

I²C-Tastatur-Board

Eine Tastatur mit bis zu 16 Tasten kann in Verbindung mit der hier vorgestellten Schaltung über den I²C-Bus ausgelesen werden.

Aufgrund des Buskonzeptes ist es so möglich, die Tastatur vom Steuerrechner abzusetzen, wobei zur Verbindung lediglich 4 Leitungen erforderlich sind.

Allgemeines

In den vorangegangenen Artikeln dieser I²C-Serie stellten wir Ihnen eine Vielzahl von Komponenten vor, die über den I²C-Bus angesteuert werden. Die im vorliegenden Artikel beschriebene Schaltung ermöglicht es nun, eine Tastatur mit bis zu 16 Tasten über den I²C-Bus auszulesen.

In Verbindung mit dem I²C-LED-Board („ELVjournal“ 2/97) bzw. dem I²C-LCD-Board („ELVjournal“ 3/97) ist somit eine Bedieneinheit realisierbar, die über eine Anzeige nebst Bedientasten verfügt.

Besonderer Vorteil dieses Konzeptes ist die geringe Anzahl der Verbindungsleitungen, bei der einschließlich Versorgungsspannung nur 4 Leitungen erforderlich sind. Zudem kann die Bedieneinheit vom Steuerrechner abgesetzt werden, um so zum Beispiel eine Handsteuerung zu realisieren.

Reicht für eine Anwendung die Anzahl von 16 Tasten nicht aus, so können bis zu 8 Tastaturen an einem I²C-Bus betrieben werden.

Schaltung

Das Schaltbild des I²C-Tastatur-Boards ist in Abbildung 2 dargestellt.

Die Verbindung zum I²C-Bus erfolgt über die Buchse BU1 und den Stecker BU2, die parallelgeschaltet sind und die Betriebsspannung sowie die SCL- und SDA-Leitungen mit sich führen. Über eine 9polige SUB-D-Verlängerungsleitung wird das Board direkt an das I²C-PC-Interface angeschlossen.

Die Widerstände R 1 und R 2 dienen zum Schutz vor statischen Entladungen auf den Pins der Anschlußbuchsen.

Zentraler Bestandteil der Schaltung ist der I²C-I/O-Baustein IC 1 vom Typ PCF 8574 P, dessen I²C-Adresse mit den

Jumpfern J 1 bis J 3 vorgegeben wird, die die Adressleitungen A 0 bis A 2 mit +5 V (1) oder Masse (0) beschalten.

Die 8 I/O-Leitungen Pin 4 bis Pin 12 des ICs sind direkt mit den Zeilen- und Spaltenleitungen der Matrixtastatur verbunden. Aufgrund der internen Realisierung der Portpins ist keine weitere Beschaltung notwendig. Die Portpins verfügen intern über je einen Pull-Up-Widerstand und einen Schalttransistor nach Masse. Jeder Pin kann so als Ausgang genutzt werden, indem der Transistor gesperrt wird und der Pin durch den Widerstand High-Potential führt. Um ein Low-Ausgangssignal zu erhalten, wird der interne Transistor durchgesteuert, der den Pin nach Masse zieht.

Soll der Pin als Eingang dienen, so ist der interne Transistor gesperrt, und der Pin liegt über den internen Pull-Up-Widerstand an +5 V. Das angelegte Signal muß dann den Eingang nach Masse ziehen.

Die Portpins P 4 bis P 7 dienen zur Auswahl einer Spalte, die nacheinander die Spaltenleitungen nach Masse zieht. Wird eine Taste betätigt, so verbindet diese eine Spaltenleitung mit einer Zeilenleitung, die dann ebenfalls auf Low-Potential wechselt. Die Zeilenleitungen sind mit den Portpins P 0 bis P 3 verbunden, über die deren Zustand eingelesen wird. So können alle Tasten ausgewertet werden, indem zu jeder aktivierten Spaltenleitung (nach Masse gezogen) der Zustand der Zeilenleitungen ausgewertet wird.

Die Schaltung ist für den Anschluß einer 4 x 4-Matrixtastatur konzipiert, die an die Stiftleiste J 4 anzuschließen ist. Bei der von ELV angebotenen 4 x 3-Matrixtastatur handelt es sich um eine Tastatur, deren Tasten (0-9,*,#) wie bei einem Telefon angeordnet sind. Die interne Beschaltung ist in Abbildung 1 dargestellt.

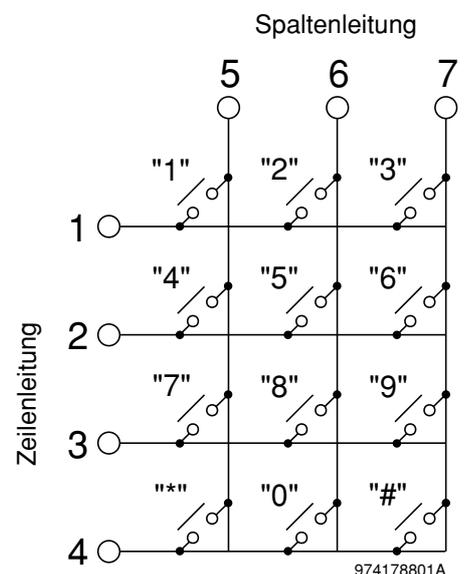


Bild 1: Schaltbild der 4 x 3-Matrixtastatur

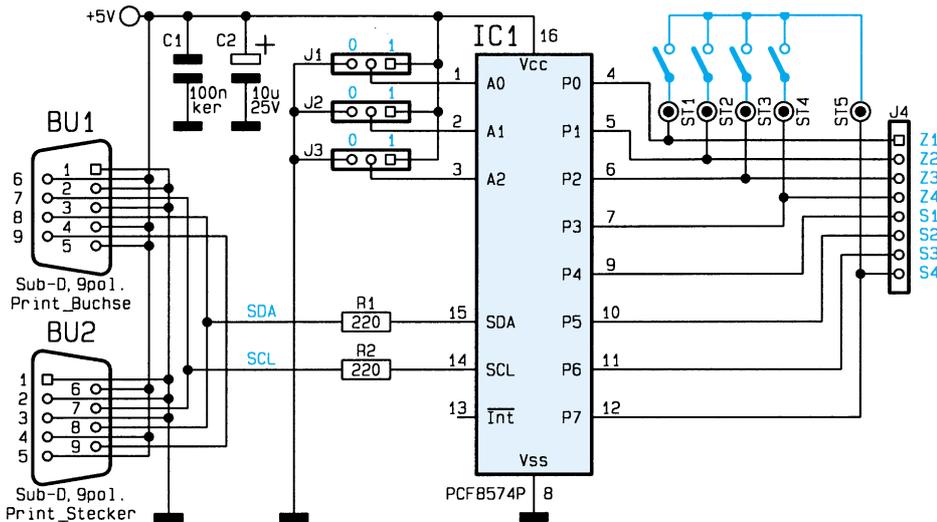


Bild 2: Schaltbild des I²C-Tastatur-Boards

974178802A

Nicht genutzt wird hierbei die 4. Spaltenleitung P7 des IC 1, die auf ST 5 geführt ist und den Anschluß von bis zu vier Zusatztasten ermöglicht. Die Tasten sind dabei, wie im Schaltbild ersichtlich, an die Lötstifte ST 1 bis ST 5 zu löten.

Nachbau

Die Schaltung ist auf einer einseitigen Leiterplatte mit den Abmessungen 50 x 65 mm untergebracht. Die Bestückung erfolgt in gewohnter Weise anhand der Stückliste und des Bestückungsplanes, wobei zuerst die niedrigen, gefolgt von den höheren Bauteilen zu bestücken und zu verlöten sind. Bei dem IC 1 und dem Elko C 2 ist unbedingt auf die richtige Einbaulage bzw. Polung zu achten.

Die Jumper J 1 bis J 3 sollten zunächst in die Position „0“ gesteckt werden, da das Demoprogramm das Board über diese Adresse anspricht.

Als dann erfolgt das Aufquetschen der 8poligen Flachband-Steckverbinder auf die Enden der Flachbandleitung, die dann auf die Stiftleiste des I²C-Tastatur-Boards gesteckt wird (farblich gekennzeichnete Seite entspricht Pin 1 der Stiftleiste).

Die andere Seite wird dann auf die Stiftleiste der Matrixtastatur gesteckt. Hierbei

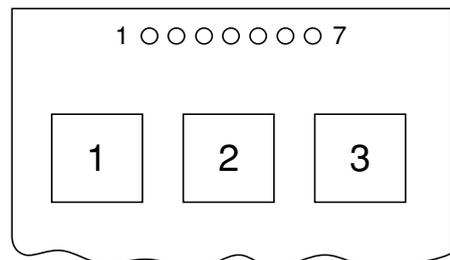


Bild 3: Anschlußbelegung der 4 x 3-Matrixtastatur (von vorne gesehen)

974178803A

bleibt Pin 8 des Steckverbinders frei, und die farbige Leitung muß mit Pin 1 der Tastatur verbunden werden (siehe Abbildung 3).

Software

Die Grundroutinen zum Auslesen der I²C-Tastatur liegen im Quellcode in den Programmiersprachen C und PASCAL vor.

Ein kleines Beispielpogramm zeigt die Anwendung der Routinen in Verbindung mit dem I²C-PC-Interface.

Zum Auslesen der Tastatur dient die

Stückliste: I²C-Tastatur-Board

Widerstände:

220Ω R1, R2

Kondensatoren:

100nF/ker C1

10µF/25V C2

Halbleiter:

PCF8574P IC1

Sonstiges:

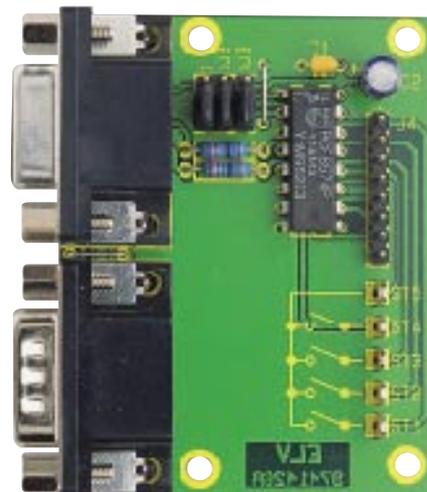
- Sub-D-Buchsenleiste, 9polig, print BU1
- Sub-D-Stiftleiste, 9polig, print .. BU2
- Stiftleiste, 1 x 3polig, gerade .. J1-J3
- Stiftleiste, 1 x 8polig, gerade J4
- Lötstifte mit Lötöse ST1-ST5
- 3 Jumper
- 1 3,5"-Software-Diskette, I²C-Tastatur-Board
- 2 Flachbandkabel-Steckverbinder, 8polig
- 20 cm Flachbandleitung, 8polig
- 6 cm Schaltdraht, blank, versilbert

Funktion „iic_readkey(adresse, taste);“. Die Variable „adresse“ entspricht der I²C-Adresse des Tastaturboards, die mit den Jumpfern eingestellt wird und im Bereich von 0 bis 3 liegt.

Die Rückgabe des Tastencodes erfolgt über die Variable „taste“. Ist keine Taste betätigt, so wird das NULL-Zeichen zurückgegeben. Andernfalls wird das Zeichen der betätigten Taste „0“ bis „9“, „*“ oder „#“, sowie für die Zusatztasten die Zeichen „A“ bis „D“ zurückgegeben. In den Ansteuerungen sind die Tastencodes in dem Feld „tastencodes[]“ aufgeführt, das es ermöglicht, die Tastencodes auf andere Tastaturen anzupassen.

Die Funktion gibt einen Funktionswert zurück, der angibt, ob die I²C-Übertragung fehlerfrei angelaufen ist. Trat bei der Übertragung kein Fehler auf, so liefert die Funktion „true“ (1) und im Fehlerfall „false“ (0) zurück.

Die Quellcodes zum I²C-Tastatur-Board liegen dem Bausatz als Programmdiskette bei oder können über die ELV-Infobox per Modem kostenlos abgerufen werden, wobei nur die Telefongebühren anfallen. **ELV**



Oben: Fertig aufgebaute Platine des I²C-Tastatur-Boards

Unten: Bestückungsplan des I²C-Tastatur-Boards

