

ANHANG A-1

SYSTEM-80-TESTKONSOLE

Die Testkonsole dient der manuellen Steuerung und Überwachung der 8080 Zentraleinheit. Der Benutzer kann damit die Zentraleinheit zyklus- und befehlsweise weiterschalten, während er in die Speicherzelle „hineinsieht“ und eventuell ihren Inhalt bei Bedarf ändert. Zur Erleichterung der Fehlersuche in Hardware und Software bietet die Konsole die Möglichkeit, Speicherinhalt und ZE Programmzähler hexadezimal zu lesen. Außerdem werden Verarbeitungszyklen der ZE sowie Unterbrechungszustände angezeigt.

A-1.1 Anschluß an das TERMINAL 52

Die Testkonsole hat ein eigenes Netzteil für 220 V. Die Datenverbindung zum TERMINAL 52 wird mittels eines geschirmten Steuerkabels zum Teststecker auf der 8080 Karte (CPU) hergestellt.

Die Testkonsole sollte an das Terminal angeschlossen sein und eingeschaltet werden bevor das Terminal eingeschaltet wird.

Anmerkung:

Die Daten im Speicher werden sehr leicht durch Schaltgeräusche beeinträchtigt. Es sollte daher unter allen Umständen vermieden werden, den Datenstecker einzustecken oder herauszuziehen solange das Terminal eingeschaltet ist.

A-1.2 Bedienelemente

- | | | |
|----------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| POWER | — | Netzschalter für eingebautes Netzteil |
| PANEL ADDRESS | — | An den 16 Bit-Schaltern kann eine zu lesende oder schreibende Speicher-Adresse eingestellt werden. Das Feld ist in 4 Gruppen zu 4 Schaltern unterteilt. Schalter „hoch“ = log. 1. |
| DATA | — | An den 8 Bit-Schaltern kann ein zu speicherndes Daten-Byte oder ein direkt in die Zentraleinheit einzugebender Befehl eingestellt werden. Schalter „hoch“ = log. 1. |
| TRAP | — | Macht aus einer im PANEL ADDRESS Register eingestellten Speicheradresse einen Hardware Haltepunkt. |
| Befehlstasten | | |
| ENTER | — | Bringt den an den DATA Schaltern eingestellten Befehl zwecks Ausführung in die Zentraleinheit. Der Befehlszähler wird weitergeschaltet, jedoch wird der Speicher nicht berührt. |
| ENTER INSTRUCTION | — | Entspricht ENTER, nur wird die ZE aus jedem laufenden Zyklus heraus zu einem HOLE-Zyklus gezwungen, da eine Multi-Byte-Befehlsfolge erwartet wird (z. B. JUMP, LOAD IMMEDIATE, etc.). |
| READ | — | Liest Daten aus der im PANEL ADDRESS Register eingestellten Speicherzelle und zeigt sie an solange die Taste niedergedrückt ist. |

- READ INCREMENT — Entspricht READ, nur wird beim Loslassen der Taste das PANEL ADDRESS Register weitergeschaltet.
- WRITE — Schreibt ein an den Datenschaltern (DATA) eingestelltes Byte in die im PANEL ADDRESS Register eingestellte Speicherzelle.
- WRITE INCREMENT — Entspricht WRITE, nur wird beim Loslassen das PANEL ADDRESS Register weitergeschaltet.

Modustasten

Die möglichen Modi beziehen sich auf die Art, in welcher die Zentraleinheit weitergeschaltet wird. Wurde die Taste RUN betätigt, dann erfolgt die Weiterschaltung automatisch. Die beiden STEP-Tasten versetzen die ZE in einen definierten Haltezustand; der Programmzähler bleibt dabei auf der Adresse des nächsten noch nicht ausgeführten Befehls stehen:

- CYCLE STEP — Schaltet die ZE zyklusweise weiter.
- INSTRUCTION STEP — Schaltet die ZE mit jedem aufgefundenen Befehl weiter.

A-1.3 Anzeigenlampen

Es gibt 4 Gruppen von Jexadezimal-Anzeigen sowie 2 Gruppen von Status-Anzeigen, außerdem 2 Modus-Anzeigen.

A-1.3.1 Hexadezimal-Anzeigen

- CPU ADDRESS REGISTER — zeigt die Adresse der Speicherzelle, auf die der Programmzähler gerade verweist.
- PANEL ADDRESS REGISTER — zeigt den aktuellen Inhalt des Testkonsol-Adressregisters. Bei einer manuellen Befehlsausführung wird auf die angezeigte Speicherzelle zugegriffen (nicht auf die mit PANEL ADDRESS eingestellte Adresse). Wird ein READ-(oder WRITE) Befehl eingeleitet, so wird das Adressregister mit den aktuellen Schalterstellungen geladen. Auch bei Benutzung des TRAP-Schalters gelangt die mit PANEL ADDRESS eingestellte Information in dieses Register.
- MEMORY — zeigt den Inhalt der durch den ZE Programmzähler adressierten Speicherzelle. Der Inhalt einer beliebigen Zelle kann angezeigt werden, indem man die Adresse an den 16 PANEL ADDRESS Bit-Schaltern einstellt und die READ-Taste drückt.
- INSTRUCTION REGISTER — Zeigt das Byte des in der Ausführung befindlichen Befehls.

A-1.3.2 Status-Anzeigen

- ZYKLUS** Leucht-Dioden zeigen nacheinander die durch die ZF durchlaufenen Zyklen FETCH, READ, WRITE, OUT, IN, HOLD, TOP.
- INTERRUPT** — 2 Reihen von Leucht-Dioden zeigen die Prozessor-Unterbrechungen an:
- die 1. Reihe zeigt die 8 Unterbrechungsleitungen IN 0 . . . 7 in absteigender Priorität;
 - die 2. Reihe zeigt den aktuellen Status eines jeden Unterbrechungsmasken-Bit. Eine einzelne Leucht-Diode zeigt an, wenn Unterbrechungen möglich sind.

A-1.3.3 Modus-Anzeigen

Oberhalb der beiden Modus-Schalter befinden sich Leucht-Dioden, die dem Bediener anzeigen, ob sich die Testkonsole im RUN oder STEP Modus befindet.

A-1.4 Anwendungsbeispiele

A-1.4.1 Prüfen von Speicherinhalten

- Wollen Sie den Inhalt einer bestimmten Speicherzelle prüfen, so lassen Sie die Testkonsole die Regie übernehmen, indem Sie sie mittels einer der STEP-Modustasten einschalten. Stellen Sie die gewünschte Speicherzelle an den 16 Bit-Schaltern (PANEL ADDRESS) ein und drücken Sie die READ-Taste. Der Zellen-Inhalt wird bei MEMORY angezeigt, solange Sie die READ-Taste niedergedrückt halten.
- Wollen Sie den Inhalt mehrerer Speicherzellen prüfen, so schalten Sie wiederum die Testkonsole ein und stellen an den 16 Bit-Schaltern die erste gewünschte Speicherzelle ein. Drücken und halten Sie die READ-Taste, dann können Sie den Zelleninhalt lesen. Den Inhalt der folgenden Zelle können Sie lesen, wenn Sie die Taste READ INCREMENT drücken (und halten!), usw.

A-1.4.2 Änderung von Speicherinhalten

- Wollen Sie in eine bestimmte Speicherzelle schreiben, so schalten Sie die Testkonsole mittels einer der STEP-Modustasten ein. Stellen Sie an den 16 Bit-Schaltern (PANEL ADDRESS) die gewünschte Speicherzelle und an den 8 Bit-Schaltern (DATA) das gewünschte Daten-Byte ein. Wenn Sie nun die WRITE-Taste drücken, gelangt das Daten-Byte in die eingestellte Speicherzelle; es wird bei MEMORY angezeigt.
- Wollen Sie in eine Reihe von Speicherzellen schreiben, etwa ein kleines Programm einspeichern, dann schalten Sie wieder die Testkonsole ein und stellen die gewünschte Startadresse und das zu speichernde Daten-Byte ein (wie oben). Wenn Sie nun die Taste WRITE INCREMENT drücken, gelangt das Daten-Byte in die gewünschte Zelle, und der Programmzähler rückt eine Zelle weiter. Nun stellen Sie das nächste Daten-Byte ein, drücken WRITE INCREMENT, usw.

A-1.4.3 Änderung des ZE-Programmzählers

Wenn Sie die ZE zwingen wollen, ein Programm ab einer bestimmten Adresse abzuarbeiten:

- Schalten Sie die Testkonsole ein (wie oben).
- Setzen Sie die 16 Daten-Schalter auf Hex C3 (= unbedingter Sprung OP Code); drücken Sie die Taste ENTER INSTRUCTION.
- Setzen Sie die 16 Daten-Schalter auf das gewünschte niedrigerwertige Adress-Byte; drücken Sie ENTER.
- Setzen Sie die 16 Daten-Schalter auf das gewünschte höherwertige Adress-Byte; drücken Sie ENTER.
- Wenn Sie STEP CYCLE drücken, wird in CPU ADDRESS REGISTER der neue Programmzähler-Inhalt angezeigt.

A-1.4.4 Halt an einem bestimmten Programmpunkt

- Schalten Sie die Testkonsole ein (wie oben).
- Stellen Sie an den 16 Bit-Schaltern die gewünschte Halteadresse ein.
- Schieben Sie den TRAP-Schalter nach oben. Damit gelangt die an den 16 Bit-Schaltern eingestellte Information in das PANEL ADDRESS Register, und der TRAP-Schaltkreis wird freigegeben.
- Geben Sie der Zentraleinheit die Regie zurück, indem Sie die RUN-Modustaste drücken. Sobald die ZE an der vorgegebenen Halte-Adresse angehalten hat, übernimmt die Testkonsole automatisch die Regie. Befindet sich die Halte-Adresse innerhalb einer Programmschleife, dann kann die Befehlsausführung durch Betätigen der RUN-Taste wieder in Gang gesetzt werden (bei jedem Erreichen des Halte-Punktes gelangt das System jedoch automatisch wieder in den STEP-Modus, d. h. die Testkonsole hat wieder die Regie).

Als zusätzliche Suchhilfe bei Hardware-Fehlern dient die mit TRIG bezeichnete Anschlußklemme, an der ein Triggerimpuls für ein Oszilloskop abgenommen werden kann. Stellt man bei PANEL ADDRESS die gewünschte Halte-Adresse ein und betätigt man dann die RUN-Taste, dann erscheint eine positive Flanke (TTL), sooft die ZE diese Adresse erreicht. Der Trigger-Impuls tritt auch auf, wenn TRAP betätigt wurde.

Anmerkung:

Um Kollisionen von Bus-Befehlen zu vermeiden, muß die Regie an die Testkonsole übertragen werden (eine der STEP-Tasten), bevor eine Befehlstaste betätigt wird. Nach einer manuellen Operation kann das System mittels der RUN-Taste wieder auf automatischen Betrieb umgeschaltet werden.