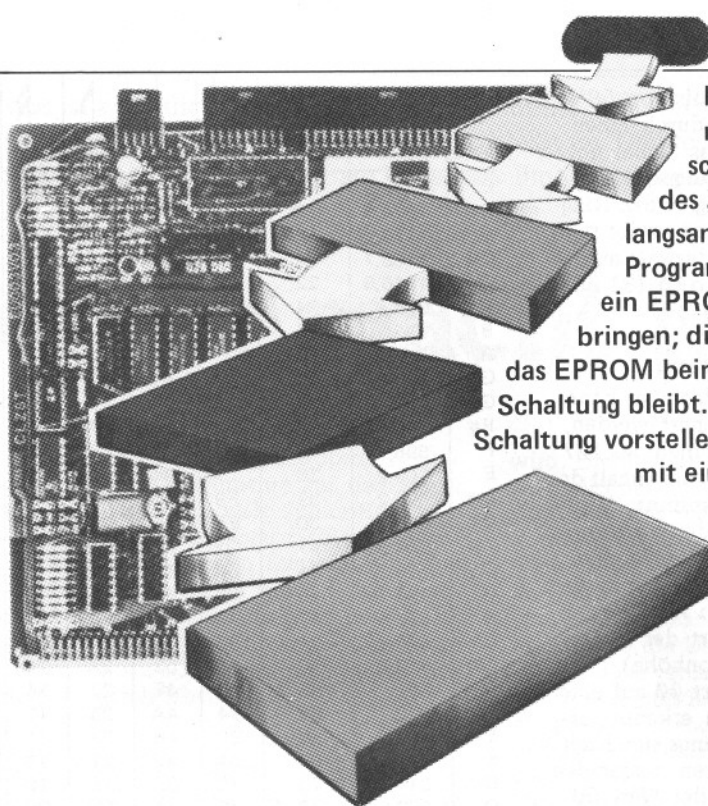


2716 an Ort
und Stelle
program-
mieren



Es ist schon einiger-
maßen schwierig, die
schnellen Steuerbefehle
des Z80 und die wesentlich
langsameren (und strikten)
Programmieranweisungen für
ein EPROM unter einen Hut zu
bringen; dies umso mehr, wenn
das EPROM beim Programmieren in der
Schaltung bleibt. Wir wollen eine kleine
Schaltung vorstellen, die dieses Problem
mit einer geschickten Mani-
pulation des WAIT-
Eingangs löst.

EPROMer für Z 80

B. Barink

Bild 1. Impulsdiagramm für
die Steuersignale des Z 80
während eines Schreib- und
eines Lesevorgangs. Beson-
ders auffällig ist, daß WR
erscheint, während RD
gleichzeitig mit MREQ
auftritt. Mit Hilfe einer
Warteschleife wird die
Leitung WR logisch 0,
sobald das EPROM adres-
siert ist, und das auch im
Verlauf eines Schreib-
zyklus.

Zum Programmieren eines EPROMs 2716
müssen folgende Voraussetzungen erfüllt
sein: Der Anschluß OE (output enable =
Ausgang-Freigabe) muß logisch 0 sein, die
Daten- und Adreßleitungen müssen einen
stabilen Pegel haben, der Anschluß VCC
muß von 5 V auf eine Programmierspannung
von 25 V gelegt werden, und schließlich muß
der Anschluß CE (chip enable = Baustein-
Freigabe) für 50 ms auf logisch 1 um-
springen.

Außerdem muß der Takt des Prozessors
verlangsamt werden; dabei den zeitlichen
Ablauf der Steuersignale beachten. Das
Impulsdiagramm (Bild 1) zeigt, daß das
Signal RD (read = Lesen) während eines
Lesezyklus gleichzeitig mit dem Speicher-
zugriffs-Signal MREQ (memory request =

Speicher bereit) auftritt. Beim Einschreiben
erscheint das Signal MREQ einen Takt-
impuls, bevor der Pegel des Signals WR
(write = Schreiben) auf logisch 0 abfällt.
Das muß man sich klarmachen, denn Pro-
grammieren ist auch nichts weiter als ein
verlängerter Einschreib-Prozeß. Um über-
haupt auf ein EPROM zugreifen zu können,
muß man mit den Programmierbefehlen
natürlich einen adressierbaren Bereich "an-
sprechen". Außerdem wird eine Adreß-
dekodierung gebraucht (die hier nicht
weiter besprochen werden soll), die ein
Freigabe-Signal für die vom EPROM besetzte
Speicherzone erzeugt.

Schaltung und Impulsdiagramm

Das Signal zur Adreßdekodierung bewirkt,
daß Punkt "A" (im Schaltbild links oben)
logisch 0 wird. Wenn dieses Signal erzeugt
wird, ohne die Adreßleitungen mit der
Leitung MREQ zu verbinden, muß diese
Verknüpfung von N7 übernommen werden.
Im umgekehrten Fall kann das Dekodier-
ungssignal, hier ADDRESS genannt, so wie
es ist, auf Punkt "A" gegeben werden. Wir
kommen später noch auf das Signal PE
(program enable = Freigabe zum Program-
mieren) zurück; dieses Signal kann in einigen
Anwendungen das Freigabe-Signal ersetzen.

Schreibzyklus

Wenn das EPROM adressiert ist, erzeugt der
logische Pegel an Punkt "A" des EPROMers
eine abfallende Flanke an N3, wodurch

