

Tracer für 6502

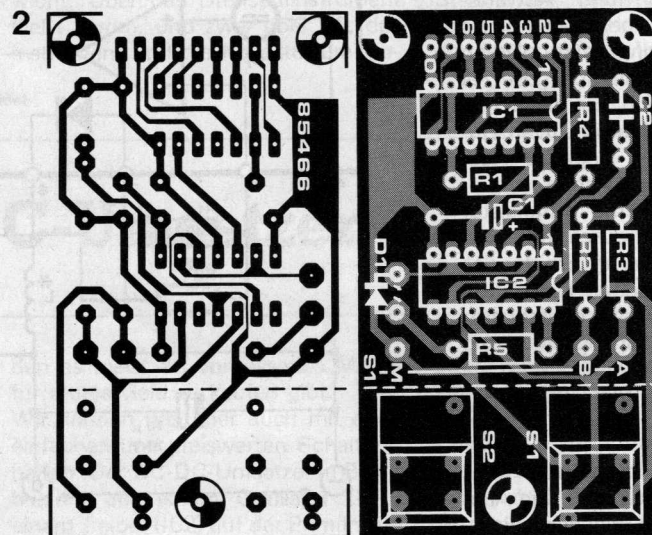
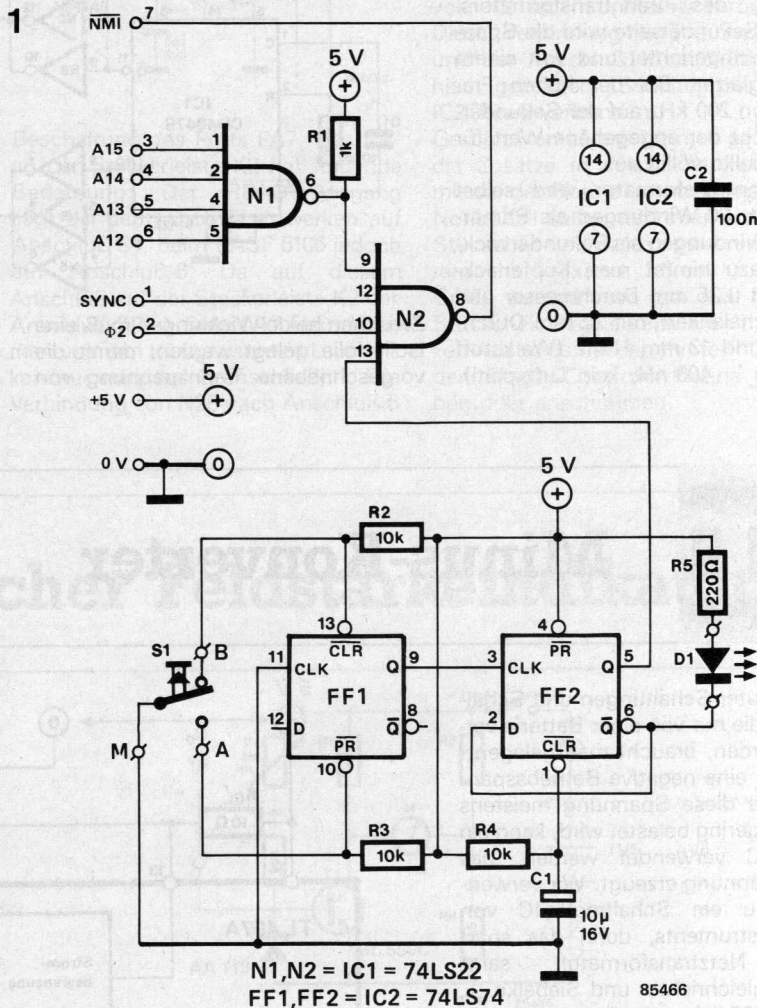
Ein in Assembler geschriebenes Programm läuft in den seltensten Fällen auf Anhieb einwandfrei. Häufig gibt das Programm nur "Blurps" und sonstigen Unsinn von sich; im schlimmsten Fall stürzt es sogar ab (hang up), und man muß den Computer mit der RESET-Taste neu starten. Um derartige Programmierfehler relativ einfach aufzuspüren, gibt es den Tracer, der aus zwei Teilen besteht:

- 1) Tracer-Hardware
- 2) Tracer-Software

Bild 1 zeigt das Schaltbild des Tracers. N1 ist ein Adreßdeko- der, dessen Ausgang im Adreßbereich \$F000...\$FFFF logisch Null ist. NAND-Gatter N2 bekommt das SYNC-Signal der CPU und Phi2 zugeführt. N2 wird entweder vom Adreßdeko- der N1 oder vom Flip- flop FF2 gesperrt. Der Adreßdeko- der sperrt N2, wenn das EPROM von der CPU adressiert wird. Somit kann die SYNC-Leitung des 6502-Prozessors keinen "Non Maskable Interrupt" auslösen. Durchläuft der Prozessor irgendwo im RAM ein Maschinenpro- gramm, dann löst N2 einen Interrupt aus, sobald der Prozessor einen Op- Code liest, da die SYNC-Leitung logisch Eins wird. Der NMI führt den 6502-Prozessor zu einem Interrupt- Programm im Monitorprogramm. In diesem Interrupt- Programm werden alle CPU-Register gerettet und anschließend auf dem Datensichtge- rät angezeigt. Gleichzeitig disassem- bliert der Prozessor die folgende auszuführende Instruktion. Der Pro- grammierer kann also vor dem Aus- führen einer Instruktion genau sehen, unter welchen Bedingungen der Pro- zessor mit der Ausführung des folgen- den Op-Codes startet. Da auch das Statusregister mit allen Flags auf dem Bildschirm ausgegeben wird, kann der Programmierer leicht feststellen, ob ein Flag im Statusregister falsch gesetzt ist.

Im unteren Teil von Bild 1 sind zwei Flipflops zu sehen. FF1 arbeitet als Entprellschaltung; und FF2 kippt, wenn es eine positive Flanke von FF1 erhält. Das geschieht bei jedem Druck auf den Digitaster S1. Ist der Tracer eingeschaltet, leuchtet die (rote) LED D1. R4 und C1 bewirken einen "Power on Reset" und schalten den Tracer automatisch ab, wenn der Computer eingeschaltet wird.

Platinenlayout und Bestückungsplan für den Tracer sind in Bild 2 abge- bildet. Wer die Schaltung mit ins Com- putergehäuse einbauen möchte, kann die Platine längs der gestrichelten Linie trennen. Der Aufbau der separa- ten Platine mit den Digitastern S1 und



- Stückliste**
- Widerstände:
 R1 = 1 k
 R2...R4 = 10 k
 R5 = 220 Ω
- Kondensatoren:
 C1 = 10 µ/16 V
 C2 = 100 n
- Halbleiter:
 D1 = LED (rot)
 IC1 = 74LS22
 IC2 = 74LS74
- außerdem:
 S1 = Digitaster
 S2 = Digitaster
 (siehe Text)
- Platine 85466

S2 ist nun problemlos und kann dort angebracht werden, wo sie vom Benutzer am besten zugänglich sind. Dabei muß S1 mit den entsprechen- den Punkten auf der Tracer-Platine verbunden werden. Der Digitaster S2 ist nicht durch die Tracer-Schaltung

belegt, so daß man ihn mit dem manuellen RESET des gesamten Systems verbinden kann. Informationen zur Tracer-Software findet man in den Büchern "Junior- Computer" und im "1. Sonderheft Elektron-Computing".