

chensatz sowie 1/6 Zoll Zeilenabstand eingestellt. Diese Einstellung sowie die Hardcopy-Routine laufen auf einem mp-190 CP. Für andere Drucker sind die Parameter entsprechend zu verändern (*Aus Platzgründen können wir nicht das gesamte Assemblerlisting veröffentlichen, hier nur der Teil Druckerbefehle. Das komplette Listing liegt der Redaktion vor – d. Red.*). Zur Steuerung des EPSON-kompatiblen Druckers habe ich Escape-Folgen eingesetzt, die durch ein Unterprogramm aufgerufen werden, das die Anfangsadresse des Strings in HL sowie die Stringlänge in B be-

nötigt. Bei anderen Druckern sind diese Escape-Folgen anzupassen. Die Tabelle zeigt die Stringadressen sowie deren Inhalt. Dazu abschließend folgende Erläuterung: Auf 5BA8 wird der Zeichensatz eingestellt, danach erfolgt die Einstellung auf 1/6 Zoll Zeilenabstand; Auf 5BAD wird ein Zeilenabstand von 8/72 Zoll eingestellt (entspricht genau der Druckkopfhöhe). Danach erfolgt die Ausführung des Codes auf 5BB0; auf 5BB0 folgt die Zeilenschaltung (LF), dann wird der sogenannte Bit-Image-Druck-Mode eingestellt. Der Wert 5 entspricht der Druckdichte von 72 Punkten pro Zoll.

ten/Zoll. Dadurch erfolgt die Einstellung eines Seitenverhältnisses 1 : 1. Es folgt die Anzahl der Punkte/Zeile (256 = 100H) in der Form L-Byte, H-Byte.

Literatur

- [1] Minikurs Logik-ICs, ELEKTOR, Aachen, Nr. 227, S. 26 ff. und Nr. 228, S. 35 ff.
- [2] Reinmuth, J.: Hardware-Erweiterungen für ZX Spectrum, Brandenburgisches Verlagshaus Berlin, 1990

Joystick am PC/M

Dr.-Ing. A. MUGLER – Y27NN; Dipl.-Ing. H. MATHES

Computer im Heimbereich werden häufig für Computerspiele genutzt. Dabei ist es vorteilhaft, wenn der Computer die Möglichkeit des Anschlusses von Spielhebeln (Joysticks) besitzt. Ein verbreiteter Joystick ist der QUICKJOY II. Zum Anschluß zweier solcher Joysticks (oder kompatibler Versionen) an den PC/M dient der hier vorzustellende Joystick-Adapter PCMJOYS.

Hardware

Der Adapter PCMJOYS wird an den USER-Steckverbinder des PC/M-Computers angesteckt und besitzt ausgangsseitig zwei 9polige Cannon-Stecker für den Anschluß der beiden Joysticks. Die Schaltung ist sehr einfach und besteht aus den Pullup-Widerständen R1 bis R12 für die PIO-Eingänge, den Schaltern S1 und S2 für die Joystickselektierung und den Kondensatoren C1, C2 für die Betriebsspannung des Joysticks (Bild 1).

Der Adapter nutzt die beiden PIO-Ports der USER-PIO auf der zentralen Platine wie folgt:

PIO D59 – Port A: Adresse 90H: Joystick I
 PIO D59 – Port B: Adresse 91H: Joystick II
 PA0/PB0: links

PA1/PB1: rechts
PA2/PB2: herunter
PA3/PB3: hoch
PA4/PB4: Feuer
PA5/PB5: Selektierung „Joystick angeschlossen“
PA6/PB6: nicht belegt
PA7/PB7: nicht belegt

Über die DIL-Schalter S1 und S2 auf dem Adapter wird der jeweilige angeschlossene Joystick selektiert:

S1: Joystick I
S2: Joystick II

Beim Anschluß anderer Joystick-Typen ist deren Anschlußbelegung (9poliger Canon-Stecker) zu prüfen:

Joystick-Stecker: 1 – hoch
Joystick-Stecker: 2 – herunter
Joystick-Stecker: 3 – links
Joystick-Stecker: 4 – rechts
Joystick-Stecker: 5 – nicht belegt

Listing des Include-Files PCMJOYS.DRV

```

PCNOJOYS.DRV : Treiber fuer den Anschluss von 2 Stueck Joysticks QUICKJOY II an den PC/M- Computer.
(C) by Herbert Mathes 5/90 Hohenstein-Er.

(QUJ)
const   JOysDataA := #90;
        JOysDataB := #91;
        JOysControlA := #92;
        JOysControlB := #93;
        ActJoyA : boolean := false;
        ActJoyB : boolean := false;

var     Left,Right,Down,Up,LeftDown,LeftUp,
        RightDown,RightUp : byte;
        Nothings,Fire : byte;

procedure INITJOYS(n,l,r,d,u,l_d,l_u,
                  rd,ru,f:byte);
begin
    ActJoyA := false;
    ActJoyB := false;
    port[JOysControlA] := #80;
    port[JOysControlA] := #C6F;
    port[JOysControlA] := #FF;
    port[JOysControlA] := #03;
    port[JOysControlB] := #80;
    port[JOysControlB] := #CF;
    port[JOysControlB] := #FF;
    port[JOysControlB] := #03;
    $O9 : JoyA:=RightDown;
    $O6 : JoyA:=LeftUp;
    $05 : JoyA:=LeftUp;
    $05 : JoyA:=RightUp;
    end;
end;
Nothings:=rd; Fire:=f;
if (port[JOysDataA] and $20)=0 then
    if (port[JOysDataB] and $20)=true;
        ActJoyA:=true;
    else
        if (port[JOysDataB] and $20)=0 then
            ActJoyB:=true;
        else
            end;
        end;
        procedure ReadJOys(var JoyA,JoyB : byte);
        var WertJoyA,WertJoyB : byte;
        begin
            if ActJoyA then
                begin
                    JoyA:=Nothings;
                    if (port[JOysDataA] and $10) =#00 then
                        JoyB:=Fire else
                            begin
                                WertJoyA:=port[JOysDataA] and $0F;
                                case WortJoyA of
                                    $0E : JoyA:=Left;
                                    $0D : JoyA:=Right;
                                    $08 : JoyA:=Down;
                                    $07 : JoyA:=Up;
                                    $06 : JoyA:=LeftDown;
                                    $09 : JoyA:=RightDown;
                                    $05 : JoyA:=LeftUp;
                                    $05 : JoyA:=RightUp;
                                end;
                                end;
                                $OE : JoyA:=Left;
                                $OD : JoyA:=Right;
                                $OB : JoyA:=Down;
                                $OA : JoyA:=Up;
                                $OC : JoyA:=LeftDown;

```

Joystick-Stecker: 6 – Feuer
Joystick-Stecker: 7 – Versorgungsspannung +5 V
Joystick-Stecker: 8 – Masse GND
Joystick-Stecker: 9 – nicht belegt

Software

Notwendig zum Betreiben des PC/M-Joystick-Adapters PCMJOYS ist der Softwaretreiber PCMJOYS.DRV. Dieser liegt als Include-File vor und kann mühelos in jedes Turbo-Pascal-Programm (Version 3) eingebunden werden ({`$I PCMJOYS.DRV`}).

Der Treiber besteht aus den Prozeduren INITJOYS und READJOYS. Über den Prozeduraufruf INITJOYS wird der Treiber aktiviert, als Optionen sind die vom Joystick zu liefernden Wertigkeiten der einzelnen Joystickzeichen (Byte) in folgender Reihenfolge anzugeben:

1. nichts (Normalstellung)
2. links
3. rechts
4. herunter
5. hoch
6. links unten
7. links oben
8. rechts unten
9. rechts oben
10. Feuer

Beispiel:

INITJOYS(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9); für
,FIRE' wird z. B. eine ,9' (09H) durch RE-
ADJOYS geliefert.

Außerdem werden ActJoyA und ActJoyB (Boolean) angesetzt (True), wenn durch den entsprechenden Schalter der Anschluß des Joysticks selektiert ist. Die Schalter S1 und S2 werden nur bei der Initialisierung abgefragt.

Die Prozedur READJOYS belegt zwei frei wählbare, im Hauptprogramm zu vereinbarende Variablen. In diesen wird die über INITJOYS vereinbarte Wertigkeit (z. B. links = 1) übergeben. Die erste Variable entspricht Joystick I, die zweite Variable Joystick II.

Über ein Demo-Programm (PCMJOYS.DEM) sind der Joystick-Adapter sowie die angeschlossenen Joysticks zu testen.

Aufbau

Der PC/M-Joystick-Adapter PCMJOYS