

IC-Ausgabemodul

Das IC-Ausgabemodul dient der Steuerung der Stellglieder des plan & simulation-Modells. Das IC-Ausgabemodul ist kompatibel zu den übrigen Baugruppen und Modulen des plan & simulation Interface-Systems und kann daher an allen durch Computer-Anbindungssets unterstützten Personal-Computern eingesetzt werden. Die Programmierung erfolgt durch unkomplizierte E/A-Registersteuerung (s. Software-Module).

Das IC-Ausgabemodul besitzt 16 potentialfreie Halbleiter-Ausgänge. Die Verstärker-IC können bis zu 1 A schalten. Die Schaltleistung ist durch eine elektronische Leistungsbegrenzung überwacht, so daß die Ausgänge kurzschlußfest sind. Außerdem enthalten die Verstärker-IC elektronische Temperaturfühler, die bei Übertemperatur den Ausgang abschalten.

Der Schaltspannungsbereich (max. 30 V =) entspricht weitgehend den Eigenschaften üblicher SPS-Steuerungen, so daß die bei SPS-gesteuerten Anlagen üblichen Stellglieder an das IC-Ausgabemodul angeschlossen werden können.

Wegen der Potentialtrennung kann das Ausgabemodul auch in "rauer" Umgebung betrieben werden, wenn z.B. die Gefahr von Störspitzen durch das Schalten induktiver Lasten besteht oder die Gefahr elektrostatische Aufladung gegeben ist.

Zur Funktionskontrolle des plan & simulation-Modells besitzt jeder Ausgang eine Leuchtdioden-anzeige. Ein Aufleuchten der Leuchtdiode bedeutet High-Pegel.

Technische Daten des IC-Ausgabemoduls

Ausgabemodul für 16 digitale Ausgangssignale.
Die 16 Ausgangsstufen sind identisch.

Schaltpegel: Low-Pegel - Ausgangspegel nahe GND-Pegel,
High-Pegel - Ausgangspegel nahe U_{ext} -Pegel.

min. externe Spannung U_{ext} : 6 V

max. externe Spannung U_{ext} : 30 V

max. Spitzenstrom: 2,5 A

max. Dauerstrom: 1 A

Anstiegsgeschwindigkeit: 2 V/ μ s

Die Ausgänge enthalten Leistungsbegrenzung und Temperatursicherung.

Die Ausgänge sind potentialfrei.

Achtung!

Bei der externen Spannungsversorgung ist auf die richtige Absicherung zu achten. Ein Überschreiten der zugelassenen Schaltspannung oder der maximalen Ströme kann zur Beschädigung des IC-Ausgabemoduls, des ganzen Interface und der angeschlossenen Peripherie führen!

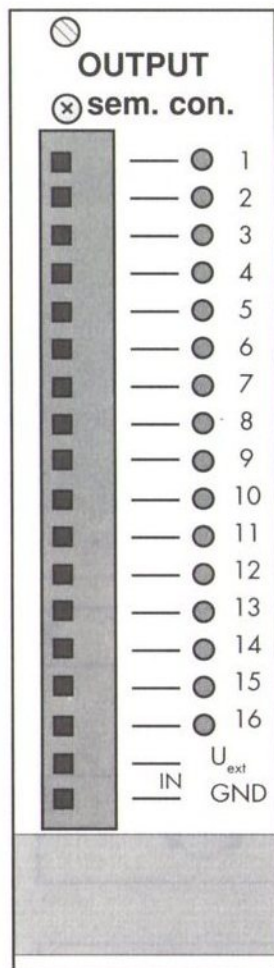
Abmessungen: 249 mm x 35 mm x 129 mm (Tiefe x Breite x Höhe)

Leiterplatte: 220 mm x 100 mm

Frontplatte: 7 Teileinheiten breit

Gewicht: 280 g

Steckerbelegung des IC-Ausgabemoduls



Ausgang 1	-	Bit 0	Ausgaberegister Low-Byte
Ausgang 2	-	Bit 1	Ausgaberegister Low-Byte
Ausgang 3	-	Bit 2	Ausgaberegister Low-Byte
Ausgang 4	-	Bit 3	Ausgaberegister Low-Byte
Ausgang 5	-	Bit 4	Ausgaberegister Low-Byte
Ausgang 6	-	Bit 5	Ausgaberegister Low-Byte
Ausgang 7	-	Bit 6	Ausgaberegister Low-Byte
Ausgang 8	-	Bit 7	Ausgaberegister Low-Byte
Ausgang 9	-	Bit 0	Ausgaberegister High-Byte
Ausgang 10	-	Bit 1	Ausgaberegister High-Byte
Ausgang 11	-	Bit 2	Ausgaberegister High-Byte
Ausgang 12	-	Bit 3	Ausgaberegister High-Byte
Ausgang 13	-	Bit 4	Ausgaberegister High-Byte
Ausgang 14	-	Bit 5	Ausgaberegister High-Byte
Ausgang 15	-	Bit 6	Ausgaberegister High-Byte
Ausgang 16	-	Bit 7	Ausgaberegister High-Byte

Eingang für die zu schaltende Spannung U_{ext}
Masseanschluß, Ruhekontakt.

```
{ 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 }
```

```
PROCEDURE Ausgang[Ausgang_Nr: BYTE; An: BOOLEAN];
```

```
BEGIN
```

```
  Bitmuster := Bitwert[Ausgang_Nr];
  IF AN THEN Bitmuster := Bitmuster OR
      Bitmuster_Speicher[Aktive_Karte]
  ELSE Bitmuster := NOT Bitmuster AND
      Bitmuster_Speicher[Aktive_Karte];
```

```
  PORT [Port_A1] := LO[Bitmuster];
  PORT [Port_A2] := HI[Bitmuster];
  Bitmuster_Speicher[Aktive_Karte] := Bitmuster;
```

```
END; { Ausgang }
```

```
PROCEDURE Interface_initialisieren;
```

```
VAR i : INTEGER;
```

```
BEGIN
```

```
  PORT [Port_Steuerregister_1] := $82; { = Baustein 8255 }
  PORT [Port_Steuerregister_2] := $82; { = Baustein 8255 }
  FOR i := 0 TO 15 DO { 0-7 für Interface Nr.1; 8-15 für Nr.2 }
```

```
  BEGIN
```

```
    Bitmuster_Speicher[i] := 0;
    Karte(i);
    Ausgang_Bitmuster(0);
```

```
  END; { FOR i }
```

```
END; { Interface_initialisieren }
```

Programmierung des IC-Ausgabemoduls

Zur Programmierung des IC-Ausgabemoduls werden nebenstehende Pascal-Prozeduren empfohlen, die Sie in der Include-Datei **INDTREIB.INC** auf der Diskette vorfinden. Die Prozeduren sind dieselben, die auch für das Relais-Ausgabemodul benutzt werden.

Der Vorspann der Datei enthält verschiedene Konstanten-, Typen- und Variablendefinitionen. Diese sollten global, also auch in dem Benutzerprogramm, gelten.

Als erstes sollte das Benutzerprogramm die Prozedur **Interface_initialisieren** aufrufen. Danach muß mit der Prozedur **Karte** den Prozeduren die Nummer des Steckplatzes mitgeteilt werden, in dem das Ausgabemodul eingeschoben ist.

Anschließend können die beiden Prozeduren zur Ausgabe je nach Anwendung benutzt werden.

Die Prozedur **Ausgang_Bitmuster** nimmt als Argument ein 16-Bit-Datenwort, das in die Ausgaberegister eingeschrieben wird. Die Bits des Datenworts erscheinen entsprechend ihrer Bitposition an den Ausgangsleitungen.

Die Prozedur **Ausgang** nimmt als Argument eine Zahl, die die Ausgangsleitung (nicht Bitposition!) bezeichnet und einen logischen Wert. Der Wert **TRUE** erzeugt an dem gewählten Ausgang High-Pegel und der Wert **FALSE** Low-Pegel. Die übrigen Ausgänge werden nicht verändert.

```

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
599 :
600 REM Bitausgabe
610 IF BIT > 8 THEN 800
620 BITWERT = 2^(BIT - 1)
630 IF AN = 1 THEN 700
640 WERT1 = (NOT BITWERT) AND KLOBY[KARTE]
650 KLOBY[KARTE] = WERT1
655 WERT2 = KHIBY[KARTE]
660 GOSUB 300
670 RETURN
700 REM an = 1
710 WERT1 = BITWERT OR KLOBY[KARTE]
715 KLOBY[KARTE] = WERT1
720 WERT2 = KHIBY[KARTE]
730 GOSUB 300
740 RETURN
800 REM Bit > 8
805 BITWERT = 2^(BIT - 9)
810 IF AN = 1 THEN 900
820 WERT2 = (NOT BITWERT) AND KHIBY[KARTE]
830 KHIBY[KARTE] = WERT2
840 WERT1 = KLOBY[KARTE]
850 GOSUB 300
860 RETURN
900 REM an = 1
910 WERT2 = BITWERT OR KHIBY[KARTE]
920 KHIBY[KARTE] = WERT2
930 WERT1 = KLOBY[KARTE]
940 GOSUB 300
950 RETURN

```

Programmierung des IC-Ausgabemoduls

Zur Programmierung des IC-Ausgabemoduls werden nebenstehende BASIC-Unterprogramme empfohlen, die Sie in der Datei INDTREIB.BAS auf der Diskette vorfinden. Die Unterprogramme sind dieselben, die auch für das Relais-Ausgabemodul benutzt werden.

Als erstes sollte das Benutzerprogramm das Unterprogramm **8255 initialisieren** ab Zeile 100 aufrufen. Danach muß mit dem Unterprogramm **Kartenauswahl** der Adressierlogik die Nummer des Steckplatzes mitgeteilt werden, in dem das Ausgabemodul eingeschoben ist.

Anschließend können die beiden Unterprogramme zur Ausgabe je nach Anwendung benutzt werden.

Das Unterprogramm **Ausgabe** (ab Zeile 300) wertet den Inhalt (0 bis 255) der beiden Variablen WERT1 und WERT2 aus. Entsprechend der Binärdarstellung der Zahlen werden die Ausgangsleitungen gesetzt (0 Π Low, 1 Π High), wobei WERT1 die Leitungen 1 bis 8 und WERT2 die Leitungen 9 bis 16 steuert.

Das Unterprogramm **Bitausgabe** (ab Zeile 600) wertet die Variable BIT aus, die die Ausgangsleitung (nicht Bitposition!) bezeichnet. Weiterhin wird die Variable AN ausgewertet, die 1 für High und 0 für Low enthalten muß. Der Ausgang wird entsprechend der beiden Variablen gesetzt, während die übrigen Ausgänge nicht verändert werden.

Kombination des IC-Ausgabemoduls mit anderen Komponenten

Zum Betrieb des IC-Ausgabemoduls ist erforderlich:

- 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),
- ein Computer-Anbindungsset:
z.B.: IBM-PC-Anbindungsset für Computer nach dem IBM-XT® bzw. IBM-AT®-Industriestandard (Art. Nr. 30 917),
weitere Computer-Anbindungssets befinden sich in Entwicklung.

Ausgangsseitig können jegliche Art von Stellgliedern angeschlossen werden, die sich mit Steuerspannungen zwischen 6 V und 30 V schalten lassen (Stromaufnahme < 1 A). Insbesondere erlaubt die IC-Technik auch das Schalten von schnell wechselnden Signalen, wie z.B. Zeilenauswahlsignalen oder Geschwindigkeitssteuerung mittels Pulsweitenmodulation. Sollen dagegen hohe Spannungen oder Wechselspannungen geschaltet werden, wird der Einsatz des kompatiblen Relais-Ausgabemoduls empfohlen.

Die Schaltungsskizze zeigt den Innenaufbau einer Endstufe des IC-Ausgabemoduls sowie den beispielhaften Anschluß verschiedener Stellglieder. Beachten Sie, daß die Speisespannung U_{ext} an die positive Versorgung aller Verstärker-IC führt und die negative Versorgung mit der gemeinsamen Massebuchse GND verbunden ist.

