakterek inverzei jelennek meg)

| KÉPERNYŐ-KÓDOK | | KARAKTERKESZLET 1 | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 0 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 1 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 2 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 3 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 4 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 5 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 6 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 7 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 8 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 9 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 10 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 11 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 12 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |

| KÉPERNYŐ-KÓDOK | | KARAKTERKESZLET 2 | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 0 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 1 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 2 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 3 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 4 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 5 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 6 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 7 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 8 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 9 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 10 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 11 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |
| 12 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 9 |

| KÉPERNYŐKÓDOK | | KARAKTERKESZLET 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 0 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 1 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 2 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 3 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 4 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 5 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 6 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 7 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |

| KÉPERNYŐKÓDOK | | KARAKTERKESZLET 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 0 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 1 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 2 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 3 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 4 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 5 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 6 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 7 | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |

G. BASIC KULCSSZAVAK, RÖVIDÍTÉSÜK ES TOKENJEIK (alfabetikus sorrend):

| kulcsszó | röv. | típ | token | kulcsszó | röv. | típ | token |
|-----------|-------|-----|-----------|----------|------|------|-----------|
| abs | aB | f# | 1182 \$b6 | new | | P | 1162 \$a2 |
| and | aN | o | 1175 af | next | nE | u | 1130 82 |
| asc | aS | f# | 1198 c6 | not | nO | o | 1168 a8 |
| atn | aT | f# | 1193 c1 | on | | u | 1145 91 |
| auto | aU | P | 1220 dc | oPen | oP | u | 1159 9f |
| backup | bA | P | 1246 f6 | or | | o | 1176 b0 |
| box | bO | u | 1225 e1 | Paint | PA | u | 1223 df |
| char | chA | u | 1224 e0 | Peek | PE | f# | 1194 c2 |
| chr\$ | CH | f\$ | 1199 c7 | Poke | PO | u | 1151 97 |
| circle | CI | u | 1226 e2 | | | | |
| close | clO | u | 1160 a0 | Pos | | f# | 1185 b9 |
| clr | CL | u | 1156 9c | Print | ? | u | 1153 99 |
| cmd | CM | u | 1157 9d | Print# | PR | u | 1152 98 |
| collect | coll | P | 1243 f3 | Pudef | PU | u | 1221 dd |
| color | coL | u | 1231 e7 | rclr | rC | f# | 1205 cd |
| cont | cO | P | 1154 9a | rdot | rD | f# | 1208 d0 |
| copy | coP | P | 1244 f4 | read | RE | u | 1135 87 |
| cos | | f# | 1190 be | rem | | u | 1143 8f |
| data | dA | u | 1131 83 | rename | reN | P | 1245 f5 |
| dec | - | f# | 1209 d1 | renumber | renU | P | 1248 f8 |
| def | dE | u | 1150 96 | restore | reS | u | 1140 8c |
| delete | deL | P | 1247 f7 | resume | resU | u | 1214 d6 |
| dim | dI | u | 1134 86 | return | reT | u | 1142 8e |
| directory | diR | P | 1238 ee | rgr | rG | f# | 1204 cc |
| dload | dL | P | 1240 f0 | right\$ | rI | f\$ | 1201 c9 |
| do | | u | 1235 eb | | | | |
| draw | dR | u | 1229 e5 | rlum | rL | f# | 1206 ce |
| dsave | dS | P | 1239 ef | rnd | rN | f# | 1187 cb |
| ds | | v | | | | | |
| el | | v | | | | | |
| end | eN | u | 1128 80 | run | rU | P | 1138 8a |
| er | | v | | | | | |
| err\$ | eR | f\$ | 1211 d3 | save | sA | P | 1148 94 |
| exit | exI | u | 1237 ed | | | | |
| exp | eX | f# | 1189 bd | scale | scA | u | 1233 e9 |
| fn | | f# | 1165 a5 | scnclr | sC | u | 1232 e8 |
| for | fO | u | 1129 81 | scratch | scR | P | 1242 f2 |
| fre | fR | f# | 1167 a7 | s9n | sO | f# | 1180 b4 |
| get | gE | u | 1161 a1 | sin | sI | f# | 1191 bf |
| getkey | getkE | u | 161+ | sound | sO | u | 1218 da |
| get# | gE# | u | 161+ | spc(| sP | edit | 1166 a6 |
| go | | u | 1203 cb | | | | |
| gosub | goS | u | 1141 8d | s9r | sQ | f# | 1186 ba |
| goto | gO | u | 1137 89 | sshape | sS | u | 1228 e4 |
| graphic | gR | u | 1222 de | status | st | v | |
| gshape | gS | u | 1227 e3 | step | stE | u | 1169 a9 |
| header | heA | P | 1241 f1 | stop | sT | u | 1144 90 |
| hex\$ | hE | f\$ | 1210 d2 | str\$ | stR | f\$ | 1196 c4 |
| if | | u | 1139 8b | sys | sY | u | 1158 9e |
| input | | u | 1133 85 | tab(| tA | edit | 1163 a3 |
| input# | iN | u | 1132 84 | tan | | f# | 1192 c0 |
| instr | iNS | f# | 1212 d4 | then | tH | u | 1167 a7 |
| int | | f# | 1181 b5 | time | ti | v | |
| joy | JO | f# | 1207 cf | time\$ | ti\$ | v\$ | |
| key | kE | u | 1249 f9 | to | | u | 1164 a4 |
| left\$ | leF | f\$ | 1200 c0 | trap | tR | u | 1215 d7 |
| len | | f# | 1195 c3 | troff | troF | u | 1217 d9 |
| let | lE | u | 1136 88 | tron | trO | u | 1216 d8 |
| | | | | until | uN | u | 1252 fc |
| list | lI | P | 1155 9b | using | usI | edit | 1251 fb |
| load | lO | P | 1147 93 | usr | uS | f# | 1183 b7 |
| locate | loC | u | 1230 e6 | val | vA | f# | 1197 c5 |
| log | | f# | 1188 bc | verify | vE | P | 1149 95 |
| loop | loO | u | 1236 ec | vol | vO | u | 1219 db |
| mid\$ | mI | f\$ | 1202 ca | wait | wA | u | 1146 92 |
| monitor | mO | u | 1250 fa | while | wH | u | 1253 fd |
| | | | | | | | |
| + | | o | 1170 aa | > | | o | 1177 b1 |
| - | | o | 1171 ab | = | | o | 1178 b2 |
| * | | o | 1172 ac | < | | o | 1179 b3 |
| / | | o | 1173 ad | | | | |

u - BASIC utasítás

P - Parancs

f# - numerikus függvény

f\$ - string-függvény

v - foglalt BASIC változónév

v\$ - stringváltozó

o - műveleti jel

edit - output-szerkesztő függvény

H. A MAGNESLEMEZ MINT ADATHORDOZÓ

A VC1541 un. soft-szektoros, e9yoldalal, szimpla sőrűsésű lemezeket használ (soft-sectored, single density, single side). A mágneslemez adattároló felülete fizikailag 35 koncentrikus SÁVra oszlik, amelyek kívülről befelé az 1-35 sorszámokat viselik. A sávok 256-byte-os SZEKTORokra, más néven BLOKKokra vannak felosztva, az alábbi elrendezésben:

1-17 sáv: 21 szektor
 18-24 sáv: 19 szektor
 25-30 sáv: 18 szektor
 31-35 sáv: 17 szektor

összesen 683 blokk, ebből 664 blokk áll a felhasználó rendelkezésére.

H.1. A katalógus (directory):

A 18. sávot foglalja el. Lényegében szekvenciális file, amely a "\$" filenévvel érhető el. Három fő szerkezeti elemből áll:

BAM (Block Availability Map) vagyis blokk-foglaltsági térkép
 Katalógus-header
 Katalógus-bejegyzések

A BAM szerkezete (18.sáv 0.szektor)

| byte | tartalom | definíció |
|-------|-----------|--|
| 0-1 | \$12,\$01 | első katalógus-blokk címe (sáv,szektor) |
| 2 | \$41 | ASCII"A" 4040 formátum jelzésére |
| 3 | \$00 | jövőbeni használatra lefoglalva |
| 4-143 | -----> | 1-35 sávok foglaltsági bit-térképe: 1 - Üres blokk 0 - foglalt blokk |

A katalógus-HEADER szerkezete (18.sáv 0.szektor):

| byte | tartalom | definíció |
|---------|-----------|---|
| 144-161 | -----> | diszk-név, jobbról \$a0-akkal feltöltve |
| 162-163 | -----> | diszk-ID |
| 164 | \$A0 | |
| 165-166 | \$32,\$41 | "2A" DOS verzió és formátum típus |
| 166-167 | \$A0,\$A0 | |
| 171-255 | -----> | nem használt |

A katalógus-BLOKKOK szerkezete (18.sáv 1-18 szektor):

| byte | tartalom |
|---------|---|
| 0-1 | következő katalógus-blokk címe(sáv,szektor) |
| 2-31 | 1. bejegyzés |
| 34-63 | 2. " |
| 66-95 | 3. " |
| 98-127 | 4. " |
| 130-159 | 5. " |
| 162-191 | 6. " |
| 194-223 | 7. " |
| 226-255 | 8. " |

A katalógus-BEJEGYZÉSEK szerkezete:

| byte | tartalom |
|-------|--|
| 0 | file-típus: - ha "rendesen" le lett zárva, \$80-nal OR-olva - \$40-nel OR-olva védett állomány, letörölhetetlen! típusok: 0 - törölt file (DEL) 1 - szekvenciális (SEQ) 2 - Program (PRG) 3 - user (USR) 4 - relatív (REL) |
| 1-2 | az első adatblokk sáv és szektorcíme |
| 3-18 | file-név, jobbról \$A0-val feltöltve |
| 19-20 | csak REL file-oknál: első "side"-szektor címe |
| 21 | csak REL file-oknál: rekord mérete |
| 22-25 | használatlan |
| 26-27 | a helyettesítő (rePlacement) file sáv és szektorcíme, ha OPEN@ van folyamatban |
| 28-29 | a file hossza blokkokban (low-byte,hi-byte) |

H.2. File-ok:SZEKVENCIALIS FILE szerkezete:

| byte | tartalom |
|-------|---|
| 0-1 | következő adatblokk címe (sáv,szektor) (az utolsó adatblokkban: byte 0: 0 byte 1: utolsó használt byte offsetje) |
| 2-255 | 254 byte adat |

PROGRAM FILE szerkezete:

| byte | tartalom |
|-------|--|
| 0-1 | következő Program-blokk címe(sáv,szektor) |
| 2-255 | 254 byte Program CBM memória formátumban, kódolt kulcsszavakkal. File-vége jel: \$000000 (az első blokkban: byte 2-3: a Program betöltési címe kimentéskor) |

RANDOM blokk szerkezete:

| byte | tartalom |
|-------|--|
| 0 | blokk kurrens hossza(ha B-W-vel lett kiírva) |
| 1-255 | adat |

RELATÍV FILE szerkezete:

KATALÓGUS-BLOKK(side-sector): file-onként max. 6 db.

| byte | tartalom |
|--------|---|
| 0-1 | következő katalógus-blokk címe(sáv,szektor) |
| 2 | katalógus-blokk sorszáma (0-5) |
| 3 | rekord-hossz |
| 4-5 | 0-ás katalógusrekord címe(sáv,szektor) |
| 6-7 | 1-es katalógusrekord címe(sáv,szektor) |
| 8-9 | 2-es katalógusrekord címe(sáv,szektor) |
| 10-11 | 3-as katalógusrekord címe(sáv,szektor) |
| 12-13 | 4-es katalógusrekord címe(sáv,szektor) |
| 14-15 | 5-ös katalógusrekord címe(sáv,szektor) |
| 16-255 | 120 db. adatblokk címe(sáv,szektor) |

ADATBLOKK:

| byte | tartalom |
|-------|---|
| 0-1 | következő adat-blokk címe(sáv,szektor) |
| 2-255 | 254 byte adat. Az üres rekord \$FF kezdőbyte után csúpa 0-ból áll. A részben töltött rekordok üres része szintén 0-val van feltöltve. |

I. A LEMEZEGYSÉG HIBÁSTATUSZAI

- 0 - nincs hiba
- 1 - file-ok törölve
- 20 - hiányzik a blokk-header (lemezhiba v. egységhiba)
- 21 - szinkron-karakter hiányzik
- 22 - adatblokkot nem talált (nem jól van felírva)
- 23 - kontrolszám hiba (lemez v. földelési hiba)
- 24 - byte-dekódolási hiba (lemez v. földelési hiba)
- 25 - hibát talált írás-ellenőrzésnél
- 26 - írás-Próbálkozás írásvédett lemezre
- 27 - kontrolszám-hiba blokkfejen (lemez v. földelési hiba)
- 28 - adat folytatódik a következő blokkban (lemez v. hw hiba)
- 29 - lemez-azonosító (ID) ellentmondás (lemezhiba)
- 30 - szintaktikus hiba
- 31 - érvénytelen utasítás (felesleges szóköz a Parancs elején)
- 32 - hosszú sor (Parancs hosszabb mint 58 karakter)
- 33 - érvénytelen file-név
- 34 - hiányzik a file-név
- 39 - Parancs-file hiányzik
- 50 - nincs több rekord (file-vége volt)
- 51 - túlcsoordulás a rekordban(CHR\$(13) is része a rekordnak)
- 52 - file túl nagy (relatív file-nál)
- 60 - file írásra van megnyitva
- 61 - file nincs megnyitva
- 62 - nincs a file a lemezen
- 63 - a file már létezik
- 64 - file-típus ellentmondás
- 65 - a blokk foglalt (B-A utasításnál)
- 66 - illegális sáv vagy szektor
- 67 - illegális rendszer-sáv vagy szektor
- 70 - nincs csatorna (max. 5 soros v. 6 random file lehet nyitva)
- 71 - katalógus-hiba (az egység újra INITIALIZE-endő)
- 72 - lemez vagy katalógus tele van
- 73 - lemez-formátum hiba (másik DOS-verzió)
- 74 - nincs lemez az egységben

J. PROGRAMOZÁSI PÉLDÁK

J.1 Várakozás billentyű leütésére a WAIT utasítás felhasználásával

```
10 PRINT "USS LE EGY BILLENTYUT"
20 WAIT 198,191: REM HA NINCS, 198 TARTALMA 64 (BIT 7 ON)
30 PRINT "KOSZONOM"
```

J.2. Példák a billentyűpuffer használatára:

Önmódosító Program

```
10 PRINT "usd be X tetszőleges függvényt"
20 INPUT X$
30 POKE239,3:POKE1319,19:POKE1320,13:POKE1321,13
40 PRINTCHR$(147)"100DEFFNA(X)="X$":RETURN"
50 PRINT"GOTO 60":SYS 34578
55 REM 34578 a BASIC utasítás-olvasó rutinja
60 GOSUB 100
70 INPUT "kerem X értéket";X:PRINT"FN(X)="FNA(X):GOTO70
```

Basic-overlay

```
145 PRINTCHR$(147)"NEW":PRINTCHR$(17)CHR$(17)"LOAD"CHR$(34)
"overlay"CHR$(34)",8"
170 POKE1319,19:POKE1320,13:POKE1321,13:POKE1322,19
174 POKE1323,82:POKE1324,117:POKE1325,32:POKE1326,13
175 POKE239,8:END
```

J.3. BASIC-gépi-kód interface (Pseudoregiszterek használata)

Példa: Gépi-kódú rutin a billentyű-mátrix felhasználására, a leütött billentyű letapogatására (lehetővé teszi egyszerre lenyomott több billentyű azonosítását is!):

```

*=$033d
sei          interruptot letiltjuk
             A már be van töltve SAREG-ből (SYS)
             maszkot beírjuk a "row-select re9.be
sta $fd30    írunk bele, hogy utána olvashassuk
sta $ff08    kiolvassuk a "column read" fla9-eket
lda $ff08    interruptot felszabadítjuk
cli          A-t majd SYS visszairja SAREG-be
rts         visszatérünk a hívás helyére
```

A rutint hívó BASIC-Program:

```
1 INPUT "SOR=";S
2 POKE 2034,255-2*1S: REM MASZK KITÁROLÁSA SAREG-BE
3 SYS 829: REM SZUBRUTIN MEGHÍVÁSA
4 PRINT S,255-PEEK(2034): REM FLAG-BYTE KIOLVASÁSA SAREG-BŐL
5 GOTO 2
```


J.4. A raszter-interrupt felhasználása

Az interrupt lekezelésével a képernyő akár több, különböző üzemmódu részre osztható.

Rövid példa:

*= \$0333 rutin a szala9-Pufferben

```

#333 INIT sei          inhibit interrupt
        lda #$40      interrupt vektor
        sta $0314     módosítása rutinunk
        lda #$03      címére
        sta $0315
        cli
        rts          kész
#340 INTR lda $ff09    raszter innterrupt?
        and #$02
        beq NEMR      ha nem, ugrunk
        sta $ff09     IRQ-REG-et töröljük
        lda $ff19     raszter HI-bit on?
        and #$01
        bne NEMHI     ha nem, ugrunk
        ldy #$52      Piros mező
        ldx #$50      80. rasztensori9
        cpx $ff1d     elértük
        bcs HI        nem még
NEMHI  ldy #$56      kék szín
        ldx #$40      60-as sori9
HI     stx $ff0b     raszter re9
        sty $ff15     szín módosítás
NEMR  jsr $cfbf      kazetta
        jsr $cecd     hang kitart.
        lda $fb       save ROM-map
        pha
        lda #$00      0-ás map
        sta $fb
        php
        cli
        jsr $db11     billentyűzet
        plp
        pla          ROM-map restore
        sta $fb
        jmp $fcbe     IRQ folytatása

```

A rutin aktiválása BASIC-ből:

SYS 819

J.5. BASIC szöveg feldolgozása gépi-kódból

PÉLDA#1: Készüljön szubrutin a képernyő-memória háttérszínének beállítására. A rutin hívási szintaxisa legyen:

SYS belépési-pont, kezdőcím, színkód

*=\$nnnn

firstP=\$14

Algoritmus:

```

zback9 jsr chkoma   FOR I=BASE TO BASE+999
        jsr getcor   POKE I, SZINKOD
        lda #0       NEXT
        sta count
        sta count+1
        ldy #0
frissa  txa
store  sta (firstP),y  újra betöltjük a színkódot
        inc count     beírjuk
        bne next     növeljük a számláló lo-byte-ját
        inc count+1  túlcsordult?
next   lda #>1000    igen, növeljük hi-byte-ot is
        cmp count+1  elértük a felső határt?
        bne újra     nem
        lda #<1000
        cmp count
        bne újra     nem
        rts          igen, visszatérünk
ujra   inc firstP    nem, növeljük az indirekt címet is
        bne frissa
        inc firstP+1
        jmp frissa
count .byte $0,$0

```


A fenti rutin hívása BASIC-ből (Például):

```
10 zback9=DEC($nnnn) : kcin=4*256
20 SYS zback9,kcin,1
```

PELDA#2: Két paraméterpár átvétele (x1,y1,x2,y2)
Pl. egyenes rajzoláshoz:

```
zline  =*
        jsr chkoma
        jsr getcor      első paraméterpár X-ben és firstP-ben
        stx y1
        lda firstP
        sta x1
        lda firstP+1
        sta x1+1
        jsr chkoma      pozicionálás vesszői9
        jsr getcor      x2,y2 beolvasása
        stx y2
        lda firstP
        sta x2
        lda firstP+1
        sta x2+1
stb.
```

Hívása BASIC-ből:

```
10 LINE=DEC($mmm)
450 SYS LINE,x1,y1,x1*2,y1+4*b
```

PELDA#3: x,y koordináta és függvényérték átvétele:

```
zuser  =*
        jsr chkoma
        jsr getcor      első paraméterpár x-ben és firstP-ben
        stx y           lásd zline
        lda firstP
        sta x1
        lda firstP+1
        sta x1+1
        jsr chkoma      pozicionálás
        jsr frnum       lebe96Pontos paraméter FAC=ban
stb.
```

Hívása BASIC-ből: (Például)

```
670 SYS zuser,x,y,sin(x)
```

PELDA#4: számítsuk ki a következő kifejezés értékét:

cz=az↑2+bz

```
.
.
.
lda #az-cím-lo (cím alsó byte-ja)
ldy #az-cím-hi (cím felső byte-ja)
jsr ldfac1    FAC=az
lda #az-cím-lo
ldy #az-cím-hi
jsr mpymf1    FAC=az*FAC
lda #bz-cím-lo
ldy #bz-cím-hi
jsr addmf1    FAC=bz+FAC
ldx #cz-cím-lo
ldy #cz-cím-hi
jsr stfac1    cz=az*az+bz
.
.
.
```


K. A ROM ÉS A RAM TÉRKÉPE

| *** BASIC INTERPRETER **** | RAM **** |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 8000 BASIC hideindítás | 0000 I/O Port adatirány regiszt. |
| 8003 BASIC meleadítás | 0001 I/O Port |
| 8007 CBM - ROM azonosító | 0002 BASIC veremkezelés |
| 802e BASIC-RAM inicializálás | 0003-0006 konverzió munkaterület |
| 80cc BekaPcsolási üzenet | 0007-0008 munkaterület |
| 8105 BASIC vektor táblázat | 0009 TAB-Pozíció |
| 8117 BASIC vektorok RAM-ba másolása | 000a LOAD/VERIFY |
| 818e BASIC kulcsszavak | 000b DIM szám |
| 8183 BASIC utasítások címei (-1) | 000c DIM fla9 |
| 8415 BASIC függvények címei | 000d szám/szóve9 kaPcsoló (ff:9) |
| 8453 Műveleti hierarchia és címek(-1) | 000e e9ész/float kaPcsoló (80:9) |
| 8471 BASIC hibaüzenetek | 000f idézőjel-mód fla9 |
| 8653 BASIC hibaüzenet cím kiszámítás | 0011 READ/INPUT/GET |
| 866f READY kiírása | 0013 INPUT-egység |
| 867e BASIC újraindítás | 0014-0015 munkaterület |
| 8a03 token azonosítása | konverzió,Ptr |
| 8a79 BASIC NEW | 0016 szóve9verem-mutató |
| 8a98 BASIC CLR | 0017-0021 szóve9verem |
| 8aff BASIC LIST | 0022-002a munkaterület |
| 8bbc BASIC RUN | 002b-002c BASIC tár kezdete |
| 8bc4 RUN sorszámmal | 002d-002e változóterület kezdete |
| 8c6b MID\$ az értékadás bal oldalán | 002f-0030 változóterület vége |
| 8c74 Magában álló GO | 0031-0032 tömbterület vége |
| 8c82 User token értelmezés | 0033-0034 szóve9terület kezdete |
| 8c9a BASIC RESTORE | 0035-0036 szóve9 se9édmutató |
| 8cc0 STOP billentyű figyelése | 0037-0038 BASIC tár vége |
| 8cd8 BASIC STOP | 0039-003a aktuális sor száma |
| 8cda BASIC END | 003b-003c aktuális sor címe |
| 8d03 BASIC CONT | 003d-003e ideiglenes veremmutató |
| 8d2c BASIC GOSUB | 003f-0040 DATA aktuális sorszám |
| 8d4d BASIC GOTO | 0041-0042 következő DATA-elem |
| 8d83 BASIC RETURN | 0043-0044 INPUT-mutató |
| 8db0 BASIC DATA | 0045-0046 aktuális változó neve |
| 8de1 BASIC IF | 0047-0048 aktuális változó címe |
| 8e0b BASIC REM, ELSE (nem végreh.) | 0049-004a aktuális vált. értéke |
| 8e10 BASIC ELSE (végrehajtás esetén) | 004b-004c Programmutató(ideigl) |
| 8e1b BASIC ON | 004d összehasonlító oper.maszk |
| 8e7c BASIC LET | 004e-004f FN-mutató |
| 8fe0 BASIC PRINT# | 0050-0053 string-leíró |
| 8fe6 BASIC CMD | 0054 JMP |
| 9000 BASIC PRINT | 0055-0056 függvény vektor |
| 905f BASIC TAB(, SPC(| 0057-005b FAC#3 |
| 90b8 BASIC GET | 005c-0060 FAC#4 |
| 90ee BASIC INPUT# | 0061-0065 FAC#1 |
| 9108 BASIC INPUT | 0066 FAC előjel |
| 914f BASIC READ | 0067 Polinom-kiértékelés száml. |
| 9294 BASIC NEXT | 0068 FAC kerekítő érték |
| 9314 FRMNUM - num. kifejezés beolv. | 0069-006d FAC#2 (ARG) |
| 932c FRMEVL - kifejezés kiértékelés | 006e ARG előjel |
| 9414 Kifejezés következő eleme | 006f FAC/ARG előjel-hasonlítás |
| 9465 BASIC NOT | 0070 ARG kerekítő byte |
| 9477 BASIC FN | 0071-0072 Polinom kiért.(Ptr) |
| 947e BASIC SQN | 0073-0074 AUTO növekmény |
| 94ad BASIC változó kiértékelése | 0075 grafikus terület kaPcsoló |
| 94e8 BASIC DS\$ változó | 0076-0078 munkaterület |
| 94fa Diszk státusz olvasása | 0079 DS\$ érvényesség kaPcsoló |
| 9501 Numerikus változó kiértékelése | 007a-007b DS\$ címe |
| 9531 A TI\$ betöltése | 007c-007d BASIC stack Pointer |
| 953f BASIC ST változó | 007e-0080 munkaterület |
| 954d BASIC DS változó | 0081 Parancs/Program mód fla9 |
| 9577 BASIC ER, EL változó | 0082 munkaterület |
| 9599 Függvény kiértékelése | 0083 HIRES/MULTI kaPcsoló |
| 95b4 Szóve9függvény kiértékelése | 0084 utolsó gr.utasítás színre9 |
| 95d9 Numerikus függvény kiértékelése | 0085 COLOR 2 |
| 95f8 BASIC OR | 0086 COLOR 1 |
| 95fb BASIC AND | 0087-008a munkaterület |
| 9628 BASIC relációk (<, >, =) | 0088 PRINT mód kaPcsoló |
| 9640 Szóve9 összehasonlítás | 008c-008f munkaterület |
| 969b BASIC DIM | 0090 ST renszerváltozó |
| 96a5 változó keresése | 0091 STOP kaPcsoló |
| 9871 FAC mint INT az (A/Y)-ba | 0092 munkaterület |
| 9879 REAL/INT | 0093 LOAD/VERIFY kaPcsoló |
| 989b Tömbelem beolvasása | 0094 IEC Puffer kaPcsoló |
| 993a Tömbváltozó tárolása | 0095 IEC kimeneti Puffer |
| 99c2 Tömbelem keresése | 0096 munkaterület |
| 99f1 Tömbelem címének kiszámítása | 0097 nyitott file-ok száma |
| 9a62 BASIC FRE | 0098 input-egység száma |
| 9a7d BASIC POS | 0099 output-egység száma |
| 9a86 Parancsmód teszt | 009a KERNAL üzenetek kaPcsolója |
| 9a92 Integer A/Y az akkuba | 009b-009c SAVE Programkezdet |
| 9a9d BASIC DEF | 009d-009e Programvé9 |
| 9acb FN szintaxis ellenőrzése | 009f-00a2 munkaterület |
| 9b54 Szóve9mutató kiszámítása | 00a3-00a5 Jiffy-clock |
| 9b66 BASIC STR\$ | 00a6-00a7 munkaterület |

| | | | |
|------|------------------------------------|-----------|------------------------------|
| 9b74 | Szöveg beolvasása | 00a8 | IEC input byte |
| 9bb0 | Szövegmutató a szövegverembe | 00a9 | munkaterület |
| 9bda | Füzérek összeláncolása | 00aa | IEC bitszámláló |
| 9c1b | Füzér átmásolása | 00ab | file-név hossza |
| 9c48 | BASIC FRESTR | 00ac | logikai file# |
| 9caa | Szövegmutató törlés a veremből | 00ad | másodlagos cím |
| 9cbb | BASIC CHR\$ | 00ae | egységszám |
| 9ccf | BASIC LEFT\$ | 00af-00b0 | filenév-Ptr |
| 9d03 | BASIC RIGHT\$ | 00b1 | munkaterület |
| 9d15 | BASIC MID\$ | 00b2-00b3 | LOAD Programkezdet |
| 9d46 | Szöveg és Paraméter beolvasása | 00b4-00b5 | Programvég |
| 9d61 | BASIC LEN | 00b6-00b7 | szala9Puffer-mutató |
| 9d67 | SzövegParaméterek beolvasása | 00b8-00c1 | munkaterület |
| 9d70 | BASIC ASC | 00c2 | RVS ON flag |
| 9d81 | Egy byte-os érték X-be olvasása | 00c3 | sorvég INPUT-nál |
| 9d93 | BASIC VAL | 00c4-00c5 | INPUT sor/oszlop |
| 9dd2 | Cím és egy byte-os adat olvasása | 00c6 | billentyűkód |
| 9dde | Cím beolvasása a \$14/\$15-be | 00c7 | INPUT CR-flag |
| 9dfa | BASIC PEEK | 00c8-00c9 | kurzor címe |
| 9e12 | BASIC POKE | 00ca | kurzor oszlopa |
| 9e1b | BASIC DEC | 00cb | '"' flag |
| 9e6a | BASIC WAIT | 00cc | munkaterület |
| 9e87 | FAC=ARG-FAC | 00cd | kurzor sora |
| 9e96 | FAC és ARG kitevők hasonlítása | 00ce | munkaterület |
| 9e9b | FAC=(A/Y)+FAC | 00cf | INS kapcsoló |
| 9e9e | FAC=ARG+FAC | 00d0 | billentyűzet/képernyő flag |
| 9f7b | FAC mantissza invertálás | 00d1-00e8 | szabad terület |
| 9ff0 | LOG konstansok | 00e9 | grafika munkaterület |
| a01e | BASIC LOG | 00ea-00eb | 00c8-00c9 szín-párja |
| a05c | FAC=(A/Y)*FAC ROM-ból | 00ec-00ed | billentyű dekód-mátrix |
| a062 | FAC=0.5+FAC | 00ee | akt. billentyű mátrix-kód |
| a066 | FAC=(A/Y)+FAC ROM-ból | 00ef | jelek száma bill.Pufferben |
| a06c | FAC=(A/Y)-FAC ROM-ból | 00f0-00f6 | munkaterület |
| a072 | FAC=(A/Y)/FAC ROM-ból | 00f7 | szala9 1./2. kiírás flag |
| a078 | FAC=(A/Y)*FAC | 00f8 | szala9-címke típusa |
| a07b | FAC=ARG*FAC | 00f9 | Párhuzamos/soros IEC flag |
| a0dc | ARG=(A/Y) ROM-ból | 00fa | munkaterület |
| a107 | ARG=(A/Y) RAM-ból | 00fb | aktuális ROM-térkép |
| a162 | FAC=FAC*10 | 00fc-00fd | RS-232 munkaterület |
| a183 | FAC=FAC/10 | 00fe | kurzorkezelés munkaterület |
| a194 | FAC=(A/Y)/FAC | 00ff-010f | FAC/ASCII konverzió mt |
| a197 | FAC=ARG/FAC | 0110-0112 | regiszter másolatok |
| a21f | FAC=(A/Y) | 0113-0122 | színbillentyűk kódjai |
| a24c | Accu#4=FAC | 0123-01ff | Processzor-stack |
| a24f | Accu#3=FAC | 0200-0258 | INPUT Puffer |
| a255 | Változó=FAC | 0259-025a | előző BASIC sor sor# |
| a281 | FAC=ARG | 025b-025c | CONT-cím |
| a291 | ARG=FAC | 025d-027b | munkaterület |
| a2a0 | FAC kerekítés | 027c-02ac | diszk-Parancs Puffer |
| a2b0 | FAC előjele | 02ad-02b0 | Pixel-kurzor koord.ák |
| a2be | BASIC SGN | 02b1-02f5 | BASIC munkaterület |
| a2dd | BASIC ABS | 02f6-02ff | nem használt? |
| a2e0 | (A/Y) és FAC összehasonlítás | ***** | BASIC vektorok ***** |
| a327 | A FAC egészzé alakítása | 0300 | \$8686 melegindítás |
| a358 | BASIC INT | 0302 | \$8712 egy sor beolvasása |
| a37f | ASCII lebegőpontosá alakítása | 0304 | \$8956 tokenizálás |
| a444 | Lebegőpontos/ASCII konstansok | 0306 | \$8b6e listázás |
| a453 | A hiba sorszám kiírása | 0308 | \$8bd6 utasítás értelmezés |
| a456 | IN szöveg | 030a | \$9417 kifejezés kiértékelés |
| a45b | A sorszám kiírása | 030c | \$896a user utas.tokenizálás |
| a45f | A/X két byte-os egész kiírása | 030e | \$8b88 user-token listázás |
| a46f | FAC/ASCII konverzió | 0310 | \$8c8b user-token végrehajt. |
| a538 | 32-bites 2-es komplementens számok | ***** | KERNAL vektorok ***** |
| a5cc | A TI/TI\$ átalakítás konstansai | 0312 | \$ce42 raszter interrupt |
| a5e4 | BASIC SQR | 0314 | \$ce0e IRQ |
| a5eb | FAC=ARG↑(A/Y) | 0316 | \$f44c BRK |
| a5ee | FAC=ARG↑FAC | 0318 | \$ef53 OPEN |
| a627 | FAC=-FAC | 031a | \$ee5d CLOSE |
| a632 | EXP konstansok | 031c | \$ed18 CHKIN |
| a660 | BASIC EXP | 031e | \$ed60 CKOUT |
| a6b3 | A1*X+A2*X13+A3*X15... kiértékelés | 0320 | \$ef0c CLRCH |
| a6c9 | A0+A1*X+A2*X12... kiértékelés | 0322 | \$ebe8 CHRIN |
| a6fd | RND konstansok | 0324 | \$ec4b CHROUT |
| a707 | BASIC RND | 0326 | \$f265 STOP |
| a760 | BASIC Stack \$7C-ről \$3D-re | 0328 | \$ebd9 GETIN |
| a769 | BASIC Stack \$3D-ről \$7C-re | 032a | \$ef08 CLALL |
| a772 | BASIC Stack növelése Y-nal | 032c | \$f44c melegindítás |
| a77d | Hibakezelés I/O rutinokhoz | 032e | \$f04a LOAD |
| a785 | BASIC OPEN hívás | 0330 | \$f1a4 SAVE |
| a78b | BASIC CHROUT | 0332-03f2 | szala9Puffer |
| a791 | BASIC CHRIN | 03f3-03f4 | szala9 outP. számláló |
| a797 | BASIC CKOUT | 03f5-03f6 | szala9 input számláló |
| a7a6 | BASIC CHKIN | 03f7-0436 | RS232 Puffer |
| a7af | BASIC GETIN hívás | 0437-0472 | szala9 inP.hibatábla |
| a7b5 | BASIC SYS | | |
| a7de | BASIC SAVE | | |
| a7f0 | BASIC VERIFY | | |
| a7f3 | BASIC LOAD | | |
| a84d | BASIC OPEN | | |

| | | | | |
|------|-----------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------------------|
| a85a | BASIC CLOSE | 0473 | CHRGET | beléPési Pontja |
| a86b | LOAD és SAVE Paraméterek | 0473 | | inc \$3b |
| a897 | ' , ' és Paraméter beolvasás X-be | | | bne \$0479 |
| a8a5 | Következő byte ellenőrzése | | | inc \$3c |
| a8b0 | OPEN Paraméterek beolvasása | 0479 | CHRGOT | sei |
| a8f8 | A DS\$ érvénytelenítése | | | sta \$ff3f ROM ki |
| a906 | Fűzér helyfo9lalás | | | ldy #\$00 |
| a954 | Garbage Collection | | | lda (\$3b),y |
| aa70 | BASIC COS | | | sta \$ff3e ROM be |
| aa77 | BASIC SIN | | | cli |
| aac0 | BASIC TAN | | | cmp #\$3a >szám |
| aaec | Trigonometriai konstansok | | | bcs \$0493 igen, kész |
| ab1a | BASIC ATN | | | cmp #\$20 blank? |
| ab8f | BASIC RENUMBER | | | beq \$0473 igen,uJra |
| adca | BASIC FOR | | | sec |
| ae5a | BASIC DELETE | | | sbc #\$30 |
| aef7 | BASIC USING | | | sec |
| b386 | BASIC INSTR | | | carry on |
| b42b | BASIC TRAP | 0493 | | sbc #\$d0 ha nem szám |
| b440 | BASIC RESUME | | | rts |
| b4be | BASIC ERR\$ | | | kész |
| b507 | BASIC HEX\$ | 0494 | RAM olvasó rutin A szerint | |
| b544 | BASIC PUDEF | 0494 | | sta \$049c indirekt |
| b557 | BASIC DO | | | sei cím beírás |
| b5ac | BASIC EXIT | | | sta \$ff3f ROM ki |
| b603 | BASIC LOOP | 049b | | lda (\$**),y |
| b652 | BASIC TRON | | | sta \$ff3e ROM be |
| b655 | BASIC TROFF | | | cli |
| b65b | BASIC MID\$ utasítás | | | rts |
| b6cd | BASIC AUTO | | | kész |
| b6e8 | BASIC HELP | 04a5 | RAM olv. \$3b/3c vektorral | |
| b70c | Hibás sor kiírása | 04b0 | RAM olv. \$22/23 vektorral | |
| b729 | BASIC KEY | 04bb | RAM olv. \$24/25 vektorral | |
| b7a7 | KEY és sorszám, értékadás | 04c6 | RAM olv. \$6f/70 vektorral | |
| b849 | BASIC SOUND | 04d1 | RAM olv. \$5f/60 vektorral | |
| b8bd | BASIC VOL | 04dc | RAM olv. \$64/65 vektorral | |
| b8d1 | BASIC PRINT | | | |
| b911 | Színezés | 04e7-04ea | PUDEF karakterek | |
| b9d4 | BASIC CHAR | 04eb-04ee | INSTR munkaterület | |
| bae2 | BASIC BOX | 04ef | hibakód | |
| bc56 | Szö9fű99vények számítása | 04f0-04f1 | hibás sor sorszáma | |
| bd35 | BASIC GSHAPE | 04f2-04f3 | TRAP-sor sorszáma | |
| be29 | BASIC SSHAPE | 04f4 | munkaterület | |
| bf79 | BASIC RGR | 04f5-04f6 | hiba címe | |
| bf85 | BASIC RCLR | 04f7 | munkaterület | |
| bf87 | BASIC RLUM | 04f8-04f9 | DO címe | |
| bfc1 | BASIC JOY | 04fa-04fb | DO sorszáma | |
| bffd | BASIC RDOT | 04fc-04ff | hang időzítés értékek | |
| c01e | BASIC CIRCLE | 0500 | jmp USR hívás | |
| c0d5 | Egyenes húzása | 0501-0502 | USR vektor (\$991c) | |
| c1a5 | Pont me9jelenítése | 0503-0507 | utolsó RND érték | |
| c1f3 | Pont beolvasása | 0508 | memória inicializálás fla9 | |
| c21a | Mező színezése | 0509-0512 | logikai fileszám-tábla | |
| c264 | Pont címe, offsetek | 0513-051c | egysé9szám tábla | |
| c289 | Grafika bitmaszk | 051d-0526 | másodlagos cím-tábla | |
| c291 | Pont címének kiszámítása | 0527-0530 | billentyűzet-Puffer | |
| c2ad | Karakteres Pozíció számítása | 0531-0532 | szabad RAM kezdőcím | |
| c2d3 | SCALE transzformáció | 0533-0534 | szabad RAM teteje | |
| c2f0 | Koordináták össze9e/különbsé9e | 0535 | IEC timeout fla9 | |
| c2f4 | össze9/különbsé9 A/Y szerint | 0536 | nem használt? | |
| c2f6 | Koordináták össze9e | 0537 | munkaterület | |
| c305 | Koordináták kivonása | 0538 | nem használt? | |
| c322 | Koordináta-különbsé9 | 0539 | szala9Puffer-mutató | |
| c37b | A PC (Pixel Cursor) feltöltése | 053a | nem használt? | |
| c3b6 | Szín-Paraméter beolvasása | 053b | karakter színe | |
| c3d9 | KoordinátaPár beolvasása | 053c | FLASH ON fla9 | |
| c48f | Koordináta beolvasása | 053d | nem használt? | |
| c4af | Multicolor szín bitminták | 053e | kéPernyő cím felső byte | |
| c4b0 | SIN táblázat | 053f | billentyűPuffer mérete | |
| c4d9 | BASIC DRAW | 0540 | billentyű ismétlés kaPcsoló | |
| c50f | BASIC LOCATE | 0541-0542 | ismétlés számláló | |
| c51a | BASIC COLOR | 0543 | SHIFT/C= /CTRL kaPcsoló | |
| c567 | BASIC SCNCLR | 0544 | munkaterület | |
| c5b8 | BASIC SCALE | 0545-0546 | billentyű dekód-vektor | |
| c5c3 | BASIC GRAPHIC | 0547 | SHIFT/C= engedélyezés | |
| c637 | Grafika kaPcsoló (\$83) táblázat | 0548 | nem használt? | |
| c63c | Grafikus tárterület foglalása | 0549-0551 | munkaterület | |
| c710 | BASIC verem címmódosítások | 0552-0553 | MONITOR PC | |
| c738 | Grafikus terület törlése | 0554 | MONITOR PSW (státusz) | |
| c7ad | BASIC verem 1 cím módosítása | 0555 | MONITOR A | |
| c7bf | Grafikus terület ellenőrzés | 0556 | MONITOR X | |
| c7c9 | Video alaphelyzetbe állítás | 0557 | MONITOR Y | |
| c7f0 | Terület átrakása | 0558 | MONITOR SP (stack-Ptr) | |
| c825 | Szöve9hivatkozások módosítása | 0559-055a | nem használt? | |
| c86b | Szöve9terület mérete | 055b-055c | munkaterület | |
| c877 | Szöve9 visszahivatkozások | 055d | funkció9omb szöve9hossz | |
| c8bc | BASIC DIRECTORY | 055e | akt. funkció9omb index | |
| c941 | BASIC DSAVE | 055f-0566 | f.9omb szöve9hosszak | |
| c951 | BASIC DLOAD | 0567-05e7 | f.9omb szöve9ek | |


```

c968 BASIC HEADER
c99c BASIC SCRATCH
c9cc BASIC COLLECT
c9da BASIC COPY
c9f4 BASIC RENAME
ca00 BASIC BACKUP
ca16 Parancs kiadása
ca3f Parancs beszeállítása
caf5 Diszk Parancs szintaxis tábla
cb1f Diszk utasítás Paraméterek
cc51 Egységszám beolvasása
cc69 File-név beolvasása
ccaa Paraméter kapcsoló ellenőrzése
ccc9 Diszk státusz beolvasás
cd40 Y/N beolvasása
cd57 DS$ érvénytelenítése
cd6e KEY 0, szöveg fordítva
cd74 A mint egész kiírása
cd7f Programcím felső byte töltése
cd89 Copyright szöveg, $55-tel XOR
cdab Copyright szöveg kiírása
cdb9 Üres ROM
**** BASIC INTERPRETER VÉGE ****
ce00 Interrupt rutin
cee9 Hang kikapcsolás maszk táblázat
cef0 Az óra (TI$) növelése
cf26 óra érték beolvasás
cf2d óra értékadás
cf36 MONITOR üzenetei
cf66 Üzenet kiírása
cf74 <CR> visszairása (echo)
cf8a Színbilletyű kód olvasása
cf96 KERNAL tár olvasás $A1 szerint
cfa6 ROM-ok inicializálása
cfb3 KERNAL RAM olvasó rutin
cfbf PLAY gomb ellenőrzés, óra
cfea Paralel IEC(??) inicializálás
cff7 Üres ROM terület
d000 Karakter generátor
*** Upper-case (nagybetűk) ****

D000..$D07F @ABCDEFGHIJKLMNO
D080..$D0FF PQRSTUVWXYZ[ <font> ]↑
D100..$D17F <szóköz> !"#%&'()*+,-./
D180..$D1FF 0123456789:;<=>?
D200..$D3FF grafikus jelek

1000-17ff Üres (64K)
1800-1bff SZÍN-mátrix
1c00-1fff FÉNYERŐ-matrix
2000-3fff BIT-mátrix

*** Lower-case (kisbetűk) ****

D400..$D47F @abcdefghijklmno
D480..$D4FF PQRSTUVWXYZ[ <font> ]↑
D500..$D57F <szóköz> !"#%&'()*+,-./
D580..$D5FF 0123456789:;<=>?
D600..$D67F grafikus jel ABCDEFGHIJKLMNO
D680..$D6FF PQRSTUVWXYZ grafikus jelek
D700..$D7FF grafikus jelek

*** Magyar karakteres gépeken: ****

D708..$D71F íő
D728..$D72F ő
D758..$D75F á
D760..$D767 é
D770..$D777 ü
D780..$D7C8 áéúúóóóóóó
D7D0..$D7D8 ű

d802 40-es szorzótábla képkészítéshez
d834 Képernyőméret megadása
d839 Kurzorpozíció írás/olvasás
d84e Video reset
d888 ESCAPE H
d88b Képernyő törlés
d89a HOME
d8a8 Kurzor címének kiszámítása
d8c1 Karakter beolvasása
d8ea Sor beolvasás képernyőről
d965 INPUT a képernyőről
d9ba Idézőjel figyelés
d9c7 Képernyő írásból visszatérés
d9d9 Kiírás a képernyőre
da21 Soremelés
da3d Sor mozgatása
da5e Sorbeszúrás
da89 Scroll (görgetés) fel
daf7 Képernyő sor törlés
db11 Billetyűzet olvasás
db70 Billetyűzet-mátrix olvasása
db7a Billetyűzet dekódolás
05e8-05eb munkaterület
05ec-05ef cartridge-ROM kapcs.
05f0-05f4 munkaterület
05f5-06eb nem használt?
06ec-07af BASIC-stack
07b0 szalag-kapcsoló (Puff/tár)
07b1-07cc szalag munkaterület
07cd-07d8 RS232 munkaterület
07d9-07e4 RAM olvasás PHP/PLP-vél
07e5 ablak alsó sora
07e6 ablak felső sora
07e7 ablak bal széle
07e8 ablak jobb széle
07e9 scroll engedélyezés kapcs.
07ea auto-insert fla9 (ESC+A)
07eb előző karakter
07ec munkaterület
07ed kurzor alatti szín
07ee-07f0 folytatásor bittábl.
07f1 munkaterület
07f2 BASIC SYS A Pszeudoreg.
07f3 X Pszeudoreg.
07f4 Y Pszeudoreg.
07f5 ST Pszeudoreg.
07f6-07f7 munkaterület
07f8 RAM/ROM olvasás kapcsoló
07f9 színbill. kód RAM/ROM-ból
07fa-07fc munkaterület
07fd PAL/NTSC óra korrekció
07fe-07ff nem használt?
***** karakter-mód: ****
0800-0bff SZÍN-mátrix
0c00-0fff KÉP-mátrix
1000-3fff BASIC terület (16K)
-fcff (64K)

***** grafikus-mód: ****
1000-17ff BASIC terület (16K)
1800-1bff SZÍN-mátrix
1c00-1fff FÉNYERŐ-matrix
2000-3fff BIT-mátrix
4000-fcff BASIC-terület

```


| | | | |
|------|---------------------------------|------------------------------|--|
| dc41 | Funkció gombok kódjai | ***** | TEC regiszterek ***** |
| dc49 | Kiírás a képernyőre | \$fd00 | RS232 I/O regiszter |
| dc8c | <CR> a képernyőre | \$fd01 | RS232 státusz-regiszter |
| dc9b | ESCAPE 'O' | \$fd02 | RS232 kontroll-regiszter |
| dca7 | Vezérlő karakterek (\$00-\$1F) | \$fd03 | RS232 Parancs-regiszter |
| dcf1 | Szín karakter | . | |
| dcfa | Kurzor jobbra | . | |
| dd00 | Kurzor le | \$fd10 | szalag-státusz |
| dd0d | Kurzor fel | bit 2: 0 - PLAY ON | |
| dd1c | Kurzor balra | 1 - OFF | |
| dd27 | CTRL/N | | |
| dd2e | CTRL/H | | |
| dd35 | CTRL/I | | |
| dd3e | CTRL/SHIFT/N - CHR\$(142) | \$fd30 | keyboard-Port (oszlop- kijelölő regiszter) |
| dd47 | Felső 128 karakter | | |
| dd56 | Vezérlő karakterek (\$80-\$9F) | | |
| dd99 | DELETE | | |
| ddce | INSERT | \$fdd0 | BANK-Port (ROM-enable) |
| de06 | ESCAPE funkciók | bit 0-1: 00 - BASIC | |
| de1a | ESCAPE funkciók címei | 10 - C1 low | |
| de48 | ESCAPE 'R' | 11 - C2 low | |
| de5e | ESCAPE 'T' | | |
| de60 | ESCAPE 'B' | bit 2-3: 00 - KERNEL | |
| de70 | HOME & HOME | 10 - C1 high | |
| de8b | ESCAPE 'I' | 11 - C2 high | |
| dea0 | ESCAPE 'D' | | |
| decb | ESCAPE 'O' | | |
| dee1 | ESCAPE 'P' | \$fec0 | Paralel IEC I/O |
| def6 | ESCAPE 'V' | . | |
| df04 | ESCAPE 'W' | . | |
| df1d | ESCAPE 'L' | \$fec5 | |
| df20 | ESCAPE 'M' | | |
| df26 | ESCAPE 'C' | \$fef0 | Paralel IEC I/O |
| df29 | ESCAPE 'A' | . | |
| df2f | Kurzor alatti karakter olvasása | . | |
| df39 | Folytatósor ellenőrzés | \$fef5 | |
| df46 | Folytatósor jelzés/terelés | | |
| df59 | Folytatósor jelzés | | |
| df7a | Bitmaszk a folytatósorokhoz | \$ff00 | timer1-low |
| df82 | ESCAPE 'J' | \$ff01 | timer1-high |
| df95 | ESCAPE 'K' | \$ff02 | timer2-low |
| dfbf | Kurzor jobbra | \$ff03 | timer2-high |
| dfd4 | Kurzor balra | \$ff04 | timer3-low |
| dff6 | Kurzorpozíció mentése | \$ff05 | timer3-high |
| dfff | SPACE kiírása | \$ff06 | video kontroll-regiszter |
| e001 | Karakter kiírása | bit 7: teszt | |
| e011 | Karakter visszairása | bit 6: extended-color mód | |
| e01e | Billentyűzet táblázatok címei | bit 5: HI-RES mód | |
| e026 | Normál billentyűk | bit 4: képköltés | |
| e067 | Shift billentyűk | bit 3: 24/25 sor mód | |
| e0a8 | C= (Commodore) billentyűk | bit 2-0: függőleges eltolás | |
| e0e9 | Control billentyűk | | |
| e12a | Szóveg a SHIFT/RUN billentyűhöz | \$ff07 | |
| e133 | Szín vezérlő billentyűk | bit 7: reverse-mód | |
| e143 | Billentyűkhöz tartozó színek | bit 6: PAL/NTSC | |
| e153 | TALK a soros IEC-n | bit 5: TED ki/be | |
| e156 | LISTEN a soros IEC-n | bit 4: MULTI-mód | |
| e177 | Egy byte kivitele soros IEC-n | bit 3: 38/40 oszlop | |
| e1f7 | SECONDARY LISTEN a soros IEC-n | bit 2-0: vízszintes eltolás | |
| e203 | SECONDARY TALK a soros IEC-n | | |
| e21d | OUTPUT a soros IEC-n | \$ff03 | Billentyű-mátrix sor tár. |
| e22f | UNTALK a soros IEC-n | | |
| e23d | UNLISTEN a soros IEC-n | \$ff09 | InterruPt kontroll-reg. |
| e252 | INPUT a soros IEC-n | bit 7: IRQ (bármilyen) | |
| e2b8 | IEC CLOCK vonal 1-re állítás | bit 6: timer3 | |
| e2bf | IEC CLOCK vonal 0-ra állítás | bit 5: - | |
| e2c6 | IEC DATA vonal 1-re állítás | bit 4: timer2 | |
| e2cd | IEC DATA vonal 0-ra állítás | bit 3: timer1 | |
| e2d4 | IEC olvasás | bit 2: fényceruza | |
| e2dc | 1 ms körüli késleltetés | bit 1: raszter | |
| e2ea | 20 ms körüli késleltetés | bit 0: - | |
| e2f8 | 1 ms körüli érték a TIMER 2-be | | |
| e2fc | 20 ms körüli érték a TIMER 2-be | \$ff0a | InterruPt engedélyező reg. (enable interrupt) |
| e311 | Késleltetés | bit 7: - | |
| e319 | PRESS...ON TAPE kiírása | bit 6: timer3 | |
| e364 | Szalag IRQ, képköltés | bit 5: - | |
| e378 | Viázzatérés kazetta kezelésből | bit 4: timer2 | |
| e38d | Kazetta motor bekapcsolás | bit 3: timer1 | |
| e3a2 | Copyright szöveg | bit 2: fényceruza | |
| e3b0 | Kazetta motor kikapcsolása | bit 1: raszter | |
| e3b7 | Puffer feltöltése SPACE-szel | bit 0: raszter reg. 8. bitje | |
| e3c3 | Puffer-mutató feltöltése | | |
| e3ce | STOP figyelés kazettához | \$ff0b | Raszter regiszter (sorszámiláló) |
| e3e4 | IRQ lekezelése | | |
| e403 | 21 ms a TIMER 1-be | | |
| e413 | Egy impulzus kiírása | \$ff0c | Kurzor Pozíció |
| e447 | 1 ms értéke | bit 7-2: nem használt | |
| e452 | 0.25 ms értéke | bit 1-0: pozíció 9-8 bitjei | |
| e45d | 0.5 ms értéke | | |

| | | | |
|------|---------------------------------|------------------------------|--|
| dc41 | Funkció gombok kódjai | ***** | TEC regiszterek ***** |
| dc49 | Kiírás a képernyőre | \$fd00 | RS232 I/O regiszter |
| dc8c | <CR> a képernyőre | \$fd01 | RS232 státusz-regiszter |
| dc9b | ESCAPE 'O' | \$fd02 | RS232 kontroll-regiszter |
| dca7 | Vezérlő karakterek (\$00-\$1F) | \$fd03 | RS232 Parancs-regiszter |
| dcf1 | Szín karakter | . | |
| dcfa | Kurzor jobbra | . | |
| dd00 | Kurzor le | \$fd10 | szalag-státusz |
| dd0d | Kurzor fel | bit 2: 0 - PLAY ON | |
| dd1c | Kurzor balra | 1 - OFF | |
| dd27 | CTRL/N | | |
| dd2e | CTRL/H | | |
| dd35 | CTRL/I | | |
| dd3e | CTRL/SHIFT/N - CHR\$(142) | \$fd30 | keyboard-Port (oszlop- kijelölő regiszter) |
| dd47 | Felső 128 karakter | | |
| dd56 | Vezérlő karakterek (\$80-\$9F) | | |
| dd99 | DELETE | | |
| ddce | INSERT | \$fdd0 | BANK-Port (ROM-enable) |
| de06 | ESCAPE funkciók | bit 0-1: 00 - BASIC | |
| de1a | ESCAPE funkciók címei | 10 - C1 low | |
| de48 | ESCAPE 'R' | 11 - C2 low | |
| de5e | ESCAPE 'T' | | |
| de60 | ESCAPE 'B' | bit 2-3: 00 - KERNEL | |
| de70 | HOME & HOME | 10 - C1 high | |
| de8b | ESCAPE 'I' | 11 - C2 high | |
| dea0 | ESCAPE 'D' | | |
| decb | ESCAPE 'O' | | |
| dee1 | ESCAPE 'P' | \$fec0 | Paralel IEC I/O |
| def6 | ESCAPE 'V' | . | |
| df04 | ESCAPE 'W' | . | |
| df1d | ESCAPE 'L' | \$fec5 | |
| df20 | ESCAPE 'M' | | |
| df26 | ESCAPE 'C' | \$fef0 | Paralel IEC I/O |
| df29 | ESCAPE 'A' | . | |
| df2f | Kurzor alatti karakter olvasása | . | |
| df39 | Folytatósor ellenőrzés | \$fef5 | |
| df46 | Folytatósor jelzés/terelés | | |
| df59 | Folytatósor jelzés | | |
| df7a | Bitmaszk a folytatósorokhoz | \$ff00 | timer1-low |
| df82 | ESCAPE 'J' | \$ff01 | timer1-high |
| df95 | ESCAPE 'K' | \$ff02 | timer2-low |
| dfbf | Kurzor jobbra | \$ff03 | timer2-high |
| dfd4 | Kurzor balra | \$ff04 | timer3-low |
| dff6 | Kurzorpozíció mentése | \$ff05 | timer3-high |
| dfff | SPACE kiírása | \$ff06 | video kontroll-regiszter |
| e001 | Karakter kiírása | bit 7: teszt | |
| e011 | Karakter visszairása | bit 6: extended-color mód | |
| e01e | Billentyűzet táblázatok címei | bit 5: HI-RES mód | |
| e026 | Normál billentyűk | bit 4: képköltés | |
| e067 | Shift billentyűk | bit 3: 24/25 sor mód | |
| e0a8 | C= (Commodore) billentyűk | bit 2-0: függőleges eltolás | |
| e0e9 | Control billentyűk | | |
| e12a | Szóveg a SHIFT/RUN billentyűhöz | \$ff07 | |
| e133 | Szín vezérlő billentyűk | bit 7: reverse-mód | |
| e143 | Billentyűkhöz tartozó színek | bit 6: PAL/NTSC | |
| e153 | TALK a soros IEC-n | bit 5: TED ki/be | |
| e156 | LISTEN a soros IEC-n | bit 4: MULTI-mód | |
| e177 | Egy byte kivitele soros IEC-n | bit 3: 38/40 oszlop | |
| e1f7 | SECONDARY LISTEN a soros IEC-n | bit 2-0: vízszintes eltolás | |
| e203 | SECONDARY TALK a soros IEC-n | | |
| e21d | OUTPUT a soros IEC-n | \$ff03 | Billentyű-mátrix sor tár. |
| e22f | UNTALK a soros IEC-n | | |
| e23d | UNLISTEN a soros IEC-n | \$ff09 | InterruPt kontroll-reg. |
| e252 | INPUT a soros IEC-n | bit 7: IRQ (bármilyen) | |
| e2b8 | IEC CLOCK vonal 1-re állítás | bit 6: timer3 | |
| e2bf | IEC CLOCK vonal 0-ra állítás | bit 5: - | |
| e2c6 | IEC DATA vonal 1-re állítás | bit 4: timer2 | |
| e2cd | IEC DATA vonal 0-ra állítás | bit 3: timer1 | |
| e2d4 | IEC olvasás | bit 2: fényceruza | |
| e2dc | 1 ms körüli késleltetés | bit 1: raszter | |
| e2ea | 20 ms körüli késleltetés | bit 0: - | |
| e2f8 | 1 ms körüli érték a TIMER 2-be | | |
| e2fc | 20 ms körüli érték a TIMER 2-be | \$ff0a | InterruPt engedélyező reg. (enable interrupt) |
| e311 | Késleltetés | bit 7: - | |
| e319 | PRESS...ON TAPE kiírása | bit 6: timer3 | |
| e364 | Szalag IRQ, képköltés | bit 5: - | |
| e378 | Viázzatérés kazetta kezelésből | bit 4: timer2 | |
| e38d | Kazetta motor bekapcsolás | bit 3: timer1 | |
| e3a2 | Copyright szöveg | bit 2: fényceruza | |
| e3b0 | Kazetta motor kikapcsolása | bit 1: raszter | |
| e3b7 | Puffer feltöltése SPACE-szel | bit 0: raszter reg. 8. bitje | |
| e3c3 | Puffer-mutató feltöltése | | |
| e3ce | STOP figyelés kazettához | \$ff0b | Raszter regiszter (sorszámiláló) |
| e3e4 | IRQ lekezelése | | |
| e403 | 21 ms a TIMER 1-be | | |
| e413 | Egy impulzus kiírása | \$ff0c | Kurzor Pozíció |
| e447 | 1 ms értéke | bit 7-2: nem használt | |
| e452 | 0.25 ms értéke | bit 1-0: pozíció 9-8 bitjei | |
| e45d | 0.5 ms értéke | | |

| | | |
|--------|----------------------------------|-----------------------|
| e468 | 0 bit kiírása szala9ra | |
| e474 | 1 bit kiírása szala9ra | |
| e480 | Byte kezdő jel kiírás | |
| e48c | E9y byte kiírása szala9ra | |
| e4ba | Adatblokk kiírása | |
| e535 | Puffer kiírása | |
| e56c | Fejléc kiírása | |
| e5b0 | Tár kiírása (SAVE szala9ra) | |
| e5f0 | EOT kiírása | |
| e5fa | Szala9 impulzusok se9edtáblázat | |
| e5fd | E9y impulzus beolvasása | |
| e68e | Bit beolvasás se9edtáblázat | |
| e691 | E9y bit beolvasása szala9ról | |
| e6d5 | Byte kezdet keresése | |
| e6ec | E9y byte beolvasása szala9ról | |
| e74b | E9y blokk beolvasása szala9ról | |
| e8d3 | Beolvasás a szala9pufferba | |
| e8f3 | Beolvasás a tárba (LOAD szala9.) | |
| e917 | Se9édértékek szala9 olvasáshoz | |
| e91d | Blokk keresése | |
| e9cc | Szala9 file-név olvasás | |
| ea21 | TAPE kívánt fejléc keresése | |
| ea5b | RS-232 interrupt kezelés | |
| eaf1 | RS-232 e9y byte beolvasása | |
| eb25 | RS-232 CHKIN, CKOUT | |
| eb37 | RS-232 e9y byte kiírása | |
| eb46 | RS-232 OPEN, CLOSE | |
| eb58 | KERNAL üzenetek | |
| ebc6 | KERNAL üzenet kiírás | |
| ebd9 | KERNAL GETIN | |
| ebe8 | KERNAL CHRIN | |
| ec24 | Szala9 INPUT | |
| ec4b | KERNAL CHROUT | |
| ec8b | IEC INPUT | |
| ec96 | Paralel IEC INPUT | |
| ecdf | IEC OUTPUT | |
| ece6 | Paralel IEC OUTPUT | |
| ed18 | KERNAL CHKIN | |
| ed3a | IEC CHKIN | |
| ed57 | Szala9 CHKIN | |
| ed60 | KERNAL CKOUT | |
| ed85 | IEC CKOUT | |
| eda1 | Szala9 CKOUT | |
| eda9 | Paralel IEC ellenőrzés | |
| edd4 | Paralel IEC se9édrutinok | |
| edfa | KERNAL IEC TALK | |
| ee02 | Paralel IEC TALK | |
| ee1a | KERNAL IEC SECONDARY TALK | |
| ee21 | Paralel IEC SECONDARY TALK | |
| ee2c | KERNAL IEC LISTEN | |
| ee34 | Paralel IEC LISTEN | |
| ee4d | KERNAL IEC SECONDARY LISTEN | |
| ee54 | Paralel IEC SECONDARY LISTEN | |
| ee5d | KERNAL CLOSE | |
| eeea | Törlés a file táblázatból | |
| eee8 | File létének ellenőrzése | |
| eeef | File Paraméterek táblázatból | |
| ef08 | KERNAL CLALL | |
| ef0c | KERNAL CLRCH | |
| ef23 | KERNAL IEC UNLISTEN | |
| ef2a | Paralel IEC UNLISTEN | |
| ef3b | KERNAL IEC UNTALK | |
| ef42 | Paralel IEC UNTALK | |
| ef53 | KERNAL OPEN | |
| f043 | KERNAL LOAD | |
| f0f0 | Szala9 LOAD | |
| f160 | SEARCHING FOR... kiírása | |
| f189 | LOADING/VERIFYING kiírása | |
| f194 | KERNAL SAVE | |
| f1b5 | IEC SAVE | |
| f211 | IEC CLOSE | |
| f228 | SAVING kiírása | |
| f234 | Szala9 SAVE | |
| f265 | KERNAL STOP | |
| f273 | I/O ERROR kiírások | |
| f2a4 | RESET rutin | |
| f2ce | KERNAL vektorok inicializálása | |
| f2eb | KERNAL vektor táblázat | |
| f2eb | 42ce | \$ce42, Raszter IRQ |
| f2ed | 0ece | \$ce0e, IRQ |
| f2ef | 4cf4 | \$f44c, BRK utasítás |
| f2f1 | 53ef | \$ef53, KERNAL OPEN |
| f2f3 | 5dee | \$ee5d, KERNAL CLOSE |
| f2f5 | 18ed | \$ed18, KERNAL CHKIN |
| f2f7 | 60ed | \$ed60, KERNAL CKOUT |
| f2f9 | 0cef | \$ef0c, KERNAL CLRCH |
| f2fb | e8eb | \$ebe8, KERNAL CHRIN |
| f2fd | 4bec | \$ec4b, KERNAL CHROUT |
| f2ff | 65f2 | \$f265, KERNAL STOP |
| \$ff0d | Kurzor Pozíció 7-0 bitjei | |
| \$ff0e | oszcillátor1 frekvenciája | |
| \$ff0f | oszcillátor2 frekvenciája | |
| \$ff10 | | |
| | bit 1-0: oszc#2 frekv.9-8 bit | |
| \$ff11 | Hang vezérlő regiszter | |
| | bit 7: Sound reload | |
| | bit 6: oszc#2 zaj-jel bekapcs. | |
| | bit 5: oszc#2 négyesjegyjel be | |
| | bit 4: oszc#1 bekapcsolás | |
| | bit 3-0: hangerő | |
| \$ff12 | Video-kontroll regiszter | |
| | bit 7-6: - | |
| | bit 5-3: Bit-térkép helye | |
| | bit 2: Karakter-gen. ROM/RAM | |
| | bit 1-0: oszc#1 frekv. 9-8 bit | |
| \$ff13 | Video-kontroll regiszter | |
| | bit 7-2: Karakter gen. helye | |
| | bit 1: ha 1, nincs fő sor- | |
| | visszafutás közben | |
| | bit 0: ROM engedélyezés jelző | |
| \$ff14 | Video-mátrix kijelölő reg. | |
| | bit 7-3: Video-mátrix helye | |
| | bit 2-0: - | |
| \$ff15 | Háttérszín#0 | |
| \$ff16 | Háttérszín#1 | |
| \$ff17 | Háttérszín#2 | |
| \$ff18 | Háttérszín#3 | |
| \$ff19 | Keretszín | |
| \$ff1a | Aktuális karakterPozíció | |
| | bit 7-2: - | |
| | bit 1-0: sorkezdet 9-8 bitjei | |
| \$ff1b | Aktuális sor kezdő kar.Poz | |
| \$ff1c | Videosor felső bit | |
| | bit7-1: - | |
| | bit 0: sorszámoló 8. bit | |
| \$ff1d | Aktuális video-sor | |
| \$ff1e | Vízszintes Pozíció 8-1. bit | |
| \$ff1f | Video vezérlés | |
| | bit 7: - | |
| | bit 6-3: villogás-időzítő | |
| | bit 2-0: karakteren belüli | |
| | sorszámoló | |
| \$ff3e | ROM enable | |
| \$ff3f | ROM disable | |

f301 d9eb \$ebd9, KERNAL GETIN
 f303 08ef \$ef08, KERNAL CLALL
 f305 4cf4 \$f44c, KERNAL WARM
 f307 4af0 \$f04a, KERNAL LOAD
 f309 a4f1 \$f1a4, KERNAL SAVE
 f30b I/O chip-ek inicializálása
 f338 TED inicializálás értékei
 f352 Memória teszt és törlés
 f3d2 Funkció9omb szöve9hosszak
 f3da Funkció9ombokhoz rendelt szöve9
 f40c KERNAL SETHAM
 f413 KERNAL SETLFS
 f41a KERNAL SETMSG
 f41c KERNAL STATUS
 f423 KERNAL IEC Time-out
 f427 KERNAL RAM teteje
 f436 KERNAL RAM kezdete
 f445 MONITOR
 f478 MONITOR 'R'
 f4d7 MONITOR 'M'
 f50a MONITOR ';'
 f529 MONITOR '>'
 f54b MONITOR 'G'
 f570 MONITOR utasítások
 f580 MONITOR utasítás-vektorok
 f59a E9y sor (8 byte) dump-olása
 f5ce MONITOR 'C'
 f5d1 MONITOR 'T'
 f60e MONITOR 'H'
 f66e MONITOR file-kezelés (L,S,V)
 f70a MONITOR 'F'
 f724 MONITOR 'D'
 f752 E9y sor disassemblálása
 f83d Assembly/Disassembly táblázat
 f91f MONITOR 'A'
 fa7d Hexa számje9y ellenörzés
 fa8b Kétje9yű hexa szám olvasása
 faa0 Számértékké alakítás
 faab Paraméter beolvasás
 fafb Cím kiírása
 fb08 SPACE kiírása
 fb0b '?' kiírása
 fb10 E9y byte-os hexa szám kiírása
 fb20 Hexa/ASCII konverzió
 fb35 Kurzor fel kiírása
 fb3c <CR> kiírása
 fb3f E9y byte olvasása a Pufferből
 fb5b Aktuális cím betöltése
 fb64 Feldol9ozandó byte-ok száma
 fb72 Számláló csökkentése
 fb86 Vé9cím csökkentése
 fb94 Aktuális cím növelése
 fba0 Kezdő és vé9cím beolvasása
 fbb7 Processzor re9iszterek mentése
 fbc1 Re9iszterek visszatöltése
 fbc b STOP 9omb ellenörzés
 fbd8 Szöve9 kiírása
 fc00 Közös ROM-terület
 fc19 I/O modul kezdőcíme
 fc1e ROM-ok létének ellenörzése
 fc56 CBM szöve9
 fc59 ROM inicializálás meghívása
 fc7b ROM térkép se9éd táblázat
 fc7f E9y byte olvasása másik ROM-ból
 fc89 Szubrutin hívása másik ROM-ban
 fcb3 Interrupt rutin
 fcc9 ROM térkép váltása
 fcd1 Üres ROM terület
 fcf1 Átkapcsoló szubrutinok
 fd00 I/O terület
 ff00 TED re9iszterek
 ff40 Üres ROM terület
 ff49 Kiegészítő KERNAL rutinok
 ff81 KERNAL user táblázat

 FF81 JMP \$D84E Video-RESET
 FF84 JMP \$F30B I/O inicializálás
 FF87 JMP \$F352 RAM teszt
 FF8A JMP \$F2CE I/O inicializálás
 FF8D JMP \$F2D3 I/O vektor beállítás
 FF90 JMP \$F41A Státusz beállítás
 FF93 JMP \$EE4D Másodlagos cím LISTEN
 FF96 JMP \$EE1A Másodlagos cím TALK
 FF99 JMP \$F427 RAM teteje
 FF9C JMP \$F436 RAM kezdete
 FF9F JMP \$DB11 Billentyűzet olvasás
 FFA2 JMP \$F423 IEC busz time-out
 FFA5 JMP \$EC8B IEC input
 FFA8 JMP \$ECDF IEC output

| | | | |
|------|-------|----------|-----------------------|
| FFAB | JMP | \$EF3B | UNTALK |
| FFAE | JMP | \$EF23 | UNLISTEN |
| FFB1 | JMP | \$EE2C | LISTEN |
| FFB4 | JMP | \$EDFA | TALK |
| FFB7 | JMP | \$F41C | Státusz behozatal |
| FFBA | JMP | \$F413 | SETLFS |
| FFBD | JMP | \$F40C | SETNAM |
| FFC0 | JMP | (\$0318) | \$EF53 OPEN |
| FFC3 | JMP | (\$031A) | \$EE5D CLOSE |
| FFC6 | JMP | (\$031C) | \$ED18 CHKIN |
| FFC9 | JMP | (\$031E) | \$ED60 CKOUT |
| FFCC | JMP | (\$0320) | \$EF0C CLRCH |
| FFCF | JMP | (\$0322) | \$EBE8 BASIN |
| FFD2 | JMP | (\$0324) | \$EC4B BSOUT |
| FFD5 | JMP | \$F043 | LOAD |
| FFD8 | JMP | \$F194 | SAVE |
| FFDB | JMP | \$CF2D | óra állítása |
| FFDE | JMP | \$CF26 | óra olvasása |
| FFE1 | JMP | (\$0326) | \$F265 STOP billentyű |
| FFE4 | JMP | (\$0328) | \$EBD9 GET |
| FFE7 | JMP | (\$032A) | \$EF08 CLALL |
| FFEA | JMP | \$CEF0 | Az idő növelése |
| FFED | JMP | \$D834 | Sor/oszlop szám |
| FFF0 | JMP | \$D839 | Kurzor Pozíció |
| FFF3 | JMP | \$FC19 | I/O kezdőcím |
| fff6 | RESET | rutin | |

***** ROM vége *****

L. FELHASZNALT ES AJANLOTT IRODALOM A COMMODORE 16-HOZ

- [1] dr. Úry László: COMMODORE C-16
LSI Alkalmazástechnikai Tanácsadó Szolgálat, Budapest 1985
- [2] dr. Úry László: COMMODORE 64
LSI Alkalmazástechnikai Tanácsadó Szolgálat, Budapest 1984
- [3] COMMODORE 16 BEDIENUNGSHANDBUCH
COMMODORE Büromaschinen GmbH
- [4] COMMODORE 16 Felhasználói Kézikönyv
NOVOTRADE RT. 1985
- [5] Bevezetés a BASIC-nyelvbe
NOVOTRADE RT. 1986
- [6] Tóth Viktor: A Commodore 16-os belső felépítése
NOVOTRADE RT. 1986
- [7] Erdős Iván: COMMODORE PLUS/4, C-16, C-116 ROM-lista
LSI Alkalmazástechnikai Tanácsadó Szolgálat, Budapest 1986

