MZ-80B - intern Nr. 17

Dieses MZ-80B beschreibt den Anschluß und die Benutzung des Plotters CE-515P am MZ-80B. Dabei gibt es grundsätzlich zwei MöglichKeiten, zum einen kann die Centronics-, zum anderen die RS-232C-Schnittstelle benützt werden.

Zuerst zur RS-232C-Schnittstelle. Da der CE-515P nicht den genormten RS-232C-Stecker verwendet, ist ein spezielles Kabel erforderlich, daß den CE-515P mit dem RS-232C-Interface MZ-80I03 des MZ-80B verbindet. Dieses Kabel ist unter der Bezeichnung "Kabel MZ-80I03 <--> CE-515P für 59 DM incl. 14% Mwst von der Fischel GmbH erhältlich. Damit läßt sich dann der CE-515P wie jedes andere Gerät mit RS-232C-Schnittstelle ansteuern, ausführlich wird darauf in "MZ-80B intern Nr. 12" eingegangen, das sich auf 26 Seiten mit allen Aspekten des RS-232C-Interface befaßt und das die Fischel GmbH für 20 DM incl. 7% Mwst liefert. An dieser Stelle bleibt nur zu sagen, daß das oben genannte Kabel den CE-515P als Datenendgerät schaltet. Das MZ-80I03 ist auf 1200 Baud, 8 Bit pro gesendetem Zeichen, ein Stopbit und keine Parität einzustellen, der CE-515P realisiert ein Hardware-Handshaking über die CTS- und DTR-Eingänge des MZ-80I03. Die DIP-Schalter 1 und 2 des CE-515P sind auf OFF, der DIP-Schalter 5 auf ON zu stellen. Die Stellung der DIP-Schalter 3 und 6 ist egal. Zur Stellung des DIP-Schalter 4 folgen unten weitere Angaben.

Soll der Anschluß des CE-515P über seine Centronics-Schnittstelle erfolgen, muß auf Seiten des MZ-80B ein gleichwertiger Anschluß geschaffen werden. Dazu bietet sich das Drucker-Interface der Fischel GmbH an, das aus einem leicht modifizierten Universal-Interface MZ-80I02 und einem SpezialKabel mit im Stecker integrierter ZusatzeleKtroniK besteht. Es kostet 369 DM incl. 14% Mwst. (Bis Juni 1985 ausgelieferte Drucker-Interface müssen geändert werden, bitte schriftlich anfragen!) Aber auch andere Centronics-Kompatible Interfaces können verwendet werden, wenn sie die nötigen Signale zur Verfügung stellen. Am CE-515P muß der DIP-Schalter 2 auf ON gestellt werden, die Stellung der DIP-Schalter 1, 3, 5 und 6 ist egal. DIP-Schalter 4 entscheidet, ob bei Empfang des CR-Zeichens (ASCII 13) auch nur Carriage Return ausgeführt wird (der Druck-Kopf kehrt zum Anfang der Zeile zurück) oder auch noch ein Zeilenvorschub (ASCII 10, LF, Line Feed) ausgeführt wird. Ersteres wird in Stellung OFF erreicht und ist bei CP/M-Programmen zweckmäßig, da dort LF separat ausgegeben wird, letzteres wird in Stellung ON erreicht und ist bei Sharp-BASIC nötig.

Damit wären wir auch bei der nächsten Schwierigkeit, der Ansteuerung des CE-515P über BASIC SB-5510 oder -6510 via Centronics-Interface. Der vorhandene PRINT/P-Befehl nützt so recht wenig. Zum einen erzeugt er am Ende einer Zeile nicht etwa CR oder CR+LF, sondern nur LF, was jeder Regel widerspricht; zum anderen werden Steuerzeichen mit einem ASCII-Code unter 31 entweder ignoriert oder umcodiert. Ersteres Problem beseitigt man mit POKE $4611,$0D in BASIC SB-5510 und POKE $5246,$0D in BASIC SB-6510, letzteres mit POKE $4627,$00 bzw. POKE $525C,$00. Damit wird am Ende einer Zeile CR erzeugt und alle Steuerzeichen werden unverändert ausgegeben.

Weiterhin ist unbedingt zu beachten, Zeichen oder Zeichenketten im PRINT/P-Befehl nicht mit ; (Semikolon), sondern mit + (Plus) zu verketten. Beispiel: PRINT/P CHR$(27)+"3" zum Umschalten auf Rot. Wichtig ist auch, immer daran zu denken, daß ein PRINT/P-Befehl ohne , (Komma) oder ; (Semikolon) am Ende zur Ausgabe eines CR führt, der CE-515P druckt also CR+LF. Deshalb ist z. B. der Befehl PRINT/P CHR$(11) völlig sinnlos, CHR$(11) bewirkt zwar einen Zeichenvorschub rückwärts, aber gleich anschließend wird ja wieder ein Zeilenvorschub vorwärts ausgeführt. Es fehlt ein ; (Semikolon) am Ende des Befehls, damit wird ja die Ausgabe wie bei PRINT am Bildschirm einfach abgebrochen.

MZ-80B - intern Nr. 17

Dieses MZ-80B beschreibt den Anschluß und die Benutzung des Plotters CE-515P am MZ-80B. Dabei gibt es grundsätzlich zwei MöglichKeiten, zum einen kann die Centronics-, zum anderen die RS-232C-Schnittstelle benützt werden.

Zuerst zur RS-232C-Schnittstelle. Da der CE-515P nicht den genormten RS-232C-Stecker verwendet, ist ein spezielles Kabel erforderlich, daß den CE-515P mit dem RS-232C-Interface MZ-80I03 des MZ-80B verbindet. Dieses Kabel ist unter der Bezeichnung "Kabel MZ-80I03 <--> CE-515P für 59 DM incl. 14% Mwst von der Fischel GmbH erhältlich. Damit läßt sich dann der CE-515P wie jedes andere Gerät mit RS-232C-Schnittstelle ansteuern, ausführlich wird darauf in "MZ-80B intern Nr. 12" eingegangen, das sich auf 26 Seiten mit allen Aspekten des RS-232C-Interface befaßt und das die Fischel GmbH für 20 DM incl. 7% Mwst liefert. An dieser Stelle bleibt nur zu sagen, daß das oben genannte Kabel den CE-515P als Datenendgerät schaltet. Das MZ-80I03 ist auf 1200 Baud, 8 Bit pro gesendetem Zeichen, ein Stopbit und keine Parität einzustellen, der CE-515P realisiert ein Hardware-Handshaking über die CTS- und DTR-Eingänge des MZ-80I03. Die DIP-Schalter 1 und 2 des CE-515P sind auf OFF, der DIP-Schalter 5 auf ON zu stellen. Die Stellung der DIP-Schalter 3 und 6 ist egal. Zur Stellung des DIP-Schalter 4 folgen unten weitere Angaben.

Soll der Anschluß des CE-515P über seine Centronics-Schnittstelle erfolgen, muß auf Seiten des MZ-80B ein gleichwertiger Anschluß geschaffen werden. Dazu bietet sich das Drucker-Interface der Fischel GmbH an, das aus einem leicht modifizierten Universal-Interface MZ-80I02 und einem SpezialKabel mit im Stecker integrierter ZusatzeleKtroniK besteht. Es kostet 369 DM incl. 14% Mwst. (Bis Juni 1985 ausgelieferte Drucker-Interface müssen geändert werden, bitte schriftlich anfragen!) Aber auch andere Centronics-Kompatible Interfaces können verwendet werden, wenn sie die nötigen Signale zur Verfügung stellen. Am CE-515P muß der DIP-Schalter 2 auf ON gestellt werden, die Stellung der DIP-Schalter 1, 3, 5 und 6 ist egal. DIP-Schalter 4 entscheidet, ob bei Empfang des CR-Zeichens (ASCII 13) auch nur Carriage Return ausgeführt wird (der Druck-Kopf kehrt zum Anfang der Zeile zurück) oder auch noch ein Zeilenvorschub (ASCII 10, LF, Line Feed) ausgeführt wird. Ersteres wird in Stellung OFF erreicht und ist bei CP/M-Programmen zweckmäßig, da dort LF separat ausgegeben wird, letzteres wird in Stellung ON erreicht und ist bei Sharp-BASIC nötig.

Damit wären wir auch bei der nächsten Schwierigkeit, der Ansteuerung des CE-515P über BASIC SB-5510 oder -6510 via Centronics-Interface. Der vorhandene PRINT/P-Befehl nützt so recht wenig. Zum einen erzeugt er am Ende einer Zeile nicht etwa CR oder CR+LF, sondern nur LF, was jeder Regel widerspricht; zum anderen werden Steuerzeichen mit einem ASCII-Code unter 31 entweder ignoriert oder umcodiert. Ersteres Problem beseitigt man mit POKE $4611,$0D in BASIC SB-5510 und POKE $5246,$0D in BASIC SB-6510, letzteres mit POKE $4627,$00 bzw. POKE $525C,$00. Damit wird am Ende einer Zeile CR erzeugt und alle Steuerzeichen werden unverändert ausgegeben.

Weiterhin ist unbedingt zu beachten, Zeichen oder Zeichenketten im PRINT/P-Befehl nicht mit ; (Semikolon), sondern mit + (Plus) zu verketten. Beispiel: PRINT/P CHR$(27)+"3" zum Umschalten auf Rot. Wichtig ist auch, immer daran zu denken, daß ein PRINT/P-Befehl ohne , (Komma) oder ; (Semikolon) am Ende zur Ausgabe eines CR führt, der CE-515P druckt also CR+LF. Deshalb ist z. B. der Befehl PRINT/P CHR$(11) völlig sinnlos, CHR$(11) bewirkt zwar einen Zeichenvorschub rückwärts, aber gleich anschließend wird ja wieder ein Zeilenvorschub vorwärts ausgeführt. Es fehlt ein ; (Semikolon) am Ende des Befehls, damit wird ja die Ausgabe wie bei PRINT am Bildschirm einfach abgebrochen.

Damit dürfte die Ausgabe von Texten unter Sharp-BASIC keine Schwierigkeiten mehr bereiten. Ein beliebter Fehler sei am Rande noch erwähnt: Beim Befehl für die Einstellung der Zeichengröße wird leicht das ? (Fragezeichen) vergessen...

Für die Erzeugung von Grafiken gibt es eine Reihe von Befehlen, die aus einem Buchstaben, gefolgt von mehreren durch Kommata getrennten Koordinaten bestehen. Hierbei ist zu beachten, daß die Koordinaten in Texte umgewandelte Ganzzahlen sein müssen. Enthalten z. B. die Variablen A und B die Zahlen 202.35 und 315.8, so führt der Befehl PRINT/P "D";A;",";B zu nichts. Zum einen sind die ; (Semikolon) falsch, zum anderen werden Fließkommazahlen verwendet. Richtig wäre PRINT/P "D"+STR$(INT(A))+","+STR$(INT(B)).

Das nachfolgende kleine Programm soll Ihnen ein erstes Erfolgserlebnis bescheren. Es wurde mit dem CE-515P ausgedruckt (mit Ausnahme des Pi-Zeichens, das kennt er ebensowenig wie negative Zeichen, Grafikzeichen oder Umlaute) und in BASIC SB-6510 geschrieben (wichtig wegen der POKE-Befehle in Zeile 100). Das Programm zeichnet räumlich wirkende Kugeln mit wählbarem Radius. Ein Beispiel finden Sie am Ende des MZ-80B intern. Vor dem Start des Programms sollte das Papier entsprechend der Anleitung positioniert werden. Falls Sie den Koordinatenursprung verändert haben sollten, drücken Sie dann noch die RESET-Taste des CE-515P.

```
100 POKE $525C,$00: POKE $5246,$0D
110 PRINT "Kugel mit Breiten- und Laengenkreisen"
120 INPUT "Radius (30-400): ";R
130 PRINT/P CHR$(27)+"b"
140 PRINT/P "M0,-999"
150 PRINT/P "I"
160 U=R+40: V=R+40: H=0.5: BM=π/180: W=90*BM: C=0.5*COS(W): S=0.5*SIN(W)
170 FOR W=-90 TO 90 STEP 15: W1=W*BM: R1=R*COS(W1)
180 FOR P=0 TO 360 STEP 10: P1=P*BM: X=R1*COS(P1): Y=R1*SIN(P1): Z=R*SIN(W1)
190 IF P=0 THEN X=INT(U+X+H): Y=INT(V-Z+H): PRINT/P "M"+STR$(X)+","+STR$(Y): GO
TO 210
200 X=INT(U+X+C*Y+H): Y=INT(V-S*Y-Z+H): PRINT/P "D"+STR$(X)+","+STR$(Y)
210 NEXT P: NEXT W
220 FOR P=0 TO 180 STEP 15: P1=P*BM
230 FOR W=0 TO 360 STEP 10: W1=W*BM: R1=R*COS(W1): X=R1*COS(P1): Y=R1*SIN(P1):
    Z=R*SIN(W1)
240 IF W=0 THEN X=INT(U+X+C*Y+H): Y=INT(V-S*Y-Z+H): PRINT/P "M"+STR$(X)+","+STR
$(Y): GOTO 260
250 X=INT(U+X+C*Y+H): Y=INT(V-S*Y-Z+H): PRINT/P "D"+STR$(X)+","+STR$(Y)
260 NEXT W: NEXT P
270 PRINT/P "A"
280 END
```

Der Kugel-Algorithmus soll hier nicht erklärt werden, wohl aber die einzelnen Befehle zur Ansteuerung des CE-515P, diese machen nämlich einige Besonderheiten deutlich. Zeile 130 schaltet in den Grafikmodus. Sie sollten diese Zeile einmal probeweise löschen, dann druckt Ihnen der CE-515P der Reihe nach alle Grafikbefehle aus, die er empfängt. Damit kann man sehr gut den richtigen Lauf eines Programms kontrollieren. Zeile 140 fährt den Druckkopf mit angehobenen Stiften auf die Koordinaten 0,-999. Zuvor stand er auf 0,0. Daran erkennen Sie schon, daß die Zählrichtung der X-Achse nach rechts und die der Y-Achse nach oben läuft. Zeile 150 legt die soeben erreichte Position als neuen Koordinatenursprung fest, von nun an liegt dort also 0,0. Zeile 190 bewegt den Druckkopf zum Ausgangspunkt der einzelnen waagerechten Ellipsen, aus

denen die Kugel besteht, und zwar mit angehobenen Stiften. Dann wird die Ellipse in Zeile 200 Stück für Stück mit abgesenktem Stift gezeichnet. Zeile 240 und 250 tun das gleiche für die senkrechten Ellipsen. Zeile 270 schließlich schaltet in den Textmodus zurück. Das ist wichtig, weil sonst die Tasten zum manuellen Papiertransport blockiert bleiben.

Eine komplette Beschreibung der Befehle finden Sie im Handbuch des CE-515P, an dieser Stelle sollen nur noch einige unklare Formulierungen des Handbuchs erklärt werden. Der M-Befehl bewegt den Druckkopf mit angehobenen Stiften zur angegebenen Position, der D-Befehl tut das gleiche mit abgesenktem Stift. Der R-Befehl bewegt den Druckkopf mit angehobenen Stiften relativ zum Ausgangspunkt, der J-Befehl tut das gleiche mit abgesenktem Stift. Beispiel: Der Druckkopf stehe bei 100,150. Dann bewegt der Befehl "R200,100" den Druckkopf zur Position 300,250. Texte werden im Grafikmodus mit dem P-Befehl ausgegeben, der Text muß dem P unmittelbar folgen.

Der CE-515P verkraftet dreistellige Koordinaten, also maximal 999. Für Positionierungen über diesen Bereich hinaus müssen gegebenenfalls mehrere relative Positionierungen durchgeführt werden. Besser ist allerdings, den Koordinatenursprung so zu legen, daß der Wertebereich in allen Richtungen 999 nicht überschreitet. Soll außerhalb des Zeichenfensters (Blattgröße abzüglich Rand) gezeichnet werden, ignoriert der CE-515P die das Zeichenfenster verlassenen Linien. Nach dem Einschalten des CE-515P liegt das Zeichenfenster zwischen 0 und 960 für die X-Achse und 30 und -1354 für die Y-Achse. Der größte Teil des Fenster besitzt also negative Y-Koordinaten, daß wird leicht übersehen. übrigens führt der manuelle Papiertransport nicht zu einer entsprechend Korrektur der aktuellen Position des Druckkopfs, der CE-515P registriert die Änderung also nicht.

Die Ansteuerung unter CP/M ist kein Problem, je nach verwendetem Interface wird der entsprechende physikalische Treiber mit STAT dem gewünschten logischen Gerät zugeordnet. Wird das RS-232C-Interface benutzt, gibt man also STAT LST:=TTY: ein, und schon bringt ^P alle Ausgaben auf den Plotter, natürlich entsprechend langsam. Die Voreinstellung des RS-232C-Interface im CP/M braucht nicht verändert werden.

Für den eventuellen Fall, daß für die Druckeransteuerung kein Treiber vorhanden ist, kann das folgende Primitiv-Programm aufgerufen werden. Es ist für das Centronics-Interface gedacht. Ein in P$ an das Unterprogramm ab Zeile 1000 übergebener String wird gefolgt von CR ausgedruckt, falls auch noch ein LF gewünscht wird, muß noch Z=10: GOSUB 1000 in Zeile 1010 ergänzt werden. Das Prgrämmchen hat aber auch noch einen anderen Nutzen. Normalerweise hängt am Centronics-Interface ja der normale Drucker, der zum Anschluß des Plotters entfernt werden muß, es sei denn, er wird über das RS-232C-Interface angeschlossen, was wiederum ziemlich teuer ist. Verwendet man aber ein zweites Centronics-Interface für den Plotter und verändert die Ansprechadresse des Interface, kann man beide Geräte gleichzeitig betreiben. Dazu werden dann im Prgrämmchen die Portadressen 254 und 255 entsprechend korrigiert. Für den sowieso langsamen Plotter stört auch die im Verhältnis zum PRINT-Befehl viel längere Laufzeit des Prgrämmchens nicht.

```
100 P$="Teststring": GOSUB 1000: END
1000 FOR I=1 TO LEN(P$): Z=ASC(MID$(P$,I,1)):GOSUB 1100: NEXT I
1010 Z=13: GOSUB 1100: RETURN
1100 OUT& 254,0
1110 INP& 254,B: IF B/2<>INT(B/2) GOTO 1110
1120 OUT& 255,Z: OUT& 254,128: RETURN
```

Übrigens sind die lauten Geräusche, die der CE-515P nach dem Einschalten oder Rücksetzen von sich gibt, völlig normal. Die Erfahrung hat auch gezeigt, daß die Stifte entgegen dem Handbuch ohne weiteres im Plotter verbleiben können, ohne auszutrocknen oder dergleichen. Sie sollten nur nach dem Einschalten durch den Selbsttest kurz angeschrieben werden, mit der Farbstoff wieder einwandfrei fließt. Dazu wird die Farbwechseltaste gedrückt gehalten und dann die Vorschubtaste gedrückt. Ein weiterer Tip: Beim Plotten sollte man versuchen, möglichst wenig vertikale Bewegungen durchzuführen, da dieser durch den Papiertransport wesentlich ungenauer ist als der horizontale Stifttransport.

* * *

