



# Programmieren on the Fly - der EPROM-Simulator Teil 3

**Der neue ELV-EPROM-Simulator für 32k x 8-, 64k x 8- und 128k x 8-EPROMs besticht durch seinen kompakten Aufbau, der ihn komplett ins Anwendungssystem integrierbar macht; er ist transportabel ohne Datenverlust und kann auch ohne angeschlossenen PC im Anwendungssystem betrieben werden. Im dritten und abschließenden Teil des Artikels beschreiben wir den Nachbau der Simulator-Hardware.**

## Nachbau

Der EPROM-Simulator ist äußerst kompakt ausgeführt, um ihn auch problemlos im Anwendungssystem plazieren zu können.

Die Aufbaufotos zeigen den dichtgestaffelten Aufbau auf zwei übereinander platzierten Platinen, die vorwiegend mit SMD-Bauelementen in hoher Packungsdichte bestückt sind.

Da im Bereich der ICs Lötstellenabstände von 0,5 mm vorhanden sind, sind die Verwendung entsprechender Werkzeuge wie z. B. ein LötKolben mit feiner Lötspitze, 0,5mm-SMD-Lötzinn, eventuell eine

Lupe sowie ein überlegtes, sorgfältiges Vorgehen eine unbedingte Notwendigkeit für das Gelingen des Aufbaus.

So beginnen dann auch die Bestückungsarbeiten bei den SMD-Bauelementen beider Teil-Platinen entsprechend Stückliste, Bestückungsfotos und Bestückungsaufdrucken.

Diese sind mit einer Pinzette zunächst am vorgesehenen Bestückungsplatz zu positionieren und an einem Anschluß auf der Platine festzulöten. Dabei ist bei gepolten Bauelementen wie den ICs, Dioden und Elkos (weißer Balken: Pluspol) auf die polrichtige Bestückung zu achten. Nachdem man sich nochmals vergewissert hat,

daß sich das Bauelement am richtigen Bestückungsplatz und in der richtigen Lage befindet, können nun die restlichen Anschlüsse verlötet werden.

Bei der Bestückung der SMD-ICs ist zu beachten, daß diese entweder durch eine abgeschrägte Kante, eine Farbmarkierung oder eine Prägung an Pin 1 gekennzeichnet sind (vergl. Platinenfotos). Auch hier gilt: sorgfältiges lagerichtiges Aufsetzen, Verlöten an einem Pin, Lagekontrolle, Verlöten des gegenüberliegenden Pins, dann aller restlichen Pins.

Anschließend erfolgt das Bestücken der zwei 2mm-Steckbuchsen, des Gold-Caps und der Western-Modular-Buchse auf der oberen Platine, gefolgt vom Quarz. Bei dessen Bestückung ist zu beachten, daß er so zu plazieren ist, daß der Quarzkörper genau in die untere seitliche Aussparung der montierten Western-Modular-Buchse paßt, also mit einigem Abstand zur Platine zu bestücken ist. Denn zum einen befinden sich unter dem Quarz weitere Lötunkte, und zum anderen darf der Quarz nicht über die seitliche Begrenzung der Leiterplatte hinausragen.

Bei der nun folgenden Bestückung der Basisplatine ist die beschriebene Reihenfolge unbedingt einzuhalten. Zunächst sind die Anschlußbeine der beiden 16poligen Buchsenleisten sowie der 3poligen Buchsenleiste auf 3 mm zu kürzen (gemessen vom Kunststoffträger, es sind 1,5 bis 2 mm abzuschneiden), so daß die Anschlußbeine nur wenig durch die Platine ragen und sich beim späteren Verlöten automatisch sehr flache Lötstellen ergeben.

Die 3polige Buchsenleiste ist oberhalb der Bustreiber IC 3 bis IC 5 einzulöten, danach die 16polige Buchsenleiste links (gegenüber den Pins 11 bis 20 von IC 3 bis IC 5) neben den drei Bustreibern (dabei befindet sich die dreipolige Buchse oben).

Die zweite (rechte) 16polige Buchsenleiste darf noch nicht eingelötet werden!

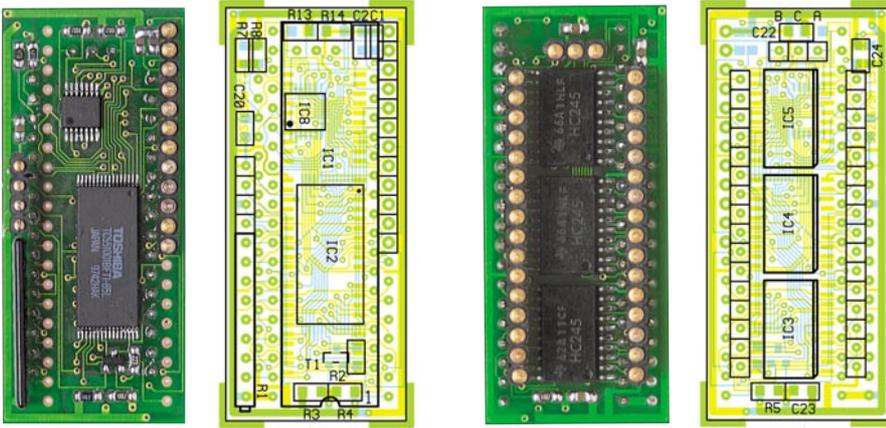
### Technische Daten:

Abmessungen: ..... 57 x 26 x 30 mm  
Gewicht: ..... 37 g  
Anschluß: .. RS 232 über 4 pol. Kabel  
Versorgungsspannung: .... 5 V ± 10 %  
Stromaufnahme:

Standby: ..... ca. 10 mA  
Aktiv: ..... ca. 35 mA  
Pufferzeit: ..... > 8 h  
simulierte Typen:

EPROM	32	k x 8	(27256)
EPROM	64	k x 8	(27512)
EPROM	128	k x 8	(27010)
SRAM	8	k x 8	(6264)
SRAM	32	k x 8	(62256)
SRAM	128	k x 8	(621000)

Datenrate: ..... 4800, 9600, 14400,  
19200, 28800, 38400, 57600



**Ansicht der fertig bestückten Platine mit zugehörigem Bestückungsplan (links: Bestückungsseite, rechts: Lötseite). Beachten Sie zwingend die im Text beschriebene Reihenfolge des Einlöten der Buchsenleisten!**



**Ansicht der fertigen Bestückungsseite der Basisplatine mit IC 1 und den Kontaktleisten**

Jetzt erfolgt das Einlöten des Prozessors auf der Rückseite der Platine („huckepack“ über dem RAM). Dazu ist dieser zunächst lagerichtig in die Platine einzusetzen und nur an den Pins 1, 21 und 40 zum Fixieren zu verlöten. Nun setzt man die 12polige

Kontaktleiste mit den dünneren Pins mit in die Bohrlöcher für den Prozessor ein, und zwar so, daß sich der Kunststoffkörper der Verbindungsleiste knapp oberhalb der Anschlußbeine des Prozessors befindet. Das Bestückungsfoto illustriert die geforderte Lage. Jetzt erst sind die restlichen Pins des Prozessors zusammen mit der Verbindungsleiste zu verlöten.

Anschließend wird die zweite 16polige Buchsenleiste von der Bustreiber-Seite her eingesetzt und verlötet.

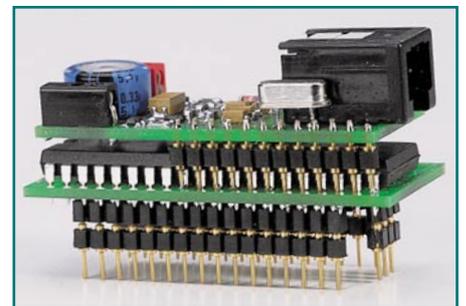
Zum Abschluß der Bestückungsarbeiten erfolgt das Einsetzen und Verlöten des Widerstandsarrays (Polungsmarkierung beachten) und der 4poligen Kontaktleiste.

Letztere muß die gleiche Einbauhöhe aufweisen wie die gegenüberliegende 12polige Kontaktleiste an IC 7.

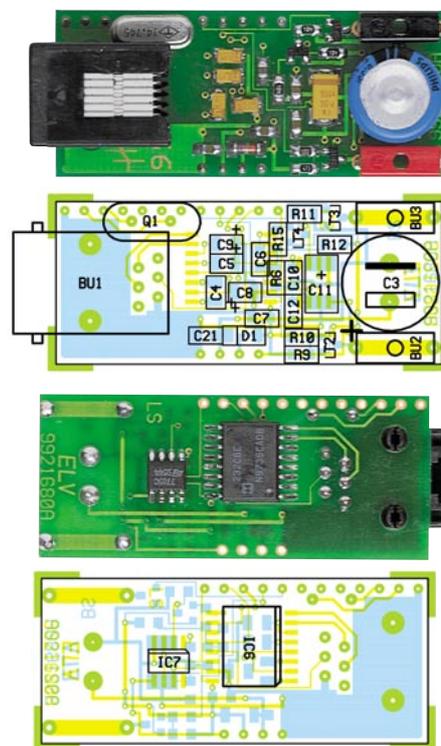
Nach einer sorgfältigen Kontrolle auf exakte Bestückung und eventuelle Lötbrücken sind beide fertig bestückten Platinen zusammenzustecken (Abbildung 7), so daß sich ein Abstand von 9 mm zwischen den Platinen ergibt. Danach sind die Kontaktleisten mit der oberen Platine zu verlöten.

Anschließend werden die Buchsenleisten auf der Unterseite der unteren Platine mit zwei 16poligen Kontaktleisten bestückt. Die dicken Pins sind dabei in die Buchsen einzusetzen.

Nach Aufsetzen des Gehäuses ist der Aufbau abgeschlossen, und der EPROM-Simulator kann in Betrieb genommen werden. **ELV**



**Bild 7: Der zusammengesteckte, vollständig bestückte und für den Einbau in das Gehäuse vorbereitete Simulator.**



**Ansicht der fertig bestückten Dachplatine mit zugehörigem Bestückungsplan (oben: Bestückungsseite, unten: Lötseite)**

### Stückliste: EPROM-Simulator

#### Widerstände:

10kΩ/SMD .. R4, R5, R10, R13, R14	
22kΩ/SMD .....	R2
47kΩ/SMD .....	R7-R9
56kΩ/SMD .....	R3
100kΩ/SMD .....	R6, R11
150kΩ/SMD .....	R12
220kΩ/SMD .....	R15
Array, 22kΩ .....	R1

#### Kondensatoren:

10pF/SMD .....	C1
33pF/SMD .....	C2
100nF/SMD .....	C7, C10, C12, C20-C24
470nF/SMD .....	C6
1µF/16V/SMD .....	C4, C5, C8, C9
10µF/16V .....	C11
Gold-Cap, 0,33F/5,5V .....	C3

#### Halbleiter:

ELV9996 .....	IC1
TC551001CFTI-85L/ SMD/TSOP .....	IC2
74HC245/SMD .....	IC3-IC5
MAX232/SMD .....	IC6
TL7705/SMD .....	IC7
74HC125/SMD/SSOP .....	IC8
BC848 .....	T1, T3

BC858 .....	T2, T4
BAT46/SMD .....	D1
<b>Sonstiges:</b>	
Quarz, 14,745MHz,	
HC49U70/U4 .....	Q1
AMP-Western-Modular-Buchse,	
6P6C, print .....	BU1
Prüfbuchse, 2mm,	
schwarz .....	BU2, BU3
1 Kontaktleiste SPL20, 1 x 4polig	
1 Kontaktleiste SPL20, 1 x 12polig	
2 Kontaktleiste SPL20, 1 x 16polig	
2 IC-Buchsenleiste, 1 x 16polig	
1 IC-Buchsenleiste, 1 x 3polig	
1 Gehäuse AL1, bearbeitet und bedruckt	
1 Bananenstecker, 2 mm, Lötanschluß,	
schwarz	
1 Minatur-Abgreifklemme, schwarz	
1 Leitung mit 1 Western-Modular-	
stecker, 6polig	
1 Sub-D-Buchsenleiste, 9polig,	
Lötanschluß	
1 Sub-D-Kunststoffgehäuse, 9polig	
1 3,5"-Diskette, EPROM-Simulator-	
Software	
20 cm flexible Leitung, 0,22 mm	