

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 I²C- 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.

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





Diese Aufgabe übernimmt das hier vorgestellte kleine Programmer-Interface für den PC.

Dieser Programmer ermöglicht das bequeme Auslesen, Kopieren, Speichern und Schreiben von EEPROMs. So kann man, um beim vorherigen Beispiel zu bleiben, den Inhalt des ersten EEPROMs (diese befinden sich meist leicht zugänglich auf einer Steckfassung im Gerät) nach dem Entnehmen aus dem Gerät und Aufstecken auf den Programmer auslesen, bei Bedarf auf der Festplatte des PC speichern (besonders interessant für den Service, um später weitere Geräte des gleichen Typs erneut sehr schnell programmieren zu können) und auf die EEPROMs der weiteren Satellitenempfänger schreiben.

Aber auch selbst geschriebene Datenfiles (müssen als Binärfile vorliegen) sind hiermit problemlos programmierbar.

Schließlich ist es, besonders im Servicebereich, nützlich, die Datenfiles betreuter Geräte im PC vorrätig zu haben, da auch EEPROMs die unangenehme Eigenschaft haben, vor allem durch äußere Einflüsse, ab und zu ihr "Gedächtnis" zu verlieren was einen Totalausfall des Gerätes zur Folge hat.

Der harmloseste Fall ist dabei noch der, dass der Satellitenempfänger "nur" die mühsam vom Nutzer einprogrammierten Daten verloren hat - mit dem Programmer lassen sich diese schnell wieder herstellen.

Man beachte beim Auslesen und Speichern von Daten stets die Urheberrechte der evtl. von Herstellern in den Speicher programmierter Daten. Diese dürfen nicht weitergegeben oder vervielfältigt, sondern nur für den eigenen Bedarf gesichert werden, ähnlich der Vorgehensweise bei kommerziell hergestellten Computerprogrammen.

Mit diesen Fähigkeiten und besonders der sehr einfachen Handhabbarkeit eröffnet sich einem solchen Programmer auch ein Einsatzfeld in der Produktion von kleinen bis mittleren Geräteserien.

Durch die kompakte Bauform (Unterbringung in einem kleinen Halbschalen-Gehäuse) ist der Programmer auch gut mobil nutzbar. Er benötigt lediglich eine externe Versorgungsspannung von 9-15 V DC, kann im Extremfall sogar für einige Zeit mit einer extern anzuschließenden 9-V-Blockbatterie im Zusammenspiel mit einem Laptop betrieben werden.

Als Verbindung zum PC fungiert eine normale, serielle RS-232-Schnittstelle (9pol. Sub-D-Anschluss).

Das zugehörige Bedienprogramm arbeitet unter MS Windows ab Version 95. Will man eigene Files schreiben, kann jeder beliebige Binär-Editor zum Einsatz kommen, der ".bin-Files" ablegt. Der Programmer kann alle gängigen Typen von I²C-EEPROMs und Micro-Wire-EEPROMs programmieren, Abbildung 1 zeigt diese Typen als Screenshot aus dem Typen-Menü des Bedienprogramms.

Installation und Verbindung zum PC

Dieses Kapitel ist recht einfach zu bewältigen. Als Betriebsspannung benötigt der Programmer, wie bereits gesagt, eine Betriebsspannung zwischen 9 und 15 V DC, die üblicherweise als unstabilisierte Spannung von einem Steckernetzteil bereitgestellt wird.

Die Spannungszuführung erfolgt über eine 3,5-mm-Klinkenbuchse, eine grüne Leuchtdiode zeigt das Vorhandensein der intern auf 5 V stabilisierten Betriebsspannung an.

Der Anschluss an den PC oder Laptop erfolgt über ein gängiges serielles 9-poliges Kabel mit Sub-D-Anschlüssen an einer freien seriellen Schnittstelle des Rechners.

Das Bedienprogramm bietet, wie inzwischen ELV-üblich, auch die Möglichkeit, den Programmer über bis zu 2 Ebenen des ELV-RS-232-Multiplexers ansprechen zu können, sodass dann auch mehrere serielle Geräte problemlos gleichzeitigan einen Rechner anschließbar sind. Damit entfällt das lästige Umstecken des Schnittstellenkabels.

Die Bediensoftware

Installation

Die Installation erfolgt unter MS Windows ab 95/98/2000 von Diskette weitgehend automatisiert nach Start des SETUP-Programms.

| EEPROM Programmer | | | |
|---------------------------------|--|---|---|
| Datensatz laden | Baustein | | |
| Info 24C16 (2048) | 24C16 | • | 2048 Bytes IPC |
| RS 232 SAT 250 TEST | Auslesen | <u>P</u> rogrammieren | Vergleichen |
| | Dateninhalt | | |
| Datensatz Jaden | [0140] 66 66 6 [0148] EE EE 6 [0150] EE EE 6 [0150] EE 46 6 [0160] 66 EE E [0160] 66 EE E [0170] 22 22 2 [0170] 22 22 2 [0170] 22 22 2 [0180] BB BB B [0180] BB BB B [0190] BB 3B 3 [0190] BB 3B 3 [0190] BB BB 3 [0140] EE EE E | $ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$ | EE fffiiiii EE iigfffii EF iifffnii 66 iFfniiæf AA fiii""** BB """*o* BB """33;>> 3B >>>33;3>; BB >>>>33;3>; 3B >>>>3;3>; 66 >;;3ffff EE ffffiii 66 iiiigfff 66 iiiigfff |
| Datensatz speichern SAT 250n | [01B0] EE EF E [01B8] E6 66 6 [01C0] 22 44 4 Quelle SAT 250 | E 66 66 6E EE 6 EE EE EE 22 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 | EE îiîffnîî 22 æffîîî" 23 "aca""" 19 2048 (0800h) Byte |
| Daten <u>s</u> peichern | <u>B</u> inärdatei laden | Schnittstelle | <u>H</u> ilfe <u>E</u> nde |

Bild 2: Das Programmfenster der Bediensoftware. Links die Dateiliste der gespeicherten Dateien, rechts das Datenfenster mit den aktuell geladenen Daten.

| Bild 3: Die Schnittstellen- | Schnittstellen Ein | stellung | × |
|--|----------------------------------|--------------------------------|----------|
| obligatorisch ist bei ELV in- zwischen die | ELV RS232-Multi | plexer V Zweistufig | COM-Port |
| Einbindung des RS-232- Multiplexers. | 1. Stufe C Port 1 | 2. Stufe | |
| | C Port 2 Port 3 | C Port 2 C Port 3 | |
| | C Port 4 C Port 5 C Port 5 | C Port 4 Port 5 C Port 6 | <u> </u> |
| | | | Abbruch |

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 Programmer 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 Rechnerspeicher, 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\EEPROMProgals,,.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

| EEPRUM Programmer | | | <u> </u> |
|---------------------------|--|---|--|
| Datensatz laden | Baustein 24C16 | 2 | 048 Bytes PC |
| RS 232 SAT 250 TEST | Auslesen | <u>P</u> rogrammieren | Vergleichen |
| | Dateninhalt | | |
| Datensatz Jaden | $\begin{bmatrix} 00000 & 3k & 31 & 3\\ 0008 & 30 & 33 & 4\\ 00101 & 46 & 66 & 3\\ 0018 & 37 & 37 & 4\\ 00201 & 43 & 33 & 3\\ 0028 & 31 & 33 & 3\\ 0028 & 31 & 30 & 3\\ 00301 & 30 & 30 & 3\\ 00401 & 33 & 35 & 3\\ 0048 & 33 & 35 & 3\\ 0048 & 33 & 35 & 3\\ 00501 & 33 & 32 & 3\\ 00501 & 33 & 32 & 3\\ 00501 & 30 & 30 & 3\\ 00601 & 30 & 30 & 3\\ 00601 & 30 & 30 & 4\\ 00601 & 30 & 30 & 4\\ 00601 & 30 & 30 & 4\\ 00601 & 30 & 30 & 4\\ 00601 & 30 & 30 & 4\\ 00601 & 30 & 30 & 4\\ 00601 & 30 & 30 & 4\\ 00601 & 30 & 30 & 4\\ 00601 & 30 & 30 & 4\\ 000001 & 40 & 30 & 4\\ 000001 & 40 & 30 & 4\\ 000001 & 40 & 30 & 4\\ 000001 & 40 & 30 & 4\\ 0000001 & 40 & 30 & 4\\ 000000000000000000000000000000000$ | $ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$ | 0 :1000100 4 03F065B4 0 F6607D0 7 77F6F777 7 C395E797 0 138.:10 3 00200023 9 302A0039 6 38370036 3 35340033 6 32310076 310003 1 000461B1 1 0C29A5661 2 C0FDEFC B |
| Datensatz speichern | | | 2 61DFFEC2 |
| | Quelle C:\Eigene Daten\F | 15232-2.bin Lange | 9 1389 (056Dh) Byte |
| Daten <u>s</u> peichem | Binärdatei laden | Schnittstelle | <u>H</u> ilfe <u>E</u> nde |

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

batei-Inhalt im Datenfenster, daruter wiederum zur Konwiederum zur Konwiederum zur Kon-

> 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 1sowie 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 Betriebsspannung 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 Wi-

derstandsnetzwerk R 6 fungiert als Pullup-Widerstand.

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

Der Mikrocontrol-

ler 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.: (BxHxT)65x114 x 26 mm) passt.

Die Bestückung ist laut Stückliste, Bestückungsplan und Platinenaufdruck 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 Keramikkondensatoren und des Widerstandsnetzwerks R 6. Bei letzterem ist

Stückliste: Programmer für serielle EEPROMs

Widerstände:

| $1k\Omega$ | | R2, | R3 |
|---------------------|-----|-----|----|
| 10kΩ | R1, | R4, | R5 |
| Array, $2,2k\Omega$ | | | R6 |

Kondensatoren:

| 27pF/ker | C10, C11 |
|-----------|----------|
| 100nF/ker | |
| 1µF/100V | C4 |
| 10μF/25V | |
| 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, monoBU1 |
| SUB-D-Buchsenleiste, 9-polig, |
| winkelprintBU2 |
| 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, |
| beabeitet und bedruckt |
| |



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

auf die korrespondiere 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.