

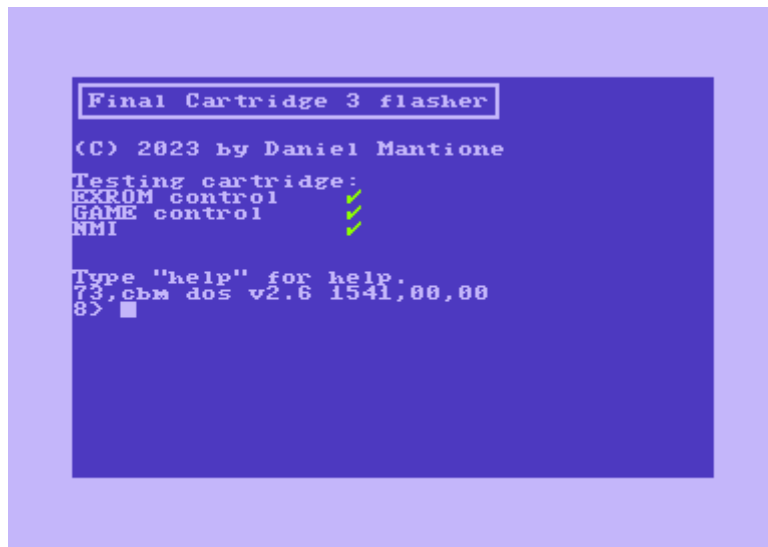
Final Cartridge III flash utility

Gebruikershandleiding

Een hulpprogramma om Final Cartridge III cartridges uit te lezen en te flashen

door Daniël Mantione

maart 2026



Inleiding

Deze handleiding beschrijft het Final Cartridge III flash-hulpprogramma. Het programma is geschreven om te gebruiken in combinatie met mijn Final Cartridge III 101%, een kloon van de klassieke Final Cartridge III-hardware, maar met een flash-ROM in plaats van ROM-geheugen. Dit stelt de eindgebruiker in staat om zijn favoriete firmware op de cartridge te installeren en bij te werken.

Het programma kan het ROM van eender welke Final Cartridge III-compatibele cartridge uitlezen, maar kan alleen naar het flash-geheugen van een Final Cartridge III 101% schrijven. Flashen en uitlezen gebeurt van/naar bestanden op opslagmedia die op uw Commodore-computer zijn aangesloten.

De Commodore 64 en Commodore 128 worden in deze handleiding voortaan aangeduid als C64 en C128. Final Cartridge III wordt voortaan aangeduid als FC3 en Final Cartridge III 101% als FC3101%.

Programmeercompatibiliteit

Het circuit op de FC3101% is goed ontworpen en lijkt meer op dat van de EasyFlash-cartridge dan op het minimale circuit van bijvoorbeeld Gmod2-cartridges. Daarom zou het flashen van de FC3101% op elk C64-moederbord moeten werken, inclusief C128, Ultimate64 en Mega65 met C64-core. Als u EasyFlash-cartridges kunt flashen, zou u ook de FC3101% moeten kunnen flashen.

Opstarten en afsluiten

Het flash-hulpprogramma kan van diskette worden geladen, of kan zichzelf in de cartridge flashen. Als het programma in de cartridge is geflasht, start het automatisch bij een reset.

Het flash-hulpprogramma voert een kleine test uit op het bankswitchregister om te controleren of er een cartridge aanwe-

zig is en test de essentiële functies ervan.

Als deze test mislukt, wordt dit niet als een fout beschouwd, maar het programma zal proberen door te gaan. U kunt dan niets flashen, maar misschien kunt u nog wel het ROM van een FC3-cartridge uitlezen.

Bij het afsluiten keert de computer terug naar BASIC, of indien vanaf cartridge gestart, zet de computer het normale opstartproces voort. Het programma is een zeer goed opgevoede applicatie die niet interfereert met variabelen in het geheugen van de computer die door het besturingssysteem worden gebruikt. Na het afsluiten bevindt de computer zich in een toestand waarin BASIC net zo functioneel is als voor het starten. Het programma overschrijft ook niet zijn eigen geheugeninhoud: u kunt afsluiten en opnieuw uitvoeren zonder opnieuw van diskette te laden.

Het flash-hulpprogramma gebruikt de high-level KERNAL API voor de gebruikersinterface en de low-level KERNAL API voor communicatie met seriële devices. Dit betekent dat het programma optimaal gebruik kan maken van aangepaste KERNAL's — JiffyDOS, SpeedDOS of DolphinDOS zijn geen probleem.

Omdat een 1541-drive standaard langzaam is, wordt een KERNAL-gebaseerde snellader zelfs aanbevolen, maar het programma werkt natuurlijk ook met een standaard C64 en 1541, het zal alleen wat langzaam zijn... maar u kunt het UI-commando van de drive gebruiken om het iets te versnellen. Het programma heeft speciale code om dit te ondersteunen en zal het scherm uitschakelen tijdens TALK-operaties.

FC3-deactivatie

Als u uw computer start met de FC3 ingestoken, haakt deze zich in de BASIC- en KERNAL-vectoren die naar het ROM-geheugen van de cartridge wijzen. Het flash-hulpprogramma schrijft naar uw Final Cartridge III ROM-geheugen. Daarom is het geen goed idee dat de FC3 actief is terwijl het programma draait; de computer zou kunnen crashen.

Daarom deactiveert het flash-programma de FC3 wanneer u het start. De gebruikte procedure om de FC3 te deactiveren is dezelfde als die van het KILL-commando, met het verschil dat het KILL-commando zowel de FC3-firmware deïnstalleert als de FC3-hardware deactiveert. Het flash-programma deïnstalleert de FC3-firmware, maar laat de cartridge-hardware ingeschakeld (omdat deze nodig is voor het flashen).

DOS-opdrachtregel

Na het starten van het programma komt u in een DOS-achtige opdrachtregelinterface. Deze toont een prompt met het huidige devicenummer:

```
8>
```

... en u kunt Commodore DOS-commando's typen die naar het apparaat worden gestuurd, bijv.

```
8> n:newdisk,aa
```

... om een diskette te formatteren.

Om naar een ander device te schakelen, typt u het devicenummer:

```
8> 10
```

```
10>
```

Om een directory weer te geven, typt u \$:

```
8> $
```

```

Final Cartridge 3 flasher

(C) 2023 by Daniel Mantione

Testing cartridge:
EXROM control    ✓✓
GAME control     ✓✓
NMI              ✓✓

Type "help" for help.
73,cbm dos v2.6 1541,00,00
8> n:testdisk,aa
00, ok,00,00
8> $
0 "testdisk" "aa 2a"
664 blocks free.
00, ok,00,00
8>

```

De DOS-opdrachtregelinterface is gekozen om u volledige controle over uw opslagapparaten te geven tijdens het werken met het programma. Een menusysteem zou altijd onvolledig zijn geweest.

Om het eigenlijke werk te doen, ondersteunt het programma verschillende speciale commando's, waarvan u een korte beschrijving kunt krijgen met het commando "help":

```

73,cbm dos v2.6 1541,00,00
8> n:testdisk,aa
00, ok,00,00
8> $
0 "testdisk" "aa 2a"
664 blocks free.
00, ok,00,00
8> help
Commands you enter are passed to the de-
vice as DOS commands. To switch between
devices, enter their device number.

Special commands:
* = wildcard supported
help - This help text.
$ - directory*
file:fn - Set "fn" as file to flash*
seca:n - "n" = first sector to flash
secz:n - "n" = last sector to flash
fdump - Dump flash to file
tdump - Dump this tool to file
won - Enable write commands
exit - Boot to BASIC
00, ok,00,00
8>

```

Het volledige flash-geheugen lezen of programmeren

De originele Final Cartridge III had 64KB firmware. De cartridge kan eenvoudig worden uitgebreid naar 256KB en de FC3101% heeft daarom 256KB flash-ROM. Afhankelijk van de grootte van de firmware die u wilt flashen, kan de firmware te groot zijn voor klassieke floppy disks. Een 1541 floppy drive kan bijvoorbeeld slechts 170KB aan gegevens op een diskettezijde opslaan. Om al het flash-geheugen in één keer te kunnen lezen of programmeren, heeft u een C64-opslagmedium nodig dat bestanden van 256KB groot, of 1033 blokken in C64-terminologie, kan bevatten.

Deze opslagmedia bestaan. Zo kan de Commodore 1571 340KB op een 5,25"-diskette opslaan en de Commodore 1581 720KB op een 3,5"-diskette. De populaire SD2IEC heeft ook geen problemen met 256KB-bestanden en de 1541 Ultimate en Ultimate64 ondersteunen een IEC-device dat directe toegang biedt tot USB-sticks die ook 256KB-bestanden kunnen bevatten. Als u dus een van deze opslagmedia heeft, kunt u het flash-geheugen in één keer lezen of programmeren.

Als u een cartridge wilt uitlezen naar het bestand mydump met type SEQ op device 10, kunt u dit doen met de volgende commando's.

Schakel naar device 10:

10

Stel de bestandsnaam in:

file:mydump

Cartridge uitlezen:

fdump

Wanneer het proces is voltooid, is er een bestand genaamd "mydump.seq" op device 10 van 256KB groot. Let op: Commodore-opslagapparaten weigeren normaal gesproken bestanden te overschrijven; het bestand zou nog niet moeten bestaan voordat u begint.

Als u een bestand "mycartridge" met type SEQ op device 10 heeft en dit wilt flashen, kunt u dit doen met de volgende commando's.

Schakel naar device 10:

10

Stel de bestandsnaam in:

file:mycartridge

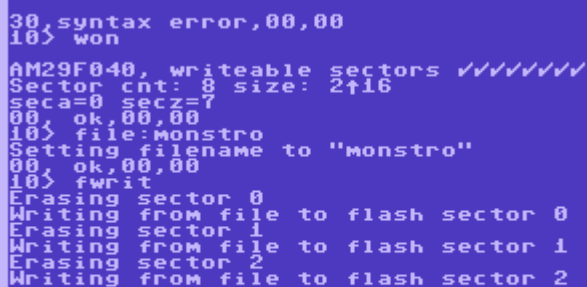
Schakel de schrijfcommando's in:

won

Cartridge flashen:

fwrit

Het programmeren begint:



```
30 syntax error,00,00
10> won
AM29F040, writeable sectors ///////////////
Sector cnt: 8 size: 2↑16
seca=0 secz=7
00 ok,00,00
10> file:monstro
Setting filename to "monstro"
00 ok,00,00
10> fwrit
Erasing sector 0
Writing from file to flash sector 0
Erasing sector 1
Writing from file to flash sector 1
Erasing sector 2
Writing from file to flash sector 2
```

Na een tijdje is het flash-geheugen geprogrammeerd met uw bestand.

Bestanden op Commodore-opslagmedia zijn sequentieel; ze moeten van begin tot eind worden gelezen en u kent de exacte grootte van het bestand pas nadat u het volledig hebt gelezen. Daarom kan het programma niet van tevoren weten of het bestand dat u probeert te flashen de juiste grootte heeft en kan het dus niet controleren op dit soort fouten. Als het bestand niet exact 256KB groot is, begint het flashen normaal, maar als het programma een end-of-file ontvangt, mislukt het flashen met een end-of-file-fout en is een deel van het flash-geheugen beschreven. Als het bestand groter is dan 256KB, wordt het flashen succesvol voltooid en worden de eerste 256KB van het bestand naar flash geschreven.

Het flash-geheugen gedeeltelijk lezen of programmeren

Als u geen CBM-opslagmedium beschikbaar heeft dat 256KB-bestanden aankan, kunt u het flash-geheugen nog steeds vanaf uw Commodore 64/128 programmeren, maar dan in meerdere stappen. Het flash-programma stelt u in staat om slechts een deel van het geheugen van de FC3101%-cartridge te flashen — u kunt afzonderlijke sectoren van het flash-ROM flashen. De sectorgrootte kan verschillen per type flash-ROM. Zo heeft de AM29F002B sectoren van 64KB, terwijl de SST39SF020 slechts sectoren van 4KB heeft. Dit betekent dat als uw cartridge een AM29F002B bevat, u veelvouden van 64KB kunt programmeren, terwijl u met een SST39SF020 veelvouden van 4KB kunt programmeren.

Het flash-programma identificeert sectoren met hun nummer. Op een AM29F002B zijn de sectoren dus genummerd 0..3, terwijl ze op een SST39F040 genummerd zijn 0..63.

U bent volledig vrij om te beslissen hoeveel sectoren u in één keer wilt programmeren. Als u bijvoorbeeld een 1541 flop-

py drive heeft, kunt u besluiten om de 256KB ROM-image op te splitsen in 2 bestanden van elk 128KB. Elk van deze bestanden past op een 1541-diskettezijde, en u kunt volstaan met 2 programmeerbewerkingen.

(Een goede manier om bestanden op een PC te splitsen is het commando "split" dat op elk Linux-systeem beschikbaar is.)

De handleiding legt nu de procedure uit om te flashen aan de hand van het eerste voorbeeld, dat wil zeggen, u heeft de 256KB ROM-image opgesplitst in 2 bestanden van 128KB die op 2 1541-diskettezijden zijn opgeslagen. De 1541 is aangesloten op device 8. De bestanden op de diskettes hebben de namen "part1", "part2".

Onze cartridge bevat naar aanname een AM29F002B.

Schakel naar device 8:

8

Plaats de eerste diskette. Stel de bestandsnaam in:

file:part1

Schakel de schrijfcommando's in:

won

De eerste te flashen sector is sector 0:

seca:0

De laatste te flashen sector is sector 1:

secz:1

Start de flash-bewerking.

fwrit

Plaats de volgende diskette (of draai hem om). De eerste te flashen sector is sector 2:

seca:2

De laatste te flashen sector is sector 3:

secz:3

Start de flash-bewerking opnieuw.

fwrit

Na voltooiing is uw cartridge klaar.

Net als bij het schrijven van het flash-geheugen in één keer, is er geen voorafgaande controle op de bestands grootte. Het is uw eigen verantwoordelijkheid dat de bestanden de juiste lengte hebben.

Het flash-programma naar cartridge schrijven

Het flash-hulpprogramma kan zichzelf naar de cartridge flashen. Dit kan met de volgende commando's:

won

twrit

Na het herstarten van de computer start deze met het flash-programma vanaf de cartridge.

Het flash-programma naar diskette schrijven

Als u een cartridge heeft ontvangen met het flash-programma voorgeïnstalleerd en het programma naar diskette wilt schrijven, kunt u dit als volgt doen. Selecteer het juiste device:

10

Stel de bestandsnaam in:

file:fc3flasher

Programma naar diskette schrijven:

tdump

Commando-referentie

\$ - Directory

Dit commando toont de directory op het actieve device. Wildcards worden ondersteund, dus "\$a" toont bijvoorbeeld alle bestanden die met een A beginnen.

file - Bestandsnaam instellen

Met dit commando geeft u het flash-programma aan welk bestand u wilt lezen of schrijven. Alle uitlees- en flash-schrijf-commando's gebruiken deze bestandsnaam. Bijvoorbeeld:

file:mycartridge.bin

... vertelt het programma om van/naar "mycartridge.bin" te lezen/schrijven. Wildcards worden ondersteund en direct uitgebreid, bijvoorbeeld "file:m*".

seca - Startsector instellen

Als u een deel van het flash-ROM wilt programmeren, kunt u met dit commando de eerste te programmeren sector van het flash-ROM instellen. Bijvoorbeeld:

seca:2

... om het flashen te starten bij sector 2.

secz - Eindsector instellen

Als u een deel van het flash-ROM wilt programmeren, kunt u met dit commando de laatste te programmeren sector van het flash-ROM instellen. Bijvoorbeeld:

secz:3

... om te stoppen na het flashen van sector 3.

exit - Terug naar BASIC

Sluit het flash-programma af. Als u het programma vanuit BASIC hebt gestart, keert u terug naar BASIC. Als u het programma vanaf cartridge hebt opgestart, wordt het opstartproces van de computer voortgezet.

fdump - Flash naar bestand uitlezen

Dit commando leest de inhoud van het flash-ROM uit naar het bestand ingesteld met het "file"-commando. Het uitlezen begint bij de flash-ROM-sector opgegeven met "seca" en stopt na de flash-ROM-sector opgegeven met "secz".

fwrit - Flash schrijven vanuit bestand

Dit commando schrijft de inhoud van het bestand ingesteld met het "file"-commando naar het flash-ROM. Het flashen begint bij de flash-ROM-sector opgegeven met "seca" en stopt na de flash-ROM-sector opgegeven met "secz".

tdump - Flash-programma naar bestand uitlezen

Dit commando schrijft het flash-programma zelf naar het bestand opgegeven met het "file"-commando. Dit is handig als u het flash-programma in het cartridge-ROM heeft, het gaat overschrijven en het programma wilt bewaren.

twrit - Flash-programma naar flash schrijven

Dit commando schrijft het flash-programma zelf naar het flash-ROM. Na voltooiing start de computer het flash-programma automatisch bij een reset.

won - Schrijven inschakelen

Dit commando schakelt de commando's in die naar flash-geheugen en EEPROM schrijven. Wanneer u het commando invoert, probeert het programma de flash-geheugenchip te detecteren. Verder test het of herhaalde schrijfcommando's betrouwbaar bij het flash-ROM aankomen.

Het programma probeert eerst 5V flash-ROM's te detecteren zonder 12V aan te leggen. Het controleert ook op mogelijke niet-ondersteunde 5V flash-ROM's. Als er geen 5V flash-ROM wordt gedetecteerd, legt het programma 12V aan en controleert op de aanwezigheid van 12V flash-ROM's.

Alleen als een ondersteunde chip wordt gedetecteerd en het flash-ROM commando's betrouwbaar ontvangt, wordt de schrijffunctionaliteit ingeschakeld. De reden dat u de schrijfcommando's expliciet moet inschakelen, is dat het programma op deze manier nog steeds bruikbaar is voor het uitlezen van cartridges in geval van schrijfincompatibiliteiten.

Bestandsformaten

Het flash-hulpprogramma werkt met binaire ROM-images; het .crt-bestandsformaat wordt niet ondersteund. U kunt op de PC tussen bestandsformaten converteren met het cartconv-hulpprogramma. Bijvoorbeeld:

```
~> cartconv -i cartridge.crt -o cartridge.bin
~> cartconv -i cartridge.bin -t fc3 -o cartridge.crt
```

Bij opslag op een C64-opslagmedium moet het bestandstype SEQ zijn.

1541 UI- modus

De 1541 en veel 1541-compatibele apparaten hebben een UI- commando dat het apparaat iets sneller maakt, maar dan niet meer correct werkt met het scherm ingeschakeld. Als u het UI- commando typt, herkent het programma dit en schakelt het scherm uit tijdens TALK-operaties met het device. Dus als u geen KERNAL-snellader heeft, kunt u toch profiteren van iets snellere diskette-I/O.

Om te voorkomen dat het programma moet bijhouden welk apparaat in UI- modus staat en welk niet, kunt u niet meer naar een ander apparaat schakelen als u UI- activeert. Voer UI+ in voordat u naar een ander apparaat schakelt. Vanwege de eenvoud van de code zijn er geen foutmeldingen; in plaats daarvan worden verzoeken om naar andere apparaten te schakelen niet langer als commando's herkend.

UI- is nog steeds vrij langzaam en te gebruiken wanneer er niets beters beschikbaar is: een KERNAL-snellader is de juiste manier om meer prestaties uit de seriële CBM-bus te halen.

Ondersteunde flash-ROM's

Uw FC3 101% bevat een van de vele ondersteunde flash-ROM's. De FC3101% is compatibel met 3 soorten flash-ROM's:

- 256KB 5V flash-ROM's
- 512KB 5V flash-ROM's
- 256KB flash-ROM's (12V)

Flash-geheugen moet worden gewist voordat het kan worden beschreven. Flash-ROM's kunnen worden onderverdeeld in sectoren die eenvoudig afzonderlijk kunnen worden gewist. Daarom hoeft u bij een flash-ROM met meerdere sectoren niet al het flash-geheugen in één keer te schrijven.

Het flash-programma begrijpt het concept van sectoren en stelt u in staat het flash-geheugen gedeeltelijk te beschrijven.

256KB 5V flash-ROM's

256KB flash-ROM's zijn nogal vreemd: zeer weinig fabrikanten hebben een "normale" 256KB flash-ROM. Zo maakte AMD een 512KB AM29F040, maar geen 256KB AM29F020. In plaats daarvan bestaan er zogenaamde "non-uniform sector" flash-ROM's, zoals de AM29F002B. Deze flash-ROM's hebben sectoren met verschillende groottes, waarmee u een bootsector aan het begin of einde van het flash-geheugen kunt maken. Een bootsector is volkomen nutteloos voor het doel van de FC3101%.

Het flash-programma ondersteunt non-uniform sector flash-ROM's, maar laat ze verschijnen als uniforme flash-ROM's. De AM29F002B verschijnt bijvoorbeeld alsof hij 4 sectoren van 64KB heeft.

Veel 256KB flash-ROM's hebben een schrijfbeveiligingsmechanisme dat kan worden omzeild door 12V aan te leggen. Het flash-hulpprogramma gaat ervan uit dat als u het programma gebruikt, u echt naar het flash-geheugen wilt schrijven en legt 12V aan als het een schrijfbeveiligde sector detecteert.

Op dit moment ondersteunt het programma de volgende flash-ROM's:

A29002T
A29002U
AM29F002T
AM29F002B
AT49F002A
AT49F002T
AT49F020
EN29F002T
EN29F002B
HY29F002T
HY29F002B
M29F002T
M29F002B
MBM29F002T
MBM29F002B
MX29F002T
MX29F002B
SST39SF020
SST39VF020
W39L020
W49F002B
W49F002U

Enkele van de bovenstaande flash-ROM's zijn eigenlijk 3,3V flash-ROM's in plaats van 5V. Het flash-hulpprogramma ondersteunt hun algoritme, maar de FC3101% heeft geen spanningsconversiehardware voor 3,3V flash-ROM's aan boord.

512KB 5V flash-ROM's

5V flash-ROM's hebben over het algemeen uniforme sectoren en zijn daarom minder complex dan 256KB flash-ROM's. Het kan aantrekkelijk zijn om 512KB flash-ROM's te gebruiken en slechts 256KB te benutten. De laatste adreslijn gebruikt de pin die 256KB flash-ROM's gebruiken om 12V aan te leggen. Als het programma daarom een 512KB flash-ROM detecteert, schakelt het de 12V-generator niet in.

Op dit moment ondersteunt het programma de volgende flash-ROM's:

AM29F040 (inclusief klonen AS29F040 en TMS29F040)
A29040B (inclusief kloon AS29CF040)
EN29F040
HY29F040
M29F040
MBM29F040
MX29F040
SST39SF040
SST39VF040
W39L040

Ook hier zijn enkele van de bovenstaande flash-ROM's eigenlijk 3,3V flash-ROM's in plaats van 5V. Het flash-hulpprogramma ondersteunt hun algoritme, maar de FC3101% heeft geen spanningsconversiehardware voor 3,3V flash-ROM's aan boord. Flash-ROM's met sectorbeveiligingsfunctionaliteit moeten worden ontgrendeld. Het programma detecteert beveiligde sectoren en weigert deze te programmeren, maar kan deze sectoren niet zelf ontgrendelen.

12V 256KB flash-ROM's

In tegenstelling tot 5V 256KB flash-ROM's zijn hun 12V-tegenhangers uniform en niet onderverdeeld in sectoren. Daarom laat het flash-programma een 12V flash-ROM verschijnen als een enkele sector van 256KB groot.

Een uitzondering zijn de MX28F002B/MX28F002T; deze flash-ROM's hebben niet-uniforme sectoren en verschijnen als twee sectoren van 128KB groot.

Op dit moment ondersteunt het programma de volgende flash-ROM's:

AM28F020
CAT28F020

i28F020
IS28F020
M28F201
MX28F002T
MX28F002B

Veelvoorkomende problemen

Foutmelding 62, file not found,00,00

Als deze foutmelding verschijnt, heeft u werkelijk een bestand opgegeven dat niet bestaat. Tips:

- Bekijk de directory met het \$-commando.
- Let op bestandsextensies — als het bestand firmware.bin heet, moet u echt file:firmware.bin opgeven
- Probeer een wildcard te gebruiken. Als er een bestand met de naam firmware.bin op uw opslagapparaat staat, kunt u het mogelijk selecteren met file:firm*

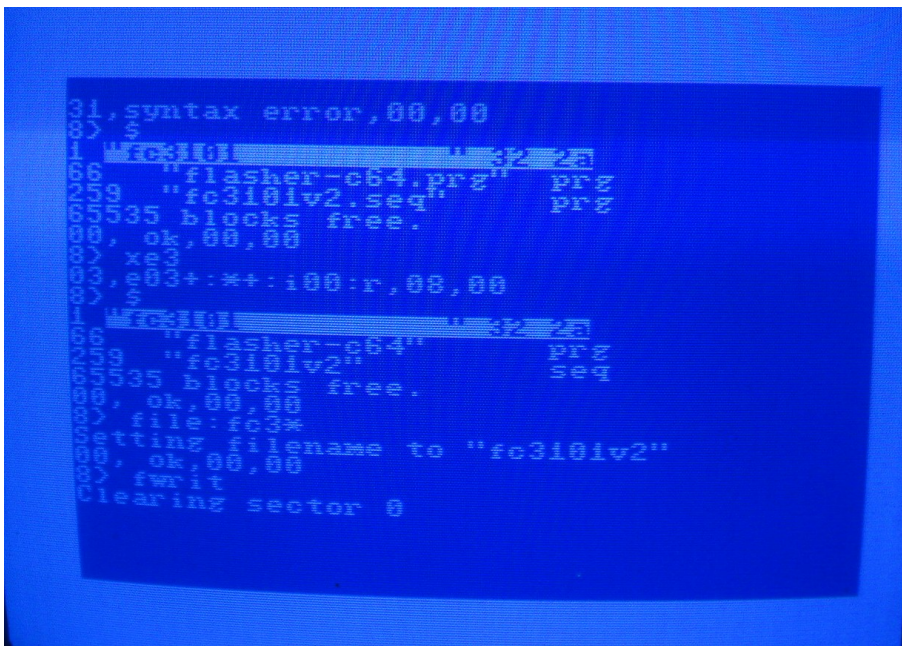
Foutmelding 64, file type mismatch,00,00

Als deze foutmelding verschijnt, is het Commodore-bestandstype van uw bestand geen SEQ. Wijzig het bestandstype naar SEQ om het probleem op te lossen.

Een SD2IEC gebruiken om te flashen

Als u vanaf een SD2IEC flasht en de firmwaremap naar een SD-kaart kopieert (u gebruikt geen D64-, D71- of D81-image), stuit u op het obstakel dat de SD2IEC standaard alle bestanden als PRG maakt. Het flash-hulpprogramma verwacht een bestand van het type SEQ. Als u een bestand met de naam „FC3101V2.SEQ“ naar de SD-kaart kopieert, ziet de Commodore 64 een bestand „FC3101V2.SEQ“ met het type PRG en daarom is het niet mogelijk om het bestand te flashen.

De SD2IEC ondersteunt een commando „XE3“ om de SD2IEC bestandsextensies te laten gebruiken om het C64-bestandstype te bepalen. Als u het commando „XE3“ geeft, ziet de Commodore 64 een bestand met de naam „FC3101V2“ met het type SEQ.



Na het geven van het „XE3“-commando zou u geen problemen moeten hebben met het flashen van de firmware via een SD2IEC.

Een image met de firmware maken

Als u een D64-, D71- of D81-image met de firmware en het flash-hulpprogramma erin moet maken, kunt u dit als volgt doen met het c1541-hulpprogramma van VICE:

```
linux> c1541
c1541 #8> format fc3firmware,f3 d71 fc3firmware.d71 8
c1541 #8> write fc3_101v2.bin fc3101v2,s
c1541 #8> write flasher-c64.prg fc3flasher
exit
```

Dit maakt een image fc3firmware.d71 en slaat de bestanden „fc3_101v2.bin“ en „flasher-c64.prg“ in de image op als „fc3101v2“ en „fc3flasher“. Let op het gebruik van „s“ om een bestand van het type SEQ te maken.

U kunt de image fc3firmware.d71 vervolgens met uw favoriete opslagoplossing gebruiken om de bestanden op een C64 te openen.

Flash-chip niet gedetecteerd

Als het hulpprogramma na het typen van „won“ geen flash-chip kan detecteren, is er werkelijk een probleem. Meld het probleem alstublieft zodat we kennis krijgen over deze problemen en stappen kunnen nemen om de hardware te verbeteren.

Mogelijke oorzaken van deze fout:

- Het 12V-circuit op de cartridge werkt om de een of andere reden niet
- Er is een bus-timingprobleem. De FC3101% vereist dat de adresbus van de C64 120ns na de PHI2-stijging stabiel is en de databus tot 35ns na de PHI2-daling stabiel moet zijn. Deze timing is vrij ruim en zou compatibel moeten zijn met alle klassieke C64- en C128-computers. Sommige „moderne“ C64-computers zijn mogelijk niet compatibel genoeg met de originele C64.
- Er is een slecht contact — ofwel maakt de cartridge op sommige pinnen geen goed contact met de cartridge-poort, ofwel maakt de flash-ROM in het PLCC-voetje geen goed contact.

Dingen die u kunt proberen:

- Controleer de 5V-spanning van uw C64. Bij ernstige onderspanning kan de cartridgehardware mogelijk geen 12V genereren.
- Probeer een andere Commodore 64.
- Als u een Mega65 gebruikt: gebruik de C64-core in plaats van de native core.
- Als u een Ultimate64 gebruikt: experimenteer met de Cartridge Bus Mode.

Leeg blauw scherm

Als u een leeg blauw scherm ziet, probeert de C64 de cartridge te starten, maar crasht de opstartcode van de cartridge. Dit kan de volgende oorzaken hebben:

- Defecte firmware op de cartridge. Als de firmware op de cartridge ongeldig is, krijgt u dit probleem. Installeer de firmware op de cartridge opnieuw.
- Slecht contact. Als de cartridge geen goed contact maakt in de cartridgesleuf van uw C64, krijgt u dit probleem. Probeer het slechte contact te verhelpen.

Als u een Commodore 128 heeft, kunt u de firmware op de cartridge handmatig inspecteren met de ingebouwde monitor. Zet de schakelaar op de cartridge in de „PROG“-modus. Roep vervolgens de monitor op met het Commodore 128-commando „MON“ en bekijk de ROM-inhoud met „M88000“. Controleer of de uitvoer stabiel is en of u de CBM80-handtekening kunt zien.