

# IBM-PC-Einsteck-Servicekarte

*Im zweiten und abschließenden Teil dieses Artikels wird der Nachbau und die Inbetriebnahme der ELV-Servicekarte ausführlich beschrieben.*

## Zum Nachbau

Die gesamte Schaltung der ELV-Servicekarte ist auf einer doppelseitig durchkontaktierten Einsteckplatine mit den Abmessungen 233 mm x 104 mm untergebracht. An der Busrückwand befindet sich ein Abdeckstreifen, der mit 2 Winkeln gemäß Abbildung 3 an der Hauptplatine befestigt wird.

Die Bestückung der ELV-Servicekarte wird in gewohnter Weise anhand des Bestückungsplanes vorgenommen. Zuerst

werden die niedrigen und anschließend die höheren Bauelemente auf die Bestückungsseite der Platine gesetzt und auf der gegenüberliegenden Seite verlötet. Es ist darauf zu achten, daß die Bauteile möglichst dicht auf die Platine gesetzt werden, um spätere Berührungen mit der im nächsten Slot eingesteckten Platine zu vermeiden.

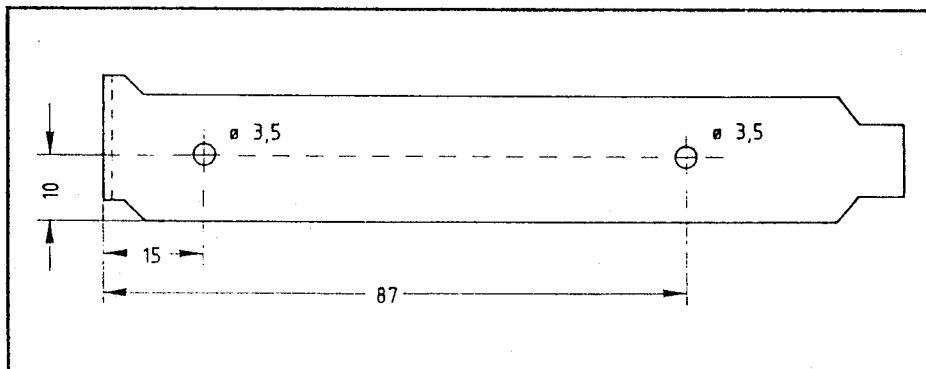
Der 62polige Direktsteckverbinder wird auf der einen Platinenstirnseite festgelötet, wie dies auch aus der Abbildung ersichtlich ist. Dies geschieht in der Weise, daß die eine Seite der Buchse an der

Bestückungsseite und die andere Seite an der Lötseite der Platine angelötet wird. Hierzu ist es notwendig, die Anschlußpins etwas zusammenzudrücken, damit diese vor dem Verlöten fest auf der Platine aufliegen.

In Abbildung 3 ist eine Bohrzeichnung für den Abdeckstreifen der Gehäuserückwand gezeigt. Hier werden zwei Schrauben M 3 x 6 mm durchgesteckt zur Befestigung an den Aluwinkeln auf der Platine, wie dies auch auf dem entsprechenden Foto zu sehen ist.

Bevor die ELV-Servicekarte ihrer Be-

Bild 3: Bearbeitungsskizze für den Abdeckstreifen in der Gehäuserückwand des Rechners



stimmung übergeben wird, müssen noch die Brücken für die I/O-Ansprechadresse eingelötet werden. Eine nähere Beschreibung der zur Verfügung stehenden I/O-Adreßbereiche ist in Tabelle 4 zu finden.

**Tabelle 4: Der E/A-Adreßbereich des IBM-PC**

E/A-Adresse	Funktion
000H..00FH	DMA-Controller (8237A-5)
020H..021H	Interrupt-Controller (8259-5)
040H..043H	Zeitgeber/Zähler (8253-5)
060H..063H	Systemregister (8255A-5)
080H..083H	DMA-Seitenregister (74 LS 670)
0A0H..0BFH	NMI-Interrupt-Register
0C0H..0FFH	Reserviert
100H..1FFH	Frontplattencontroller
200H..20FH	Für Computerspiele (Game Port)
210H..217H	Erweiterungseinheit
220H..24FH	Reserviert
278H..27FH	Zweiter Drucker
2F8H..2FFH	Zweite serielle Schnittstelle
300H..31FH	Prototypkarte
320H..32FH	Festplatten-Controller
378H..37FH	Druckerschnittstelle (parallel)
380H..38FH	SDLC-Schnittstelle
3A0H..3AFH	Reserviert
3B0H..3BFH	Monochromadapter und Drucker
3C0H..3CFH	Reserviert
3D0H..3DFH	Farbgrafikkarte
3E0H..3E7H	Reserviert
3F0H..3F7H	Floppy-Controller
3F8H..3FFH	Serielle Schnittstelle

Zur Erläuterung der Einstellung des I/O-Adreßdecoders, bestehend aus BR 5 bis BR 10, soll als Beispiel die Adresse „300 H“ als Ansprechadresse für die IBM-PC-Einsteck-Servicekarte dienen. Die erste Ziffer der hexadezimalen I/O-Adresse kann maximal eine 3 sein, da der 16 Bit-I/O-Adreßraum der IBM-PC nur mit 10 Bit, d. h. maximal „400 H“ decodiert ist. Diese Zahl 3 wird binär mit den Brücken BR 13 und BR 14 eingestellt. In unserem Beispiel für die I/O-Basisadresse „300 H“ müssen also die Brücken BR 5 bis BR 12 mit einer Drahtbrücke geschlossen sein, und die Brücken BR 13 und BR 14 bleiben offen.

**Tips zur Inbetriebnahme**

Sollte die IBM-PC-Einsteck-Servicekarte nach der Inbetriebnahme nicht sogleich arbeiten oder der Rechner „abstürzen“, empfiehlt es sich, anhand der nachfolgend aufgeführten Tips eine Überprüfung vorzunehmen.

Um die Karte zu testen, ist diese aus dem PC zu entnehmen und so anzuordnen, daß die Bauelemente auf der Platine gut zugänglich sind. Über ein externes 5-V-Netzteil ist die Versorgungsspannung anzuschließen. Die positive 5 V-Spannung kann entweder an Pin B 29 oder B 03 auf

der Unterseite der Platine angeklemt werden und die dazugehörige Masseleitung läßt sich an B 01, B 10 oder B 31 ebenfalls auf der Platinenunterseite anschließen. Zweckmäßigerweise ist die Stromaufnahme unmittelbar nach dem Einschalten zu messen, die im Bereich zwischen 200 mA und maximal 300 mA liegen sollte.

Als nächster Schritt ist der Taster Ta 1 zu betätigen. Daraufhin müßte mit einer Verzögerungszeit von etwa 0,5 sec die Leuchtdiode D 3 aufleuchten.

Ist dies nicht der Fall, überprüft man zunächst den Oszillator/Teiler IC 6. Im Normalfall ist der Oszillator über Pin 12 (Reset) gesperrt. Durch den Tastendruck bekommt der Zähler IC 10 einen Taktimpuls. Daraufhin erscheint an Pin 3 von IC 11 A ein High-Impuls. Sodann müßte der Zähler hochlaufen und beim Erreichen des Zählerstandes „0“ bzw. „4“ den Oszillator/Teiler IC 6 sperren. Die Ruhezustände des Zählers, die an Pin 1, 2 und 3 von IC 9 zu messen sind, müssen demnach „000 B“ bzw. „100B“ betragen. Die Zustände der Ausgänge ST 1 bis 5 müssen sich wie in Tabelle 2 ("ELV journal" Nr. 60, Seite 24) verhalten.

Nach Erreichen des aktiven Zustandes steigt die Stromaufnahme um rund 70 mA an, d. h. sie liegt bei typ. 290 mA (maximal 360 mA).

Die Überprüfung des I/O-Adreßdecoders kann ebenfalls manuell erfolgen, wenn dieser beim Ablauf des Testprogramms nicht ansprechen sollte. Als eingestellte Beispieladresse nehmen wir wiederum „300 H“. Hierzu sind, wie bekannt, die Brücken BR 5 bis BR 12 zu schließen. Die Eingänge Pin RA 24 bis RA 31 sollten dann jeweils für den Test mit Massepotential verbunden werden. Die Leitung an Pin RA 11 (AEN) sollte in jedem Fall auf Massepotential liegen. Die Adreßleitungen A 8 und A 9 an Pin RA 23 und Pin RA 22 müssen sich auf unser Beispiel bezogen auf „High“-Potential (+5 V) befinden. An Pin 1 des 8-Bit-Vergleichers IC 14 ist jetzt ein Low-Pegel zu messen. Alle anderen Eingänge müßten ebenfalls Low-Potential aufweisen und in dessen Folge auch Pin 19 von IC 14. Durch einen kurzen Low-Impuls an RB 13 ( $\overline{IOWR}$ ) muß die ELV-Servicekarte immer den Grundzustand, d. h. den Einschaltzustand annehmen. Nachdem RB 13 wiederum auf High-Potential liegt, kann mit einem kurzen Low-Impuls an RB 14 ( $\overline{IORD}$ ) die Karte aktiviert bzw. bei Wiederholung deaktiviert werden. Dies wird durch die Gatter IC 13 A und IC 13 B durchgeführt.

Sollte die ELV-Servicekarte nach dem Einstecken in den PC nicht einwandfrei arbeiten, empfiehlt es sich, nach dem Anlegen der +5 V-Versorgungsspannung zunächst die Relaiskontakte RE 1 bis RE

17 durchzumessen. Dies kann auf einfache Weise dadurch geschehen, indem bei geschalteter und aktivierter Servicekarte jeweils von der Platinenoberseite zur Unterseite im Bereich des Direktsteckverbinders mit einem Ohmmeter der Durchgangswiderstand gemessen wird. Er sollte im Bereich von wenigen Ohm liegen. Bei den Messungen an den IRQ- bzw. DRQ-Leitungen muß selbstverständlich jeweils eine der Brücken BR 1 bis 4 geschlossen sein.

Um die Bustreiber IC 1 bis IC 4 zu überprüfen, wird an die zugehörigen Pins auf der Platinenunterseite jeweils ein High- oder Low-Signal gelegt, um anschließend bei aktivierter Karte an dem oben auf der Platine befestigten Direktsteckverbinder messen zu können.

Sind alle Messungen und Tests zur Zufriedenheit verlaufen, steht dem Einsatz dieser nützlichen ELV-Servicekarte nichts mehr im Wege.

Abschließend sei noch angemerkt, daß die ELV-Servicekarte, auch wenn sie nicht benutzt wird, in dem dafür vorgesehenen Slot verbleiben kann. ELV

**Stückliste:  
IBM-PC-Einsteck-Servicekarte**

**Widerstände**

- 100 Ω ..... R 18
- 220 Ω ..... R 16
- 1 kΩ ..... R 5
- 4,7 kΩ ..... R 3, R 4
- 10 kΩ ..... R 2, R 6-R 15, R 17
- 22 kΩ ..... R 1

**Kondensatoren**

- 2,2 nF ..... C 1
- 100 nF ..... C 4-C 17
- 10 µF/16 V ..... C 2, C 3

**Halbleiter**

- 74 LS 00 ..... IC 7
- 74 LS 08 ..... IC 11
- 74 LS 14 ..... IC 8
- 74 LS 32 ..... IC 13
- 74 LS 86 ..... IC 12
- 74 LS 93 ..... IC 10
- 74 LS 125 ..... IC 5
- 74 LS 138 ..... IC 9
- 74 LS 244 ..... IC 1-IC 4
- 74 LS 688 ..... IC 14
- CD 4060 ..... IC 6
- BC 548 ..... T 1, T 2
- 1 N 4001 ..... D 1, D 2
- LED, 5 mm, rot ..... D 3

**Sonstiges**

- Reed-Relais ..... Re 1-Re 18
- Printtaster ..... Ta 1
- 1 Direkt-Steckverbinder 32polig
- 100 cm Schaltaht
- 20 cm Silberdraht

