

NST's Audio Extension V2.0 ©2012-2014

(Dokumentáció V1.2.0, 2014.05.10.)



Jellemzők:

- 3.5mm-es Jack Audio csatlakozó
- ~C64 kompatibilis Joystick port
- AMIGA / ATARI ST egér kezelése
- Foglalat a 8580¹-as típusú SID chip számára („Új” változat, a kártya nem tartalmazza!)
- DigiBlaster 8 bit D/A emuláció
- Reset nyomógomb a SID „törléséhez” „Legacy-C64” üzemmódban
- A két használt báziscímen (\$FD40 / \$FE80) kívül használható a \$D400-ás cím is
- A SID-hez a plus/4 886 kHz-es órajelén kívül kiválasztható a C64 985 kHz-es órajele is
- „Konfigurálható analóg jelút”™
- Stb.

1 Külön kérésre 6581-es

A hardver:

A SID chipből a Commodore két fajta „fő” generációt készített, ezek a típusjelzésük alapján különböztethetőek meg. A „régibb” változat 6581 (ill. 6581Rx / 6581Rxx) jelzésű, az „új” 8580 (8580Rx), a dokumentációkban ez szerepelhet 6582 számon is. A kártya alapesetben **CSAK a 8580-as** („Új”) SID chipet támogatja! A **6581 NEM** használható! (Tönkre nem megy, de nem fog szólni...) Külön kérésre készülhet **6581**-gyel használható verzió is, de **NEM ÁTKAPCSOLHATÓ** a két chip között! (8 alkatrész más értékű a két verzióban.) A **6581**-et támogató verzióba **NEM SZABAD** a **8580**-as chipet berakni, mert **KÁROSODIK a SID chip!** Az 1-es láb a nyomtatott áramkörtől jelölve van („Pin1” felirat a Jack csatlakozóhoz közeli „sarkán” a SID foglalatnak), **fordítva behelyezett esetben a SID chip és a kártya is károsodhat!!!**

A **8580**-as (ill. megfelelő verzió esetén **6581**-es) SID chipet a következő módon **KELL** berakni:



Figyelni kell arra is, hogy az összes lábnak normálisan be kell csúszni a foglalat megfelelő hüvelyébe, nem szabad egyik lábnak sem elhajlania! (Erre abban az esetben kell különösen odafigyelni, ha a SID chip lábai esetleg nem teljesen egyenesek. Ekkor finoman segíteni kell „beletalálni” a lyukba, **NEM SZABAD ERŐLTETNI!** Egy kisméretű csipesz segítségével a chip lábait a megfelelő irányba lehet hajlítani.)

FIGYELEM: a kártyát NEM SZABAD HASZNÁLNI a SID chip NÉLKÜL!

A kártyán található 3 db. kék színű jumper (J1, J2, J3 jelzéssel), amikkel a SID és a TED hangját lehet „irányítani”. Alapesetben mindhárom jumper az 1–2 állapotban van, tehát így:



Ebben az üzemmódban a SID hangja, összekeverve a TED hangjával, a plus/4 A/V kimenetén („Video” csatlakozó) jelenik meg abban az esetben, ha a kártyán lévő 3.5mm-es Jack csatlakozóba nincs semmi bedugva. (Ill. ebben az üzemmódban hallható a SID hangja az RF csatlakozóra kötött

TV-készüléken is.) Ha oda fejhallgató, vagy erősítő csatlakozik, akkor abban csak a SID hangja szól, a plus/4 A/V kimeneten meg csak a TED hallatszik. Ez az ajánlott konfiguráció.

Lehetőség van a Jack csatlakozóba a TED hangjának a „belekeverésére”, ehhez a J2 és a J3 jumpereket kell a 2–3 pozícióba átrakni, tehát így:



Ebben az esetben a TED hangja is szól a Jack csatlakozóhoz kötött eszközön. **FIGYELEM:** a J2 ill. J3 jumpereknek ez a két állapota működőképes, **a többi kombinációt nem szabad használni!**

Ha a J2 és J3 jumper a 2–3 állapotban van, akkor a J1 jumperrel a két csatornát „szét lehet választani”, ekkor a SID hangja az egyik, a TED hangja meg a másik csatornán szól a Jack csatlakozóba csatlakoztatott eszközön. Ez így néz ki:



Ezzel az üzemmóddal sztereóban lehet „zenélni” a plus/4-gyel.

A kártyán található még egy piros színű jumper is az „AuIn” csatlakozó 1–2 érintkezőin. Ez a csatlakozó a SID „Ext.Audio” bemenete, az 1-es érintkezőre az emulált DigiBlaster D/A kimenete van vezetve. A 2-es érintkező maga a bemenet, a 3-as pedig a GND. Ha a DigiBlaster emuláció nem kell, ezt a jumpert át lehet rakni a 2–3 pozícióba, így:



Ebben az esetben nincs DigiBlaster D/A emuláció. (A D/A itt egy „olcsó” eszköz, a kimenetén lehet minimális zaj használat nélkül is. Így az is kiiktatható, ha esetleg zavaró lenne.)

Abban az esetben, ha a SID „Ext.Audio” bemenetét valami másra kellene használni, akkor ezt a jumpert el kell távolítani, majd a külső hangforrást a 2–3 érintkezők közé kell kötni. (2-es: maga a jel, 3-as: GND) **FIGYELEM:** a bemeneten **NINCS védelem**, a SID specifikációja szerint ide **1 Vpp szintű jelet szabad MAXIMUM csatlakoztatni! Csak az használja ezt a bemenetet, aki TUDJA MIT CSINÁL, mivel a SID chipet könnyen tönkre lehet tenni!**

Az analóg jelekkel való „bűvészkedés” minőségromláshoz vezet, emiatt a javasolt konfiguráció az alapállapot, a TED hangját a plus/4 A/V csatlakozón keresztül érdemes hallgatni, a SID-et pedig a kártya Jack csatlakozójából kivezetve. Ebben a felállásban érhető el a legjobb hangminőség.

A kártyán található egy nyomógomb („SRST”, azaz *Sid ReSeT*), aminek két funkciója is van:

- A SID chip *reset*-elhető vele abban az esetben, ha a \$D400 – \$D41F címtartományon a SID írása engedélyezve van. (Akkor hasznos, ha – az egyébként normál memóriaként működő területet – valami felülírja, így „nem várt” hang szólal meg.)
- Ha a plus/4 Reset gomb elengedése alatt nyomva van, akkor automatikusan bekapcsol a „Legacy C64” üzemmód a 985 kHz-es órajellel és a \$D400 – \$D41F címtartomány engedélyezésével.

Ez a „Legacy C64” üzemmód akkor használható, ha a Jack csatlakozóhoz egy erősítő / fejhallgató van csatlakoztatva. Ilyenkor azon plus/4-es programok, amikben eredetileg C64-es hang/zene szól (pl. demók nagy része), az eredeti rutinoknak köszönhetően szólni fognak a SID-en keresztül, a TED-en megszólaló „konvertált” hang meg nem hallatszik a Jack kimeneten.

Található még egy ~C64 kompatibilis Joystick port is a kártyán, ide C64-es Joystick ill. egér (1350/1351) csatlakoztatható, ill. használható AMIGA / ATARI ST egér is. A C64-hez használható fényceruza NEM működik! (Azt a C64-ben a VIC-II kezeli, de a „mai” TFT monitorokkal a fényceruza, a megjelenítő működésmódja miatt amúgy sem használható.)

A szoftver:

A SID az \$FD40 – \$FD5F címtartományban érhető el, ez a plus/4-es „alap” címtartomány. Ezenfelül működik még az \$FE80 – \$FE9F címtartomány is (Csory-féle SID kártya kompatibilitás miatt), de ez kitiltható. (Alapesetben engedélyezett.) Ill. „extra” módon csak írásra elérhető még a C64 eredeti \$D400 – \$D41F tartományában is. („Legacy C64” mód, alapesetben tiltva.)

Az eredeti DigiBlaster kiegészítés tartalmaz egy 8 bites A/D átalakítót, amivel külső hangforrást lehet digitalizálni a plus/4-gyel. Ez nem lett megvalósítva. Ezenfelül tartalmaz még egy 8 bites D/A átalakítót is, ami a SID egyik nem használt regiszterének a címére (\$1E-s regiszter, \$FD5E ill. \$FE9E cím) van „kötve”. (Az A/D átalakító az \$1F-es regiszter, \$FD5F ill \$FE9F címen lenne elérhető, de itt nincs megvalósítva.) A D/A kimenete a SID „Ext.Audio” bemenetére van vezetve, emiatt annak a hangereje állítódik a SID hangerő regiszterével, ill. a szűrőkbe is bele lehet vezetni a megfelelő konfigurálással. Emiatt a DigiBlaster D/A sem használható a SID chip nélkül!

A kártya „saját” regiszterei az \$FD80 – \$FD8F címtartományban vannak, ez az „eredeti” (Synergy) kártya JoyPort elérhetősége, ott mind a 16 címen ugyanaz a regiszter látszik. Kompatibilitási okból be lehet itt is állítani ugyanezt, de alapesetben a 16 regiszter különböző funkciókat lát el. (A kártya 1.0-ás verziója esetén a „kompatibilis módban” van egy hiba, lásd később.)

Regiszterek leírása (a részletes leírással sok dokumentum foglalkozik internet-szerte, ez csak egy egyszerű összesítés):

\$FD40/\$FD41 (1-es csatorna):

\$FD47/\$FD48 (2-es csatorna):

\$FD4E/\$FD4F (3-as csatorna):

Frekvencia, amivel a csatorna szól (16 bit, csak írható)

A *Freq* 15 – 0 bitek értéke határozza meg az adott csatornán azt, hogy a kiválasztott hullámforma milyen frekvencián szólal meg. Minél magasabb a beírt szám, annál magasabb a megszólaló hang frekvenciája.

\$FD42/\$FD43 (1-es csatorna):

\$FD49/\$FD4A (2-es csatorna):

\$FD50/\$FD51 (3-as csatorna):

Négyszögjel esetén az impulzusszélesség a periódusra %-ban (12 bit, csak írható)

A *PW* 11 – 0 bitek értéke az impulzus szélességét határozza meg. Az értéke \$000 – \$FFF tartományban érvényes (mivel a 15 – 12 bitek nem használtak). A \$800-as érték 50%-os négyszögjel eredményez. Csak négyszögjel hullámforma esetén van jelentősége.

\$FD44 (1-es csatorna):

\$FD4B (2-es csatorna):

\$FD52 (3-as csatorna):

Csatorna vezérlőregiszter (Csak írható)

B7: Noise bit: Zaj hullámforma kiválasztása a csatornához

B6: Pulse bit: Négyszögjel hullámforma kiválasztása a csatornához

B5: Sawtooth bit: Fűrészfog hullámforma kiválasztása a csatornához

B4: Triangle bit: Háromszög hullámforma kiválasztása a csatornához

B3: Test bit

B2: RingMod bit: Gyűrűmoduláció bekapcsolása

B1: Sync bit

B0: Gate bit: Ha ez 1, „bekapcsolódik” a hang (elindul a burkológörbe generátora; felfut a hangerő maximumra, majd lecseng a kitartási szintre), 0-ára „kikapcsolódik” (a kitartási szintről lecsökken 0-ára a hangerő).

A *B7 – B4* bitek közül több is bekapcsolható egyszerre, de nem minden kombináció eredményez hallható hangot!

\$FD45/\$FD46 (1-es csatorna):

\$FD4C/\$FD4D (2-es csatorna):

\$FD53/\$FD54 (3-as csatorna):

Burkológörbe paraméterei (Csak írható)

Az *Attack* 3 – 0 bitek értéke a hang felfutási sebességét adja (amikor a vezérlőregiszterben a *Gate*

bit 1-re áll, ezzel a sebességgel „fut fel” a hang 0 szintről a maximumig). A *Decay* 3 – 0 bitek értéke a hang felfutás végétől (amikor a hangerő maximumra ér) számítva azt az időt adja, amíg a hangerő a *Sustain* 3 – 0 bitek értékére nem csökken. Amikor ez bekövetkezik, a hang erőssége ezen a szinten marad. Amikor a *Gate* bit 0-ára állítódik, akkor a *Release* 3 – 0 bitek értékének a sebességével a csatorna hangereje 0-ára csökken.

\$FD55/\$FD56:

Szűrő vágási / közép frekvenciája (11 bit, csak írható)

Az FC10 – FC0 bitek a szűrő frekvenciáját határozzák meg, az **\$FD55** B7 – B3 bitjei nem használtak.

\$FD57:

Szűrő rezonancia ill. vezérlés (Csak írható)

B7 – B4: A *Res* 3 – 0 bitekkel a rezonancia állítható be.

B3: *Filt ExIn* bit: ha 1, a SID External Audio In bemenetén lévő jel (a DigiBlaster D/A) át van vezetve a szűrőn. Ha 0, nincs.

B2: *Filt Ch3* bit: ha 1, a 3-as csatorna hangja át van vezetve a szűrőn, ha 0, nincs.

B1: *Filt Ch2* bit: ha 1, a 2-es csatorna hangja át van vezetve a szűrőn, ha 0, nincs.

B0: *Filt Ch1* bit: ha 1, az 1-es csatorna hangja át van vezetve a szűrőn, ha 0, nincs.

\$FD58:

Szűrő mód / hangerő regiszter (Csak írható)

B7: *Ch3 Off* bit: Ha 1, a 3-as csatorna hangja nem hallatszik.

B6: *HP* bit: Felüláteresztő szűrő (High Pass) kiválasztása

B5: *BP* bit: Sáváteresztő szűrő (Band Pass) kiválasztása

B4: *LP* bit: Aluláteresztő szűrő (Low Pass) kiválasztása

B3 – B0: *Vol* 3 – 0 bitekkel a „fő” hangerő állítható be. (0: nincs hang, 15: maximális hangerő)

\$FD59/\$FD5A:

PotX/PotY bemenetek értékei (Csak olvasható)

A 2 db. analóg bemenetre kötött potenciométer („Paddle”) „állását” (az ellenállás értékét) a SID megméri. Ennek a mérésnek az eredményei olvashatók ezekből a regiszterekből.

\$FD5B:

3-as csatorna kimeneti „puffer” értéke (Csak olvasható)

A 3-as csatorna hullámforma generátor kimenete (ez a digitális érték felső 8 bitje) olvasható ki ebből a regiszterből. Ha a hullámformának Zaj (Noise) van beállítva, a regisztert véletlen-szám generátornak lehet használni.

\$FD5C:

3-as csatorna burkológörbe-generátora (Csak olvasható)

A 3-as csatorna burkológörbe-generátor állapota olvasható ki a regiszterből.

\$FD5D:

Nem használt

\$FD5E:

DigiBlaster D/A (Csak írható)

Ez a regiszter a SID-en belül nincs kiépítve, de a DigiBlaster D/A ide van „bekapuzva”. A D/A kimenete a SID Ext.AudioIn bemenetére van vezetve, ami így átmegy a chip keverőjén, ill. a szűrőn, ha be van kapcsolva. Emiatt a DigiBlaster D/A csak akkor használható, ha a SID hangerő regiszter be van állítva! (Mivel a hangerő értéke a külső bemenetet is állítja.)

\$FD5F:

Nem használt

A kártya „saját” regiszterei az \$FD80 – \$FD8F címtartományban érhetőek el.

Regisztertábla (összegzés):

Addr:	I/O	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
\$FD80	Read only	1	1	1	Joy FIRE	Joy RIGHT	Joy LEFT	Joy DOWN	Joy UP
\$FD81	Read only	1	Joy „PotY”	Joy „PotX”	Joy FIRE	Joy RIGHT	Joy LEFT	Joy DOWN	Joy UP
\$FD82	Read only	Mouse X b7	Mouse X b6	Mouse X b5	Mouse X b4	Mouse X b3	Mouse X b2	Mouse X b1	Mouse X b0
\$FD83	Read only	Mouse Y b7	Mouse Y b6	Mouse Y b5	Mouse Y b4	Mouse Y b3	Mouse Y b2	Mouse Y b1	Mouse Y b0
\$FD84	N.U.								
\$FD85	N.U.								
\$FD86	N.U.								
\$FD87	N.U.								
\$FD88	Read only	LastSID D7	LastSID D6	LastSID D5	LastSID D4	LastSID D3	LastSID D2	LastSID D1	LastSID D0
\$FD89	Read only	LastSID R/W	0	0	LastSID A4	LastSID A3	LastSID A2	LastSID A1	LastSID A0
\$FD8A	N.U.								
\$FD8B	N.U.								
\$FD8C	N.U.								
\$FD8D	Write only	Config Comm.7	Config Comm.6	Config Comm.5	Config Comm.4	Config Comm.3	Config Comm.2	Config Comm.1	Config Comm.0
\$FD8E	Read only	PAL/NTSC	0	Mouse type	Mouse mode	DigiBl. enable	\$FE80 enable	\$D400 enable	886kHz 985kHz
\$FD8F	Read only	Card type	Version b2	Version b1	Version b0	Revision b3	Revision b2	Revision b1	Revision b0/SIDM

Regiszterek részletes leírása:

\$FD80:

JoyPort állapota (Csak olvasható)

Amelyik irány aktív, az a bit 0 értékű lesz. Az inaktívak 1-ek. A „Mouse mode” állapotától függően 2 fajta állapotot ad vissza:

Ha „analog” üzemmód aktív (RESET után ez az alapértelmezett, a 1350/1351 egér ebben a módban használható), akkor a port valódi állapota olvasható ki.

Ha „digitális” üzemmód van kiválasztva (AMIGA/ATARI egér használata esetén), akkor a regiszter olvasása olyan állapotot ad vissza, mintha egy 1351-es egér lenne a JoyPort-ba csatlakoztatva. A 1351-es egér kezelő programnak így nem is kell tudomást szereznie róla, hogy nem egy eredeti (1351 kompatibilis) egér van a kártyához csatlakoztatva.

B7, B6, B5: Nem használt bitek, 1-es állapotot adnak vissza olvasáskor, mint az „eredeti” (Synergy) SID-kártya.

B4: Joystick FIRE (Tűzgomb) állapota / 1351 LMB (Bal gomb): 0: Nyomva, 1: Elengedve

B3: Joystick RIGHT (Jobbra) állapota: 0: Aktív: 1: Nem aktív

B2: Joystick LEFT (Balra) állapota: 0: Aktív: 1: Nem aktív

B1: Joystick DOWN (Lefele) állapota / AMIGA/ATARI MMB (Középső gomb): 0: Aktív: 1: Nem aktív

B0: Joystick UP (Felfele) állapota / 1351/AMIGA/ATARI RMB (Jobb gomb): 0: Aktív: 1: Nem aktív

\$FD81:

JoyPort állapota (Csak olvasható)

Funkcióban megegyezik az előző (\$FD80) regiszterrel, de ez MINDIG a JoyPort VALÓS állapotát adja vissza, függetlenül a „Mouse mode” állapotától.

B7: Nem használt bit, 1-es állapotot ad vissza olvasáskor

B6: „Mouse mode” „digitális” állapotban MMB (Középső gomb) állapota: 0: Nyomva, 1: Elengedve. „Analog” módban 1-es állapotot ad vissza.

B5: „Mouse mode” „digitális” állapotban RMB (Jobb gomb) állapota: 0: Nyomva, 1: Elengedve. „Analog” módban 1-es állapotot ad vissza.

B4: Joystick FIRE (Tűzgomb) állapota / 1351/AMIGA/ATARI LMB (Bal gomb): 0: Nyomva, 1: Elengedve

B3: Joystick RIGHT (Jobbra) állapota: 0: Aktív: 1: Nem aktív

B2: Joystick LEFT (Balra) állapota: 0: Aktív: 1: Nem aktív

B1: Joystick DOWN (Lefele) állapota: 0: Aktív: 1: Nem aktív

B0: Joystick UP (Felfele) állapota / 1351 RMB (Jobb gomb): 0: Aktív: 1: Nem aktív

Az AMIGA/ATARI RMB (Jobb egérgomb) ill. MMB (Középső egérgomb) kezelése csak akkor működik, ha a „Mouse mode” „digitálisra” van állítva, mivel ez az egértípus ezt a két gombot a JoyPort analóg bemeneteire kapcsolja, amik ebben az üzemmódban kezelhetők csak. (Ilyenkor a PotX/PotY bemenet lekapcsolódik a SID-ről, mivel más módon kell feldolgozni a kapcsolók jeleit.)

\$FD82:

Digitális egér X pozíció (Csak olvasható)

\$FD83:

Digitális egér Y pozíció (Csak olvasható)

AMIGA/ATARI ST egér használata esetén az X ill. Y tengely „számlálók” értékei, ezek egyszerű körbeforgó számlálók. Az X / Y pozíció értéke ha nő, akkor az egér balról jobbra / előlről hátrafelé mozog, ha csökken, akkor fordítva. Amennyiben a „Mouse mode” „digitális” állapotban van, akkor ezek a regiszterek lecserélik a SID két analóg bemeneti regiszterét (X: \$FD59, Y: \$FD5A) is, tehát helyettük is ezek a regiszterek olvasódnak. A 1351-es egér függőleges pozíció számlálója az AMIGA/ATARI ST egér irányához képest fordítva számol, az \$FD5A címről ezért az \$FD83 invertált értéke (egyes komplementese) olvasható ki. Az irány így látszólagosan megegyezik. (Az 1.0-ás verzióban ez a fordítás hiányzik, így a 1351-es emuláció ott nem teljes.)

\$FD84,
\$FD85,
\$FD86,
\$FD87:

Nem használt (Olvasáskor \$00-át ad vissza)

\$FD88:

SID utolsó „elérésének” paramétere: adat értéke (Csak olvasható)

B7-B0: D7-D0: SID kiírt vagy beolvasott adat

\$FD89:

SID utolsó „elérésének” paraméterei: olvasás/írás volt-e, melyik cím (Csak olvasható)

B7: R/W jelzés: 0: WRITE (Írás), 1: READ (Olvasás) volt az utolsó „elérés”

B4-B0: A4-A0: SID regiszter száma, amelyikre az írás/olvasás történt

A SID utolsó regiszterírás / -olvasás ciklusának letárolt adatai. A regiszterek „bármikor” olvashatók, de használni akkor van értelme őket, amikor a SID órajele 985 kHz-re át van kapcsolva. (Ez a C64 sebessége.) Ebben az üzemmódban a SID nem a plus/4 órajelével üzemel, emiatt a regiszterek olvasása hibás értékeket ad vissza. (Az írás „pufferelt”, ott ez a probléma ki van küszöbölve.) Viszont az olvasási ciklus VALÓS adatai (amiket a SID ilyenkor visszaad) eltárolódnak ezekben a regiszterekben, így az olvasás mégis megoldható, még ha közvetett módon is. Ehhez a következőket kell tenni (a példában a SID PotX regiszter olvasása van):

LDA	\$FD59	← SID PotX regiszter olvasás „elindítása” (#1)
LDA	\$FD88	← SID kiolvasott regiszterének a beolvasása (#2)

Viszont a megoldásban van egy kis „buktató”, ismerve a plus/4-es (ill. C64-es) kódolási szokásokat. Ha a SID regiszter(ek) olvasása a főprogramban van megoldva, viszont megszakításból hívogatva van egy SID-es zenelejátszó, akkor előfordulhat az az eset, hogy az #1-es olvasás és a #2-es olvasás között „esik be” egy megszakítás. Mivel a zenelejátszó utolsó SID-regiszter írása „örökítődik meg” a LastSID regiszterekben, a #2-es olvasás azt adja vissza. Ezt kétfajta módon lehet kikerülni: vagy az #1-es olvasás előtt le kell tiltani a megszakítást, amit a #2-es olvasás után újra lehet engedélyezni, vagy az #1-es és a #2-es olvasás után még ki kell olvasni az \$FD89-es regisztert is, és le kell ellenőrizni, hogy az a regiszter volt-e az \$FD88-ban, amit olvasni próbált. Ha nem, akkor újra kell kezdeni az egész olvasást. (Ez a második eset akkor lehet jó, ha az IRQ ciklusra pontos időzítése nem borulhat fel.) Ez a második eset kb. így néz ki:

olvas:	LDA	\$FD59	← SID PotX regiszter olvasás „elindítása” (#1)
	LDA	\$FD88	← SID kiolvasott regiszterének a beolvasása (#2)
	LDX	\$FD89	← Ez a regiszter olvasódott ki az előző utasítással (#3)
	CPX	#\$99	← \$19-es SID regiszter, + Olvasás? (#4)
	BNE	olvas	← Ha nem jó a regiszterszám, újra próbálja (#5)

Figyelem: ez a két regiszter MINDIG a SID utolsó ciklusának a paramétereit adja vissza! Ha a „Mouse Mode” „digitális” állapotba van kapcsolva, akkor a \$FD59/\$FD5A címekről történő olvasás a digitális egérpozíciót éri el, de a háttérben a SID olvasási művelete is végrehajtódik. Az \$FD88/\$FD89-es regiszterekből ennek a végeredménye olvasható vissza. (Ami \$FF lesz, mivel a SID PotX/Y bemeneteiről ilyenkor lekapcsolódik a JoyPort PotX/Y vonala.)

\$FD8A,
\$FD8B,
\$FD8C:

Nem használt (Olvasáskor \$00-át ad vissza)

\$FD8D:

Kártya konfigurációs bitek módosítása (Csak írható, olvasáskor \$00-át ad vissza)

A kártya konfigurációs biteit „közvetlenül” nem lehet módosítani, csak úgy hogy ebbe a regiszterbe „speciális” konfigurációs BYTE-okat kell írni. A beírható értékek a következők:

\$D0-\$D3: A C64-es mód „utánzásához” szükséges bitek kapcsolgatása, amiben B0 a 886 kHz / 985 kHz kapcsolgatása, a B1 meg a \$D400 – \$D41F-es címtartomány „alá” engedélyezi a SID elérését íráskor. A kombinációk a következők:

\$D0: SID 886 kHz-es órajelen fut, \$D400 – \$D41F címtartományon az írás tiltva (alapértelmezett)

\$D1: SID 985 kHz-es órajelen fut, \$D400 – \$D41F címtartományon az írás tiltva

\$D2: SID 886 kHz-es órajelen fut, \$D400 – \$D41F címtartományon az írás engedélyezve

\$D3: SID 985 kHz-es órajelen fut, \$D400 – \$D41F címtartományon az írás engedélyezve

A kártya RESET esetén 2 fajta módon indulhat el: alapesetben a \$D0-ás állapot van kiválasztva, viszont ha gép RESET gombjának elengedése közben a kártyán levő SID RESET gomb nyomva van, akkor a \$D3-as üzemmód kapcsolódik be.

\$F0/\$F1: A SID elérésének tiltása / engedélyezése az \$FE80 – \$FE9F címtartományban:

\$F0: SID elérése az \$FE80 – \$FE9F címtartományban tiltva

\$F1: SID elérése az \$FE80 – \$FE9F címtartományban engedélyezve (alapértelmezett)

\$DD/\$DE: DigiBlaster 8 bit D/A emuláció tiltása / engedélyezése:

\$DD: DigiBlaster D/A tiltása

\$DE: DigiBlaster D/A engedélyezése (alapértelmezett)

\$A0-\$A3: „Mouse mode”, „Mouse type” kapcsolgatása, ezekkel konfigurálható az egér üzemmódja („analóg”: 1351-es egér, „digitális” („*Quadrature Encoder*”-es): = AMIGA/ATARI ST egér) illetve típusa („AMIGA” / „ATARI ST” egér). A konfigurációs BYTE B0 állítja az „üzemmódot”, a B1 a „típust”. A kombinációk a következők:

\$A0: Egér mód: „analóg”, a „digitális” egér AMIGA módba kapcsolása (alapértelmezett)

\$A1: Egér mód: „digitális”, ami AMIGA módban működik

\$A2: Egér mód: „analóg”, a „digitális” egér ATARI ST módba kapcsolása

\$A3: Egér mód: „digitális”, ami ATARI ST módban működik

Az „egér mód” = „analóg” esetben használható a JoyPort PotX/PotY bemenete analóg üzemmódban, ez a mód kell a potenciométerek (*Paddle*) ill. az 1351-es egér használatához is. Ekkor a „digitális” egerek jobb (RMB) illetve középső (MMB) egérgombja nem használható (mivel ezek most analóg bemenetek). De az **\$FD82 / \$FD83**-as címeken elérhető pozíciószámlálók ebben az üzemmódban is működnek, az esetleg a porthoz kapcsolódó AMIGA/ATARI egér pozíciója és a bal egérgombja (LMB) kezelhető.

Az „egér mód” = „digitális” esetben a JoyPort PotX/PotY bemenete digitális üzemmódban működik, az AMIGA/ATARI ST egér jobb (RMB) illetve középső (MMB) egérgombja ebben az üzemmódban kérdezhető csak le. Ebben az üzemmódban a SID PotX/PotY regiszterei a digitális egérpozíció regiszterekre cserélődnek le!

A „digitális egér típusa” „AMIGA” esetén a kártya AMIGA egér kezelésére képes, „ATARI” esetén az ATARI ST egerét tudja fogadni. Az \$FD82 / \$FD83-as pozíció regiszterek csak a megfelelő egér hozzá tartozó beállításával tudnak működni! Ez a beállítás ugyanúgy működik „egér mód” = „analóg” esetben is, csak a jobb (RMB) / középső (MMB) egérgomb ekkor nem használható. A „digitális egér típus” beállítása csak a V1.4, V1.5 (illetve későbbi) kártyák esetén működik, a régebbiek nem támogatják! A régebbi kártyák is „értelmezik” mind a négy (\$A0 / \$A1 / \$A2 / \$A3) konfigurációs BYTE-ot, de a B1 („Mouse type”) értékét nem veszik figyelembe. Az állapotregiszter a régebbi FW-ek esetén 0-át ad vissza a hozzá tartozó (B5) biten.

\$E0/\$E1: Synergy SID-kártya kompatibilitás kapcsolása:

\$E0: NST-féle üzemmód, minden regiszter írható/olvasható (alapértelmezett)

\$E1: Synergy üzemmód: Ebben az üzemmódban az \$FD80 – \$FD8F címtartományban az \$FD80-as regiszter ismétlődik, a többi regiszter nem érhető el, ill. a konfigurációs BYTE-ok közül csak az \$E0-át fogadja el, amivel visszakapcsolható az NST-féle üzemmód. Az 1.0-ás verzió esetén a Synergy üzemmódban van egy hiba: a \$FD82/\$FD83 ill. \$FD88/\$FD89 címen „látszik” az ott levő regiszter is. Ez abban nyilvánul meg, hogy amelyik regiszterben az adott bit 1-es, az 1-esnek olvasódik. (Tehát \$FD82-ön a „\$FD80 OR \$FD82” végeredménye olvasható ki, ugyanígy a többi regiszternél is.) Ha nincs eszköz a kártya JoyPort csatlakozóhoz kapcsolva, akkor ebből nem látszik semmi, mivel az \$FD80-as regiszter \$FF-et tartalmaz, és ami az egyik regiszterben „1” az a többiben is annak olvasódik.

FIGYELEM! A konfigurációs regiszter írása veszélyes is lehet! Mégpedig a következő miatt:

A Synergy SID-kártya JoyPort-ja egy 74LS245 vonalmeghajtó IC-vel van felépítve. Az eredeti terv valószínűleg az lehetett, hogy itt egy CBM 6529B típusú IC lett volna, de talán költséghatékonysági okból került be helyette az LS245. (A 6529B-vel teljes értékű lehetett volna a C64-es JoyPort kompatibilitás, mert lehetett volna kimenetnek is használni a csatlakozót, mint abban az esetben ha a CIA adott vonalait kimenetnek konfigurálják.) Viszont van egy „nagy” különbség a két IC kimeneti felépítése között: a 6529B egy NMOS tok viszonylag gyenge magas-szint árammal, a 74LS245 meg egy „erősebb” buszmeghajtó. Ha a Synergy kártyán az \$FD80 – \$FD8F címtartományban bárhova írás történik, a JoyPort csatlakozó érintkezőin a ciklus idejére megjelenik a beírt érték. (Ha 6529B lenne beültetve, a kiírt érték a következő írásig kinn is maradna.) Ez problémát abban az esetben okoz, ha a beírt értékben 1-es bit szerepel, viszont a JoyPort csatlakozóban levő eszköz (Joystick, egér, ...) éppen akkor alacsonyra húzza az adott vonalat. (Pl. nyomják a tűzgombot...) Ebben az esetben a két kimenet „keresztbe hajt”, amiktől esetleg valamelyik eszköz károsodhat. Egy hagyományos Joy esetén ez annyira nem probléma, mert ott a külső eszközben egy kapcsoló van, ami bírja a „nagy” áramot, a 74LS245 meg ezeket túl szokta élni. Probléma „komolyabb” elektronikák esetén lehet, pl. a Joy Auto-Fire áramköre, vagy a 1350/1351-es egér kimenetei...

Tehát a konfigurációs regiszter írása ELŐTT ellenőrizni KELL, hogy az NST-féle SID-kártya van-e a gépben, mert ha Synergy típusú, akkor az írást NEM szabad végrehajtani! Erre az ellenőrzésre a regiszterleírás végén van egy példa.

Ha a SID-kártya Synergy típusú kártyának van detektálva, az lehet amiatt is, mert az NST-féle kártya Synergy üzemmódot emulál. (A lehetőség megvan rá.) Ebben az esetben egy visszakapcsolással esetleg meg lehet próbálkozni, ami egy \$E0 érték \$FD8D címre történő írásával történik. (De CSAKIS EZZEL AZ ÉRTÉKKEL szabad az írást végrehajtani!) Ebben az értékben a B4-B0 bitek 0-ák, amik a C64 használata esetén is előfordulhatnak, tehát ezt a

külső eszköznek el kell viselnie, ezzel nem lehet gond. (A B7-B5 bitek 1-ek, de ezek a Synergy kártyán nincsenek a JoyPort csatlakozóra kivezetve, ezek nem okoznak problémát.)

\$FD8E:

Konfigurációs regiszterek állapota (Csak olvasható, alapállapotban \$0C)

Az éppen aktuális üzemmódok jelzőbitjei olvashatók vissza, ezeket lehet módosítani az \$FD8D-s címre történő írásokkal.

B7: PAL (0) vagy NTSC (1) üzemmódban van a gép. Ez a bit ugyanaz, mint az \$FF07 6-os számú bitje. Teszt, nem használandó!

B6: Nem használt bit, 0-át ad vissza olvasáskor

B5: „Mouse type” jelzőbit: 0: „AMIGA”, 1: „ATARI” (V1.4, V1.5+ kártya esetén, egyébként 0)

B4: „Mouse mode” jelzőbit: 0: „analóg”, 1: „digitális”

B3: DigiBlaster 8 bit D/A jelzőbit: 0: kikapcsolva, 1: bekapcsolva

B2: \$FE80 – \$FE9F címtartományban a SID elérés jelzőbitje: 0: tiltva, 1: engedélyezve

B1: \$D400 – \$D41F címtartományban a SID írás jelzőbitje: 0: tiltva, 1: engedélyezve

B0: 886 kHz-es (0) vagy 985 kHz-es (1) órajelet kap a SID.

\$FD8F:

Kártya „verziószáma” (Csak olvasható, jelenleg \$10, \$12, \$13, \$14, \$15 van használatban.)

Ebből a regiszterből kiolvashatók a kártya verzió-adatai:

B7: PAL (0) vagy NTSC (1) a kártya típusa. (NTSC plus/4-ben a PAL kártya rossz órajelet generál a SID fele C64 kompatibilis módban, ezért ahhoz NTSC kártya is kell!)

B6-B4: „Verziószám” VER része

B3-B0: „Verziószám” REV része

B0: SIDM: SID típusa (SID Model: **0:** 8580, **1:** 6581)

A kártya jelenleg (2014.05.10.) itt \$10-et, \$12-őt, \$13-at, \$14-et, \$15-öt adhat vissza (NTSC változat még nincs, de az \$90-et, \$92-őt, \$93-at, \$94-et, \$95-öt adna), amit így kell értelmezni: V1.0, V1.2 (8580), V1.3 (6581), V1.4 (8580), V1.5 (6581).

Ez a regiszter lehetőséget ad a kártya megkülönböztetésére a Synergy változattól, egyszerű módon. A regisztert ki kell olvasni, majd a kapott érték B4-B0 bitjeit ki kell nullázni. Ha a végeredmény \$E0, akkor Synergy típusú a kártya, az \$FD80 – \$FD8F címtartományt (beleértve az \$FD8D-s konfiguráló regisztert) NEM SZABAD ÍRNI! Csak azt az egy fajta értéket (\$E0) szabad beleírni, ami nem okozhat problémát. (A kártyából nem lesz NTSC típusú V6.x ill. V7.x, így ez egyértelmű végeredményt ad.)

A detektálásra példa:

LDA	#\$E0	← Ezt az értéket megpróbálni beírni SZABAD, mást NEM!
STA	\$FD8D	← NST-féle üzemmód bekapcsolási próba
LDA	\$FD8F	← Verzióregiszter kiolvasása
AND	#\$E0	← „Fölösleg” leszedve
CMP	#\$E0	← Felső 3 bit 1? (Ezek a Synergy kártyán MINDIG 1-ek)
BEQ	synergy	← Ha ugrik, akkor Synergy kártya, NEM szabad konfigurálni!
LDA	#\$...	
STA	\$DF8D	← Kártya konfigurálása...
	...	
	...	
synergy:	LDA #\$...	← Program folytatása

©2012-2014 New System Technology
A tévedés joga fenntartva!

2011.08.08. Első változat
2011.08.09. Szövegbeli hibák javítása
2011.09.10. Korrektúrázás
2012.07.10. V1.2, V1.3 FW kártyák, 6581-es opciós kiegészítés, V1.0 FW hibák
2014.05.10. V1.4, V1.5 FW kártyák, ATARI ST egér kezelés kiegészítés