

# Digitale Ein-/Ausgabebaugruppe für die ELV-DSP50-Karte Teil 7

*Nachbau und Inbetriebnahme der digitalen Ein-/Ausgabebaugruppe mit zusätzlicher Opto-Modul-Platine beschreibt der siebte Teil dieses Artikels.*

## Nachbau

Da es sich bei der digitalen Ein-/Ausgabebaugruppe für den DSP 50 um eine universell einsetzbare Leiterplatte handelt, richtet sich die Bestückung nach dem jeweiligen Anwendungsfall. Nicht für jede Anwendung ist die vollständige Bestückung erforderlich.

Die Dimensionierung der Längswiderstände im Bereich der Optokoppler-Eingänge richtet sich nach der eingesetzten Spannung, während die wesentliche Bestückung entsprechend der Stückliste und des Bestückungsplanes vorzunehmen ist.

Als Richtwert für den LED-Strom der Optokoppler-Eingänge soll ca. 7 mA gelten. Die Leuchtdioden D 21 bis D 28 im Bereich der Eingangs-Optokoppler (Abbildung 1) dienen zur Statusanzeige. Die Grunddimensionierung soll nun für 5 V und 12 V Eingangsspannung vorgenommen werden. Da alle Optokoppler-Eingänge identisch aufgebaut sind, betrachten wir für die Dimensionierung die mit IC 7A aufgebaute Stufe.

Davon ausgehend, daß an der Sendeleuchte des Optokopplers und an der Leuchtdiode D 5 (Statusanzeige) ca. 4 V Span-

## Stückliste: DSP50-Opto-Modul-Platine

### Widerstände:

220Ω ..... R9, R11, R13, R15  
330Ω ..... R2, R4, R6, R8,  
..... R10, R12, R14, R16  
1kΩ ..... R1, R3, R5, R7

### Kondensatoren:

100nF/ker ..... C1-C5

### Halbleiter:

74HC00 ..... IC1  
BC548 ..... T1-T4  
SFH551V ..... OR1-OR4  
SFH752V ..... OT1-OT4

### Sonstiges:

Stiftleiste, 2 x 8polig, gerade .... ST1  
1 Slotblech  
4 Zylinderkopfschrauben, M3 x 5 mm  
2 Befestigungswinkel, vernickelt mit  
2 x M 3-Gewinde  
2 Pfosten-Verbinder, 16polig  
30cm Flachbandleitung

## Fertig aufgebaute Opto-Modul-Platine mit 4 LWL-Sendern und 4 LWL-Empfängern mit Bestückungsplan

nung abfallen, verbleibt bei 5 V Eingangsspannung ein Spannungsabfall von 1 V an R 7 und R 8.

Bei 5 V Eingangsspannung wird nun für R 8 eine Drahtbrücke und für R 7 ein Widerstandswert von 150 Ω eingesetzt. Es fließt somit ein Strom von ca. 7 mA.

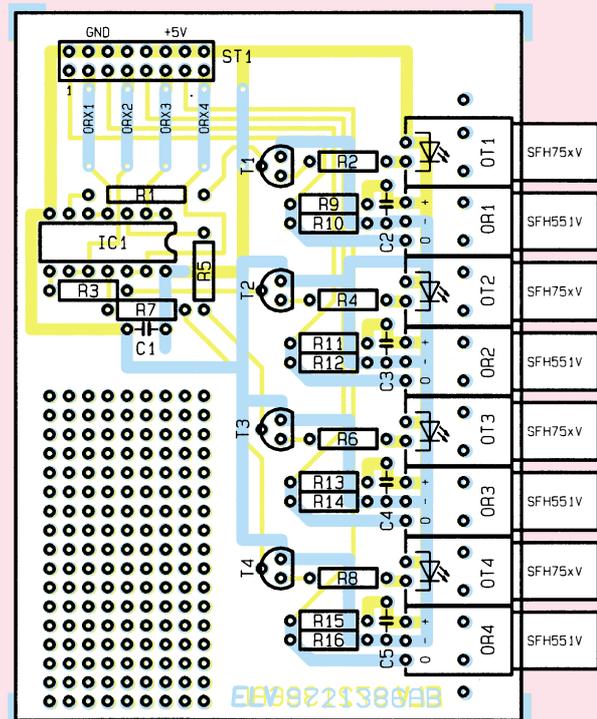
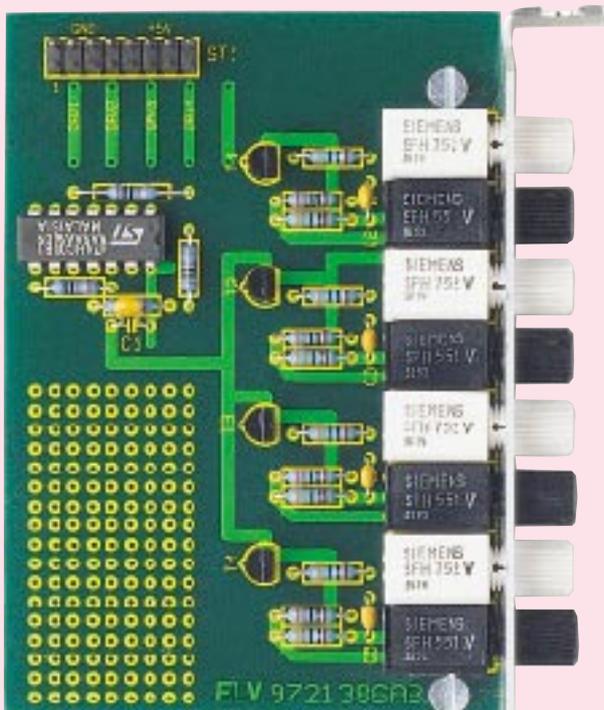
Bei 12 V Eingangsspannung ist für R 8 anstatt einer Drahtbrücke ein Widerstandswert von 1 kΩ einzulöten. An diesem Längswiderstand erhalten wir dann einen Spannungsabfall von ca. 7 V. Der Wert für R 7 bleibt bei 150 Ω.

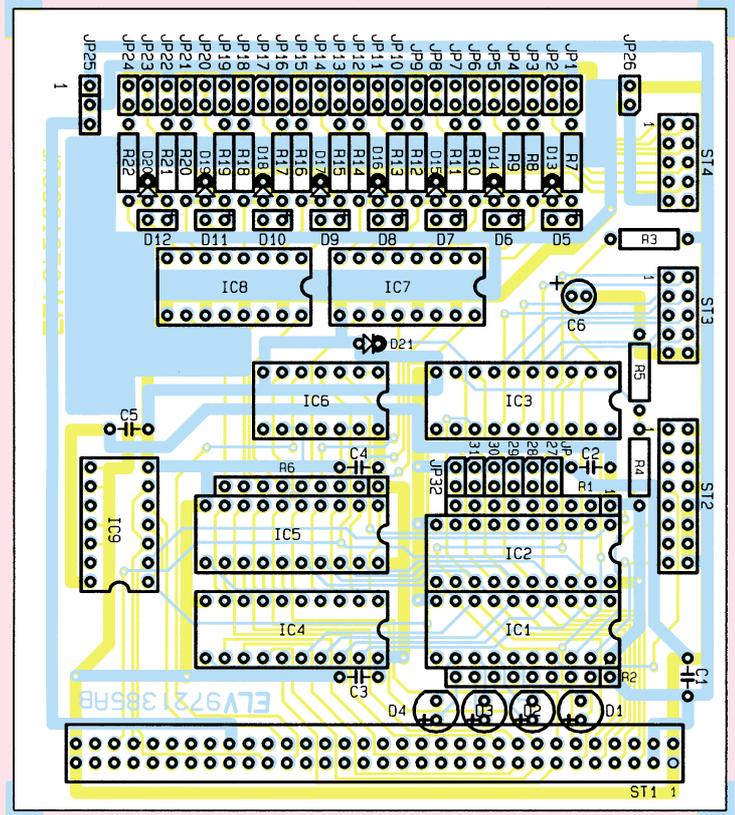
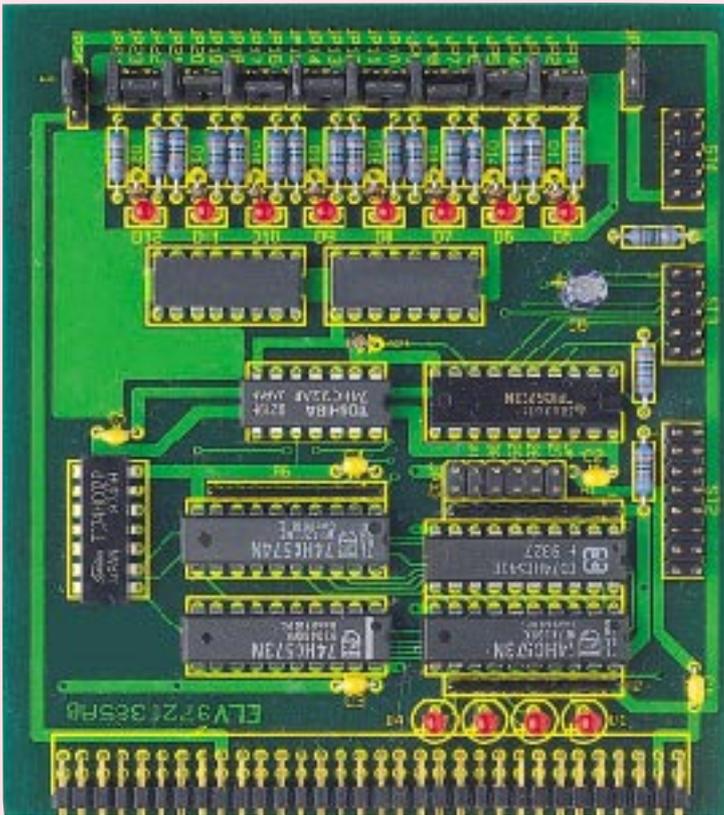
Entsprechend der Stückliste und des Bestückungsplanes sind danach die Widerstände R 3 bis R 5 einzulöten.

Es folgen die jeweils an Pin 1 gekennzeichneten Widerstands-Arrays R 2, R 37, R 38 und die keramischen Abblock-Kondensatoren C 1 bis C 5, die mit möglichst kurzen Anschlußbeinchen anzulöten sind.

Die Dioden D 13 bis D 20 werden stehend bestückt, und die integrierten Schaltkreise sind so einzusetzen, daß die Gehäuserkerbe des Bauelements mit dem Symbol im Bestückungsdruck übereinstimmt.

Nach dem Einlöten der 12 Leuchtdioden zur Statusanzeige sind die Stiftleisten für die Steckverbinder und Kodierstecker einzulöten. Zur Verbindung mit der DSP-





Fertig aufgebaute E-/A-Baugruppe für die ELV-DSP50-Karte

Bestückungsplan der digitalen E-/A-Baugruppe

**Stückliste: DSP50-digitale E/A-Karte**

**Widerstände:**

- 150Ω ..... R7, R9, R11, R13, R15, R17, R19, R21
- 1kΩ ..... R8, R10, R12, R14, R16, R18, R20, R22
- 10kΩ ..... R3-R5
- Array, 270Ω ..... R2
- Array, 2,2kΩ ..... R38
- Array, 10kΩ ..... R37

**Kondensatoren:**

- 100nF/ker ..... C1-C5
- 1µF/100V ..... C6

**Halbleiter:**

- 74HC573 ..... IC1, IC4
- 74HC541 ..... IC2
- TPIC6273 ..... IC3

- 74HC574 ..... IC5
- 74HC32 ..... IC6
- ILQ621 ..... IC7, IC8
- 74HC02 ..... IC9
- 1N4148 ..... D13-D21
- LED, 3mm, rot ..... D1-D12

**Sonstiges:**

- Stiftleiste, abgewinkelt, 2 x 32 polig ..... ST1
- Stiftleiste, gerade, 2 x 8 polig ..... ST2
- Stiftleiste, gerade, 2 x 5 polig ST3, ST4
- Stiftleiste, gerade, 2 x 24 polig . JP1-JP24
- Stiftleiste, gerade, 2 x 6 polig JP27-JP32
- Stiftleiste, gerade, 2 polig ..... JP26
- Stiftleiste, gerade, 3 polig ..... JP25
- 24 Kodierstecker

**Tabelle 1: Testprogramm zur Inbetriebnahme**

.data	100h	; Datenspeicher definieren
temp .ber	1	; 1 Wort reservieren
.text		; Programm
testloop: in	temp,0	; Fortsetzung nach Initialisierung
; nächsten 3 Zeilen nur für H-Byte prüfen		
lacl	temp	; Daten in AC
bsar	#8	; 8 Bit rechts (für H-Byte)
sacl	temp	; Daten ablegen im Speicher
out	temp,6	; Ausg. an LED-Port (negierte Anzeige!)
out	temp,1	; Ausgabe an Port 1
;		
rpt	#0ffffh	
lacl	#1	; 64k Dummy-Befehle
b	testloop	; Endlos-Schleife

Platine dient eine 64polige, 2reihige abgewinkelte Stiftleiste.

Nach der Bestückung sollte unbedingt eine Sichtkontrolle hinsichtlich Löt- und Bestückungsfehler erfolgen. Die Bestückung der am Slotblech zu befestigenden Opto-Modul-Platine erfolgt in der gleichen Weise. Auch hier ist je nach Anwendungsfall eine Teilbestückung zulässig.

Der Eingang ORX1 der Basisplatine ist für den Anschluß von längeren Leitungen bei hohen Datenraten ausgelegt (Busanpassung). Bei kurzen Leitungen kann R 5 entfallen und für R 4 ein Wert von 1 kΩ eingesetzt werden.

Nach dem Verbinden der Ein-/Ausgabe-Baugruppe mit dem DSP-Board erfolgt der logische Funktionstest der digitalen Ein- und Ausgänge mit einem Testprogramm. Dazu werden die Daten der Eingänge auf die Kontroll-LED des DSPs und auf die Ausgänge gelegt. Somit kann durch Belegung der Eingänge deren Funktion an den Kontroll-LEDs abgelesen werden, und die gleiche Belegung muß an den Ausgabeleitungen vorhanden sein.

In gleicher Weise erfolgt der Test der Jumper, LEDs und der optischen Module. Zum Test der optischen Module sind Sender und Empfänger über einen Kunststoff-LWL miteinander zu verbinden. Das Testprogramm kann die in Tabelle 1 dargestellte Form haben.

Einen an die E-/A-Baugruppe anschließbaren, abgesetzten AD-Wandler mit Lichtwellenleiter-Anschluß stellen wir im „ELVjournal 4/97“ vor. ELV