

ZX INTERFACE "C"
(COMMODORE 1541, CENTRONICS, RS232)
(KEMPSTON JOYSTICK)
(V 1.2)

A ZX INTERFACE "C"

fő funkciói:

- COMMODORE soros busz vezérlése
Lehetővé teszi a szokásos COMMODORE perifériák (COMMODORE 1541 DISC, MPS-801 nyomtató stb.) meghajtását
- CENTRONICS nyomtató vezérlése
- RS232 perifériák vezérlése (I/O)
- KEMPSTON joystick csatlakozási lehetőség
- COPY screen (M=1:1, M=1:2, színhelyes COPY)
- Auto-run (Az INTERFACE 1-hez hasonló működésű.
Ha bekapcsolás vagy NEW után RUN paran-
csot adunk, akkor az interface betölti
a 8-as COMMODORE 1541-es disc-ről a RUN
nevű programot)
- NMI gomb (COPY screen és SAVE funkció)
- RESET gomb
- Szubrutin hívás hook kódok segítségével

A ZX INTERFACE "C" felépítése

Az interface a ZX SPECTRUM-ra közvetlenül rácsatlakoztatható, külön tápegységet nem igényel. A perifériák a dobozon elhelyezett csatlakozó aljzatokba dugaszolhatók.

**Az INTERFACE "C" programozása
(Új SPECTRUM-BASIC utasítások)**

Az új utasításokat EPROM-ba beégetett program hajtja végre úgy, hogy időlegesen a SPECTRUM-BASIC ROM helyére lapozódik. Az első belapozódás alkalmával a program (a ZX INTERFACE 1-hez hasonlóan) a "Microdrive maps" területen 58 byte-os saját rendszerváltozó területet hoz létre. A belapozódást az interface-en lévő LED felgyulladás jelzi.

FORMAT "t";baud
"b"

Baud rate beállítás RS232-höz.

baud= 50, 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800,
9600 és 19200
(bekapcsoláskor baud=1200)

"t" - text csatorna

0-31 kontroll kódok (a 13-as CR
kivételével) nem mennek át,

32-127 (ASC II kódok) átmennek,

128-164 (grafikus karakterek) nem men-
nek át, helyettük ? jel jele-
nik meg,

165-255 (token-ek) kifejti ASC II
szövegre.

"b" - byte csatorna

tetszőleges adat byte korlátozás nél-
kül kiküldhető (pl. nyomtató vezérlő
karakterek).

OPEN #log;"t";dev;sa;"string"
"b"

Csatorna megnyitás

log - logikai periféria szám (stream number)
(2..15)

"t" - text csatorna

"b" - byte csatorna

dev - eszköz száma (device number)

2 RS232

3 CENTRONICS

4 COMMODE soros nyomtató

5 COMMODE soros nyomtató

6 COMMODE soros

7 COMMODE soros

8 COMMODE 1541 disc

9 COMMODE 1541 disc

10 COMMODE 1541 disc

11 COMMODE 1541 disc

sa - másodlagos cím (secondary address)

COMMODE perifériák használják

MPS 801 nyomtatónál

sa=0 GRAPHIC MODE code

6 sorok közötti soremelés beáll.

7 BUSINESS MODE code

8 grafikus üzemmód

10 reset printer

COMMODE 1541 disc-nél

sa= 1..15 csatorna sorszám

(15 command csatorna)

"string" - command text

(lásd COMMODE 1541 kézikönyvet)

(sa és "string" opcionális)

(Nyomtatóra vonatkozó OPEN-nél a "string" kimegy a nyomtatóra byte-os formában. Így a nyomtató nagyon könnyen beállítható.)

Néhány példa:

Nyomtató periféria megnyitása és beállítása:

```
OPEN #3;"t";2;0;CHR$(27)+"0"
```

COMMAND csatorna megnyitása és lemez formatálás:

```
OPEN #15;"t";8;15;"N:NEV,ID"
```

A COMMAND csatorna megnyitása után egyszerű PRINT utasítással is adhatunk parancsokat.

Pl. file törlés:

```
PRINT #15;"S:del file1,del file2"
```

file átnevezés:

```
PRINT #15;"R:uj név=régi név"
```

User file megnyitása írásra:

```
OPEN #4;"t";8;4;"File név,U,W"
```

CLOSE #log

Csatorna lezárás

log - logikai periféria szám (3..15)

LINE *dev;type;size

COPY screen paraméterek beállítása

dev - eszköz száma (2..5)

type - nyomtató típusa (1..5)

1 - EPSON 1

(FX 80, BROTHER M1009 stb.)

2 - EPSON 2

(EPSON MX 80, RX 80 stb.)

3 - SEIKOSHA 1

(GF 80, GF 100, MPS 801 stb.)

4 - SEIKOSHA 2

(GP 250 stb.)
5 - MODEL 1526/MPS 802
size - a nyomtatott screen mérete
1 - M=1:1 normál
2 - M=2:1 normál nagyított
3 - M=2:1 színhelyes COPY
(bekapcsoláskor LINE *3;1;1)

File kezelés COMMODORE 1541-es típusu disc-en:

SAVE *dev;"string" -
LINE n
SCREEN \$
CODE start,length
DATA x() vagy DATA x\$()

Program tárolás disc-re.

A SAVE *8; helyett használható a \ is! Pl. \"string"

LOAD *dev;"string" -
SCREEN \$
CODE start,length
DATA x() vagy DATA x\$()

Program betöltés disc-ről.

A LOAD *8; helyett használható a / is! Pl. /"string"

VERIFY *dev;"string" -
SCREEN \$
CODE start,length
DATA x() vagy DATA x\$()

A disc-re írt program ellenőrzése.

MERGE *dev;"string"
BASIC program MERGE-elése.

CAT dev;"string"
Katalógus készítés képernyőre.

CAT #log;dev;"string"
Katalógus készítés tetszőleges logikai perifériára.
(Az adott logikai perifériát az utasítás előtt meg
kell nyitni!)

dev - eszköz szám (8..11)

log - logikai periféria szám (2..15)

INKEY\$ #log

Karakter beolvasás perifériáról (RS232 : pl. egy másik
interface-ből vagy INTERFACE 1-ből; COMMODORE 1541-en
megnyitott file-ből)

INPUT #log;p1;p2,...

Adatbeolvasás perifériáról (RS232 : pl. egy másik in-
terface-ből vagy INTERFACE 1-ből; COMMODORE 1541-en
megnyitott file-ből. A p1, p2 stb. változókat pontos-
vesszővel kell elválasztani egymástól!)

String beolvasáskor az INPUT a " karakterre azt hiszi
hogy a stringnek vége van. Ezt a problémát az alábbi
módon kerülhetjük el

INPUT #5; LINE c\$

Az adatbeolvasás végjele ENTER (13-as kód). Ha a
disc-re írt adatokat újból be akarjuk olvasni, akkor a
disc-re íráskor a kiírandó adatokat ' karakterrel
válasszuk el egymástól. Pl. PRINT #6;a\$'x'b\$

CLS #

Törli a képernyőt és elvégzi az alábbi beállításokat:

INK - 0; PAPER - 7; BORDER - 7; INVERSE - 0;

BRIGHT - 0; OVER - 0; FLASH - 0

CLEAR #

A 0..3-as logikai csatonnékat alaphelyzetbe hozza, a

4..15-ös logikai csatornákat lezárja (CLOSE-t csinál).

@

Kiírja a floppy státuszát.

@ "string"

Egyenértékű a 15-ös floppy command csatorna megnyitásával és a string command csatornára való kiírásával.

Pl. @ "I" inicializálja a floppy-t.

RUN #

Betölt és elindít egy magnós COPY (FM3) programot.

A COMMODORE eszközök használatakor az eszköz státuszát a 23735-ös címen lévő státusz (ST) byte jelzi. (A byte tartalmát pl. a LET ST=PEEK 23735 olvashatjuk ki, illetve vizsgálhatjuk.) Az ST byte bitjeinek jelentése:

7. bit 1, ha az eszköz nincs jelen

6. bit 1, ha a file-nak olvasáskor vége van

1. bit 1, ha olvasási hiba van

0. bit 1, ha írási hiba van.

(Az INPUT# illetve INKEY## utasítással történő beolvasás után célszerű megvizsgálni az ST tartalmát, mert így a hibák lekezelhetők és a file vége is időben érzékelhető.)

A ZX Interface "C" bekapcsolása, működése

Az interface csak a ZX SPECTRUM kikapcsolt állapotában csatlakoztatható a számítógépre! (Ha az interface-t feszültség alatt próbáljuk csatlakoztatni, akkor tönkre tehetjük az interface-t és a számítógépet is.)

Bekapcsolás

Bekapcsolási sorrend:

- kapcsoljuk ki a számítógépet,
- ütközésig toljuk a SPECTRUM élcsatlakozójára az interface-t,
- a használni kívánt perifériákat csatlakoztassuk az interface-hez,
- kapcsoljuk be a perifériákat,
- kapcsoljuk be a számítógépet.

(A bekapcsolási sorrend felcserélése - különösen a COMMODORE perifériáknál - inicializálási problémát okozhat.)

Bekapcsolás után az interface-en lévő LED-nek nem kell világítania, ugyanis ez nem a tápfeszültség megjelenését, hanem az interface belapozott állapotát jelzi. (A belapozódás az interface rendszerváltozónak létrehozását jelenti.)

Az interface tehát bekapcsolás után nincs belapozott állapotban! (Ekkor tetszőleges program betölthető, még a REM-ben lévő gépikódos programok is jól működnek.)

Belapozás csak a SPECTRUM BASIC szempontjából hibás utasítás hatására jön létre (ilyenek pl. az új BASIC utasítások is).

Nyomtatás

Ha a belapozás még nem történt meg, akkor a COPY és LPRINT utasítás hatástalan. (Nincs ZX nyomtató.)

ZX PRINTER-szerű nyomtatás

Az interface lehetővé teszi, hogy az LPRINT utasítás segítségével a PRINTER BUFFER tartalmát a ZX PRINTER-hez hasonló formában nyomtassuk ki.

A szükséges beállítások:

- LINE * utasítással állítsuk be a nyomtató perifériát,
- ha kiadtunk OPEN #3 utasítást, akkor azt CLOSE #3 utasítással zárjuk le.

Nyomtatás a nyomtató saját karaktereivel

A szükséges beállítások:

- OPEN #n utasítással nyissuk meg a nyomtató perifériát,
- PRINT #n -e1 nyomtassunk (OPEN #3 esetén az LPRINT is használható)

NMI (Nem Maszkolható Interrupt)

Az NMI gomb lehetővé teszi, hogy a programok futását bármelyik időpillanatban felfüggesztjük és

- a képernyőn lévő képet M=1:1 vagy M=1:2 méretben kinyomtassuk, vagy
- a futó programot floppy-n eltároljuk.

Az NMI gomb megnyomása után a program futása látszólag megáll. Az interface ekkor azonban a végrehajtandó funkciót kijelölő gomb leütésére várakozik.

A gombok jelentése:

- ENTER Visszatérés a futó programba
- 0 A RAM memória teljes tartalmát "!" néven a floppy-ra írja. (Ha a lemezen már volt "!" nevű program, akkor azt felülírja.) Ez a file a későbbiek során tetszőleges névre átnevezhető és egy közösleges LOAD *n;"név" utasítással betölthető. Betöltés után a program futása ott folytatódik, ahol a kivitel pillanatában volt.
- 7 A BASIC rendszert (a #1313 MAIN_G-től) újraindítja. (Lefagyott programból lehet így kikilépni, ha a rendszerváltozók még épek.)
- 8 Végrehajt egy EI Z80-as utasítást.
- 9 Némely program nem az IM1, hanem az IM2 megszakítási módban dolgozik. Ez a beállítás a Z80 processzorból nem olvasható ki, így az NMI 0 mentéssel nem írható ki a floppy-ra. Az ilyen IM2-es beállításban működő programok ezért betöltés után nem működnek normálisan. Ha ekkor megnyomjuk az NMI gombot és a 9-est, akkor az átváltja a processzort IM2-es megszakítási üzemmódra és ezzel a program életre kel.
- F A screen-t kiírja floppy-ra. A file neve a F után leütött 0..9 lesz. (Az előző azonos nevű file-t nem írja felül, de a floppy LED-je ekkor égve marad.)

COPY SCREEN gombok:

	t	t	t	t	t
	y	y	y	y	y
	p	p	p	p	p
	e	e	e	e	e
	1	2	3	4	5

RS232	1	2	3	4	5
CENTRONICS	Q	W	E	R	T
COMMODORE 4	A	S	D	F	G
COMMODORE 5	Z	X	C	V	B

pl. ha az MPS 801-es nyomtatót 4-es perifériaként csatlakoztatjuk az interface-hez, akkor a COPY-hoz a "D" gombot kell megnyomni (COMMODORE 4, type 3).
M=2:1 nagyításu COPY ugy készithető, hogy CAPS SHIFT-tel kérjük a nyomtatást. (Az előbbi példánál CAPS SHIFT "D".)
A színhelyes COPY nyomtatása SYMBOL SHIFT-tel kérhető. (Pl. SYMBOL SHIFT "D")
Az RS232 BAUD=1200-al dolgozik.
A nyomtatás a SPACE leütésével megszakítható. (A nyomtató ilyenkor grafikus beállításban maradhat, ezért célszerű azt kikapcsolni, majd újra bekapcsolni.)

Hook kódok

A hook kódok segítségével az INTERFACE 1-hez hasonló módon hívhatók meg az INTERFACE "C" ROM-jában lévő gépikódos szubrutinok. A rutinok hívásának módja:

Bemenő paraméterek beállítása (regiszterek, memória címek)

RST #8

DEFB Hook_code

Hívás után a vezérlés ide adódik

(Hiba esetén az interface hibajelzést ír ki! Ez letiltható a Hook_code=#31 hívással. A vezérlés ekkor az ERR_SP-ben lévő címre adódik.)

A hook kódokkal hívható szubrutinok:

#1B OPEN user file

User file megnyitása floppy-n

Hívás előtt beállítandó:

A regiszter: "W"-írás, "R"-olvasás

N_STR1, A_STR1, E_S, D_S

#1C CLOSE user file

Hívás előtt beállítandó:

E_S, D_S

#1D DELETE user file

Hívás előtt beállítandó:

N_STR1, A_STR1, E_S, D_S

#1E BYTE_OUT

Az #1B-vel megnyitott user file-ra írja az A regiszter tartalmát

Hívás előtt beállítandó:

A regiszter-kiírandó byte

E_S, D_S

#1F BYTE_IN

Az #1B-vel megnyitott user file-ról beolvas egy byte-ot az A regiszterbe.

Hívás előtt beállítandó:

E_S, D_S

#20 COPY

A LINE * -al beállított paraméterekkel COPY SCREEN funkciót hajt végre.

Hívás előtt egy gépikódos rutin is beállíthatja a LINE * paramétereket (CK_D, CK_T, CK_S)

#21 I_RS

Beolvas egy byte-ot az RS232-es perifériáról az A regiszterbe.

Hívás előtt FORMAT-tal beállítandó a BAUDRATE.

#22 O_RS

Az A regiszterben lévő byte-ot az RS232 periférián kiírja.

Hívás előtt FORMAT-tal beállítandó a BAUDRATE.

#23 O_CEN

Az A regiszterben lévő byte-ot a CENTRONICS periférián kiírja.

#24 I_COM

COMMODORE eszköztől egy byte-ot az A regiszterbe olvas.

Hívás előtt beállítandó:

E_STR1, D_STR1

#25 O_COM
Az A regiszterben lévő byte-ot COMMODEORE eszközre
kiírja.
Hívás előtt beállítandó:
E_STR1, D_STR1

A COMMODEORE perifériákhoz használt segédrutinok

#26 O_IEC
OPEN IEC
Hívás előtt beállítandó:
A regiszter-karakterek száma
D regiszter-device
E regiszter-másodlagos cím (#60+sa)
IX-a szöveg kezdőcíme

#27 C_IEC
CLOSE IEC
Hívás előtt beállítandó:
D regiszter-device
E regiszter-másodlagos cím (#60+sa)

#28 CHKOUT
OPEN CHANNEL FOR OUTPUT
Hívás előtt beállítandó:
D regiszter-device
E regiszter-másodlagos cím (#60+sa)

#29 CHKIN
OPEN CHANNEL FOR INPUT
Hívás előtt beállítandó:
D regiszter-device
E regiszter-másodlagos cím (#60+sa)

#2A UNLSTN
UNLISTEN (valamennyi COMMODEORE eszközre)

#2B UNTALK
UNTALK (valamennyi COMMODEORE eszközre)

#2C LISTEN
Hívás előtt beállítandó:
D regiszter-device

#2D BYTE_
Az O_IEC-vel megnyitott file-ra kiírja a D-regiszterben lévő byte-ot
Hívás előtt beállítandó:
D regiszter-kiírandó byte

#2E LI2_
Hívás előtt beállítandó:
D regiszter-másodlagos cím (#60+sa)

#2F HI_RU
Leolvassa a floppy hiba csatornáját. Ha hiba van, akkor kiírja a hiba szöveget, egyébként visszatér.
Hívás előtt beállítandó:
E_STR1, D_STR1

#30 IEC_OUT
Az FDATA-ban lévő byte-ot a CHKOUT-tal megnyitott COMMODEORE periférián kiírja

#31 PAGE_IN
Létrehozza a rendszerváltozókat (belapoz). A rutin hívása után (hiba esetén) az interface nem ír ki hibajelző szöveget, a vezérlést rögtön az ERR_SP-ben lévő címre adja

#32 IEC_IN
A CHKIN-nel megnyitott COMMODEORE eszköztől egy

byte-ot a D regiszterbe olvas

Csatlakozók bekötése

COMMODORE: 1 NC
 2 GND
 3 ATN
 4 CLK
 5 DATA
 6 RESET

RS232: 1 NC
 2 TX
 3 RX
 4 DTR
 5 CTS
 6 NC
 7 GND
 8 NC
 9 +9 V

CENTRONICS: 1 STROBE
 2-9 D0-D7
 11 BUSY
 18 GND (a nem jelzettek mind NC)

Megjegyzések:

- Belapozott állapotban a BASIC REM-ben elhelyezett gépkódos rutinok hibásan működhetnek
- Az interface rendszerváltóinak felülírása hibás működésre vezethet
- Az interface-nek nincs saját memóriája, ezért nagyon sok adatot a stack-be ír. Ha a stack felülírja az interface rendszerváltóit, vagy ha felülírja a működő programot, az hibát okozhat. (Ez akkor fordulhat elő, ha a stack-et túl közel helyezték el a rendszerváltókhoz, vagy ha a stack-nek túl kis helyet hagytak. A programok tulnyomó többségénél ilyen probléma nem jelentkezik.)
- Az interface a nyomtatók felé nem ad ki LF-kódot.
- Ha a COMMODORE adatátvitelt BREAK-el megszakítjuk, akkor a file nyitva marad!
- Az MPS 802-höz a COPY mindig a 4-es COMMODORE soros vonalon megy ki (az eszközbeállítás hatástalan).

Rendszerváltozók

23734	#5CB6	1	FLAGS3	Flag-ek
23735	#5CB7	1	ST	Status
23736	#5CB8	1	FDATA	Adat byte (IEC_OUT-hoz)
23737	#5CB9	1	FFLAG	Flag-ek a COMMODERE átvitelhez
23738	#5CBA	1	E_STR1	Másodlagos cím (#60+sa)
23739	#5CBB	1	D_STR1	Device number
23740	#5CBC	1	F_ERR	BIT7=1 jelzi, hogy hibaszöveget ne írjon ki hiba esetén
23747	#5CC3	2	CHADD_	CH_ADD időleges tárolása
23749	#5CC5	1	IOBOARD	border szín I/O-nál
23752	#5CC8	1	S_STR1	Stream number
23753	#5CC9	1	L_STR1	Dev.type ("t" vagy "b")
23754	#5CCA	2	N_STR1	File név hossza
23756	#5CCC	2	A_STR1	File név kezdőcíme
23758	#5CCE	2	BAUD	Baudrate
23760	#5CD0	1	T_STR1	SAVE type: 0-prog.; 3-code; 255-!
23761	#5CD1	2	K_STR1	CODE kezdőcím
23763	#5CD3	2	H_STR1	CODE hossza
23765	#5CD5	2	B_STR1	Start line sorszáma
23767	#5CD7	2	P_STR1	Vars-Prog
23769	#5CD9	1	E_S	Másodlagos cím (#60+sa)
23770	#5CDA	1	D_S	Device (Hook code open)
23771	#5CDB	1	T_STR2	LOAD-nál a lemezről jövő adatok
23772	#5CDC	2	K_STR2	
23774	#5CDE	2	H_STR2	
23776	#5CE0	2	B_STR2	
23778	#5CE2	2	P_STR2	
23780	#5CE4	2	SER_FL	RS232 flag
23782	#5CE6	1	C_DEV	LINE device
23783	#5CE7	1	C_TYPE	LINE type
23784	#5CE8	1	C_SIZE	LINE size
23785	#5CE9	1	CK_D	COPY device (n.bit 1 értéke jelez)
23786	#5CEA	1	CK_T	COPY type (n.bit 1 értéke jelez)
23787	#5CEB	1	CK_S	COPY size (n.bit 1 értéke jelez)
23788	#5CEC	2	S_IFF	Interrupt EI/DI mentése

Hibajelzések

Code error

a LOAD *dev:"string" CODE start.length utasításban megadott length eltér a disc-en lévő length-től

COMMODORE device error

Hibás adatátvitel COMMODORE perifériára

Device not present

a COMMODORE periféria nincs csatlakoztatva vagy bekapcsolva

File type mismatch

LOAD utasításnál a betöltendő program típusa eltér a disc-en lévőétől (Pl. BASIC programként akarunk betölteni CODE-ként kiírt programot)

Invalid device expression

Hibásan megadott eszköz kifejezés

Invalid device number

Hibás eszköz szám (2..11 kell)

Invalid name

A file név 0 hosszúságú vagy 15 karakternél hosszabb

Invalid size number

LINE utasításnál hibás size szám (1..3 kell)

Invalid stream number

Hibás logikai eszköz szám (2..15 kell)

Invalid type number

LINE utasításnál hibás type szám (1..5 kell)

Merge error

CODE-ot akartunk MERGE-elni

Missing baud rate

Nem adtunk meg baud rate-et

Nonsense in BASIC

Szintaktikailag hibás BASIC utasítás

Program finished

Ha BASIC program nincs, és a RUN utasítást nem első utasításként adtuk ki

Stream already open

OPEN-nél olyan csatornát akarunk megnyitni, amely már korábban meg lett nyitva. A csatorna csak CLOSE után nyitható meg újra

Verification has failed

Az ellenőrzött program eltér a számítógépben lévőétől

Writing to a 'read' file

Olvasásra megnyitott file-ra akarunk írni