

### Computer-Anbindungsset für Personal-Computer nach dem IBM-XT® und IBM-AT® Standard

Das Computer-Anbindungsset verbindet ein oder zwei Baugruppenträger samt den darin enthaltenen Ein- und Ausgabemodulen mit dem steuernden Computer. Je nach Typ des Computers gibt es unterschiedliche Computer-Anbindungssets. Das vorliegende Computer-Anbindungsset eignet sich für Computer nach dem IBM-XT® bzw. IBM-AT® Industriestandard. Es besteht aus einer kurzen Einsteckkarte für den IBM-PC®-Bus, einem 50-poligen Verbindungskabel zu dem Interface-Adapter und dem Interface-Adapter selbst, der in den äußerst linken Steckplatz des Baugruppenträgers eingesteckt wird.

Das plan & simulation Interface-System erscheint im E/A-Adreßraum des PC als ein Satz von acht Registern. Die Basisadresse der E/A-Register kann auf die Adressen 300 (hex), 308 (hex), 310 (hex) oder 318 (hex) eingestellt werden. Laut PC-Hardware-Konvention sind diese Adressen einem "external prototyping board" vorbehalten, so daß in aller Regel kein Konflikt mit anderen Einsteckkarten für den PC auftreten sollten. Auf Grund der einstellbaren Basisadresse können bis zu vier Einsteckkarten mit je zwei angeschlossenen Baugruppenträgern eingesteckt werden.

Das Computer-Anbindungsset enthält Softwaremodule auf Diskette, die die Erstellung benutzer-spezifischer Anwendungsprogramme wesentlich vereinfachen. Die elementaren Ein- und AusgabeprozEDUREN liegen in BASIC (IBM-BASICA® bzw. GW-BASIC®) und Turbo-Pascal® (Version 5) vor. Unter Turbo-Pascal® werden zudem leistungsfähige Software-Module für alle Maschinenmodule geliefert, die anhand genormter Schnittstellen zusammengefügt werden können.

## Technische Daten der PC-Einsteckkarte

Parallel-Port-Karte mit zwei Bausteinen 8255.

Insgesamt 48 Datenleitungen zur Steuerung von zwei Baugruppenträgern.

Basisadresse einstellbar auf 300 (hex), 308 (hex), 310 (hex) oder 318 (hex).

Kurze Bauweise, paßt auch in Portables oder Tastaturcomputer:

139 mm x 22 mm x 107 mm (Länge x Breite x Höhe), Gewicht: 90 g

Datenleitungen und Signalmasse auf zweireihigen 50-poligen Stecker geführt.

Stiftbelegung des 50-poligen Steckverbinders:

1	A1 Bit 0	13	B1 Bit 4	25	A2 Bit 0	37	B2 Bit 0
2	A1 Bit 1	14	B1 Bit 5	26	A2 Bit 1	38	B2 Bit 1
3	A1 Bit 2	15	B1 Bit 6	27	A2 Bit 2	39	B2 Bit 2
4	A1 Bit 3	16	B1 Bit 7	28	A2 Bit 3	40	B2 Bit 3
5	A1 Bit 4	17	C1 Bit 0	29	A2 Bit 4	41	C2 Bit 0
6	A1 Bit 5	18	C1 Bit 1	30	A2 Bit 5	42	C2 Bit 1
7	A1 Bit 6	19	C1 Bit 2	31	A2 Bit 6	43	C2 Bit 2
8	A1 Bit 7	20	C1 Bit 3	32	A2 Bit 7	44	C2 Bit 3
9	B1 Bit 0	21	C1 Bit 4	33	B2 Bit 0	45	C2 Bit 4
10	B1 Bit 1	22	C1 Bit 5	34	B2 Bit 1	46	C2 Bit 5
11	B1 Bit 2	23	C1 Bit 6	35	B2 Bit 2	47	C2 Bit 6
12	B1 Bit 3	24	C1 Bit 7	36	B2 Bit 3	48	C2 Bit 7
		49	Masse	50	Masse		

## Technische Daten des Interface-Adapters

Einsteckmodul für den äußerst linken Steckplatz des Baugruppenträgers (3 TE breit).

RESET-Taste zum Abschalten der Ausgänge aller Ausgabemodule.

Abmessungen: 249 mm x 15 mm x 129 mm (Tiefe x Breite x Höhe)

Gewicht (inkl. Kabel): 210 g

## Softwarepaket

Ein- und Ausgabeunterprogramme in BASIC (IBM-BASICA® oder GW-BASIC®).

Ein- und AusgabeprozEDUREN in Turbo-Pascal® (Version 5).

Softwaremodule entsprechend der Maschinenmodule als Software-Baukasten in Turbo-Pascal® (Version 5).

Interaktives Programm zur Erzeugung der Zuordnungsliste zwischen Interfaceadressen und Maschinenfunktionen (für Turbo-Pascal®-Programme).

Lieferung auf 5¼"-Diskette (360 K) und 3½"-Diskette (720 K).

## Programmierung des PC-Anbindungssets

Die Register der Einsteckkarte des PC-Anbindungssets erscheinen als acht aufeinanderfolgende Bytes im E/A-Adreßraum des PC. Dabei handelt es sich jeweils um die Portregister A, B und C sowie das Steuerregister der beiden Bausteine 8255. Die Register sind ineinander verschränkt, s. Adreßtabelle. Die Register setzen auf einer Basisadresse auf, die mittels DIP-Schalter auf die Adresse 300 (hex), 308 (hex), 310 (hex) oder 318 (hex) eingestellt werden kann.

Basisadresse + 0: Port A1, Ausgabe low Byte,  
+ 1: Port A2, Ausgabe high Byte,  
+ 2: Port B1, Eingabe low Byte,  
+ 3: Port B2, Eingabe high Byte,  
+ 4: Port C1, Kontrolle  
+ 5: Port C2, Modul-Adresse,  
+ 6: Steuerregister 1,  
+ 7: Steuerregister 2.

Vor Aufnahme des Datenaustauschs müssen die Steuerregister der beiden Bausteine 8255 gesetzt werden, um die oben angegebenen Datenrichtungen und Betriebsarten einzustellen. Die umseitig aufgeführte Prozedur **Interface\_initialisieren** schreibt dazu den Wert 82 (hex) ein. Solange die Einsteckkarte alleine als universelle Ein-/Ausgabekarte benutzt wird sind selbstverständlich auch andere Datenrichtungen oder Betriebsarten (z.B. Handshake) möglich. Der interessierte Benutzer wird an die Datenblätter zum Baustein 8255 verwiesen, die von den Herstellern dieses Bausteins bezogen werden können. Der Betrieb mit der Adressierlogik des Baugruppenträgers und Ein- und Ausgabemodulen setzt jedoch obige Initialisierung als unbedingt notwendig voraus.

Anschließend können die Port-Register benutzt werden. Zunächst muß die Modul-Adresse in Port C2 eingeschrieben werden. Die Adressen 0 bis 7 aktivieren ein Ein- oder Ausgabemodul im ersten Baugruppenträger, die Adressen 8 bis 15 aktivieren ein Ein- oder Ausgabemodul im zweiten Baugruppenträger, der mittels des Erweiterungsadapters angeschlossen werden kann. Die Adreßausgabe wird durch die Prozedur **Karte** bewirkt. Im darauffolgenden Schritt können Daten mittels der Ports A und B aus- bzw. eingegeben werden. Die Prozeduren **Eingang\_Bitmuster** und **Ausgang\_Bitmuster** übertragen jeweils ein 16-Bit-Datenwort. Neben den umseitig abgedruckten Prozeduren enthält das Softwarepaket auch noch Prozeduren zum Abfragen (**Eingang**), Setzen und Löschen (**Ausgang**) von einzelnen Bits. Das Softwaremodule für die Maschinenmodule setzen auf diesen und einigen anderen elementaren Prozeduren auf und stellen die maschinenspezifischen logischen Verknüpfungen zwischen Ein- und Ausgabe her. Die Softwaremodule sind bei den jeweiligen Maschinenmodulen beschrieben.



## Beispielprozeduren in Turbo-Pascal®.

```
{ Industrie - Interfacetreiber Pascal 5.0   Vers.   3.1 }
CONST Basisadresse = $300; { Basisadresse der Einsteckkarte.
  Weitere mögliche Adressen: $308, $310, $318 }
Port_A1 = Basisadresse + $0; { Ausgabe low Byte }
Port_A2 = Basisadresse + $1; { Ausgabe high Byte }
Port_B1 = Basisadresse + $2; { Eingabe low Byte }
Port_B2 = Basisadresse + $3; { Eingabe high Byte }
Port_C1 = Basisadresse + $4; { Kontrolle }
Port_C2 = Basisadresse + $5; { Modul-Adresse }
Port_Steuerregister_1 = Basisadresse + $6; { Steuerregister 1 }
Port_Steuerregister_2 = Basisadresse + $7; { Steuerregister 2 }
```

```
An = TRUE;
Aus = FALSE;
```

```
Bitwert : ARRAY [1..16] OF Longint = (1,2,4,8,16,32,64,128,
256,512,1024,2048,4096,8192,16384,32768);
```

```
TYPE t_Bitmuster = ARRAY [0..15] OF Longint;
```

```
VAR Aktive_Karte, Low_Byte, High_Byte : BYTE;
    Bitmuster : Longint;
    Bitmuster_Speicher : t_Bitmuster;
```

```
PROCEDURE Karte (Karte: BYTE);
BEGIN
  PORT [Port_C1] := 0;
  PORT [Port_C2] := 24;
  PORT [Port_A1] := LO(Bitmuster_Speicher[Karte]);
  PORT [Port_A2] := HI(Bitmuster_Speicher[Karte]);
  PORT [Port_C1] := 0;
  PORT [Port_C2] := Karte;
  Aktive_Karte := Karte;
END; { Karte }
```

```
PROCEDURE Ausgang_Bitmuster (Bitmuster: Longint);
BEGIN
  PORT [Port_A1] := LO(Bitmuster);
  PORT [Port_A2] := HI(Bitmuster);
  Bitmuster_Speicher[Aktive_Karte] := Bitmuster;
END; { Ausgang_Bitmuster }
```

```
FUNCTION Eingang_Bitmuster : Longint;
BEGIN
  Bitmuster := PORT[Port_B2];
  Bitmuster := Bitmuster SHL 8 + PORT[Port_B1];
  Bitmuster_Speicher[Aktive_Karte] := Bitmuster;
  Eingang_Bitmuster := Bitmuster;
END; { Eingang_Bitmuster }
```

## Beispiel-Unterprogramme in BASIC (IBM-BASICA® oder GW-BASIC®):

```
1 DIM KLOBY[15], KHIBY[15]
10 GOTO 10000
99 :
100 REM 8255 initialisieren
110 DEFSEG = 0
120 ADR = &H300
130 OUT ADR + 6, &H82
140 OUT ADR + 7, &H82
150 FOR I = 0 TO 15
160 OUT ADR + 5, I
170 OUT ADR + 4, 0
180 OUT ADR, 0 : OUT ADR + 1, 0
185 KLOBY[I] = 0
186 KHIBY[I] = 0
190 NEXT I
195 RETURN
199 :
```

```
200 REM Kartenauswahl
205 OUT ADR + 4, 0
206 OUT ADR + 5, 24
207 OUT ADR, KLOBY[KARTE]
208 OUT ADR + 1, KHIBY[KARTE]
210 OUT ADR + 5, KARTE
220 OUT ADR + 4, 0
230 RETURN
299 :
300 REM Ausgabe
310 OUT ADR, WERT1
320 OUT ADR + 1, WERT2
330 RETURN
399 :
400 REM Eingang
410 EINGANG1 = INP[ADR+2]
420 EINGANG2 = INP[ADR+3]
430 RETURN
9999 :
10000 REM BEGINN DES HAUPTPROGRAMMS...
```

## Einbau der PC-Einsteckkarte des Computer-Anbindungssets

Die PC-Einsteckkarte kann in alle IBM-PC® und kompatible Computer eingebaut werden, die einen freien Steckplatz aufweisen. Da die Karte eine kurze Bauform aufweist, kann sie recht flexibel verwendet werden und paßt auch in manche Portable und Tastaturcomputer.

Vorgehensweise:

Legen Sie sich das benötigte Werkzeug zum Öffnen des Gehäuses des PC bereit.

Zum Einbau der Karte benötigen Sie außerdem einen Kreuzschlitz-Schraubendreher.

Prüfen Sie die Adreßeinstellung der Steckkarte (s. Bild). Normalerweise eignet sich die vom Werk eingestellte Basisadresse 300 (hex); nur beim Einbau mehrerer Einsteckkarten oder bei Adreßkonflikten muß auf eine andere Adresse ausgewichen werden.

Vergewissern Sie sich, daß der Computer, der Baugruppenträger bzw. dessen Netzteil und alle übrigen Peripheriegeräte vom Netz getrennt sind.

Öffnen Sie das Gehäuse laut Anleitungsbuch des Computers, um die Steckplätze freizulegen. Entfernen Sie die Abdeckung der Gehäuseöffnung eines freien Steckplatzes.

Stecken Sie die Einsteckkarte in den Steckplatz, so daß der 50-polige Steckverbinder zur Gehäuseöffnung weist (s. Bild).

Kontrollieren Sie, daß die Einsteckkarte gerade im Steckplatz sitzt und die Karte soweit wie möglich in die Kartenaufnahme eingeschoben ist.

Schließen Sie wieder das Gehäuse des Computers.

Verbinden Sie den Computer und die Peripheriegeräte wieder mit dem Stromnetz. Der Baugruppenträger wird noch nicht angeschlossen!

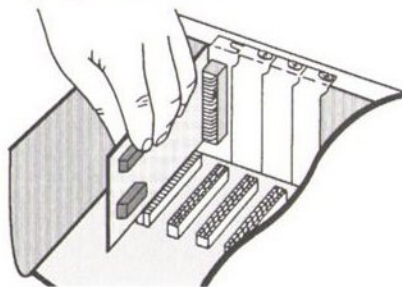
Schalten Sie den Computer ein. Er sollte seinen normalen Einschaltvorgang durchlaufen. Sollte dies nicht der Fall sein, so schalten Sie den Computer wieder ab und prüfen Sie die Installation der Einsteckkarte. Prüfen Sie auch, ob die Adreßlage der Einsteckkarte einen Adreßkonflikt mit einer anderen Karte ergibt.

Schalten Sie den Computer wieder ab und schließen Sie mit dem 50-poligen Flachbandkabel den Interface-Adapter im Baugruppenträger an.

Schalten Sie zuerst das Netzteil des Baugruppenträgers, dann den Computer ein. Der Computer sollte wiederum seinen normalen Einschaltvorgang durchlaufen.

Das Interface-System ist nun betriebsbereit.

	300 (hex)
	308 (hex)
	310 (hex)
	318 (hex)
	Basisadr.



Zum Betrieb des PC-Anbindungsset ist erforderlich:

- ein PC nach dem IBM-XT® oder IBM-AT®-Industriestandard mit mindestens einem freien Steckplatz,
- ein Baugruppenträger, Art. Nr. 30 915 (enthalten in Grundkonfiguration Art. Nr. 30 914),
- ein Netzteil, Art. Nr. 30 916 (enthalten in Grundkonfiguration Art. Nr. 30 914).

Zum Schreiben der anwendungsspezifischen Programme unter Nutzung der mitgelieferten Softwaremodule ist weiterhin erforderlich:

- BASIC-Interpreter IBM-BASICA® oder Microsoft GW-BASIC® oder
- Pascal-Compiler Turbo-Pascal® Version 5 von Borland. Die Umarbeitung der Softwaremodule auf Turbo-Pascal Version 3 und 4 ist leicht möglich.

Alternativ kann auch eine beliebige andere Programmiersprache verwendet werden, die es gestattet, die Register im E/A-Adreßraum des PC direkt anzusprechen.

Mit Hilfe des PC-Anbindungssets können vom PC aus die Ein- und Ausgabemodule in max. zwei Baugruppenträgern in Betrieb genommen werden, z.B.

- Eingabemodul (digital), Art. Nr. 30 918,
- IC-Ausgabemodul, Art. Nr. 30 919,
- Relais-Ausgabemodul, Art. Nr. 30 920.

Weitere Ein- und Ausgabemodule sind in Vorbereitung.