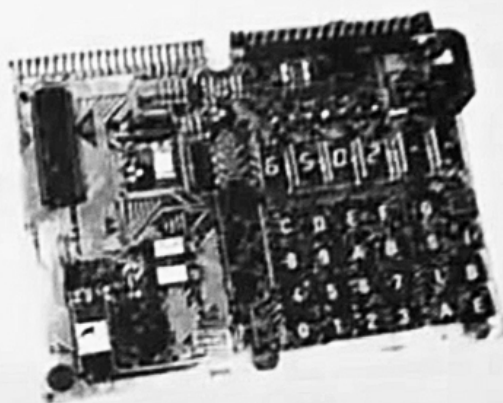
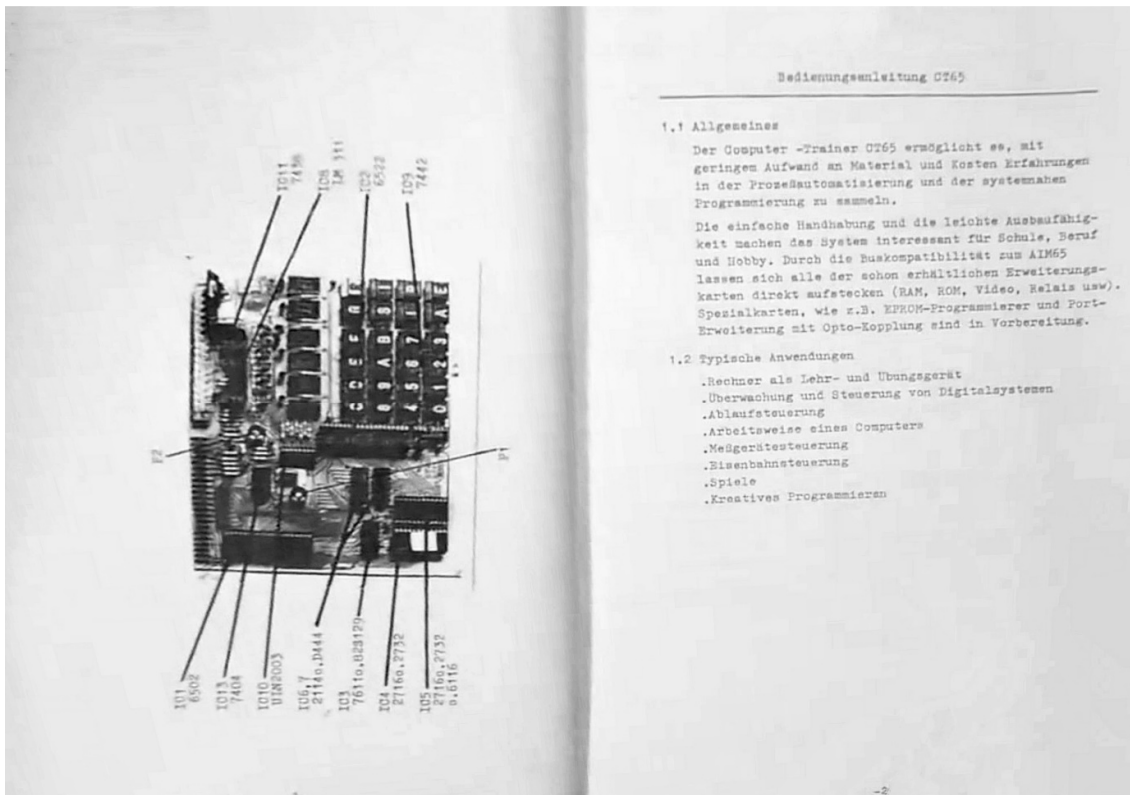
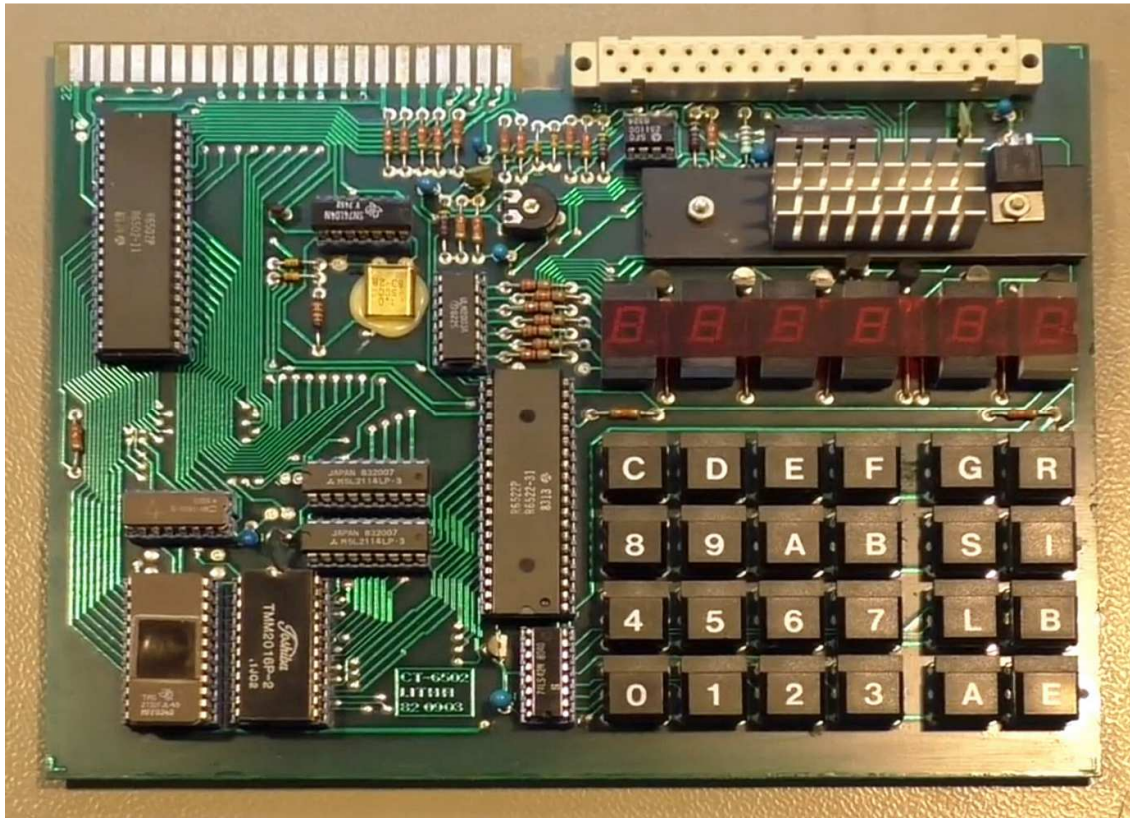


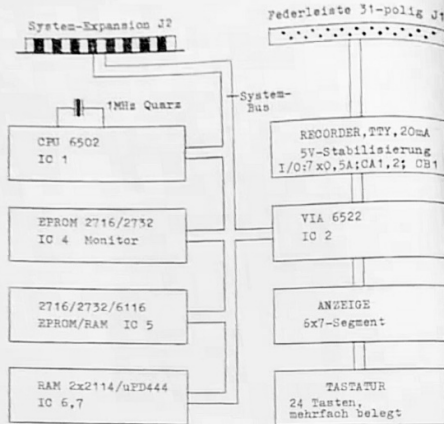


CT-65
MIKROPROZESSOR
COMPUTER-TRAINER
HANDBUCH

Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck verboten
Kopieren verboten
April 1982

Dipl. Ingenieur
Wolfgang Thaler
Systementwicklung



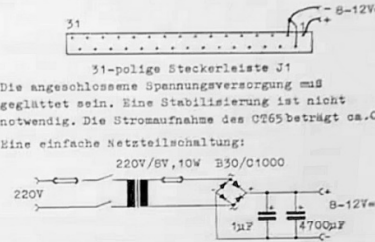


Einrichten des CT65

Spannungsversorgung

An der Steckerleiste J2 Pin 1(+) und Pin 2,3(-) wird eine Gleichspannung von 8-12V angeschlossen.

Die angeschlossene Spannungsversorgung muss geglättet sein. Eine Stabilisierung ist nicht notwendig. Die Stromaufnahme des CT65 beträgt ca. 0,6A. Eine einfache Netzteilerschaltung:



Einschaltvorgang

Der CT65 meldet sich nach dem Einschalten mit

6502 --

Nach ca. einer Sekunde wird die Adresse 0200H angezeigt mit dem in 0200H enthaltenen Inhalt, der nach dem Einschalten 00H ist (der Bereich von 0200H bis 03FFH wird nach dem Einschalten mit 00H aufgefüllt).

0200 00

Tastaturfunktionen

1 ADDRESS-Taste

Mit Hilfe der ADDRESS-Taste kann jede beliebige Adresse im gesamten Adressierungsbereich angesprochen werden. Auf der (0000H-FFFFH) angesprochen werden. Auf der Anzeige erscheint nach Betätigen der Taste:

---- Ad

Auf dem Hexadezimalen Tastenfeld geben Sie jetzt die vierstellige Adresse ein. Mit Eingabe der vierten Zahl wird die Adresse vom System übernommen und auf dem Datenfeld erscheint das zur neuen Adresse gehörende Datum. Bei falscher Adreßeingabe ist dieser Vorgang zu wiederholen.

2 RESET-Taste

Die RESET-Taste bewirkt ein Zurücksetzen des gesamten Systems (hardware und software). Das heißt: Alle Register der CPU und VIA werden auf "0" gesetzt. Das Monitorprogramm wird neu gestartet und alle Ein/Ausgänge werden neu initialisiert.

Anwendung:

1. Beenden eines Anwenderprogramms
 2. Neu Starten des Monitorprogramms, wenn dieser ausgefallen sein sollte.
- Das kann passieren, wenn im Stackbereich (0100H-01FFH) oder in den vom Monitor benutzten Speicherzellen (03A0H-03FFH) Daten überschrieben werden.

Anzeige nach RESET:

0200 xx

Tastaturfunktionen

3 HEX-Tasten

Hexadezimaler Tastenfeld

Das hexadezimale Tastenfeld dient zur Eingabe von Daten und Adressen in hexadezimaler Form (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F).

Durch Betätigen der INDEX-Taste bekommen alle 16 Tasten eine zusätzliche Bedeutung- siehe INDEX-Taste.

4 ENTER-Taste

Die ENTER-Taste ist die wichtigste aller Tasten, da sie mehrere Funktionen übernimmt.

1. ein Schritt vorwärts, single step.
Das Drücken der Taste bewirkt ein Inkrementieren der Adreßanzeige (um 1 erhöhen). Das Datenfeld zeigt den Inhalt der neuen Speicherzelle an.
2. Übernahme eines eingegebenen Datums in die angesetzte Speicherzelle und inkrementieren der Adresse.
3. Beenden der Monitorprogramme
Uhr setzen
Uhr anzeigen
BREAK-Funktion

5 BACKSTEP-Taste

Die BACKSTEP-Taste hat lediglich die Aufgabe zur Dekrementierung der Adresse (um 1 verringern). Anzeige auf dem Datenfeld: Inhalt der Speicherzelle. Ein geändertes Datum wird nicht übernommen.- Das ist wichtig, um bei versehentlich falscher Eingabe den alten Wert zu erhalten.

V GO-Taste

Mit der GO-Taste werden Anwenderprogramme gestartet. Startadresse ist die Adresse, die das Adressfeld anzeigt.
 Änderung der Startadresse: siehe A-Taste.
 Auf der Anzeige erscheint nach dem Starten eines Anwenderprogramms

Voraussetzung ist, daß das Programm die Anzeige nicht benutzt.

Anmerkung:

Das Monitorprogramm und die Systemuhr laufen als Interruptprogramm während des Anwenderprogramms weiter.
 Die Tasten können deshalb abgefragt (KEYIN) und die Anzeigen gesetzt werden.

W SAVE-Taste

Mit Hilfe der SAVE-Taste können Programme auf einen handelsüblichen Recorder abgespeichert werden.

Als Anfangsadresse wird die zuletzt angezeigte Adresse übernommen.

Beispiel:

Der Bereich \$254 - \$2FF soll unter dem Namen (File) "AB12" abgespeichert werden.

Die Anzeige steht auf 0200 xx.

Drücken Sie W. Anzeige: ---- EN

Geben Sie die Endadresse ein.

Anzeige: ---- FF

Geben Sie den Namen ein.

AB12 FF

Es erscheint:

Aufn --

Sie schalten den Recorder auf "Aufnahme" und lassen den Bandvorlauf durchlaufen.

Zum Abspeichern drücken Sie dann die W

Entertaste.

Es werden jetzt Blöcke mit je 120 Byte abgespeichert. Die Leuchtdioden zeigen in binärer Darstellung Blocknummer an.

Die Anzeige bleibt während des Abspeicherns ausgeschaltet.

U LOAD-Taste

Die LOAD-Taste dient zum Laden von Programmen in den RAM-Bereich.

Anzeige nach LOAD:

---- FI

Geben Sie die vierstellige hexadezimale Zeichenfolge (file-name) ein.

z.B. AB12 FI

Das Programm "AB12" wird nach dem Starten des Recorders in der Stellung Wiedergabe in den RAM-Bereich geladen, in dem es während der Abspeicherung mit SAVE gestanden hat. Ist der Ladevorgang beendet, erscheint auf der Anzeige die Startadresse des Programms.

0200 xx

I INDEX-Taste

Mit Hilfe der INDEX-Taste bekommen alle 16 Hex-Tasten (0-F) eine besondere Systemfunktion zugewiesen. Anzeige: ---- IN

Anzeige

INDEX 0

INDEX 1

INDEX 2

INDEX 3 Systemuhr anzeigen XXXX xx

INDEX 4

INDEX 5

INDEX 6

INDEX 7

INDEX 8

INDEX 9

INDEX A

INDEX B Branch-Adr. absolut ---- br

INDEX C Blockverschieben- Bereich \$255-\$2FF

INDEX D

INDEX E Jump EQW

INDEX F Systemuhr setzen ---- Uh

B BREAK-Funktion

Ein interessanter 6502-Befehl ist die BREAK-Instruktion. Das BREAK ist ein Software-Interrupt und im System 0765 ein Hilfsmittel zum Programmetesten. Erkennt das Sytem in einem laufenden Programm ein BREAK (JNH), wird das Programm unterbrochen und die Inhalte der CPU-Register X, Y, A angezeigt.

Anzeige: (X-Reg.)(Y-Reg.)(ACCU)

INDEX F Systemuhr setzen
 Nach Drücken der Tasten **INDEX F** kann die Systemuhr gesetzt werden.
 Die Stunden und Minuten werden mit den Tasten 0-9 eingegeben. Nach Drücken der letzten Taste startet die Uhr.
 Mit **↵**-Enter wird die Anzeige der Uhrzeit wieder abgeschaltet. Die Systemuhr läuft jetzt ständig weiter. Lediglich bei **RESET** und **SAVE/LOAD** wird die Systemuhr angehalten, läuft dann aber weiter.
 Die Uhrzeit kann in einem Programm abgefragt werden (**SYD, MIN, SEK**: in den Adressen **55A9**, **55AA**, **55AB**).

INDEX J Anzeige der intern ablaufenden Systemuhr.
 Beenden mit **↵**-Enter

INDEX B Umrechnung einer Absoluten Adresse in eine Sprungdistanz (relative Adresse)
 Die Branch-Befehle (z.B. **BEQ, BPL** u.s.w.) sind 2-Byte-Befehle, von denen das erste Byte der eigentliche Befehl und das zweite Byte die Sprungdistanz zur Zieladresse ist.
 z.B.
 FO BEQ
 09 9 Schritte vorwärts

Um diese Sprungdistanz sicher berechnen zu können (insbesondere bei Rückwärtsprüngen wegen der negativen Sprungdistanz), steht die Funktion **INDEX B** zur Verfügung.

Der Befehl z.B. **BEQ = FO** wird normal eingegeben und mit **↵**-Enter übernommen.

An der Stelle, an der die Sprungdistanz eingegeben werden soll, drücken Sie **INDEX B** und vierstellige, absolute Zieladresse.
 Sie erhalten die richtig errechnete Sprungdistanz und fahren mit **↵**-Enter fort.

Beispiel:

0220 FO BEQ 0230

0230

↗ Eingabe: **INDEX B/0230/↵**-Enter

INDEX C Blockverschoben-Bereich 0200-02FF
 Sollten Sie in einem Programm eine Anweisung nachträglich eingeben müssen, dient **INDEX C** dazu, den Programmblock beginnend ab der angezeigten Adresse um einen Schritt nach oben zu schieben. Die entstandene Lücke wird mit **NOP=EA** aufgefüllt und kann jetzt überschrieben werden. Das Verschieben ist nur im Bereich 0200 bis 02FF möglich.

INDEX E Das System führt einen Sprung nach **E000** aus. Befindet sich im Sockel IC5 ein EPROM mit einem Anwenderprogramm, kann dieses Programm direkt mit **INDEX E** gestartet werden.

Selbststart

Ein an der Adresse **E002** beginnendes Programm wird vom System nach der Systeminitialisierung selbst gestartet, wenn sich in den Adressen **E000** und **E001** der Code **01** und **FF** befindet.

E000 01
 E001 FF
 E002 Programmanfang
 :

Das Monitorprogramm

Das Monitorprogramm befindet sich in einem EPROM 2716, dem IC4. Es ist für die Bearbeitung der Tastatur, der Anzeige, der Schnittstellen und des Recorders zuständig. Zusätzlich gibt es Programmhilfen zum Auslesen von Anwenderprogrammen und Peripheriebausteinen. Eine quartzgenaue Systemuhr kann gesetzt und vom Anwenderprogramm aufgerufen werden. Die Einsprungsadressen für Systemaufrufe liegen hintereinander am Anfang der Monitoradressierung (**F855H**).

Adresse im System	Adresse im EPROM	Inhalt
F855H F83FH	555H 53FH	Systemaufrufe
F845H FFEFH	545H 7EFH	Monitorprogramm
FFFAH FFFFH	7FAH 7FFH	Interruptvektoren für Monitorprogramm

Fehlermeldungen (Error)

Das System CT 65 gibt verschiedene Fehlermeldungen aus. Je nach Art des Fehlers sind die Meldungen mit den Zahlen 1, 2, 3 u.s.w. versehen.

Die Bedeutung der Fehlermeldungen:

Error 1 unlogische Adresseingabe (Anfang>Ende)
 Error 2 relativer Sprung zu weit rückwärts (>128)
 Error 3 relativer Sprung zu weit vorwärts (>127) oder auf eigene Sprungdistanz
 Error 4 fehlender Branch-Befehl
 Error 5 Schreib/Lese-Fehler auf Recorder

Mit **↵** ENTER können Sie die Eingabe wiederholen.

Systemaufrufe		Beschreibung	
2000	2000	Abfrage der Tastatur mit warten (20 00 70)	
2001	2001	Abfrage der Tastatur ohne warten (20 01 70)	
2002	2002	Einschalten Modus Display Extern (20 02 70)	
2003	2003	Einschalten Modus Display System (20 03 70)	
2004	2004	A.X.Y auf Stack sichern (20 04 70)	
2005	2005	A.X.Y von Stack holen (20 05 70)	
2006	2006	Eingabe einer 2-stell. Hex-Zahl (Wert in A) (20 06 70)	
2007	2007	Eingabe einer 4-stell. Hex-Zahl (Wert in A) (20 07 70)	
2008	2008	Rücksprung zum Monitor - direkt (20 08 70)	
2009	2009	Rücksprung zum Monitor - nach ENTER (20 09 70)	
2010	2010	Zeitschleife: 0.1sec x (ACCU) (20 10 70)	
2011	2011	Inkrementiere 16 Bit. Adresse in X-Reg. (20 11 70)	
2012	2012	Dekrementiere 16 Bit. Adresse in X-Reg. (20 12 70)	
2013	2013	Fehlermeldung mit Fehlercode (ACCU) (20 13 70)	
2014	2014	Ausgabe Port B (Darlington), Wert in A (20 14 70)	
2015	2015	Anzeige: --- (20 15 70)	
2016	2016		
2017	2017		

Systemaufrufe (Beschreibung)

Die Systemaufrufe sind Unterprogramme des Monitorprogramms, die dem Anwender zur Verfügung stehen. Häufig auftretende Programmenteile sind hier zusammengefasst und können als Unterprogramme (mit JMS) aufgerufen werden. Die Systemaufrufe sind einwortschlüssel funktionierende Programme oder Programmteile, die auch da, wo es wichtig ist, das Zeitverhalten des Systems berücksichtigen.

Der Akkumulator dient in den meisten Fällen zur Parameterübergabe (z.B. Tastencode bei KEYS im Akkumulator). X- und Y-Register werden in den meisten Fällen nicht verändert, wenn sie nicht zur Übergabe benötigt werden.

Die Systemadressen befinden sich ab Adresse 2000. Der Anwender springt eine Sprungtabelle (ab 2000) an, die ihn dann weiterleitet zu dem eigentlichen Unterprogramm.

Dieses Verfahren hat mehrere Vorteile:
Die Aufrufadressen liegen hintereinander und sind leicht zu merken.
Die Aufrufadressen bleiben bestehen, auch wenn das Monitorprogramm verbessert oder erweitert werden sollte.

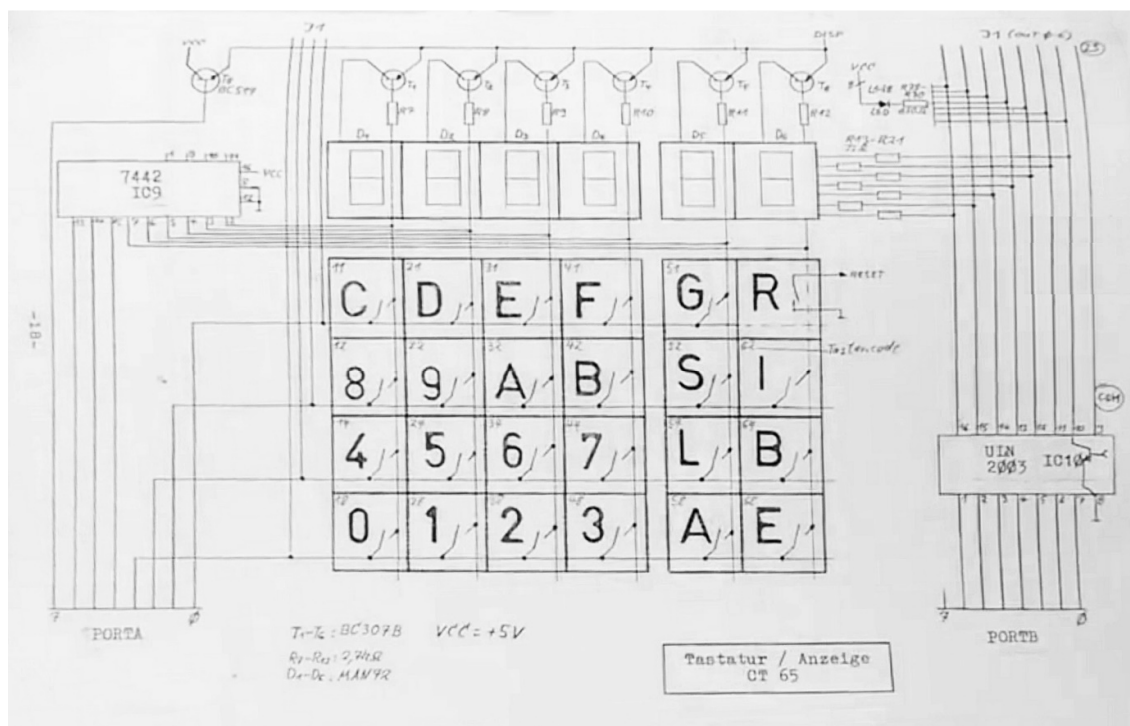
Somit bleiben alle einmal geschriebenen Programme auch auf erweiterten Monitorversionen lauffähig.

Steckerbelegungen

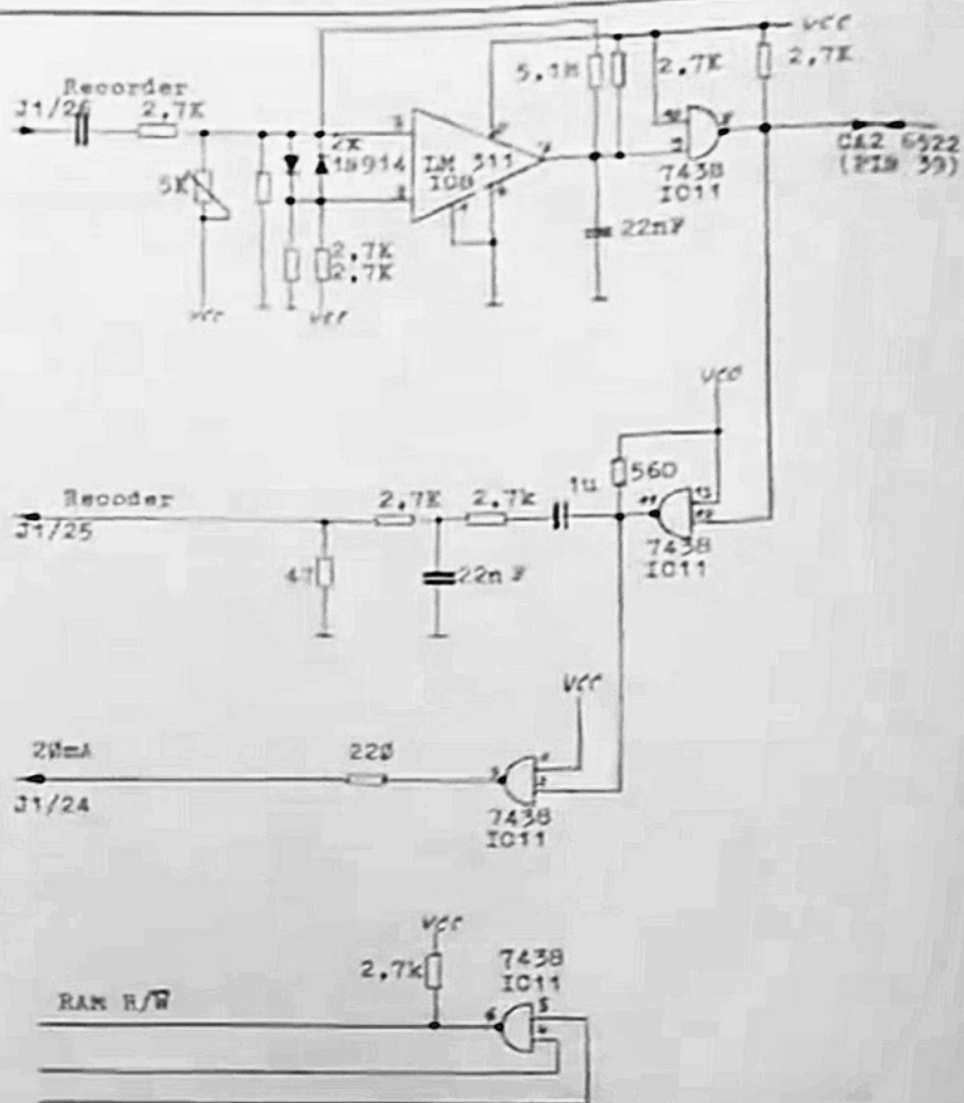
PIN	SIGNAL	PIN	SIGNAL
22	GRND (0V)	8	MAN R/W
21	+5V	7	RT
20	RTx1	6	RTx1
19	RTx1	5	RTx1
18	RTx1	4	RTx1 R/W
17	RTx1	3	RTx1 R/W
16	RTx1	2	RTx1 R/W
15	RTx1	1	RTx1 R/W
14	RTx1	0	RTx1 R/W
13	RTx1	0	RTx1 R/W
12	RTx1	0	RTx1 R/W
11	RTx1	0	RTx1 R/W
10	RTx1	0	RTx1 R/W
9	RTx1	0	RTx1 R/W
8	RTx1	0	RTx1 R/W
7	RTx1	0	RTx1 R/W
6	RTx1	0	RTx1 R/W
5	RTx1	0	RTx1 R/W
4	RTx1	0	RTx1 R/W
3	RTx1	0	RTx1 R/W
2	RTx1	0	RTx1 R/W
1	RTx1	0	RTx1 R/W

Steckerbelegung J2
(ATN-65 -kompatibel)

1	RTx1	2	GRND
3	GRND	4	+5V
5	+5V	6	DINP (0V) Unit
7	RTx1	8	out 1
9	out 2	10	out 3
11	out 4	12	out 5
13	RTx1	14	-
15	RTx1	16	RTx1
17	PA1	18	PA1
19	PA2	20	PA3
21	PA1	22	CA2
23	RTx1 (0V) Pins 1-50	24	RTx1 (0V) Pins 1-50
25	Recorder Ausgang	26	Recorder Eingang
27	RTx1	28	RTx1
29	RTx1	30	S.O.
31	-		



Recorder-Schaltung CT65



Schaltung IC8, IC11

Architektur

Der Computer CT65 ist eine Platine in der 20cm x 16cm (doppelte Europakarte), mit Anzeige und allen integrierten Schaltungen für die Computerfunktion nötig sind.

Als CPU (central processing unit, Zentral) ist der 6502 von Rockwell eingesetzt. Die Tastatur, der Recorder-Anschluss und die Monitoranzeigen werden von dem Port-Baustein auch VIA (versatile interface adapter) gesteuert. Einige Anschlüsse des VIA sind an den Anwender zum Stecker J1 geführt.

Die Steckerleiste J2 ist der Systembus und spricht dem AIM55. Alle hier anliegenden Daten- und Steuerleitungen führen direkt zu

Der 24-polige Sockel für das IC4 ist mit einem 2048 x 8Bit EPROM 2716 versehen, in dem sich das Monitorprogramm (Betriebssystem) befindet. Der Sockel für das IC5 wird vom System nicht benötigt und kann vom Anwender wahlweise mit einem EPROM 2716 (2048 x 8 Bit), dem EPROM 2732 (4096 x 8 Bit) oder dem RAM 6116 (2048 x 8 Bit) versehen werden. Die entsprechenden Hinweise bei Benutzung des 2732 sind zu beachten.

Die ICs 6,7 sind mit dem RAM 2114 (1024 x 4 Bit) versehen und für die Funktion des Systems notwendig (Stack, Zwischenspeicher). Der freie RAM-Bereich 0000H-009FH und 0200H-03FFH ist für den Anwender frei. Wahlweise kann auch die C-MOS-Version mit zusätzlichem Batteriepuffer eingesetzt werden. Mit dieser Ausstattung bleiben eingegebene Programme bei ausgeschaltetem Gerät bis zu 2 Wochen erhalten. Sollte das Gerät noch nicht diese Möglichkeit aufweisen, sind beim Umrüsten die angeführten Hinweise zu beachten.

Inhalt des Dekoder-PROM für Adressdekodierung
 Prom-Typ: 7611 (256x4 PROM)
 oder 820129N

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
00	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
10	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
20	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
30	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
40	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
50	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
60	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
70	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
80	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
90	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
A0	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
B0	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
C0	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
D0	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
E0	E	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
F0	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

Adressierung Sockel IC4, IC5:

F7FF : P800	2716(2KB)	2732(4KB)	Sockel IC4
F7FF : P800			
E7FF : E800		2732(4KB)	Sockel IC5
E7FF : E800	2716(2KB) oder 6116		

Die Sockel IC4 und IC5 können mit allen EPROM-Typen 2716 und 2732 bestückt werden, nur der Typ 2716 von Texas darf wegen einer anderen Pinbelegung nicht eingesteckt werden.

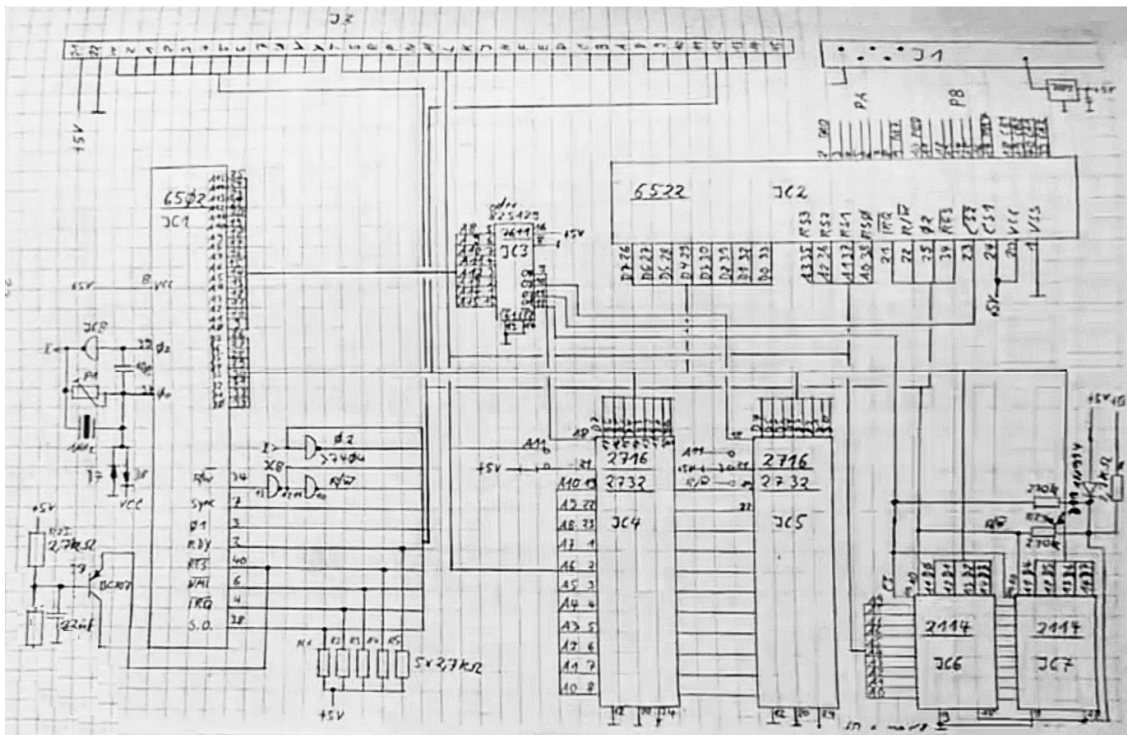
zusätzlicher ICs in den
 Drahtbrücken einzusetzen.
 keine Drahtbrücke

in Sockel 4
 in Sockel 4
 in Sockel 5
 in Sockel 5

2
 1
 4,5
 3,5
 3,4

IC3 mit den Adressen für Sockel 5
 lieferbar (durchgehende RAM-Adresse
 0000-FFFF)

Frequenz mit Frequenzzähler:
 Wert an Pin 8, IC13 gemessen und
 Master P1 auf 1000400Hz +/- 100Hz



LDA	A3	A3	A3	83	8D	A7
LDA	A3	A3	A3	84	8E	A7
LDA	A3	A3	A3	85	8F	A7
STA	A3	A3	A3	90	92	81
STA	A3	A3	A3	91	93	81
STA	A3	A3	A3	92	94	81
STA	A3	A3	A3	93	95	81
STA	A3	A3	A3	94	96	81
STA	A3	A3	A3	95	97	81
STA	A3	A3	A3	96	98	81
STA	A3	A3	A3	97	99	81
STA	A3	A3	A3	98	9A	81
STA	A3	A3	A3	99	9B	81
STA	A3	A3	A3	9A	9C	81
STA	A3	A3	A3	9B	9D	81
STA	A3	A3	A3	9C	9E	81
STA	A3	A3	A3	9D	9F	81
STA	A3	A3	A3	9E	A0	81
STA	A3	A3	A3	9F	A1	81
STA	A3	A3	A3	A0	A2	81
STA	A3	A3	A3	A1	A3	81
STA	A3	A3	A3	A2	A4	81
STA	A3	A3	A3	A3	A5	81
STA	A3	A3	A3	A4	A6	81
STA	A3	A3	A3	A5	A7	81
STA	A3	A3	A3	A6	A8	81
STA	A3	A3	A3	A7	A9	81
STA	A3	A3	A3	A8	AA	81
STA	A3	A3	A3	A9	AB	81
STA	A3	A3	A3	AA	AC	81
STA	A3	A3	A3	AB	AD	81
STA	A3	A3	A3	AC	AE	81
STA	A3	A3	A3	AD	AF	81
STA	A3	A3	A3	AE	B0	81
STA	A3	A3	A3	AF	B1	81
STA	A3	A3	A3	B0	B2	81
STA	A3	A3	A3	B1	B3	81
STA	A3	A3	A3	B2	B4	81
STA	A3	A3	A3	B3	B5	81
STA	A3	A3	A3	B4	B6	81
STA	A3	A3	A3	B5	B7	81
STA	A3	A3	A3	B6	B8	81
STA	A3	A3	A3	B7	B9	81
STA	A3	A3	A3	B8	BA	81
STA	A3	A3	A3	B9	BB	81
STA	A3	A3	A3	BA	BC	81
STA	A3	A3	A3	BB	BD	81
STA	A3	A3	A3	BC	BE	81
STA	A3	A3	A3	BD	BF	81
STA	A3	A3	A3	BE	C0	81
STA	A3	A3	A3	BF	C1	81
STA	A3	A3	A3	C0	C2	81
STA	A3	A3	A3	C1	C3	81
STA	A3	A3	A3	C2	C4	81
STA	A3	A3	A3	C3	C5	81
STA	A3	A3	A3	C4	C6	81
STA	A3	A3	A3	C5	C7	81
STA	A3	A3	A3	C6	C8	81
STA	A3	A3	A3	C7	C9	81
STA	A3	A3	A3	C8	CA	81
STA	A3	A3	A3	C9	CB	81
STA	A3	A3	A3	CA	CC	81
STA	A3	A3	A3	CB	CD	81
STA	A3	A3	A3	CC	CE	81
STA	A3	A3	A3	CD	CF	81
STA	A3	A3	A3	CE	D0	81
STA	A3	A3	A3	CF	D1	81
STA	A3	A3	A3	D0	D2	81
STA	A3	A3	A3	D1	D3	81
STA	A3	A3	A3	D2	D4	81
STA	A3	A3	A3	D3	D5	81
STA	A3	A3	A3	D4	D6	81
STA	A3	A3	A3	D5	D7	81
STA	A3	A3	A3	D6	D8	81
STA	A3	A3	A3	D7	D9	81
STA	A3	A3	A3	D8	DA	81
STA	A3	A3	A3	D9	DB	81
STA	A3	A3	A3	DA	DC	81
STA	A3	A3	A3	DB	DD	81
STA	A3	A3	A3	DC	DE	81
STA	A3	A3	A3	DD	DF	81
STA	A3	A3	A3	DE	E0	81
STA	A3	A3	A3	DF	E1	81
STA	A3	A3	A3	E0	E2	81
STA	A3	A3	A3	E1	E3	81
STA	A3	A3	A3	E2	E4	81
STA	A3	A3	A3	E3	E5	81
STA	A3	A3	A3	E4	E6	81
STA	A3	A3	A3	E5	E7	81
STA	A3	A3	A3	E6	E8	81
STA	A3	A3	A3	E7	E9	81
STA	A3	A3	A3	E8	EA	81
STA	A3	A3	A3	E9	EB	81
STA	A3	A3	A3	EA	EC	81
STA	A3	A3	A3	EB	ED	81
STA	A3	A3	A3	EC	EE	81
STA	A3	A3	A3	ED	EF	81
STA	A3	A3	A3	EE	F0	81
STA	A3	A3	A3	EF	F1	81
STA	A3	A3	A3	F0	F2	81
STA	A3	A3	A3	F1	F3	81
STA	A3	A3	A3	F2	F4	81
STA	A3	A3	A3	F3	F5	81
STA	A3	A3	A3	F4	F6	81
STA	A3	A3	A3	F5	F7	81
STA	A3	A3	A3	F6	F8	81
STA	A3	A3	A3	F7	F9	81
STA	A3	A3	A3	F8	FA	81
STA	A3	A3	A3	F9	FB	81
STA	A3	A3	A3	FA	FC	81
STA	A3	A3	A3	FB	FD	81
STA	A3	A3	A3	FC	FE	81
STA	A3	A3	A3	FD	FF	81
STA	A3	A3	A3	FE	100	81
STA	A3	A3	A3	FF	101	81
STA	A3	A3	A3	100	102	81
STA	A3	A3	A3	101	103	81
STA	A3	A3	A3	102	104	81
STA	A3	A3	A3	103	105	81
STA	A3	A3	A3	104	106	81
STA	A3	A3	A3	105	107	81
STA	A3	A3	A3	106	108	81
STA	A3	A3	A3	107	109	81
STA	A3	A3	A3	108	10A	81
STA	A3	A3	A3	109	10B	81
STA	A3	A3	A3	10A	10C	81
STA	A3	A3	A3	10B	10D	81
STA	A3	A3	A3	10C	10E	81
STA	A3	A3	A3	10D	10F	81
STA	A3	A3	A3	10E	110	81
STA	A3	A3	A3	10F	111	81
STA	A3	A3	A3	110	112	81
STA	A3	A3	A3	111	113	81
STA	A3	A3	A3	112	114	81
STA	A3	A3	A3	113	115	81
STA	A3	A3	A3	114	116	81
STA	A3	A3	A3	115	117	81
STA	A3	A3	A3	116	118	81
STA	A3	A3	A3	117	119	81
STA	A3	A3	A3	118	11A	81
STA	A3	A3	A3	119	11B	81
STA	A3	A3	A3	11A	11C	81
STA	A3	A3	A3	11B	11D	81
STA	A3	A3	A3	11C	11E	81
STA	A3	A3	A3	11D	11F	81
STA	A3	A3	A3	11E	120	81
STA	A3	A3	A3	11F	121	81
STA	A3	A3	A3	120	122	81
STA	A3	A3	A3	121	123	81
STA	A3	A3	A3	122	124	81
STA	A3	A3	A3	123	125	81
STA	A3	A3	A3	124	126	81
STA	A3	A3	A3	125	127	81
STA	A3	A3	A3	126	128	81
STA	A3	A3	A3	127	129	81
STA	A3	A3	A3	128	12A	81
STA	A3	A3	A3	129	12B	81
STA	A3	A3	A3	12A	12C	81
STA	A3	A3	A3	12B	12D	81
STA	A3	A3	A3	12C	12E	81
STA	A3	A3	A3	12D	12F	81
STA	A3	A3	A3	12E	130	81
STA	A3	A3	A3	12F	131	81
STA	A3	A3	A3	130	132	81
STA	A3	A3	A3	131	133	81
STA	A3	A3	A3	132	134	81
STA	A3	A3	A3	133	135	81
STA	A3	A3	A3	134	136	81
STA	A3	A3	A3	135	137	81
STA	A3	A3	A3	136	138	81
STA	A3	A3	A3	137	139	81
STA	A3	A3	A3	138	13A	81
STA	A3	A3	A3	139	13B	81
STA	A3	A3	A3	13A	13C	81
STA	A3	A3	A3	13B	13D	81
STA	A3	A3	A3	13C	13E	81
STA	A3	A3	A3	13D	13F	81
STA	A3	A3	A3	13E	140	81
STA	A3	A3	A3	13F	141	81
STA	A3	A3	A3	140	142	81
STA	A3	A3	A3	141	143	81
STA	A3	A3	A3	142	144	81
STA	A3	A3	A3	143	145	81
STA	A3	A3	A3	144	146	81
STA	A3	A3	A3	145	147	81
STA	A3	A3	A3	146	148	81
STA	A3	A3	A3	147	149	81
STA	A3	A3	A3	148	14A	81
STA	A3	A3	A3	149	14B	81
STA	A3	A3	A3	14A	14C	81
STA	A3	A3	A3	14B	14D	81
STA	A3	A3	A3	14C	14E	81
STA	A3	A3	A3	14D	14F	81
STA	A3	A3	A3	14E	150	81
STA	A3	A3	A3	14F	151	81
STA	A3	A3	A3	150	152	81
STA	A3	A3	A3	151	153	81
STA	A3	A3	A3	152	154	81
STA	A3	A3	A3	153	155	81
STA	A3	A3	A3	154	156	81
STA	A3	A3	A3	155	157	81
STA	A3	A3	A3	156	158	81
STA	A3	A3	A3	157	159	81
STA	A3	A3	A3	158	15A	81
STA	A3	A3	A3	159	15B	81
STA	A3	A3	A3	15A	15C	81
STA	A3	A3	A3	15B	15D	81
STA	A3	A3	A3	15C	15E	81
STA	A3	A3	A3	15D	15F	81
STA	A3	A3	A3	15E	160	81
STA	A3	A3	A3	15F	161	81
STA	A3	A3	A3	160	162	81
STA	A3	A3	A3	161	163	81
STA	A3					

Programmbispiele

-2-

Darstellung von 6 beliebigen Zeichen auf den Anzeigen 1,2,3,4,5,6. Die Zeichen sind in der Tabelle "TAB", die sich in der Zero-Page ab Adresse 0000 befindet. Die Sprungweite nach dem Befehl RPL ist mit I-Index B eingegeben.

Das Programm: Der Hex-Code

```

LXI #JCS      0200 A2 05
SCHL: LDA TAB,x  0202 B5 00
STA DISP1,x    0204 95 A3
DEI            0206 CA
RPL SCHL       0207 10 F9 ← mit Index B
JMP MON65E     0209 4C 1b FB
  
```

Die 6 darzustellenden Zeichen werden in den Speicherstellen 0000-0005 eingegeben.

Beispiel: TAB

TAB:	0000 00	DISP1
	0001 21	DISP2
	0002 63	DISP3
	0003 3D	DISP4
	0004 00	DISP5
	0005 00	DISP6

Mit I-Adresse gehen Sie auf den Programmumfang (0200) zurück und starten mit I-Go das Programm.

Programmbispiele

-3-

Tastaturecode-Darstellung auf Anzeige 5 und 6:

Das Programm schaltet zuerst den Modus Display System (DISPSY - direkte Anzeige von Hex-Zeichen) ein.

Mit KEYIN wird die Tastatur abgefragt und dann der im Accu erhaltene Wert in die Speicherzelle 00A2 abgelegt. Das System zeigt auf den Anzeigen 5,6 den Inhalt der Speicherzelle 00A2 an.

```

0200 20 09 FB      JSR DISPSY
0203 20 00 FB      SCHL:JSR KEYIN
      85 A2          STA DATA
      4C 03 02      JMP SCHL
  
```

Ist das Programm ab 0200 gestartet, zeigt die Anzeige 5,6 den Tastecode einer gedrückten Taste an (außer Reset).

-4-

Hexdezimales Inkrementieren auf den Anzeigen 1,2:

```

0200 20 09 FB      JSR DISPSY
0203 A9 03          SCHL: LDA #03
      20 1E FB      JSR T018 ;Zeitschleife
      EE A1          INC A1 ;Inkrementiere (A1)
      4C 03 02      JMP SCHL
  
```