



# 6502-tracer

Het komt niet vaak voor dat een in assembler geschreven programma meteen de eerste keer foutloos functioneert. In de meeste gevallen produceert het programma "blurps" (onzin) en met een beetje pech blijft het ook nog ergens hangen (hang-up). De enige remedie is dan het bedienen van de reset-toets van de computer, waardoor dan weer van voren af aan moet worden begonnen.

Programmeerfouten in assembler-programma's kunnen vrij eenvoudig worden opgespoord met deze tracer.

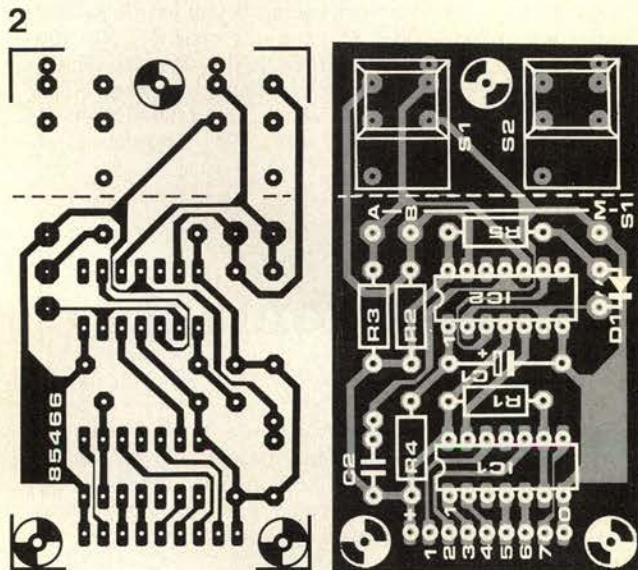
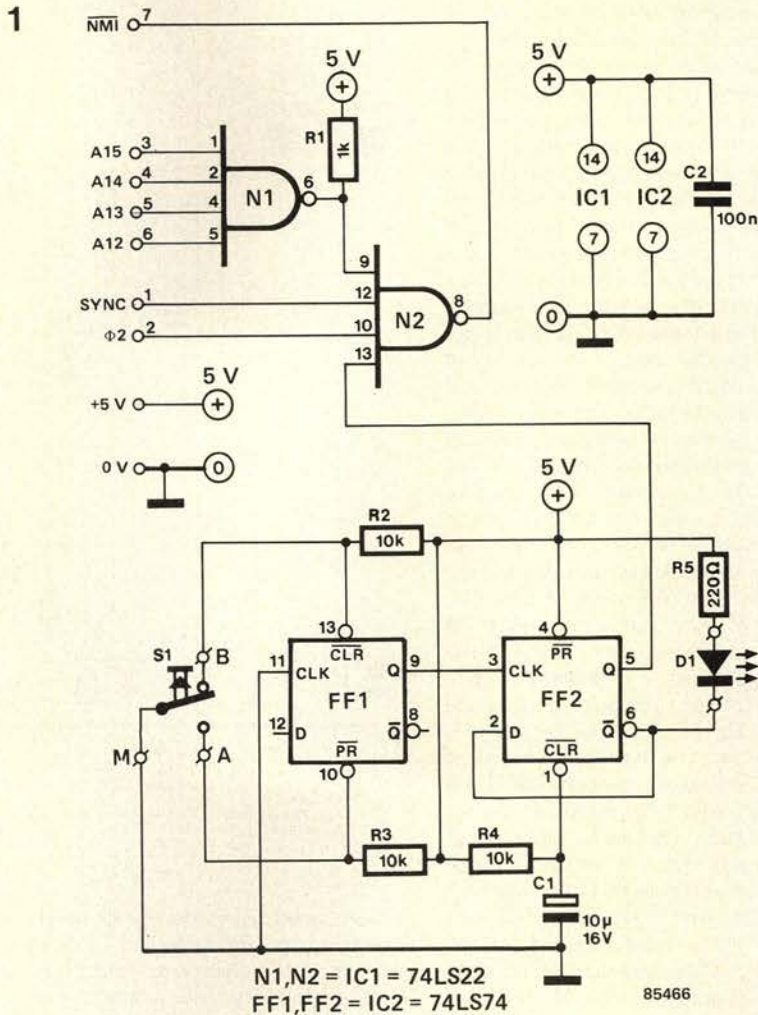
De tracer bestaat uit twee delen:

- 1) de hardware
- 2) de software

Figuur 1 toont het schema van de tracer. N1 vormt de adresdekodeer, die een "0" levert in het adresbereik \$F0000...\$FFFF. Poort N2 combineert de signalen SYNC,  $\Phi 2$ , het adresdekodeeringsignaal en het uitgangssignaal van flipflop FF2. N2 wordt geblokkeerd door N1 of door FF2. De adresdekodeer blokkeert als de EPROM door de CPU wordt geadresseerd, zodat de SYNC-lijn van de 6502 dan geen "non-maskable-interrupt" kan geven. Als de processor ergens in het RAM-bereik met een machinetaalprogramma bezig is, dan produceert N2 een interrupt telkens als de processor een opcode leest (de SYNC-lijn wordt dan namelijk "1"). De NMI voert de processor naar een interruptprogramma in het monitorprogramma, waardoor alle registers worden ge"saved" en op de monitor worden getoond. Tegelijkertijd disassembleert de processor de volgende instructie die hij moet uitvoeren. Zo kan de programmeur vóór het uitvoeren van een instructie precies zien hoe de situatie is voordat wordt begonnen met het uitvoeren van de volgende opcode. Aangezien ook het status-register met alle flags op het scherm wordt getoond, kan men snel zien of een flag fout "geset" is.

Onder in figuur 1 zien we twee flipflops. De eerste dient voor de deendrukkdrukking van schakelaar S1 en de tweede flipflop klappt telkens om als hij een opgaande flank van FF1 krijgt. Dat laatste gebeurt bij elke druk op toets S1. Is de tracer ingeschakeld, dan is dit zichtbaar aan het oplichten van LED D1. De combinatie R4/C1 zorgt voor een power-on-reset, zodat de tracer automatisch wordt uitgeschakeld bij het inschakelen van de computer.

De print-layout en de componentenopstelling zijn afgebeeld in figuur 2. Wil men de schakeling in de computerbehuizing onderbrengen, dan kan



### Onderdelenlijst

Weerstanden:

- R1 = 1 k
- R2...R4 = 10 k
- R5 = 220  $\Omega$

Kondensatoren:

- C1 = 10  $\mu$ /16 V
- C2 = 100 n

Halfgeleiders:

- D1 = LED rood
- IC1 = 74LS22
- IC2 = 74LS74

Diversen:

- S1, (S2) = digitast

het gedeelte met de toetsen worden afgezaagd en ergens op de voorzijde van de kast worden gemonteerd. De aansluitingen van S1 moeten dan natuurlijk worden doorverbonden met

de punten A, B en M op het andere printgedeelte. Toets S2 wordt niet door de tracer gebruikt. Men kan deze bijvoorbeeld als RESET-toets voor de hele computer toepassen.