



# Programmer für serielle EEPROMs

**EEPROMs haben sich als zuverlässige Datenspeicher in vielen Bereichen durchgesetzt, z. B. in Satellitenempfängern. Vor allem im Servicebereich ergibt sich oft der Bedarf, diese Speicher auszulesen, ggf. zu editieren, neu zu beschreiben oder zu kopieren. Der hier vorgestellte kleine Programmer ermöglicht dies für 8-polige, serielle EEPROMs mit I<sup>2</sup>C- und Micro-Wire-Anschluss.**

## Speicher einfach programmiert

EEPROMs weisen zahlreiche Vorteile auf, die sie zu allgegenwärtigen Speicherbausteinen in Geräten machen, die irgendwelche vom Nutzer eingegebenen Daten speichern müssen.

Das sind Fernseh- und Rundfunkempfänger ebenso wie Satellitenempfänger, Spielekonsolen, Videorecorder, digitale Steuer- und Messgeräte und Anwendungen in der Kfz-Technik.

Hat man mehrere solcher Geräte, etwa

Satellitenempfänger, gleichzeitig zu installieren, nimmt das Programmieren jedes einzelnen Gerätes erheblich Zeit in Anspruch (je nach Gerätekonfiguration und Programmanzahl kann dies bis zu 2 Stunden je Gerät dauern).

Da liegt der Gedanke nahe, nur einen Empfänger zu programmieren und das Programm dann 1:1 auf die Speicher der weiteren Empfänger zu übertragen.

### Technische Daten

Abmessungen: .....	65 x 105 x 26 mm
Datenübertragung: .....	seriell, 19200 Baud
Spannungsversorgung: .....	9-15 V, max. 100 mA
Unterstützte Bausteine: .....	8-polig 24C01, 24C02, 24C04, 24C08, 24C16 24C21, 24C32, 24C64, 24C65, 85C72, 85C82, 85C92, 59C11, 59C22, 59C13, 96C06, 93C46, 93C56, 93C57, 93C66



**Bild 3: Die Schnittstellen-auswahl - obligatorisch ist bei ELV in-zwischen die Einbindung des RS-232-Multiplexers.**



Der erste Programmstart erfordert kein erneutes Hochfahren von „Windows“, man kann sofort nach der Installation mit der Arbeit beginnen, indem das Programm, das über die Programmgruppe „EEPROM Prog“ erreichbar ist, gestartet wird. Es erscheint das Programmfenster „EEPROM Programmer“ (Abbildung 2), zunächst mit leeren Datenfenstern.

Über den Button „Hilfe“ erreicht man eine umfangreiche Online-Hilfe, die alle Bedienschritte ausführlich beschreibt.

### Schnittstelle wählen

Als Erstes ist nun die vom Programmierer belegte serielle Schnittstelle über den Button „Schnittstelle“ auszuwählen. Verwendet man den ELV-RS-232-Multiplexer, so ist dessen Konfiguration über das linke Fenster vorzunehmen. Abbildung 3 zeigt ein Beispiel für die Konfiguration einer zweistufigen Multiplexer-Anordnung an COM 2.

### Bausteinauswahl

Sowohl für das Auslesen als auch für das später besprochene Programmieren sowie das Einlesen von Binärdaten, ist zunächst der Typ des verwendeten Speicherbausteins manuell auszuwählen. Dies erfolgt über das Auswahlfenster „Baustein“ (siehe Abbildung 1).

Zu jedem ausgewählten Baustein erscheint oben rechts immer die zugehörige Speichergröße und der Bustyp des Bausteins.

### Auslesen

Ist der Baustein ausgewählt, kann man dessen Daten durch Betätigen des Buttons „Auslesen“ laden.

Während des Ladevorgangs leuchtet wie bei allen Vorgängen, die auf den Baustein zugreifen, die rote Leuchtdiode auf. Dies zeigt dem Nutzer an, dass er den Baustein jetzt keinesfalls aus der Fassung entfernen darf.

Wurde der falsche Bausteintyp eingestellt, erfolgt beim Laden eine Fehlermeldung und ein Abbruch des Ladens.

Nach ordnungsgemäßem Laden der Daten erscheinen diese im Fenster „Dateninhalt“ (Abbildung 2), links die Adresse, in der Mitte die Daten in hexadezimaler Form und rechts in ASCII-Form.

Rechts unten wird die Länge des belegten Speicherbereichs angezeigt.

Dieser Datensatz ist nun entweder abspeicherbar oder aber sofort auf ein anderes EEPROM programmierbar.

An dieser Stelle noch eine kurze Erklärung zu folgend immer wieder vorkommenden Begriffen „Datensatz“ und „Binärdatei“.

Eine Binärdatei enthält ausschließlich Daten und sonst keine weiteren Informationen, z. B. auch nicht über den Baustein-Typ. Sie wird in der Regel als selbst entwickeltes „bin-File“ auf dem Rechner zur Verfügung stehen.

Ein Datensatz hingegen enthält zusätzlich zu den Daten Informationen über den verwendeten Baustein. Er entsteht automatisch nach dem Auslesen aus einem Baustein.

Ein Datensatz darf niemals als Binärdatei eingelesen werden, da dieser die Daten auf Grund der jeweils anderen Datenstruktur verfälscht!

### Speichern eines Datensatzes

Befindet sich nach dem Auslesen des EEPROMs ein Datensatz im Rechner-Speicher, so ist dieser als Datenfile abspeicherbar.

Dazu gibt man im linken, unteren Fenster „Datensatz speichern“ einen Namen für das File ein und betätigt anschließend den Button „Daten speichern“. Abbildung 2 zeigt dies mit dem Filenamen „SAT 250n“.

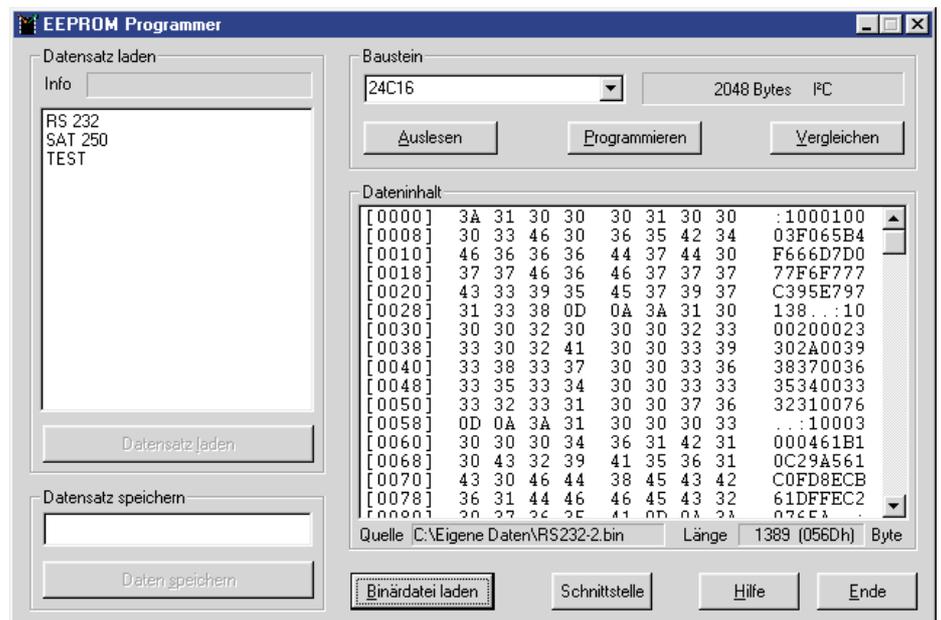
Das Ablegen des Files erfolgt im während der Installation automatisch erzeugten (Standard-) Verzeichnis C:\Programme\ELV\EEPROM Progs „DAT-Datei“.

### Laden eines Datensatzes

Das Programm durchsucht bei jedem Start das o. g. Standardverzeichnis nach Datensätzen. Wird es fündig, zeigt es die gefundenen Datensätze im Fenster „Datensatz laden“ als Liste (Abbildung 2) an. Deshalb sollte man auch von anderen Quellen kommende Datensätze in diesem Verzeichnis ablegen.

Wählt man einen Datensatz an, erscheint gleichzeitig oberhalb des Fensters der erforderliche Bausteintyp, dessen Bezeichnung ja im Datensatz vorhanden ist.

Nach dem Betätigen des Buttons „Datensatz laden“ erfolgt das Laden in den Speicher, der Inhalt erscheint im rechten Datenfenster, die Quelle ist zur Kontrolle



**Bild 4: Eine geladene Binärdatei. Hier erfolgt die Speicherbaustein-Auswahl manuell nach eigenem Wunsch.**

unterhalb des Datenfensters noch einmal aufgeführt. Gleichzeitig erfolgt die automatische Anwahl des Bausteintyps.

Jetzt ist das Programmieren der Datei in einen neuen Baustein möglich.

**Laden einer Binärdatei**

Wollen Sie eine Binärdatei laden, so ist dies über die Schaltfläche „Binärdatei laden“ möglich. Es erscheint zunächst das normale Windows-Dateiauswahlmenü, über das man die gewünschte Datei von einem Datenträger laden kann.

Nach dem Ladevorgang erscheint der Datei-Inhalt im Datenfenster, darunter wiederum zur Kontrolle die Quelle der Datei (Abbildung 4). Die Länge des Files ist rechts unten zu sehen. Nun wählt man das entsprechende EEPROM über das Bausteinmenü aus. Der Typ kann dabei beliebig sein, natürlich muss er genug Speicherplatz für das zu programmierende File bieten.

**Programmieren und Verifizieren**

Hat man entsprechend den vorgenannten Beschreibungen eine Datei geladen und der richtige Speichertyp ist eingestellt, so erfolgt jetzt das Programmieren durch Betätigen des Buttons „Programmieren“. Bei einem Fehler (z. B. falscher Speichertyp eingestellt) erscheint eine Warnmeldung und der Programmiervorgang wird abgebrochen.

Ist die Programmierung erfolgreich ver-

laufen, lässt man die nun im Speicherbaustein vorhandenen Daten durch das Betätigen des Buttons „Vergleichen“ mit den Quelldaten im Speicher verifizieren. Bei Nichtübereinstimmung erfolgt eine Fehlermeldung.

Über die Option „Vergleichen“ ist auch ein bequemer Vergleich eines bereits früher programmierten Bausteins mit den aktuell im Computer vorhandenen Daten möglich.

Damit ist die Beschreibung der Bediensoftware abgeschlossen, wenden wir uns

**8-polige, serielle EEPROMs mit I<sup>2</sup>C- und Micro-Wire-Anschluss auslesen, Daten editieren, mit vorhandenen oder neu erstellten Datenfiles neu beschreiben und kopieren.**

nun dem Schaltungsaufbau und dem Nachbau des Programmers zu.

**Schaltung**

Die Schaltung des Programmers, in Abbildung 5 dargestellt, zeigt einen relativ geringen Bauteilaufwand.

Kernstück ist IC 3, ein programmiert gelieferter ATMEL-Mikrocontroller, der die Programmier- und Lesevorgänge sowie die Programmieranzeige steuert.

Seine Peripherie besteht aus der Reset-On-Schaltung mit C 4, D 2 und R 1 sowie der Takterzeugung mit Q 1 und C 10/11.

An Port P 3.7 liegt die Betriebsanzeige D 3, die erst aufleuchtet, wenn der Controller nach Anschließen der Betriebsspan-

nung und Selbsttest tatsächlich betriebsbereit ist. Port P 1.0 bedient über T 1 die Aktivitätskontroll-Anzeige D 4 und schaltet gleichzeitig (ebenfalls über T 1) die Betriebsspannung an der IC-Fassung für den Speicherbaustein ein und aus. So kann der Speicher auch bei angeschlossener Betriebsspannung jederzeit in die Fassung gesteckt oder aus dieser entnommen werden, solange die Aktivitätskontrolle nicht leuchtet.

Die Ports P 1.1 bis P 1.7 sind mit den Pins der IC-Fassung verbunden, das Widerstandsnetzwerk R 6 fungiert als Pull-up-Widerstand.

Über diese Ports findet der Datenverkehr zum/vom Speicherbaustein statt.

Der Mikrocontroller realisiert intern die Aufbereitung aller ein- und ausgehenden Daten für die serielle Übertragung.

Der Schnittstellen-Wandler-Schaltkreis IC 2 sorgt mit seiner Peripherie für die Herstellung der Pegelverhältnisse (Erzeugung einer negativen Spannung) für die RS-232-Schnittstelle entsprechend dem V-24-Protokoll, sodass eine normgerechte Bedienung der seriellen Schnittstelle des PC über die 9-polige Sub-D-Printbuchse BU 2 erfolgen kann.

An BU 1 ist eine Gleichspannung von 9 bis 15 V anzuschließen. D 1 schützt das Gerät vor versehentlicher Verpolung der Betriebsspannung, IC 1 sorgt für die Erzeugung einer stabilisierten Betriebsspannung von 5 V.

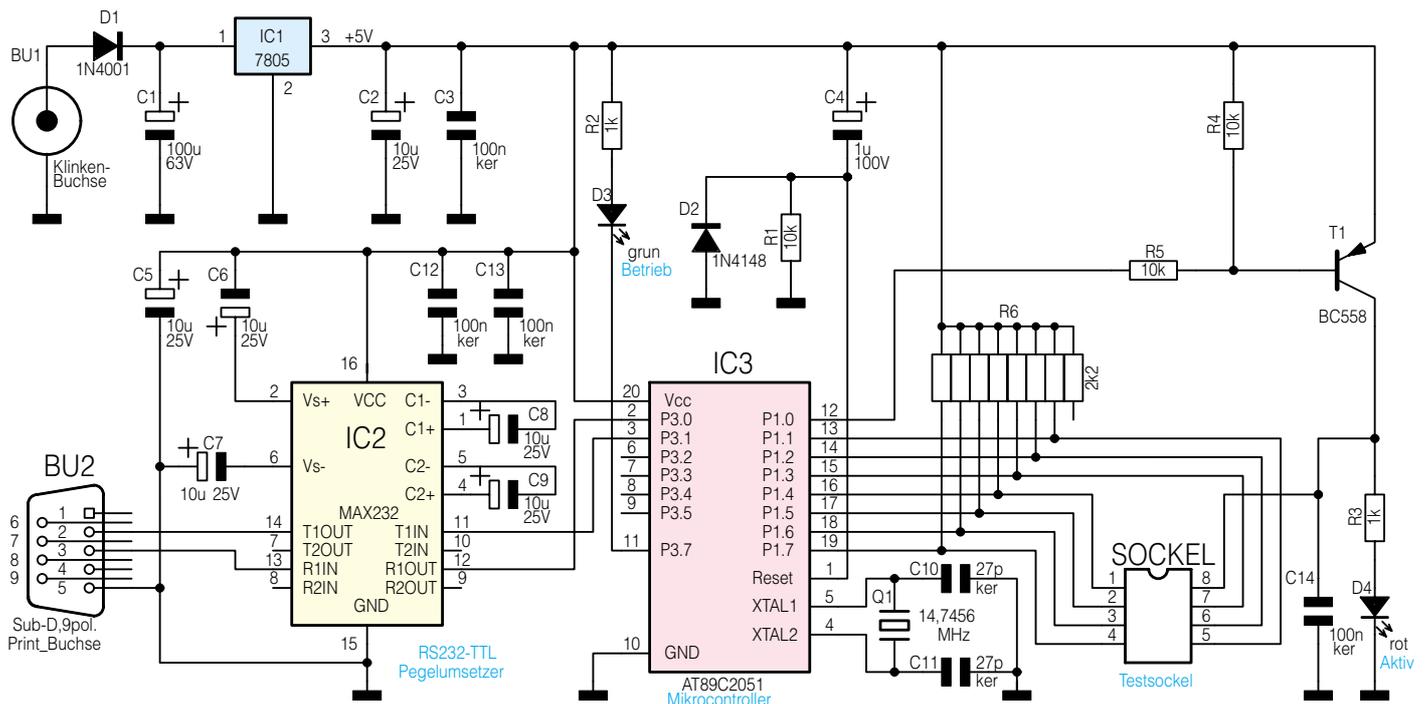


Bild 5: Schaltbild des EEPROM-Programmers

002183501A

## Nachbau

Der Aufbau des Gerätes erfolgt auf einer einseitigen Platine mit den Abmessungen 108 x 58 mm, die genau in ein kleines Halbschalengehäuse (Abm.: (B x H x T) 65 x 114 x 26 mm) passt.

Die Bestückung ist laut Stückliste, Bestückungsplan und Platinaufdruck wie folgend beschrieben vorzunehmen. Als erstes sind die Dioden und Widerstände zu bestücken und zu verlöten, wobei bei den Dioden wie auch bei allen anderen gepolten Bauelementen auf die richtige Einbaulage zu achten ist.

Nach dem Verlöten sind die überstehenden Bauelementeanschlüsse auf der Lötseite sorgfältig mit einem Seitenschneider abzuschneiden, ohne dabei jedoch die Lötstellen zu beschädigen.

Die Bestückung wird fortgesetzt mit dem Einsetzen und Verlöten des Quarzes Q 1, der Keramik Kondensatoren und des Widerstandsnetzwerks R 6. Bei letzterem ist

### Stückliste: Programmierer für serielle EEPROMs

#### Widerstände:

1kΩ .....	R2, R3
10kΩ .....	R1, R4, R5
Array, 2,2kΩ .....	R6

#### Kondensatoren:

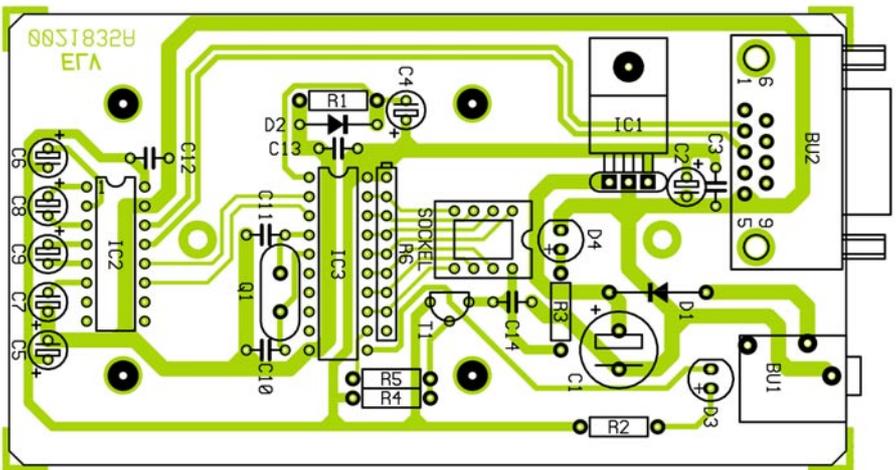
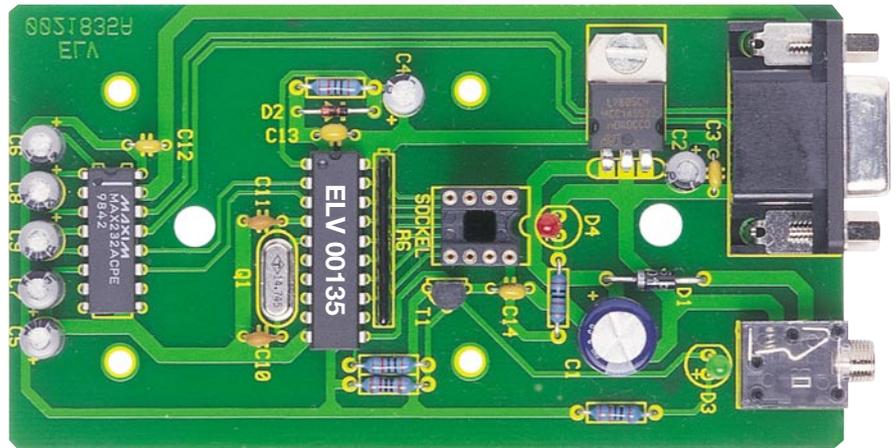
27pF/ker .....	C10, C11
100nF/ker .....	C3, C12-C14
1µF/100V .....	C4
10µF/25V .....	C2, C5-C9
100µF/63V .....	C1

#### Halbleiter:

7805 .....	IC1
MAX232 .....	IC2
ELV00135 .....	IC3
BC558 .....	T1
1N4001 .....	D1
1N4148 .....	D2
LED, 3mm, grün .....	D3
LED, 3mm, rot .....	D4

#### Sonstiges:

Quarz, 14,7456 MHz .....	Q1
Klinkenbuchse, 3,5 mm, print, mono .....	BU1
SUB-D-Buchsenleiste, 9-polig, winkelprint .....	BU2
4 Präzisions-IC-Fassung, 8-polig	
1 Präzisions-IC-Fassung, 20-polig	
1 Zylinderkopfschraube, M3 x 8 mm	
4 Knippingschrauben, 2,9 x 6,5 mm	
1 Mutter, M3	
1 Fächerscheibe, M3	
1 Gehäuse Typ 2030, grau, bearbeitet und bedruckt	



Ansicht der fertig bestückten Platine des Programmierer für serielle EEPROMs mit zugehörigem Bestückungsplan

auf die korrespondierende Lage der Gehäusemarkierung mit der Markierung auf dem Bestückungsdruck zu achten.

Der Spannungsregler IC 1 ist liegend zu montieren, mit einer M3 x 6mm-Schraube, Fächerscheibe und Mutter auf der Platine festgeschraubt. Zuvor sind die Anschlüsse entsprechend der Lage auf der Platine um 90° nach hinten abzuwinkeln. Erst danach erfolgt das Verlöten der Anschlüsse.

Jetzt erfolgt die Bestückung der ICs 2 und 3 sowie des 8-poligen IC-Sockels für den Speicherbaustein. Dabei ist auf die richtige Lage der Bauelemente zu achten, die Markierungen im Bestückungsdruck und die Kerben am IC bzw. an der IC-Fassung müssen übereinstimmen.

Im nächsten Schritt sind jetzt polrichtig der Transistor T 1 und die Elkos zu bestücken, gefolgt BU 1 und BU 2. Bei den Buchsen ist zu beachten, dass deren Körper plan direkt auf der Platine aufliegt, bevor die Anschlüsse verlötet werden. Damit vermeidet man zum einen mechanische Belastungen der Leiterbahnen und zum anderen ist der exakte Stand gegenüber den zugehörigen Gehäuseöffnungen garantiert.

Abschließend erfolgt die Bestückung der beiden Leuchtdioden. Die Anode der LED ist durch den etwas längeren Anschlussdraht zu erkennen, ihr Anschluss

auf dem Bestückungsdruck mit einem Pluszeichen markiert.

Die Leuchtdioden sind so zu bestücken, dass die Unterseite des Körpers genau 13 mm Abstand zur Platine hat, um bei der späteren Gehäusemontage genau in den vorgesehenen Öffnungen zu stehen.

Um die IC-Fassung für den Speicherbaustein ohne weitere Montagearbeiten von außen erreichen zu können, steckt man drei weitere 8-polige Fassungen auf die bereits eingelötete Fassung, wie es auch im Platinenfoto zu sehen ist.

Nachdem diese Bestückungsarbeiten abgeschlossen sind, erfolgt der Einbau der Platine in das Gehäuse. Dazu ist die Platine so in die Gehäuseunterschale einzulegen, dass die Schraubstege durch die beiden Löcher in der Platine ragen.

Nach dem Auflegen des Gehäuseoberteils werden Ober- und Unterteil mittels der beiden Gehäuseschrauben miteinander verschraubt.

Damit ist auch die Gehäusemontage bereits abgeschlossen und das Gerät kann in Betrieb genommen werden.

Hier ist zu beachten, dass der Speicherbaustein immer so einzustecken ist, dass die Gehäusekerbe mit der Markierung auf dem Gehäuse übereinstimmt bzw. die Kerbe zur Aktiv-LED zeigt.