

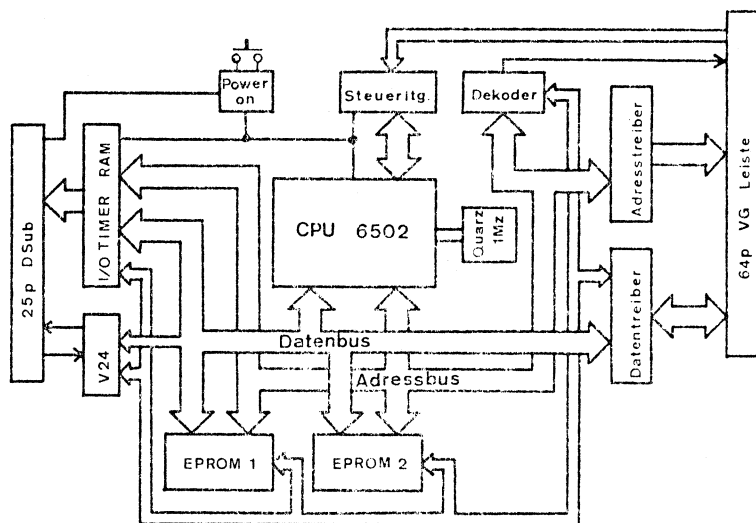
M660

Single Board CPU 6502

Betriebsanleitung

*Ausgabe
Dez. 79*

SINGLE BOARD CPU M660



Die Single Board CPU M660 ist ein weiterer Baustein der BETA8-Familie. Der im Europaformat (100 x 160 mm) aufgebaute "Einkarten-Microcomputer" arbeitet mit dem Microprocessor 6502 von Rockwell, MOS-Technology und Synertek. Der Systemtakt wird von einem 1 MHz Quarz abgeleitet. Alle Daten, Adressen und Steuersignale sind über Treiber an eine 64 p. VG-Leiste (DIN 41 612 a + c bestückt) geführt. Durch diesen MCS-BUS-Anschluß kann der Microcomputer neben eigenen Schaltungen problemlos mit allen Komponenten des BETA8-Systems erweitert werden. Alle ICs auf der Karte sind wie bei allen Modulen des BETA-Systems gesockelt. Eine V24-Serienschnittstelle gestattet den Dialog mit einem Terminal (bis 4.800 Baud).

Dem Anwender stehen außer einem programmierbaren Timer 16 freiprogrammierbare Ein- / Ausgangsleitungen zur Verfügung. Diese E/A-Kanäle, die V24-Schnittstelle, die Versorgungsspannungen (wählbar), die Restart und RSUSER-Steuerleitungen sind an eine 25pol. DSub-Buchse geführt. Mit dem Anschluß der Frontplatte M661 werden die Signale aufgeteilt in einem V24-Normstecker, eine Taste für den Restart, einen RSUSER-Schalter und einem Applikationsanschluß, der dem des Microcomputer ALPHA1 entspricht. Dadurch ist der problemlose Anschluß der I/O-Tester M 655 und M 647 gewährleistet. Mit diesem I/O-Tester kann man Peripherieanschlüsse simulieren, was eine Parallelentwicklung von Software und Peripheriehardware gestattet.

Die Karte besitzt eine Power-On-Restart-Schaltung (zwei Lötunkte auf der Karte ermöglichen den Anschluß einer Restart-Taste) und einen Eingang RSUSER (durch eine Steckbrücke auf der Karte oder den Schalter auf der Frontplatte setzbar).

Der RSUSER-Eingang gestattet es, trotz vorhandenem Betriebssystem, nach einem Restart automatisch eine Adresse im Anwenderprogramm anzuspringen. Dies ist besonders für autonome Systeme wichtig, bei denen es zwar möglich sein soll mit dem Betriebssystem zu arbeiten, die aber sonst ohne externen Eingriff laufen sollen.

Zwei freie 24pol. Sockel erlauben den Einsatz von 1 oder 2K EPROMS.

Die Auswahl des EPROM Typs Texas 2708, 2716 oder Intel 2758, 2716 erfolgt für jeden Sockel einzeln durch Drahtbrücken auf einer 16pol. Plattform, die auf einen Sockel gesteckt wird. Durch die Verwendung von + 5 V-EPROMs besteht die Möglichkeit die CPU-Karte nur mit 5 V zu versorgen. Die V24-Schnittstelle wird dann zu einer TTL-Schnittstelle. Alle EPROM-Typen können mit der EPROM-Programmiereinheit M643 programmiert werden.

Serienmäßig wird die Single Board CPU mit dem Betriebssystem MONA3 in einem 2K-EPROM (Texas 2716) geliefert (auf Wunsch Intel 2716 mit + 5 V). MONA3 hat eine Routine für automatische Baudratenerkennungen (bis 4.800 Baud), so daß mechanisches Umschalten entfällt. Weiterhin bietet MONA3 diverse Editiermöglichkeiten. Durch den Disassembler wird der Hexacode auch in Mnemonic dargestellt. Das Setzen von beliebig vielen Breakpoints ist möglich und bei jedem Stop werden automatisch die Kopien der internen Processorregister gebildet und in der Zero Page abgelegt (Adresse 0041 0047).

Das Lesen und Stanzen von 8 Kanal ASCII-Lochstreifen ist möglich.

Alle MONA Routinen sind als Unterrouinen verwendbar.

Die Einstiegspunkte für die Routinen sind gleich denen von MONA2, so daß Programme die z. B. auf dem Entwicklungssystem BETA8-E1 erstellt wurden ohne Änderung auf der Single Board CPU laufen können. MONA3 belegt 25 Byte in der Zero Page (siehe Tabelle)

Die auf der Karte befindlichen 128 Bytes RAM sind so dekodiert, daß sie in dem unteren 2 Seiten (0000 - 01FF) viermal angesprochen werden können. Damit ist erreicht worden, daß der Stack von 1FF abwärts und die Zero Page von 0000 aufwärts benutzbar sind (siehe Tabelle).

Durch die Verwendung von Dekoderproms bei der Adressdekodierung ist eine variable Anwendung der Karte gewährleistet. So ist es z. B. möglich durch eine RAM-Karte den unteren RAM-Bereich zu erweitern und die 128 Byte auf F780 zu dekodieren. Damit ist gewährleistet, daß alle Betriebsprogramme, Editor-Assembler, Basic, Floppy Disc, EPROM-Programmer usw. in Verbindung mit der Single Board CPU laufen können.

Standardmäßig ist der freie Sockel auf die Adressen 7800 - 7FFF (30k - 32k) dekodiert. Auf Wunsch kann jede andere Adresse (in 2K Stufen) geliefert werden. Der I/O-Select ist in 2K Stufen programmierbar (für M631).

Diverse Löt- und Steckbrücken vervollständigen das technische Konzept der Single Board CPU M660.

Technische Daten

Kartenformat	:	100 x 160 mm Europakarte
Anschluß	:	indirekt steckbar über 64 pol. VG Leiste DIN 41 612 Peripherieanschluß über 25pol. Dsub-Buchse
Anschlußbelegung:		VG-Anschluß: MCS-BUS kompatibel Dsub Buchse: siehe Anschlußplan
Versorgung	:	+ 5 V (ca. 600mA) evtl. + 12 V (50 mA) und - 12 V (20 mA)

RSUSER - Funktion

Eine Steckbrücke auf der Karte oder bei der Frontplatte M 661 der Schalter RSUSER, bietet die Möglichkeit nach einem Restart sofort ein Anwenderprogramm anlaufen zu lassen.

MONA 3 fragt sofort nach einem Restart diese Brücke/Schalter ab. Ist diese Funktion gewählt, so führt MONA einen indirekten Sprung über die Adressen 7FFE (AdrL) und 7FFF (AdrH) aus. unter diesen Adressen muß die Anfangsadresse des Anwenderprogramms stehen.

Mit dieser Funktion besteht die Möglichkeit ein System aufzubauen, das nach einem Restart oder Netzausfall (Power On Restart) sofort das Anwenderprogramm ausführt, ohne daß ein Eingriff von außen (Terminal) notwendig ist.

Hinweis:

Da MONA 3 bei einem RSUSER-Sprung keine Initialisierung durchführt, muß diese am Anfang des Anwenderprogramms geschehen.

Bedienungsanleitung Single Board CPU M660 (mit Terminal)

MONA3 besitzt ein Unterprogramm, das die Baudrate eines Terminals ausmißt und abspeichert. Nach jedem RESTART muß zuerst die Rubout oder Delete gedrückt werden, dann meldet sich das Betriebssystem mit :

MONA XXXX YY

Hierbei bedeutet -X- eine Adresse, -Y- ist die zu dieser Adresse gehörende Date in Hexadezimal.

Bedienung

Die Betätigung der Spacetaste (Leertaste) -SP- beendet die Adresseingabe, d. h. die zuletzt gewählten Zeichen (0!...F) werden als Adresse interpretiert. Da keine führenden Nullen eingegeben werden brauchen, bedeutet die Betätigung nur dieser Taste, daß die Adresse Null angewählt wurde. Die Darstellung ist

0000 YY

Die Betätigung der Punkttaste -.- beendet die Dateneingabe, d. h. die zwei zuletzt gewählten Zeichen (0....F) werden als Date interpretiert. Gleichzeitig wird die Adresse um "eins" erhöht (inkrementiert). Da auch bei der Dateneingabe keine führenden Nullen eingegeben werden müssen, bedeutet die Betätigung nur dieser Taste, daß in die gerade angewählte Adresse der Inhalt Null geschrieben wird. Die Darstellung ist :

0000 Y₁Y₁ (vor Betätigung von -.-)

0001 Y₂Y₂ (nach Betätigung von -.-)

In Adresse 0000 steht jetzt die Date 00 (Betätigen Sie die SP-Taste für diese Kontrolle)

Bei Betätigung der Carriagereturn-Taste (Wagenrücklauf)-CR- wird die Adresse um eins erhöht, ohne Beeinflussung der Daten.

Manche Datenterminals haben den Kombinationsbefehl -CRLF- (Carriagereturn-Linefeed = Wagenrücklauf und Zeilenwechsel), dieser kann ebenfalls hierfür benutzt werden.

Bei Betätigung der Linefeedtaste (Zeilenwechsel) wird die angezeigte Adresse um eins erniedrigt (dekrementiert).

Die Taste -G- startet ein Programm mit der Adresse, die vorher angewählt wurde.

Mit der Taste -Q- wird die Ausgabe eines Lochstreifens eingeleitet. Zuvor muß die Endadresse der Daten unter 003F = Adressbyte "Low" und unter 003E = Adressbyte "High" abgelegt werden.

Wählen Sie nun die Anfangsadresse der zu stanzenden Daten und drücken Sie -Q-.

Die Taste -L- startet die Leseroutine für Lochstreifen. Die Startadresse, unter der die ersten Daten abgelegt werden sollen, wird vom Lochstreifen übernommen.

Delete oder Rubout veranlaßt MONA sich auf die gesuchte Baudrate zu synchronisieren und die Systemmeldung zu senden. Vorher geschriebene Daten werden ignoriert.

a. Lochstreifen

Stanzen

Im Betrieb mit einem Terminal können Sie auch Lochstreifen stanzen. Geben Sie die letzte zu stanzende Adresse nach 003E/003F, wählen Sie die erste zu stanzende Adresse an und drücken Sie Q auf die Tastatur.

Laden

Drücken Sie "L" auf der Tastatur und starten Sie den Lochstreifen. Wenn ein Fehler auftritt, meldet sich "MONA" mit einem Fragezeichen.

Datenformat der Lochstreifenroutine

Das Stanzen und Lesen von Lochstreifen wird über die serielle Schnittstelle durchgeführt. Die Daten werden im folgenden Format übertragen:

Jede 8 Bit (1Byte) breite Date wird in zwei 4-Bit Daten zerlegt. Jede dieser zwei hexadezimalen Zahlen wird dann als entsprechendes ASCII-Zeichen (0...F) interpretiert und ausgestanzt. Beim Lesen ist es umgekehrt.

Die Daten können nur als Blöcke zu 48 ASCII-Zeichen, das entspricht 24 Byte, gestanzt bzw. gelesen werden. Jeder dieser Blöcke beginnt mit einem ";". Das Leseprogramm ignoriert alle ankommenden Zeichen bis es zum ersten Mal ein ";" erkennt.

Nun folgt die Anzahl der zu übertragenden Byte's in Hexadezimal (18). Die nächsten 4 Zeichen (Adressbyte "high", Adressbyte "low") bezeichnen die Adresse des ersten zu übertragenden Byte's, unter der es steht bzw. abgelegt werden soll.

Nach den 48 Zeichen folgt eine vierstellige Prüfsumme (2 Byte) die sich aus der hexadezimalen Addition aller Zeichen außer dem ";" ergibt. Diese Prüfsumme wird beim Lesen ausgewertet. Den Abschluß eines Block's bilden ein Wagenrücklauf (CR = Carriage Return), ein Zeilenvorschub (LF = Line Feed) und 5 ASCII-Nullzeichen. Den Abschluß der Übertragung von einem oder mehreren Blöcken wird durch einen Block gekennzeichnet, der keine Daten enthält. Nach dem ";" steht also 00. Die folgenden 4 Zeichen (2 Byte's) geben die Anzahl der übertragenen Blöcke an. Danach folgt wieder die Prüfsumme, ein CR und ein LF.

FFFF		
F800	MONA 3	
F7FF	nicht anwendbar	
F700		
F6FF	u.s.w	
F63F	I/O und Timer 2 Mal dekodiert	
F620		
F61F	I/O und Timer 1 Mal dekodiert	
F600		
F5FF	u.s.w	
F507	Communication 2 Mal dekodiert	
F504		O3 = Ausgang Reserve (D0)
F503	Communication 1 Mal	O2 = Ausgang V24 (D0)
F500	dekodiert	O1 = Eingang RSUSER (D7)
F4FF		O0 = Eingang V24 (D7)
F000	nicht Anwendbar	
FFFF		
8000	frei	
7FFF		
	Anwender PROM 2k	
7800		
77FF		
	frei	
0C00		
0BFF		
0800	I/O Select	
07FF		
	nicht Anwendbar	
0200		
01FF		
0180	RAM 128 Bytes 4 Mal dekodiert	
017F		
0100	RAM 128 Bytes 3 Mal dekodiert	
00FF		
0080	RAM 128 Bytes 2 Mal dekodiert	
007F		
0000	RAM 128 Bytes 1 Mal dekodiert	\$7F } Stack
		\$56 }
		\$55 } MONA3 Zeropageadr.
		\$3D }
		\$3C }
		\$00 } frei für Anwender

MONA3 Zeropage-Adressen :

\$55	IRQH	
\$54	IRQL	
\$53	NMIH	
\$52	NMIL	
\$51	BAUDH	
\$50	BAUDL	
\$4F	CHECKH	
\$4E	CHECKL	
\$4D	OBUF	
\$4C	IBUF	
\$4B	ADRH	
\$4A	ADRL	
\$49	INH	
\$48	INL	
\$47	ADH	
\$46	ADL	
\$45	YSAVE	
\$44	XSAVE	
\$43	STATUS	
\$42	STPOIN	
\$41	AKKU	
\$40	SPDFLG	
\$3F	ENDEH	für Lochstreifenroutine
\$3E	ENDEL	
\$3D	:Hilfsvariable	

Belegungen PS1, B1- B4 und BU1, BU2

(Beschreibung gilt für eingelegte Brücke)

PS1

1/14	12V auf Pin 21 DSub	} alternativ
2/13	-12V auf Pin 21 DSub	
3/12	SO auf Pin 12a MCS-BUS (bei eingelegter B2 auf Pin 9 BSub)	
4/11	SO auf Pin 13a MCS-BUS	
5/10	PIA-IRQ auf MCS- BUS	
6/9	PWR-FAIL vom BUS auf NMI-Prozessor	
7/8	NMI vom BUS auf NMI-Prozessor	

BU1 RS-USER bei Restart

BU2

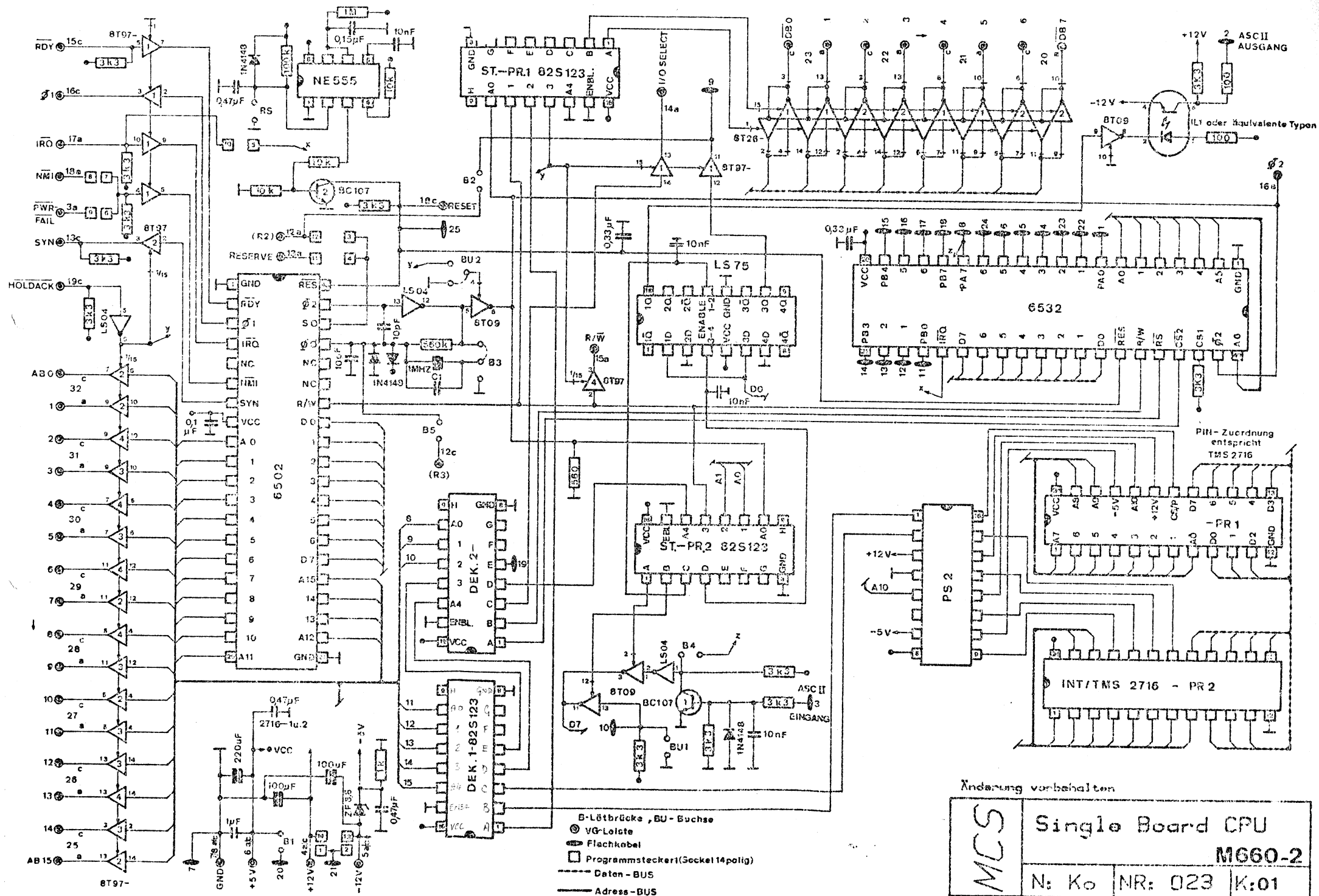
	$\Phi 2$ unbeeinflusst durch HOLD-ACK
	$\Phi 2$ wird bei HOLD-ACK gesperrt

B1-B5

B1	Vcc an DSub Pin 20
B2	Reserve Ausgang auf 12a MCS-BUS
B3	Φ Serie/Parallel (links normal)
B4	ASII-IRQ über PA7 6532
B5	$\Phi 0$ auf 12c MCS-BUS

Hinweis :

Für die Beschreibung der Brücken wird davon ausgegangen,
daß die Karte mit der Bestückungsseite nach oben, VG-Leiste
rechts und COM-Stecker links vor Ihnen liegt.

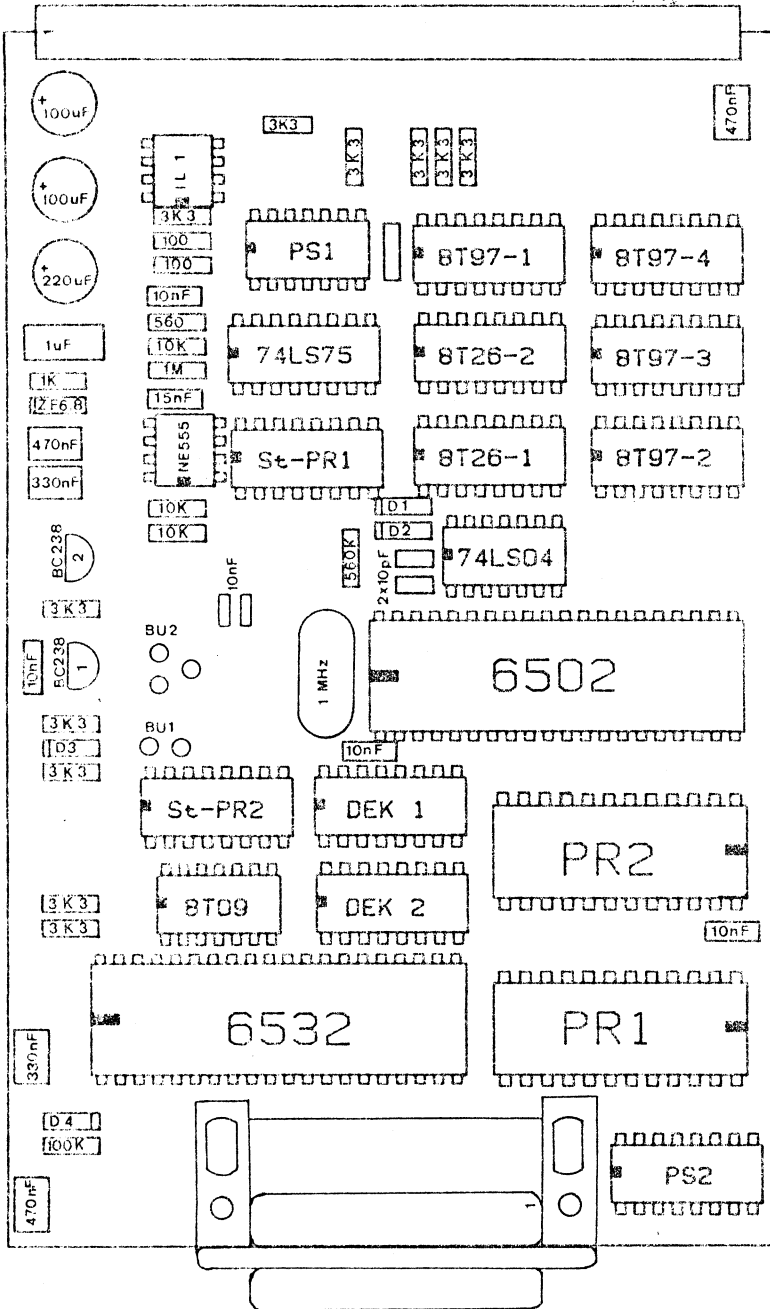


Änderung vorbehalten

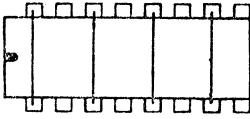
MCS	Single Board CPU		
	M660-2		
N: Ko	NR: 023	K:01	

Board CPU

M660-1

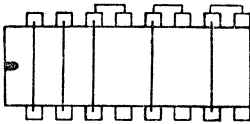


Sockelbelegung für versch. EPROM-Typen



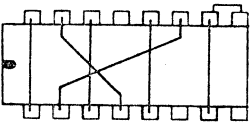
MONA 3 2K EPROM TMS 2716

ohne 2. EPROM



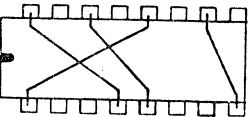
MONA 3 2K EPROM TMS 2716

2. EPROM 2K TMS 2716



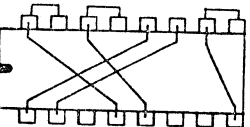
MONA 3 2K EPROM TMS 2716

2. EPROM 1K TMS 2708



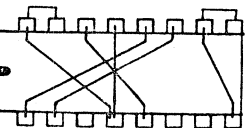
MONA 3 2K EPROM Intel 2716

ohne 2. EPROM



MONA 3 2K EPROM Intel 2716

2. EPROM Intel 2716

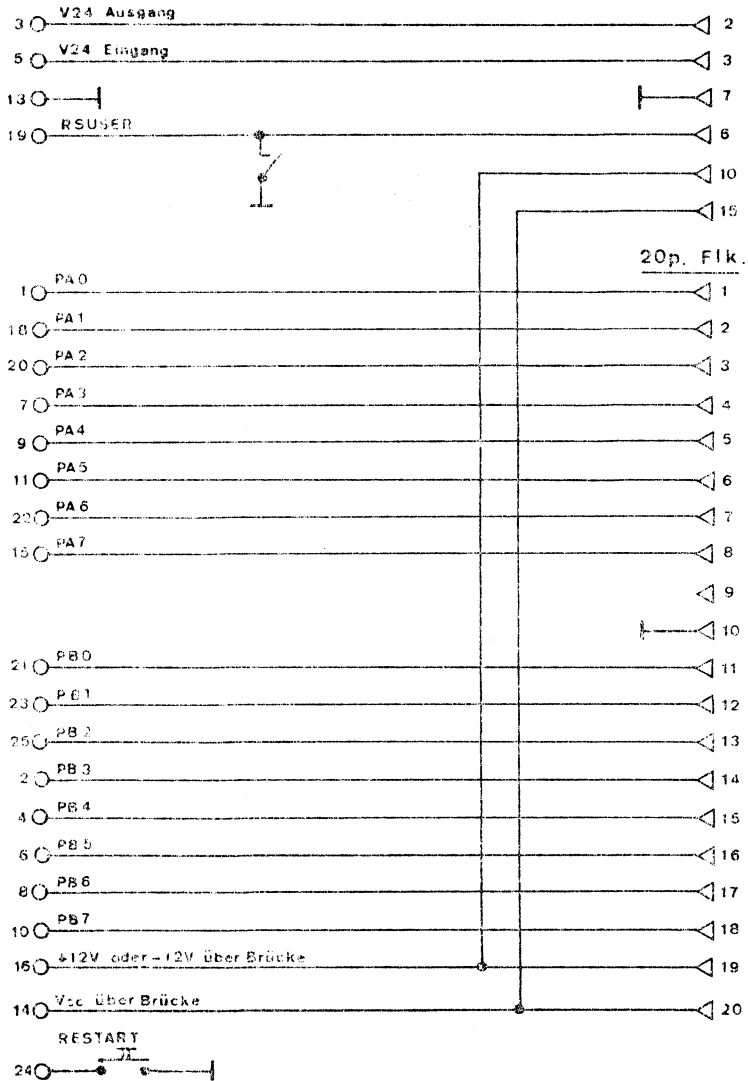


MONA 3 2K EPROM Intel 2716

2. EPROM Intel 2758

26 PCB

25 p. Cannon



MCS	Frontplatte Single		
	Board CPU M 661		
	N: By	NR: 040	K:

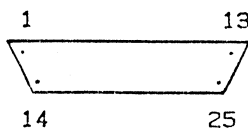
DSub - Stecker/Buchse 25polig

Spez. Bez. Single Board CPU M660

PIN	BELEGUNG	BEM.
1	PA0	
2	Ausgang V24 (D0)	
3	Eingang V24 (D7)	
4	PA3	
5	PA4	
6	PA5	
7	GND	
8	PA7	
9	Ausgang Reserve (D1)	
10	Eing. Reserve (D6) RSUSER	
11	PB0	
12	PB1	
13	PB2	
14	PB3	
15	PB4	
16	PB5	
17	PB6	
18	PB7	
19	Ausgang "Adresse"	
20	Vcc über Brücke	
21	+12V oder -12V ü. Brü.	
22	PA1	
23	PA2	
24	PA6	
25	RESET	

Änderung vorbehalten

Stecker - Sicht auf die Steckseite



Anschlusszuordnung : Single Board CPU

PIN	a	c
1		
2		
3	PWRFAIL	
4	+12V	+12V
5	-12V	-12V
6	+5V [V _{cc}]	+5V [V _{cc}]
7	GND	GND
8	GND	GND
9		
10		
11		
12	PR6 (R2)	
13	RESERVE	SYN
14	I/O-SEL	
15	R/W	RDY
16	Φ2	Φ1
17	IRQ-REQ	
18	NMI	RESET
19		HOLDACK
20	DB7	DB6
21	DB5	DB4
22	DB3	DB2
23	DB1	DB0
24		
25	AB15	AB14
26	AB13	AB12
27	AB11	AB10
28	AB 9	AB 8
29	AB 7	AB 6
30	AB 5	AB 4
31	AB 3	AB 2
32	AB 1	AB 0

Änderung vorbehalten

VG 64pol [96pol. Geh.]

VG 95324

DIN 41612

M 660

MCS-FB 020 /13

32x8 PROM

PROM-TYP	82S123	660-1
INT. BEZ.	Steuer-PROM 2 S. B. CPU	

ADRESSE							
N ^o .	A4	E4	A2	A1	A0	H4	H3
0	0	0	0	0	0		0
1					1		1
2				1	0		2
3				1	1		3
4			1	0	0		4
5			1	0	1		5
6			1	1	0		6
7			1	1	1		7
8		1	0	0	0		8
9		1	0	0	1		9
10		1	0	1	0		A
11		1	0	1	1		B
12		1	1	0	0		C
13		1	1	0	1		D
14		1	1	1	0		E
15		1	1	1	1		F
16	1	0	0	0	0	1	0
17	1	0	0	0	1	1	1
18	1	0	0	1	0	1	2
19	1	0	0	1	1	1	3
20	1	0	1	0	0	1	4
21	1	0	1	0	1	1	5
22	1	0	1	1	0	1	6
23	1	0	1	1	1	1	7
24	1	1	0	0	0	1	8
25	1	1	0	0	1	1	9
26	1	1	0	1	0	1	A
27	1	1	0	1	1	1	B
28	1	1	1	0	0	1	C
29	1	1	1	0	1	1	D
30	1	1	1	1	0	1	E
31	1	1	1	1	1	1	F

COII Sol	R/W	A1	A0	Q2
----------	-----	----	----	----

[illegible]

MCS	Br.	St. PR 2	$X \hat{=} L$
-----	-----	----------	---------------

32x8 PROM

PROM-TYP	82S123	
INT. BEZ.	SB-CPU Dek. 1 f. MONA4	

ADRESSE							
N ^o .	A4	A3	A2	A1	A0	\$A _H	\$A _L
0	0	0	0	0	0		0
1					1		1
2				1	0		2
3				1	1		3
4			1	0	0		4
5			1	0	1		5
6			1	1	0		6
7			1	1	1		7
8		1	0	0	0		8
9		1	0	0	1		9
10		1	0	1	0		A
11		1	0	1	1		B
12		1	1	0	0		C
13		1	1	0	1		D
14		1	1	1	0		E
15		1	1	1	1		F
16	1	0	0	0	0	1	0
17	1	0	0	0	1	1	1
18	1	0	0	1	0	1	2
19	1	0	0	1	1	1	3
20	1	0	1	0	0	1	4
21	1	0	1	0	1	1	5
22	1	0	1	1	0	1	6
23	1	0	1	1	1	1	7
24	1	1	0	0	0	1	8
25	1	1	0	0	1	1	9
26	1	1	0	1	0	1	A
27	1	1	0	1	1	1	B
28	1	1	1	0	0	1	C
29	1	1	1	0	1	1	D
30	1	1	1	1	0	1	E
31	1	1	1	1	1	1	F

[illegible]

MCS	By	DEK1/1M4	X [△] L
-----	----	----------	------------------

32x8 PROM

PROM-TYP	82S123	
INT. BEZ.	SB-CPU Dek. 2 f. MONA4	

ADRESSE							
N ^o .	A4	A3	A2	A1	A0	\$AH	\$AL
0	0	0	0	0	0		0
1					1		1
2				1	0		2
3				1	1		3
4			1	0	0		4
5			1	0	1		5
6			1	1	0		6
7			1	1	1		7
8		1	0	0	0		8
9		1	0	0	1		9
10		1	0	1	0		A
11		1	0	1	1		B
12		1	1	0	0		C
13		1	1	0	1		D
14		1	1	1	0		E
15		1	1	1	1		F
16	1	0	0	0	0	1	0
17	1	0	0	0	1	1	1
18	1	0	0	1	0	1	2
19	1	0	0	1	1	1	3
20	1	0	1	0	0	1	4
21	1	0	1	0	1	1	5
22	1	0	1	1	0	1	6
23	1	0	1	1	1	1	7
24	1	1	0	0	0	1	8
25	1	1	0	0	1	1	9
26	1	1	0	1	0	1	A
27	1	1	0	1	1	1	B
28	1	1	1	0	0	1	C
29	1	1	1	0	1	1	D
30	1	1	1	1	0	1	E
31	1	1	1	1	1	1	F

[illegible]

MCS	By	DEK2/1M4	$X \hat{=} L$
-----	----	----------	---------------

32x8 PROM

PROM-TYP	82S123	
INT. BEZ.	Single Board CPU	Dok. 2

ADRESSE							
N°.	A4	A3	A2	A1	A0	\$A4	\$A1
0	0	0	0	0	0		0
1					1		1
2				1	0		2
3				1	1		3
4			1	0	0		4
5			1	0	1		5
6			1	1	0		6
7			1	1	1		7
8		1	0	0	0		8
9		1	0	0	1		9
10		1	0	1	0		A
11		1	0	1	1		B
12		1	1	0	0		C
13		1	1	0	1		D
14		1	1	1	0		E
15		1	1	1	1		F
16	1	0	0	0	0	1	0
17	1	0	0	0	1	1	1
18	1	0	0	1	0	1	2
19	1	0	0	1	1	1	3
20	1	0	1	0	0	1	4
21	1	0	1	0	1	1	5
22	1	0	1	1	0	1	6
23	1	0	1	1	1	1	7
24	1	1	0	0	0	1	8
25	1	1	0	0	1	1	9
26	1	1	0	1	0	1	A
27	1	1	0	1	1	1	B
28	1	1	1	0	0	1	C
29	1	1	1	0	1	1	D
30	1	1	1	1	0	1	E
31	1	1	1	1	1	1	F

Änderung vorbehalten

[illegible]

MCS	By/St	Dek2/150	X [≡] L
-----	-------	----------	------------------

32x8 PROM

PROM-TYP	825123	
INT. BEZ.	Single Board CPU M660	

ADRESSE								
N.	A4	A3	A2	A1	A0	SAH	SAI	
0	0	0	0	0	0		0	
1					1		1	
2				1	0		2	
3				1	1		3	
4			1	0	0		4	
5			1	0	1		5	
6			1	1	0		6	
7			1	1	1		7	
8		1	0	0	0		8	
9		1	0	0	1		9	
10		1	0	1	0		A	
11		1	0	1	1		B	
12		1	1	0	0		C	
13		1	1	0	1		D	
14		1	1	1	0		E	
15		1	1	1	1		F	
16	1	0	0	0	0	1	0	
17	1	0	0	0	1	1	1	
18	1	0	0	1	0	1	2	
19	1	0	0	1	1	1	3	
20	1	0	1	0	0	1	4	
21	1	0	1	0	1	1	5	
22	1	0	1	1	0	1	6	
23	1	0	1	1	1	1	7	
24	1	1	0	0	0	1	8	
25	1	1	0	0	1	1	9	
26	1	1	0	1	0	1	A	
27	1	1	0	1	1	1	B	
28	1	1	1	0	0	1	C	
29	1	1	1	0	1	1	D	
30	1	1	1	1	0	1	E	
31	1	1	1	1	1	1	F	
	A15	A14	A13	A12	A11			

Änderung vorbehalten

[illegible]

MCS	By/St	DEK1/1S	X [^] = L
-----	-------	---------	--------------------

32x8 PROM

PROM-TYP	82S123	660-1
INT. BEZ.	Steuer-PROM 1 S. B. CPU	

ADRESSE							
Nr.	A4	A3	A2	A1	A0	\$A4	\$A0
0	0	0	0	0	0		0
1					1		1
2				1	0		2
3				1	1		3
4			1	0	0		4
5			1	0	1		5
6			1	1	0		6
7			1	1	1		7
8		1	0	0	0		8
9		1	0	0	1		9
10		1	0	1	0		A
11		1	0	1	1		B
12		1	1	0	0		C
13		1	1	0	1		D
14		1	1	1	0		E
15		1	1	1	1		F
16	1	0	0	0	0	1	0
17	1	0	0	0	1	1	1
18	1	0	0	1	0	1	2
19	1	0	0	1	1	1	3
20	1	0	1	0	0	1	4
21	1	0	1	0	1	1	5
22	1	0	1	1	0	1	6
23	1	0	1	1	1	1	7
24	1	1	0	0	0	1	8
25	1	1	0	0	1	1	9
26	1	1	0	1	0	1	A
27	1	1	0	1	1	1	B
28	1	1	1	0	0	1	C
29	1	1	1	0	1	1	D
30	1	1	1	1	0	1	E
31	1	1	1	1	1	1	F

1	HOLDACK	ADI Sol.	R/W	Q2
---	---------	----------	-----	----

[illegible]

MCS	Br	St-PR 1	$X \hat{=} L$
-----	----	---------	---------------

Stückliste

Gerät :

Typ : BETA 8

Baugruppe :s. B. CPU M660-1

Liste besteht aus 3 Blatt

Hier : Blatt₁

Ausgabedatum : 1.11.78

Stückzahl	Bezeichnung	Bestell-Nr.	Firma	Bem.
1	Leiterplatte 660-1			
2	Widerstand 100			
1	Widerstand 1K			
12	Widerstand 3K3			
3	Widerstand 10K			
1	Widerstand 560			
1	Widerstand 100K			
1	Widerstand 560K			
1	Widerstand 1M			
4	Diode iN4148			
1	Zenerdiode ZF6,8			
2	Kondensator 10pF			
3	Kondensator 10nF			
1	Kondensator 15nF			
2	Kondensator 330nF			
3	Kondensator 470nF			
1	Kondensator 1uF			
2	Kondensator 220uF			
1	Kondensator 100nF			

Stückliste

Gerät :

Typ : BETA 8™

Baugruppe : S.B. CPU M660-1

Liste besteht aus 3 Blatt

Hier : Blatt 2

Ausgabedatum : 1-11-78

Stückzahl	Bezeichnung	Bestell-Nr.	Firma	Bem.
1	74LS04			
1	74LS75			
2	8T26			
4	8T97			
1	8T09			
4	PROM 82S123			
1	NE555			
1	Optokoppler IL-1			(SU45)
1	Prozessor 6502			
1	PIA 6532			
1	EPROM T2716			
2	8 polige Sockel			
3	14 polige Sockel			
12	16 " "			
2	24 " "			
2	40 " "			
2	Transistor BC238			
1	Quarz 1MHz			
2	isoliere Scheibe			

Stückliste

Gerät :

Typ : BETA 8

Baugruppe : S. B. CPU M660-1

Liste besteht aus 3 Blatt

Hier : Blatt 3

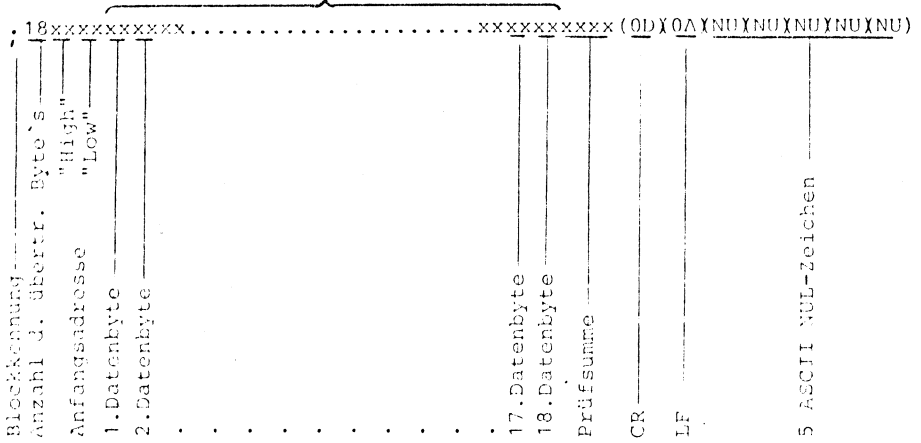
Ausgabedatum : 1-11-78

[illegible]

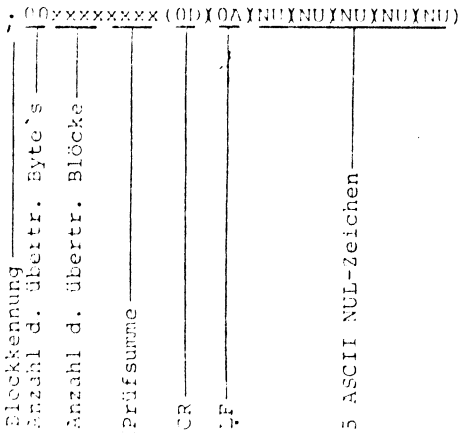
Lochstreifenformat

Block:

48 ASCII-Zeichen (0...F)



Übertragung Ende:



Zusammenfassung :

Nach dem Restart kommt die Systemmeldung MONA wenn RUBOUT oder DELETE betätigt wird. (Dabei automatische Baudratensynchronisation 110 bis 4800 Baud)

SP = Abschluß der Adreßeingabe. Die letzten vier Zeichen werden gelesen. Führende Nullen können weggelassen werden.

. = Abschluß der Dateneingabe. Die Daten unter der gerade angezeigten Adresse können geändert werden. Führende Nullen können weggelassen werden.

CR = Adresse wird um eins erhöht.

LF = Adresse wird um eins erniedrigt.

G = GO.

Q = DUMP Lochstreifen MOS-Code.

L = Lesen Lochstreifen MOS-Code.

RUBOUT oder DELETE = Systemmeldung, automatische Baudratensynchronisation

Baudraten-Tabelle	BAUDL (0050)	BAUDH (0051)
75	60	6E
110	4B	8C
150	53	66
300	3D	32
600	3B	18
1.200	04	0C
2.400	60	04
4.800	4C	01

LINE #	LOC	CODE	LINE
0005	0200		.PAGE
0010	0200		.OPT GENERATE
0015	0200		*****
0020	0200		; M C S BERLIN
0025	0200		; BETRIEBSSYSTEM M O N A 4 FUER ALPHA / BETA
0030	0200		; VERSION MIT USERRESTART UND AUTO-SPEED
0035	0200		*****
0040	0200		; AUSDRUCK : 6.11.79
0045	0200		; 1.10.79
0050	0200		; ZEROPAGE ADRESSEN DES BETRIEBSSYSTEMS
0055	0200		==FE3
0060	00E3		TPFLG ==*+1
0065	00E4		;
0070	00E4		FREI ==*+1
0075	00E5		ZEIT ==*+1
0080	00E6		SPDPLG ==*+1
0085	00E7		AKKU ==*+1
0090	00E8		STPOIN ==*+1
0095	00E9		STATUS ==*+1
0100	00EA		XSAVE ==*+1
0105	00EB		YSAVE ==*+1
0110	00EC		Z1 ==*+1
0115	00ED		Z2 ==*+1
0120	00EE		DSPART ==*+1
0125	00EF		ADL ==*+1
0130	00F0		ADH ==*+1
0135	00F1		INL ==*+1
0140	00F2		INH ==*+1
0145	00F3		IBUF ==*+1
0150	00F4		OBUF ==*+1
0155	00F5		CHECKL ==*+1
0160	00F6		CHECKH ==*+1
0165	00F7		ADRL ==*+1
0170	00F8		ADRH ==*+1
0175	00F9		MNEM1 ==*+1
0180	00FA		FREQ1 ==*+1
0185	00FB		MNEM2 ==*+1
0190	00FC		FREQ2 ==*+1
0195	00FD		MNEM3 ==*+1
0200	00FE		COPO ==*+1
0205	00FF		PUNKT ==*+1
0210	0100		
0215	0100		;ADRESSEN FUER V24-SCHNITTSTELLE:
0220	0100		==F500
0225	F500		V24IN ==*+1
0230	F501		RSCTRL ==*+1 RESTART CONTROL
0235	F502		V24OUT ==*+1
0240	F503		
0245	F503		;ADRESSEN FUER FIA 6532:
0250	F503		==F600
0255	F600		PA ==*+1
0260	F601		PADD ==*+1
0265	F602		PB ==*+1
0270	F603		PBDD ==*+3
0275	F606		TREAD ==*+1
0280	F607		VORBEI ==*+13
0285	F614		T1 ==*+2
0290	F616		T64 ==*+1
0295	F617		T1024 ==*+1
0300	F618		OFFSET =F500

LINE #	LOC	CODE	LINE
0305	F618		IRQH = \$F7FF
0310	F618		IRQL = \$F7FE
0315	F618		NMIH = \$F7FD
0320	F618		NMIL = \$F7FA
0325	F618		TAHIGH = \$F7F9
0330	F618		TALOW = \$F7F8
0335	F618		TASTE = \$F7F7
0340	F618		BAUDH = \$F7F6
0345	F618		BAUDL = \$F7F5
0350	F618		ID = \$F7F4
0355	F618		ENDEH = \$F7F3
0360	F618		ENDEL = \$F7F2
0365	F618		STRTH = \$F7F1
0370	F618		STRTL = \$F7F0
0375	F618		ECHO = \$F7EF
0380	F618		RSUSER = \$7FFE
0385	F618		i BEGIN
0390	F618		* = \$F800
0395	F800	6C FA F7	JMP (NMIL)
0400	F803	6C FE F7	JMP (IRQL)
0405	F806	2D 41	TAB0 .BYTE 'ANON'
0405	F808	4E 4F 4D	
0410	F80B	00	TAB1 .BYTE \$00,\$00,\$00,\$00,\$00,\$0A,\$00
0410	F80C	00	
0410	F80D	00	
0410	F80E	00	
0410	F80F	00	
0410	F810	0A	
0410	F811	00	
0415	F812	3F	TAB2 .BYTE \$3F,\$06,\$5E,\$4F,\$66,\$5D,\$7D,\$07
0415	F813	06	
0415	F814	5B	
0415	F815	4F	
0415	F816	66	
0415	F817	6D	
0415	F818	7D	
0415	F819	07	
0420	F81A	7F	.BYTE \$7F,\$6F,\$77,\$7C,\$39,\$5E,\$79,\$71
0420	F81B	6F	
0420	F81C	77	
0420	F81D	7C	
0420	F81E	39	
0420	F81F	5E	
0420	F820	79	
0420	F821	71	
0425	F822	A2 FF	RESTRT LDX #\$FF
0430	F824	9A	TXS
0435	F825	2C 01 F5	BIT PSCTRL
0440	F828	3D 03	BMI RSMONA
0445	F82A	6C FE 7F	JMP (RSUSER)
0450	F82D	86 E6	RSMONA STX SIP0IN
0455	F82F	E8	INX
0460	F830	86 E9	STX STATUS
0465	F832	86 E6	STX SPDPLG ;SPEED UNKNOWN!
0470	F834	A9 06	LDA #6
0475	F836	85 FA	STA FREQ1
0480	F838	A9 09	LDA #9
0485	F83A	85 FC	STA FREQ2
0490	F83C	A2 F9	LDX #\$F9
0495	F83E	8E F9 F7	STX TAHIGH ;TAHIGHTOP OF MONA
0500	F841	CA	DEX

LINE #	LOC	CODE	LINE
0505	F842	9E FB F7	STX NMIH
0510	F845	8E FF F7	STX IRQH
0515	F848	A9 52	LDA #152
0520	F84A	8D FA F7	STA NMIL ; VRKTOREN ZEIGEN AUF STOP
0525	F84D	8D FE F7	STA IRQL
0530	F850	D0 16	BNE STP
0535	F852	85 E7	STOP STA AKKU ; STOP EINGANG ACCU RETTEN
0540	F854	68	PLA
0545	F855	85 E9	STA STATUS
0550	F857	68	PLA
0555	F858	85 EF	STA ADL ; RETTEN DER BENUTZER-ADRESSE
0560	F85A	85 F7	STA ADRL
0565	F85C	68	PLA
0570	F85D	85 FD	STA ADH
0575	F85F	85 F8	STA ADRH
0580	F861	86 EA	STX XSAVE
0585	F863	84 EB	STY YSAVE
0590	F865	BA	TSX
0595	F866	86 E8	STX STPOIN
0600	F868	A9 FF	STOP LDA #FF ;PORT INITIALISIEREN
0605	F86A	8D D2 F5	STA V24OUT
0610	F86D	EA	.BYTE \$EA,\$EA,\$EA
0615	F86E	EA	
0620	F86F	EA	
0625	F870	A9 0D	LDA #D
0630	F872	8D EF F7	STA ECHO
0635	F875	EA	.BYTE \$EA,\$EA,\$EA
0640	F876	EA	
0645	F877	EA	
0650	F878	48	PHA
0655	F879	28	PLP
0660	F87A	4C D7 F9	JMP TTY ;TASTATUR NICHT ANGESCHLOSSEN !
0665	F87D		
0670	F87D		
0675	F87D	5D 1A	BVC DISP
0680	F87F	85 E5	SLOWST STA ZEIT
0685	F881	2C D0 F6	BLT PA ; TTY-BETRIEB?
0690	F884	7D 05	BVS SLOW1
0695	F886	2D 5B FA	JSR ZEILE ; EINE ZEILE DRUCKEN
0700	F889	D0 D9	BNE SLOWG0
0705	F88B	2D D6 FA	SLOW1 JSR DISPLY
0710	F88E	EA	NOP
0715	F88F	EA	NOP
0720	F890	C6 E5	DEC ZEIT
0725	F892	D0 F7	BNE SLOW1
0730	F894	2C D2 F6	SLOWG0 RIT PS
0735	F897	7D 5B	BVS G0
0740	F899	A9 C0	DISP LDA #11000000 ; Z=1:HEXA , V=1:ADR
0745	F89B	85 EE	STA DSPART
0750	F89D	85 E5	STA ZEIT
0755	F89F	E6 E5	TZ INC ZEIT
0760	F8A1	4C D7 F9	DTCYC JMP TTY ; DISPLAY-ZYCLUS
0765	F8A4	5D 61	BVC TTY
0770	F8A6	2D D6 FA	JSR DISPLY
0775	F8A9	2D 4C FB	JSR TASTEN
0780	F8AC	C9 19	CMP #19 ;WENN ZERO=0 KEINE TASTE
0785	F8AE	D0 D4	BNE NOCH
0790	F8B0	A9 DA	LDA #10 ;ENTPRELLZEIT
0795	F8B2	85 E5	STA ZEIT
0800	F8B4	C6 E1	NOCH DEC ZEIT ; TASTE NOCH GEDRUECKT

LINE #	LOC	CODE	LINE
0790	F8B6	30 E7	BMI T2
0795	F8B8	00 E7	BNE DTCYC
0800	F8BA	C9 10	CMP #16
0805	F8BC	10 25	BPL FUNK ; FUNKTIONSTASTE
0810	F8BE	0A	ASL A
0815	F8BF	0A	ASL A
0820	F8C0	0A	ASL A
0825	F8C1	0A	ASL A
0830	F8C2	8D F7 F7	STA TASTE
0835	F8C5	A2 04	LDX #4
0840	F8C7	AD 00	LDY #0
0845	F8C9	24 EE	ART BIT DSPART
0850	F8CB	7D 0E	BVS ADRES
0855	F8CD	B1 F7	DATA LDA (ADRL),Y
0860	F8CF	0E F7 F7	ASL TASTE
0865	F8D2	2A	ROL A
0870	F8D3	91 F7	STA (ADRL),Y
0875	F8D5	CA	DATA1 DEX
0880	F8D6	00 F1	BNE ART
0885	F8D8	4C A1 F8	CYCEND JMP DTCYC
0890	F8DB	0A	ADRES ASL A
0895	F8DC	26 F7	ROL ADRL
0900	F8DE	26 F8	ROL ADRH
0905	F8E0	4C D5 F8	JMP DATA1
0910	F8E3	C9 18	FUNK CMP #15 ;TASTE GO
0915	F8E5	FD 0D	BEQ GO
0920	F8E7	0A	ASL A
0925	F8E9	29 0F	AND #\$0F ;MASKIERUNG HIGH
0930	F8EA	18	CLC
0935	F8EB	69 94	ADC #TSATZ-OFFSET ;PARSET-MONA TASTEN
0940	F8ED	8D F8 F7	STA TALOW
0945	F8FD	38	SEC
0950	F8F1	6C F8 F7	JNP (TALOW)
0955	F8F4		;
0960	F8F4	A6 E8	GO LDX STPOINT ; UEBERTRAGEN DER BENUTZER-
0965	F8F6		REGISTER
0970	F8F6	9A	TXS
0975	F8F7	A5 F8	LDA ADRH
0980	F8F9	48	PHA
0985	F8FA	A5 F7	LDA ADRL
0990	F8FC	48	PHA
0995	F8FD	A5 E9	LDA STATUS
1000	F8FF	48	PHA
1005	F900	A6 EA	LDX XSAVE
1010	F902	A4 EB	LDY YSAVE
1015	F904	A5 E7	LDA ANKU
1020	F906	40	RTI ; SPRUNG ZUM BENUTZER-PROGRAMM
1025	F907		;
1030	F907	A5 E6	TTY LDA SPDFLG
1035	F909	00 0A	BNE TTYOK
1040	F90B	20 B0 FF	JSR SPDCFL
1045	F90E	A9 FF	LDA #\$FF
1050	F910	85 E6	STA SPDFLG
1055	F912	EA	NOP
1060	F913	EA	NOP
1065	F914	EA	NOP
1070	F915	A9 00	TTYOK LDA #0
1075	F917	85 E3	STA TFFLG
1080	F919	2C EF F7	BIT ECHO
1085	F91C	30 00	BMI TTYO
1090	F91E	A2 0B	MONA LDX #11

LINE #	LOC	CODE	LINE		
1095	F920	BD 06 F8	MONA1	LDA TAB0,X	
1100	F923	20 86 FA		JSR TTYOUT	
1105	F926	CA		DEX	
1110	F927	10 F7		BPL MONA1	
1115	F929	30 0D		BMI MONA2	
1120	F92B	EA	TTY0	.BYTE \$EA,\$EA,\$EA	
1120	F92C	EA			
1120	F92D	EA			
1125	F92E	EA		.BYTE \$EA,\$EA	
1125	F92F	EA			
1130	F930	20 EF F7		BIT ECHO	
1135	F933	30 06		BMI TTY1	
1140	F935	20 4F FA		JSR CARRET	
1145	F938	20 5E FA	MONA2	JSR ZEILE0	
1150	F93B	A9 00	TTY1	LDA #0	
1155	F93D	85 F1		STA INL	!LOESCHEN INPUT
1160	F93F	85 F2		STA INH	
1165	F941	20 F1 F9	TTY2	JSR ASCIIN	!CHARACTER ERWARTEN
1170	F944	EA		.BYTE \$EA,\$EA,\$EA,\$EA,\$EA	
1170	F945	EA			
1170	F947	EA			
1170	F948	EA			
1175	F949	C9 2E		CMP #'1	!ZELLE AENDERN
1180	F94B	FD 37		BEQ NEUDAT	
1185	F94D	C9 0D		CMP #300	! RETURN== NEUE ADRESSE
1190	F94F	FD 39		BEQ TDOWN	
1195	F951	C9 0A		CMP #30A	!LINEF.=VORIGE ADRESSE
1200	F953	FD 3A		BEQ TUP	
1205	F955	C9 7F		CMP #37F	!RUBOUT=SYSTEMMELDUNG
1210	F957	FD 35		BEQ MONA	
1215	F959	C9 2D		CMP #32D	!LEERTASTE=NEUE ADRESSE
1220	F95B	FD 11		BEQ ADR	
1225	F95D	C9 47		CMP #'G	!DUMMY
1230	F95F	FD 93		BEQ G0	!DUMMY
1235	F961	C9 47		CMP #'G	!G0
1240	F963	FD 8F		BEQ G0	
1245	F965	C9 4C		CMP #'L	!LADEN LOCHSTREIFEN
1250	F967	FD 0A		BEQ GLADEN	
1255	F969	C9 51		CMP #'G	!STANZEN LOCHSTREIFEN
1260	F96B	FD 09		BEQ GDUMP	
1265	F96D	20 2D FA		JSR HEXA	
1270	F970	4C 41 F9		JMP TTY2	
1275	F973	4C F9 FB	GLADEN	JMP LADEN	
1280	F976	4C 7D FB	GDUMP	JMP DUMP	
1285	F979		:		
1290	F979	A5 F1	ADR	LDA INL	
1295	F97B	85 F7		STA ADRL	
1300	F97D	A5 F2		LDA INH	
1305	F97F	85 F8		STA ADRH	
1310	F981	4C 28 F9		JMP TTY0	
1315	F984		:		
1320	F984	4D 00	NEUDAT	LDY #0	
1325	F986	A5 F1		LDA INL	
1330	F988	91 F7		STA (ADRL),Y	
1335	F98A	20 55 FC	TDOWN	JSR INCADR	
1340	F98D	BD 9C		BCS TTY0	
1345	F98F	20 5D FC	TUP	JSR DECAADR	
1350	F992	BD 97	F3	BCS TTY0	
1355	F994		:		
1360	F994	FD F4	TSATZ	BCS TDOWN	

LINE #	LOC	CODE	LINE
1365	F996	B0 F7	BCS TUP
1370	F998	B0 0A	BCS TMNEMO
1375	F99A	B0 0E	BCS TPROGC
1380	F99C	B0 1A	BCS TAKKU
1385	F99E	B0 14	BCS TSTATU
1390	F9A0	B0 26	BCS TADRES
1395	F9A2	B0 1E	BCS TDATA
1400	F9A4		;
1405	F9A4	A9 00	TMNEMO LDA #200000000 ;DATA/MNEMONIC
1410	F9A6	85 EE	STA DSPART
1415	F9A8	B0 E8	BCS R3
1420	F9AA	A5 EF	TPROGC LDA ADL
1425	F9AC	85 F7	STA ADRL
1430	F9AE	A5 F0	LDA ADRH
1435	F9B0	85 F8	STA ADRH
1440	F9B2	B0 DE	BCS R3
1445	F9B4	A9 E9	TSTATU LDA #STATUS
1450	F9B6	B0 D2	BCS STORE
1455	F9B8	A9 E7	TAKKU LDA #AKKU
1460	F9BA	85 F7	STORE STA ADRL
1465	F9BC	A9 00	LDA #0
1470	F9BE	85 F8	STA ADRH
1475	F9C0	B0 D0	BCS R3
1480	F9C2	A9 80	TDATA LDA #210000000 ;DATA/HEXA
1485	F9C4	85 EE	STA DSPART
1490	F9C6	B0 0A	BCS R3
1495	F9C8	A9 40	TADRES LDA #201000000 ;ADRESSE/XX
1500	F9CA	05 EE	ORA DSPART
1505	F9CC	85 EE	STA DSPART
1510	F9CE	B0 C2	BCS R3
1515	F9D0		;
1520	F9D0	48	HPAUSE PHA
1525	F9D1	AD F6 F7	LDA BAULH
1530	F9D4	4A	LSR A
1535	F9D5	4C DC F9	JNP PAUSE0
1540	F9D8	48	PAUSE PHA
1545	F9D9	AD F6 F7	LDA BAULH
1550	F9DC	8D 16 F6	PAUSED STA T64
1555	F9DF	2C 07 F6	PAUSE1 BIT VORBE1
1560	F9E2	1D FB	BPL PAUSE1
1565	F9E4	AD F5 F7	LDA BAUDL
1570	F9E7	8D 14 F6	STA T1
1575	F9EA	2C 07 F6	PAUSE2 BIT VORBE1
1580	F9ED	1D FB	BPL PAUSE2
1585	F9EF	68	PLA
1590	F9F0	60	RTS
1595	F9F1		;
1600	F9F1	8A	ASCIIN TXA
1605	F9F2	48	PHA
1610	F9F3	2C 00 F5	ASCO BIT V24IN ;NOCH KEIN STARTBIT ?
1615	F9F6	30 FB	BMI ASCO
1620	F9F8	20 D0 F9	JSR HPAUSE ;0.5 BIT WARTZEIT
1625	F9F8	A9 00	LDA #00
1630	F9FD	8D 02 F5	STA V24OUT ;STARTBIT SCHO
1635	FA00	20 D8 F9	JSR PAUSE ;1 BIT WARTZEIT
1640	FA03	AD 07	LDY #7 ;FUER 7 ASCII ZEICHEN
1645	FA05	2C 00 F5	ASC1 BIT V24IN
1650	FA08	30 05	BMI ASC2
1655	FA0A	A2 00	LDA #0
1660	FA0C	18	CLC
1665	FA0D	9D 03	BCC ASC3

LINE #	LOC	CODE	LINE		
1670	FA0F	38	ASC2	SEC	
1675	FA10	A2 FF		LDX #\$FF	
1680	FA12	66 F3	ASC3	ROR IBUF	
1685	FA14	8E 02 F5		STX V24OUT	!ECHO
1690	FA17	20 D8 F9		JSR PAUSE	
1695	FA1A	88		DEY	
1700	FA1B	00 E8		BNE ASC1	
1705	FA1D	46 F3		LSR IBUF	
1710	FA1F	20 D8 F9		JSR PAUSE	!0.5 BIT GESCHENKT
1715	FA22	A2 FF		LDX #\$FF	
1720	FA24	8E 02 F5		STX V24OUT	
1725	FA27	68		PLA	
1730	FA28	AA		TAX	
1735	FA29	A5 F3		LDA IBUF	
1740	FA2B	60		RTS	
1745	FA2C	EA		NOP	
1750	FA2D				
1755	FA2D	C9 30	HEXA	CMP #'D	!KLEINER ALS ASCII "D" ?
1760	FA2F	30 10		BMI R2	
1765	FA31	C9 47		CMP #'G	!GROESSER ALS ASCII "F" ?
1770	FA33	10 19		BPL R2	
1775	FA35	C9 41		CMP #'A	!ALPHA-ZEICHEN ?
1780	FA37	30 03		BMI ZAHL	
1785	FA39	18		CLC	
1790	FA3A	69 09		ADC #9	
1795	FA3C	0A	ZAHL	ASL A	
1800	FA3D	0A		ASL A	
1805	FA3E	0A		ASL A	
1810	FA3F	0A		ASL A	
1815	FA40	A0 04		LDY #4	
1820	FA42	2A	TRANS	ROL A	
1825	FA43	26 F1		ROL INL	
1830	FA45	26 F2		ROL INH	
1835	FA47	88		DEY	
1840	FA48	00 F8		BNE TRANS	
1845	FA4A	A5 F1		LDA INL	
1850	FA4C	A0 00		LDY #0	
1855	FA4E	60	R2	RTS	
1860	FA4F				
1865	FA4F	A2 06	CARET	LDX #6	
1870	FA51	80 08 F8	CARET1	LDA TAB1,Y	
1875	FA54	20 86 FA		JSR TTYOUT	
1880	FA57	CA		DEX	
1885	FA58	00 F7		BNE CARET1	
1890	FA5A	60		RTS	
1895	FA5B				
1900	FA5B	20 4F FA	ZEILE	JSR CARET	
1905	FA5E	A2 03	ZEILED	LDX #3	
1910	FA60	20 02 FB		JSR PRSQ2	
1915	FA63	20 84 FA		JSR SPACE	
1920	FA66	A0 00		LDY #0	
1925	FA68	E1 F7		LDA (ADRL),Y	
1930	FA6A	20 B2 FA		JSR OUTBT	
1935	FA6D	20 84 FA		JSR SPACE	
1940	FA70	20 92 FD		JSR MNEMON	
1945	FA73	A2 00		LDX #0	
1950	FA75	B5 F9	ZEILE1	LDA MNEM1,X	
1955	FA77	20 86 FA		JSR TTYOUT	
1960	FA7A	E8		INX	
1965	FA7B	E8		INX	
1970	FA7C	ED 06		CPX #6	

LINE #	LOC	CODE	LINE		
1975	FA7E	DD F5		BNE	ZEILE1
1980	FA80	2D 84 FA		JSR	SPACE
1985	FA83	6D		RTS	
1990	FA84				
1995	FA84	A9 20		SPACE	LDA #\$20
2000	FA86	AD FF		TTYOUT	LDY #\$FF
2005	FA88	8C 02 F5		STY	V240UT
2010	FA8B	2D D8 F9		JSR	PAUSE
2015	FABE	C8		INY	
2020	FABF	EA		.BYTE	\$EA,\$EA
2020	FA90	EA			
2025	FA91	8C 02 F5		STY	V240UT
2030	FA94	AD 08		LDY	#8
2035	FA96	2D D8 F9	ASC01	JSR	PAUSE
2040	FA99	4A		LSR	A
2045	FA9A	2E 02 F5		ROL	V240UT
2050	FA9D	88		DEY	
2055	FA9E	DD F6		BNE	ASC01
2060	FAA0	A9 FF		LDA	#\$FF
2065	FAA2	EA		.BYTE	\$EA,\$EA,\$EA
2065	FAA3	EA			
2065	FAA4	EA			
2070	FAA5	8D 02 F5		STA	V240UT
2075	FAA8	2D D8 F9		JSR	PAUSE
2080	FAAB	2D D8 F9		JSR	PAUSE
2085	FAAE	6D		RTS	
2090	FAAF				
2095	FAAF	2D EB FB		OUTBYT	JSR CHECK
2100	FAB2	48		OUTBT	PHA
2105	FAB3	4A		LSR	A
2110	FAB4	4A		LSR	A
2115	FAB5	4A		LSR	A
2120	FAB6	4A		LSR	A
2125	FAB7	2D BF FA		JSR	HEXOUT
2130	FABA	68		PLA	
2135	FABB	2D BF FA		JSR	HEXOUT
2140	FABE	6D		RTS	
2145	FABF				
2150	FABF	29 0F		HEXOUT	AND #\$0F
2155	FAC1	09 0A		CMP	#\$0A
2160	FAC3	18		CLC	
2165	FAC4	3D 02		BMI	NUMM
2170	FAC6	69 07		ADC	#7
2175	FAC8	69 3D	NUMM	ADC	#\$3D
2180	FACA	24 E3		BIT	TPFLG
2185	FACC	3D 04		BMI	TAPE
2190	FACE	2D 86 FA		JSR	TTYOUT
2195	FAD1	6D		RTS	
2200	FAD2	2D 96 FE		TAPE	JSR TAPOUT
2205	FAD5	6D		RTS	
2210	FAD6				
2215	FAD6	A2 0D		DISPLY	LDX #D
2220	FAD8	86 FF		STX	PUNKT
2225	FADA	A2 29		LDX	#\$29
2230	FADC	24 EE		BIT	DSPART
2235	FADE	5D 02		BVC	DSP1
2240	FAE0	C6 FF		DEC	PUNKT
2245	FAE2	A5 F8	DSP1	LDA	ADRN
2250	FAE4	2D 1B FB		JSR	LLICHT
2255	FAE7	2D 21 FB		JSR	RLICHT
2260	FAEA	A5 F7		LDA	ADRL

;EVENTUELL 11.BIT

;PARITAETSBIT

;NUR LOWER BYTE
;ALPHA-ZEICHEN

;TAPEAUSG.=FF,TTYAUSG.=DD

;PUNKT LOESCHEN FUER LSD

;AUF FF 1.E.MINUS

LINE #	LOC	CODE	LINE		
2265	FAE0	20 1B FB		JSR LLICHT	
2270	FAEF	20 21 FB		JSR RLICHT	
2275	FAF2	E8		INX	
2280	FAF3	E8		INX	
2285	FAF4	A0 00		LDY #0	
2290	FAF6	84 FF		STY PUNKT	;PUNKT LOESCHEN
2295	FAF8	81 F7		LDA (ADRL),Y	
2300	FAFA	24 EE		BIT DSPART	
2305	FAFC	70 02		EVS DSP2	
2310	FAFE	C6 FF		DEC PUNKT	;PUNKT LOESCHEN
2315	FB00	24 EE	DSP2	BIT DSPART	
2320	FB02	10 0A		BPL MNDS	
2325	FB04	20 1B FB		JSR LLICHT	
2330	FB07	20 21 FB		JSR RLICHT	
2335	FB0A	24 EE		BIT DSPART	
2340	FB0C	30 0C		BMI R5	
2345	FB0E	20 92 FD	MNDS	JSR MNEMON	
2350	FB11	B5 C6	DSP3	LDA #C6,X	
2355	FB13	20 27 FB		JSR MLICHT	
2360	FB16	E0 39		CPX #39	
2365	FB18	D0 F7		BNE DSP3	
2370	FB1A	60	R5	RTS	
2375	FB1B				
2380	FB1B	85 F4	LLICHT	STA OBUF	;LINKES HALBBYTE DES A NACH
2385	FB1D	4A		LSR A	; DISPLAY LAUT X
2390	FB1E	4A		LSR A	
2395	FB1F	4A		LSR A	
2400	FB20	4A		LSR A	
2405	FB21	29 0F	RLICHT	AND #0F	
2410	FB23	A8		TAY	
2415	FB24	B9 12 F8		LDA TAB2,Y	;SIEBENSEGM.-TAB. HOLEN
2420	FB27	24 FF	MLICHT	BIT PUNKT	
2425	FB29	10 02		BPL LICHT1	
2430	FB2B	09 8D		ORA #X10000000	
2435	FB2D	8D 00 F6	LICHT1	STA PA	
2440	FB30	A0 FF		LDY #FF	
2445	FB32	8C 01 F6		STY PA00	
2450	FB35	8E 02 F6		STX PB	;LICHT AN
2455	FB38	E8		INX	
2460	FB39	E8		INX	
2465	FB3A	A0 96		LDY #150	
2470	FB3C	88	WARTEN	DEY	
2475	FB3D	D0 FD		BNE WARTEN	
2480	FB3F	A9 3F		LDA #3F	
2485	FB41	8D 02 F6		STA PB	;LICHT AUS
2490	FB44	A9 00		LDA #0	
2495	FB46	8D 01 F6		STA PA00	;PA WIEDER EINGANG
2500	FB49	A5 F4		LDA OBUF	
2505	FB4B	60		RTS	
2510	FB4C				
2515	FB4C	A2 27	TASTEN	LDX #27	
2520	FB4E	8E 02 F6	REIHE	STX FB	
2525	FB51	A0 00 F6		LDA PA	;SPALTE?
2530	FB54	49 FF		EOR #FF	;INVERTIEREN
2535	FB56	D0 09		BNE TASTO	
2540	FB58	CA		DEX	
2545	FB59	CA		DEX	
2550	FB5A	E0 1F		CPX #1F	
2555	FB5C	D0 FD		BNE REIHE	
2560	FB5E	A9 19		LDA #19	
2565	FB60	60		RTS	

LINE #	LOC	CODE	LINE		
2570	FB61	A0 00	TAST0	LDY #0	
2575	FB63	0A	TAST1	ASL A	;Y WIRD SPALTENWERT
2580	FB64	B0 03		BOS WERT	
2585	FB66	C8		INY	
2590	FB67	10 FA		BPL TAST1	;IMMMER
2595	FB69	8A	WERT	TXA	
2600	FB6A	29 0F		AND #0F	;MASKIERUNG DES TAPE-BITS
2605	FB6C	4A		LSR A	;ZEILENWERT/2
2610	FB6D	AA		TAX	
2615	FB6E	98		TYA	
2620	FB6F	CA	ADB	DEX	
2625	FB70	30 05		BMI R6	
2630	FB72	18		CLC	
2635	FB73	69 08		ADC #8	;PLUS 8 FUER NAECHSTE REIHE
2640	FB75	D0 F8		BNE ADB	
2645	FB77	A2 3F	R6	LDX ##3F	
2650	FB79	8E 02 F6		STX PB	
2655	FB7C	60		RTS	
2660	FB7D				
2665	FB7D	A9 00	DUMP	LDA #0	
2670	FB7F	85 F1		STA INL	
2675	FB81	85 F2		STA INH	
2680	FB83	20 E3 FB	DUMPO	JSR CHKCLR	
2685	FB86	20 4F FA	DUMP1	JSR CARRET	
2690	FB89	A9 38		LDA #'	
2695	FB8B	20 86 FA		JSR TTYOUT	
2700	FB8E	A5 F7		LDA ADRL	
2705	FB90	CD F2 F7		CMP ENDEL	
2710	FB93	A5 F8		LDA ADRH	
2715	FB95	ED F3 F7		SBC ENDEL	
2720	FB98	90 13		BCC DUMP3	
2725	FB9A	A5 F1		LDA INL	;ZAHL DER BLOECKE
2730	FB9C	85 F7		STA ADRL	
2735	FB9E	A5 F2		LDA INH	
2740	FBA0	85 F8		STA ADRH	
2745	FBA2	A9 00		LDA #0	;LETZTES RECORD
2750	FBA4	20 CD FB		JSR PRITSEQ	;MIT 0 IN STARTSEQUENZ GEHEN
2755	FBA7	20 D8 FB		JSR CHKPR	
2760	FBA9	4C A1 F8		JMP DTCYC	
2765	FBA0	A9 18	DUMP3	LDA #018	;ZURUECK ZUM HAUPTPROG.
2770	FBAF	20 CD FB		JSR PRITSEQ	;FUER 24 BYTES
2775	FBB2	A2 18		LDX #018	
2780	FBB4	A0 00	DUMP4	LDY #0	
2785	FBB6	B1 F7		LDA (ADRL),Y	
2790	FBB8	20 AF FA		JSR OUTBYT	
2795	FBBB	20 55 FC		JSR INCAOR	
2800	FBBE	CA		DEX	
2805	FBBF	D0 F3		BNE DUMP4	;NOCH NICHT 16 BYTES
2810	FBC1	20 D8 FB		JSR CHKPR	
2815	FBC4	E6 F1		INC INL	
2820	FBC6	D0 02		BNE DUMP6	
2825	FBC8	E6 F2		INC INH	
2830	FBCA	4C 83 FB	DUMP6	JMP DUMPO	
2835	FBCD				
2840	FBCD	A2 03	PRITSEQ	LDX #3	
2845	FBCF	20 AF FA	PRTSQ1	JSR OUTBYT	;ACCU STANZEN (=18 ODER =00)
2850	FBD2	B5 F5	PRTSQ2	LDA ADRH-3,X	
2855	FBD4	CA		DEX	
2860	FBD5	D0 F6		BNE PRTSQ1	
2865	FBD7	60		RTS	
2870	FBD8				

LINE	#	LOC	CODE	LINE	
2875	FBD8	A5 F6	CHKPRT	LDA	CHECKH
2880	FBD9	20 E2 FA		JSR	OUTBT
2885	FBD0	A5 F5		LDA	CHECKL
2890	FBD1	20 E2 FA		JSR	OUTBT
2895	FBE2	60		RTS	
2900	FBE3				
2905	FBE3	08	CHKCLR	CLD	
2910	FBE4	A9 00		LDA	#0
2915	FBE6	85 F5		STA	CHECKL
2920	FBE8	85 F6		STA	CHECKH
2925	FBEA	60		RTS	
2930	FBEB				
2935	FBEB	48	CHECK	PHA	
2940	FBE0	18		CLC	
2945	FBE0	65 F5		ADC	CHECKL
2950	FBEF	85 F5		STA	CHECKL
2955	FBF1	A5 F6		LDA	CHECKH
2960	FBF3	69 00		ADC	#0
2965	FBF5	85 F6		STA	CHECKH
2970	FBF7	68		PLA	
2975	FBF8	60		RTS	
2980	FBF9				
2985	FBF9	20 E3 FB	LADEN	JSR	CHKCLR
2990	FBF0	20 F1 F9	LADEN1	JSR	ASCIIN
2995	FBF0	09 3B		CMP	#'
3000	FC01	00 F9		BNE	LADEN1
3005	FC03	20 48 FC		JSR	HEXIN
3010	FC06	20 EB FB		JSR	CHECK
3015	FC09	AA		TAX	
3020	FC0A	20 48 FC		JSR	HEXIN
3025	FC09	85 F8		STA	ADRH
3030	FC0F	20 EB FB		JSR	CHECK
3035	FC12	20 48 FC		JSR	HEXIN
3040	FC15	85 F7		STA	ADRL
3045	FC17	20 EB FB		JSR	CHECK
3050	FC1A	8A		TXA	
3055	FC1B	F0 00		BEQ	LADEN
3060	FC1D	20 48 FC	LADEN2	JSR	HEXIN
3065	FC20	00 22		BNE	ERROR
3070	FC22	91 F7		STA	(ADRL),Y
3075	FC24	20 EB FB		JSR	CHECK
3080	FC27	20 55 FC		JSR	INCADR
3085	FC2A	CA		DEX	
3090	FC2B	00 F0		BNE	LADEN2
3095	FC2D	E8		INX	
3100	FC2E	20 48 FC	LADEN3	JSR	HEXIN
3105	FC31	05 F6		CMP	CHECKH
3110	FC33	00 0F		BNE	ERROR
3115	FC35	20 48 FC		JSR	HEXIN
3120	FC3B	05 F5		CMP	CHECKL
3125	FC3A	00 08		BNE	ERROR
3130	FC3C	8A		TXA	
3135	FC3D	00 8A		BNE	LADEN
3140	FC3F	A2 08		LDX	#11
3145	FC41	40 20 F9	LADEN4	JMP	MONA1
3150	FC44	A2 00	ERROR	LDX	#12
3155	FC46	00 F9		BNE	LADEN4
3160	FC48				
3165	FC48	20 F1 F9	HEXIN	JSR	ASCIIN
3170	FC4B	20 20 FA		JSR	HEXA
3175	FC4E	20 F1 F9		JSR	ASCIIN

! CARRY ?

! WARTEN AUF SEMIKOLON

! ZAHL DER BYTES

LINE #	LOC	CODE	LINE
3180	FC51	20 2D FA	JSR HEXA
3185	FC54	6D	RTS
3190	FC55		;
3195	FC55	E6 F7	INCADR INC ADRL
3200	FC57	D0 D2	BNE R8
3205	FC59	E6 F8	INC ADRH
3210	FC5B	38	R8 SEC
3215	FC5C	6D	RTS
3220	FC5D	38	DECADR SEC
3225	FC5E	A5 F7	LDA ADRL
3230	FC60	E9 D1	SBC #1
3235	FC62	85 F7	STA ADRL
3240	FC64	BD D2	BCS R9
3245	FC66	C6 F8	DEC ADRH
3250	FC68	38	R9 SEC
3255	FC69	6D	RTS
3260	FC6A		;
3265	FC6A		TEIL 2 : MNEMONIC + DATENBAND
3270	FC6A	69	;
3270	FC6B	6D	CODE .BYTE \$69,\$6D,\$65,\$61,\$71,\$75,\$7D,\$79
3270	FC6C	65	
3270	FC6D	61	
3270	FC6E	71	
3270	FC6F	75	
3270	FC70	7D	
3270	FC71	79	
3275	FC72	1F 4D	.WORD \$4D1F ;ADC
3280	FC74	29	.BYTE \$29,\$2D,\$25,\$21,\$31,\$35,\$3D,\$39
3280	FC75	2D	
3280	FC76	25	
3280	FC77	21	
3280	FC78	31	
3280	FC79	35	
3280	FC7A	3D	
3280	FC7B	39	
3285	FC7C	1F 8F	.WORD \$8F1F ;AND
3290	FC7E	0E	.BYTE \$0E,\$06,\$0A,\$16,\$1E
3290	FC7F	06	
3290	FC80	0A	
3290	FC81	16	
3290	FC82	1E	
3295	FC83	1F 09	.WORD \$091F ;ASL
3300	FC85	9D	.BYTE \$9D
3305	FC86	FF 48	.WORD \$4BFF ; BCL
3310	FC88	BD	.BYTE \$BD
3315	FC89	FF 41	.WORD \$41FF ; BCS
3320	FC8B	FD	.BYTE \$FD
3325	FC8C	FF F7	.WORD \$F7FF ; BEQ
3330	FC8E	2C	.BYTE \$2C,\$24
3330	FC8F	24	
3335	FC90	FF 88	.WORD \$88FF ; BIT
3340	FC92	3D	.BYTE \$3D
3345	FC93	FF DE	.WORD \$DEFF ; BMI
3350	FC95	D0	.BYTE \$D0
3355	FC96	FF E0	.WORD \$E0FF ; BNE
3360	FC98	10	.BYTE \$1D
3365	FC99	FF 96	.WORD \$96FF ; EPL
3370	FC9B	5D	.BYTE \$5D
3375	FC9C	FF 21	.WORD \$21FF ; BVC
3380	FC9E	7D	.BYTE \$7D
3385	FC9F	FF 23	.WORD \$23FF ; BVS

LINE #	LOC	CODE	LINE
3390	FCA1	18	.BYTE \$18
3395	FCA2	0F B7	.WORD \$B70F ; CLC
3400	FCA4	08	.BYTE \$08
3405	FCA5	0F BD	.WORD \$BD0F ; CLD
3410	FCA7	58	.BYTE \$58
3415	FCA8	0F BB	.WORD \$BB0F ; CLI
3420	FCAA	E8	.BYTE \$E8
3425	FCA8	0F B5	.WORD \$B50F ; CLV
3430	FCA0	C9	.BYTE \$C9,\$CD,\$C5,\$C1,\$D1,\$D5,\$DD,\$D9
3430	FCAE	CD	
3430	FCAF	C5	
3430	FCB0	C1	
3430	FCB1	D1	
3430	FCB2	D5	
3430	FCB3	DD	
3430	FCB4	D9	
3435	FCB5	0F 8F	.WORD \$8F0F ; CMP
3440	FCB7	ED	.BYTE \$ED,\$EC,\$E4
3440	FCB8	EC	
3440	FCB9	E4	
3445	FCBA	0F 4B	.WORD \$4B0F ; CPX
3450	FCBC	CD	.BYTE \$CD,\$CC,\$C4
3450	FCBD	CC	
3450	FCBE	C4	
3455	FCBF	0F 48	.WORD \$480F ; CPY
3460	FCC1	CE	.BYTE \$CE,\$C6,\$D6,\$DE
3460	FCC2	C6	
3460	FCC3	D6	
3460	FCC4	DE	
3465	FCC5	4F 48	.WORD \$486F ; DEC
3470	FCC7	CA	.BYTE \$CA
3475	FCC8	4F 45	.WORD \$456F ; DEX
3480	FCCA	88	.BYTE \$88
3485	FCCB	4F 42	.WORD \$426F ; DEY
3490	FCCD	49	.BYTE \$49,\$4D,\$45,\$41,\$51,\$55,\$5D,\$59
3490	FCEE	4D	
3490	FCEF	45	
3490	FCD0	41	
3490	FCD1	51	
3490	FCD2	55	
3490	FCD3	5D	
3490	FCD4	59	
3495	FCD5	8F B4	.WORD \$B4BF ; EOR
3500	FCD7	EE	.BYTE \$EE,\$E6,\$F6,\$FE
3500	FCD8	E6	
3500	FCD9	F6	
3500	FCEA	FE	
3505	FCEB	4F 59	.WORD \$594F ; INC
3510	FCE0	E8	.BYTE \$E8
3515	FCE0	4F 56	.WORD \$564F ; INX
3520	FCE0	C8	.BYTE \$C8
3525	FCE1	4F 53	.WORD \$534F ; INY
3530	FCE3	4C	.BYTE \$4C,\$6C
3530	FCE4	6C	
3535	FCE5	7F 1F	.WORD \$1F7F ; JMP
3540	FCE7	20	.BYTE \$20
3545	FCE8	7F E5	.WORD \$E57F ; JSR
3550	FCEA	A9	.BYTE \$A9,\$AD,\$A5,\$A1,\$B1,\$B5,\$BD,\$B9
3550	FCEB	AD	
3550	FCEC	A5	
3550	FCE0	A1	

LINE #	LOC	CODE	LINE
3550	FCEE	B1	
3550	FCEF	B5	
3550	FCF0	B0	
3550	FCF1	B9	
3555	FCF2	CF DE	.WORD \$DECF ; LDA
3560	FCF4	A2	.BYTE \$A2,\$AE,\$A6,\$BE
3560	FCF5	AE	
3560	FCF6	A6	
3560	FCF7	BE	
3565	FCF8	CF DA	.WORD \$DACF ; LDX
3570	FCFA	A0	.BYTE \$A0,\$AC,\$A4,\$84,\$BC
3570	FCFB	AC	
3570	FCFC	A4	
3570	FCFD	B4	
3570	FCFE	BC	
3575	FCFF	CF D7	.WORD \$D7CF ; LDY
3580	FDD1	4E	.BYTE \$4E,\$46,\$4A,\$56,\$5E
3580	FDD2	46	
3580	FDD3	4A	
3580	FDD4	56	
3580	FDD5	5E	
3585	FDD6	CF 95	.WORD \$95CF ; LSR
3590	FDD8	09	.BYTE \$09,\$0D,\$05,\$01,\$11,\$15,\$1D,\$19
3590	FDD9	0D	
3590	FDDA	05	
3590	FDDB	01	
3590	FDDC	11	
3590	FDDD	15	
3590	FDDF	1D	
3590	FDDF	19	
3595	FD10	3F 4C	.WORD \$4C3F ; ORA
3600	FD12	48	.BYTE \$48
3605	FD13	5F A4	.WORD \$A45F ; PHA
3610	FD15	08	.BYTE \$08
3615	FD16	5F A8	.WORD \$A85F ; PHP
3620	FD18	68	.BYTE \$68
3625	FD19	5F 68	.WORD \$685F ; PLA
3630	FD1B	28	.BYTE \$28
3635	FD1C	5F 6C	.WORD \$6C5F ; PLP
3640	FD1E	2E	.BYTE \$2E,\$26,\$2A,\$36,\$3E
3640	FD1F	26	
3640	FD20	2A	
3640	FD21	36	
3640	FD22	3E	
3645	FD23	8F EB	.WORD \$E88F ; ROL
3650	FD25	6A	.BYTE \$6A,\$66,\$76,\$6E,\$7E
3650	FD26	66	
3650	FD27	76	
3650	FD28	6E	
3650	FD29	7E	
3655	FD2A	8F E4	.WORD \$E48F ; ROR
3660	FD2C	4D	.BYTE \$4D
3665	FD2D	8F 4A	.WORD \$4A8F ; RTI
3670	FD2F	6D	.BYTE \$6D
3675	FD30	8F 48	.WORD \$488F ; RTS
3680	FD32	E9	.BYTE \$E9,\$ED,\$E5,\$E1,\$F1,\$F5,\$FD,\$F9
3680	FD33	ED	
3680	FD34	E5	
3680	FD35	E1	
3680	FD36	F1	
3680	FD37	F5	

LINE #	LOC	CODE	LINE
3680	FD38	FD	
3680	FD39	F9	
3685	FD3A	2F C4	.WORD \$C42F ; SBC
3690	FD3C	38	.BYTE \$38
3695	FD3D	2F 88	.WORD \$882F ; SEC
3700	FD3F	F8	.BYTE \$F8
3705	FD40	2F 8E	.WORD \$8E2F ; SED
3710	FD42	78	.BYTE \$78
3715	FD43	2F 8C	.WORD \$8C2F ; SEI
3720	FD45	8D	.BYTE \$8D,\$85,\$81,\$91,\$95,\$9D,\$99
3720	FD46	85	
3720	FD47	81	
3720	FD48	91	
3720	FD49	95	
3720	FD4A	9D	
3720	FD4B	99	
3725	FD4C	2F A7	.WORD \$A72F ; STA
3730	FD4E	8E	.BYTE \$8E,\$86,\$96
3730	FD4F	86	
3730	FD50	96	
3735	FD51	2F A3	.WORD \$A32F ; STX
3740	FD53	8C	.BYTE \$8C,\$84,\$94
3740	FD54	84	
3740	FD55	94	
3745	FD56	2F A0	.WORD \$A02F ; STY
3750	FD58	AA	.BYTE \$AA
3755	FD59	DF 7F	.WORD \$7FDF ; TAX
3760	FD5B	A8	.BYTE \$A8
3765	FD5C	DF 7C	.WORD \$7CDF ; TAY
3770	FD5E	BA	.BYTE \$BA
3775	FD5F	DF 8E	.WORD \$8EDF ; TSX
3780	FD61	8A	.BYTE \$8A
3785	FD62	DF 33	.WORD \$33DF ; TXA
3790	FD64	9A	.BYTE \$9A
3795	FD65	DF 34	.WORD \$34DF ; TXS
3800	FD67	98	.BYTE \$98
3805	FD68	DF 06	.WORD \$06DF ; TYA
3810	FD6A	43	ASCII .BYTE \$43,\$41,\$53,\$4F,\$49,\$5D,\$44,\$4A,\$52,\$4D
3810	FD6B	41	
3810	FD6C	53	
3810	FD6D	4F	
3810	FD6E	49	
3810	FD6F	5D	
3810	FD70	44	
3810	FD71	4A	
3810	FD72	52	
3810	FD73	4D	
3815	FD74	4E	.BYTE \$4E,\$45,\$4C,\$54,\$59,\$42,\$48,\$58,\$56,\$51
3815	FD75	45	
3815	FD76	4C	
3815	FD77	54	
3815	FD78	59	
3815	FD79	42	
3815	FD7A	48	
3815	FD7B	58	
3815	FD7C	56	
3815	FD7D	51	
3820	FD7E	39	SIEPSG .BYTE \$39,\$77,\$6D,\$3F,\$06,\$73,\$5E,\$1E,\$5D,\$37
3820	FD7F	77	
3820	FD80	6D	
3820	FD81	3F	

LINE #	LOC	CODE	LINE
3820	FD82	06	
3820	FD83	73	
3820	FD84	5E	
3820	FD85	1E	
3820	FD86	50	
3820	FD87	37	
3825	FD88	54	.BYTE \$54,\$79,\$38,\$78,\$6E,\$7C,\$76,\$14,\$6A,\$67
3825	FD89	79	
3825	FD8A	38	
3825	FD8B	78	
3825	FD8C	6E	
3825	FD8D	7C	
3825	FD8E	76	
3825	FD8F	14	
3825	FD90	6A	
3825	FD91	67	
3830	FD92	8A	MNEMON TXA
3835	FD93	48	PHA
3840	FD94	98	TYA
3845	FD95	48	PHA
3850	FD96	A2 00	LDX #0
3855	FD98	BD 6A FC	MNEMON1 LDA CODE,X
3860	FD9B	09 FD	ORA #\$FD
3865	FD9D	C9 FF	CMP #\$FF
3870	FD9F	DD 04	BNE NOMN
3875	FDA1	E8	INX
3880	FDA2	E8	INX
3885	FDA3	FD 6C	BEG DATEN
3890	FDA5	BD 6A FC	NOMN LDA CODE,X
3895	FDA8	E8	INX
3900	FDA9	AD 00	LDY #0
3905	FDAE	D1 F7	CMP (ADRL),Y
3910	FDAE	DD E9	BNE MNEMON1
3915	FDAF	BD 6A FC	SMN LDA CODE,X
3920	FDB2	09 FD	ORA #\$FD
3925	FDB4	C9 FF	CMP #\$FF
3930	FDB6	FD 03	BEG MNF
3935	FDB8	E8	INX
3940	FDB9	DD F4	BNE SMN
3945	FDBB	A9 14	MNF LDA #20
3950	FDBD	85 EC	STA 11
3955	FDBF	BD 6A FC	LDA CODE,X
3960	FDC2	13	CLC
3965	FDC3	4A	LSR A
3970	FDC4	4A	LSR A
3975	FDC5	4A	LSR A
3980	FDC6	4A	LSR A
3985	FDC7	18	CLC
3990	FDC8	EA	.BYTE \$EA,\$EA
3990	FDC9	EA	
3995	FDCA	9D 05	BCC SSEG
4000	FDCC	06 EC	ASL 11
4005	FDCE	18	CLC
4010	FDCF	89 14	ADC #20
4015	FDD1	A8	SSEG TAY
4020	FDD2	85 FE	STA 0000
4025	FDD4	B9 6A FD	LDA ASCII,Y
4030	FDD7	85 F9	STA MNEMON1
4035	FDD9	E8	INX
4040	FDDA	BD 6A FC	LDA CODE,X
4045	FDDD	4A	LSR A

LINE #	LOC	CODE	LINE
4050	F00E	4A	LSR A
4055	F00F	4A	LSR A
4060	F1E0	4A	LSR A
4065	FDE1	18	CLC
4070	FDE2	65 FE	ADC COPO
4075	FDE4	69 01	ADC #1
4080	FDE6	05 EC	CMP Z1
4085	FDE8	30 03	BMI C01
4090	FDEA	38	SEC
4095	FDEB	E9 14	SBC #20
4100	FDED	A3	C01 TAY
4105	FDEE	85 FE	STA COPO
4110	FDF0	B9 6A FD	LDA ASCII,Y
4115	FDF3	85 FB	STA MNEM2
4120	FDF5	BD 6A FC	LDA CODE,X
4125	FDF8	29 DF	AND #*0F
4130	FDEA	18	CLC
4135	FDFB	65 FE	ADC COPO
4140	FDFD	69 01	ADC #1
4145	FDFE	05 EC	CMP Z1
4150	FED1	30 03	BMI C02
4155	FED3	38	SEC
4160	FED4	E9 14	SBC #20
4165	FED6	A8	C02 TAY
4170	FED7	B9 6A FD	LDA ASCII,Y
4175	FEDA	85 FD	STA MNEM3
4180	FEDC	68	C03 PLA
4185	FEDD	A8	TAY
4190	FEE0	68	PLA
4195	FEEF	AA	TAX
4200	FE10	60	RTS
4205	FE11	A9 40	DATEN LDA #*40
4210	FE13	85 F9	STA MNEM1
4215	FE15	85 FB	STA MNEM2
4220	FE17	85 FD	STA MNEM3
4225	FE19	00 F1	BNE C03
4230	FE18		: OPT LIST
4235	FE18		:DATENBANDAUFZEICHNUNG
4240	FE18		:STARTADRESSE NACH STRTH,STRTL
4245	FE18		:STOPADRESSE NACH ENDEH,ENDEL
4250	FE18		:IDENTIFIKATIONS-NR. NACH ID
4255	FE18	20 E3 FB	TAUFZ JSR CHKCLR
4260	FE1E	A9 39	LDA #*39 ; EINSCHALTEN DES BANDMOTORS 1
4265	FE20	50 02 F6	STA PB
4270	FE23	85 F4	STA 0B0F
4275	FE25	A2 0F	LDX #*0F ; BANDVORLAUF
4280	FE27	A9 FF	VORLF LDA #*FF ; 16 MAL
4285	FE29	85 E3	STA TPFLG
4290	FE2B	80 17 F6	STA T1024 ;1024*256 ZYCLEN
4295	FE2E	20 07 F6	VORLF1 BIT VORBE1 ; =CA. 4SEC.
4300	FE31	10 FB	BPL VORLF1
4305	FE33	0A	DEX
4310	FE34	00 F1	BNE VORLF
4315	FE36	A2 64	LDX #100 ; 100 SYNCH.-ZEICHEN
4320	FE38	A2 16	LDA #*16
4325	FE3A	09 87 F6	JSR XOUT
4330	FE3C	A9 2A	LDA #*2A
4335	FE3F	20 98 FE	JSR TAPOUT
4340	FE42	A0 F4 F7	LDA ID
4345	FE45	20 B2 FA	JSR OUTBT
4350	FE48	A0 F0 F7	LDA STRTL

LINE #	LOC	CODE	LINE
4355	FE4B	85 F7	STA ADRL
4360	FE4D	20 AF FA	JSR OUTBYT
4365	FE50	AD F1 F7	LDA STRTH
4370	FE53	85 F8	STA ADRH
4375	FE55	20 AF FA	JSR OUTBYT
4380	FE58	A0 00	LDY #0
4385	FE5A	B1 F7	LDA (ADRL),Y
4390	FE5C	20 AF FA	JSR OUTBYT
4395	FE5F	20 55 FC	JSR INCADR
4400	FE62	A5 F7	LDA ADRL
4405	FE64	CD F2 F7	CMP ENDEL
4410	FE67	A5 F8	LDA ADRH
4415	FE69	ED F3 F7	SBC ENDEH
4420	FE6C	9D EA	BCC INFO
4425	FE6E	A9 2F	LDA #' /
4430	FE70	20 96 FE	JSR TAPOUT
4435	FE73	A5 F5	LDA CHECKL
4440	FE75	20 B2 FA	JSR OUTBT
4445	FE78	A5 F6	LDA CHECKH
4450	FE7A	20 B2 FA	JSR OUTBT
4455	FE7D	A9 04	LDA #4 ; END-OF-TAPE
4460	FE7F	A2 02	LDX #2
4465	FE81	20 87 FE	JSR XOUT
4470	FE84	4C 38 FF	JMP R10
4475	FE87	86 EC	STX Z1 ; HILFSREGISTER Z
4480	FE89	48	PHA
4485	FE8A	20 96 FE	JSR TAPOUT
4490	FE8D	68	PLA
4495	FE8E	C6 EC	DEC Z1
4500	FE90	00 F7	BNE XOUT1
4505	FE92	60	RTS
4510	FE93		;
4515	FE93	C4	TAB4 .BYTE %C4,%00,%7F ; 3600H/2400H2
4515	FE94	00	
4515	FE95	7F	
4520	FE96		;
4525	FE96	A0 07	TAPOUT LDY #7
4530	FE96	84 E5	STY ZEIT
4535	FE9A	A0 02	DREI LDY #2
4540	FE9C	84 ED	STY Z2
4545	FE9E	B6 FA	TON LOX FREQ1,Y
4550	FEA0	48	PHA
4555	FEA1	2C 07 F6	TON1 BIT VORBEI
4560	FEA4	10 FB	BPL TON1
4565	FEA6	B9 93 FE	LDA TAB4,Y
4570	FEA9	8D 14 F6	STA T1
4575	FEAC	A5 F4	LDA OBUF
4580	FEAE	49 20	EOR ##20
4585	FEED	8D 02 F6	STA FB
4590	FEED	85 F4	STA OBUF
4595	FEED	CA	DEX
4600	FEED	00 E9	BNE TON1
4605	FEED	68	PLA
4610	FEED	C6 ED	DEC Z2
4615	FEED	F0 D5	BEQ TON2
4620	FEED	30 07	BNI TON3
4625	FEED	4A	LSR A
4630	FEED	9D DC	BCC TON
4635	FEED	A0 00	LDY #0
4640	FEED	F0 D8	BEQ TON
4645	FEED	C6 E5	TON3 DEC ZEIT

LINE #	LOC	CODE	LINE	
4650	FE08	10 D0		BPL DREI
4655	FE0A	60		RTS
4660	FE0B			
4665	FE0B			
4670	FE0B	A9 3B		DATENBAND LESEN
4675	FE00	80 02 F6	TPREAD	LDA #3B
4680	FE00	20 E3 FB		STA PB
4685	FE03	20 69 FF	JSR	CHKCLR
4690	FE06	46 F2	SYN	JSR RDBIT ; SYNCHRONISIEREN
4695	FE06	05 F2		LSR INH
4700	FE0A	85 F2		ORA INH
4705	FE0C	C9 16	STA	INH
4710	FE0E	D0 F3	TEST	CMP #16 ; SYNCH-ZEICHEN ?
4715	FE0D	20 55 FF		BNE SYN
4720	FE03	06 F2		JSR RDCHT
4725	FE05	10 F5		DEC INH
4730	FE07	C9 2A		BPL TEST
4735	FE09	D0 F1		CMP #'*
4740	FE0B	20 48 FF		BNE TEST
4745	FE0E	00 F4 F7	JSR	RDBYT ; AUF GEHTS
4750	FEF1	F0 05		CMP ID ; IDAS MUSS ID SEIN
4755	FEF3	AD F4 F7		BEQ IDOK
4760	FEF6	D0 0B		LDA ID
4765	FEF8	A2 FE		BNE SYN
4770	FEFA	20 48 FF	IDOK	LDX #FE
4775	FEFD	95 F9	ADDR	JSR RDBYT
4780	FEFF	95 F1		STA ADRH+1,X
4785	FF01	20 EB FB		STA ADH+1,X
4790	FF04	E8		JSR CHECK
4795	FF05	30 F3		INX
4800	FF07	A2 02		BMI ADDR
4805	FF09	20 55 FF	BYTE	LDX #2
4810	FF0C	C9 2F	DUBL	JSR RDCHT
4815	FF0E	F0 12		CMP #2F ; END ?
4820	FF10	20 30 FA		BEQ WIND
4825	FF13	D0 2B		JSR HEXA
4830	FF15	0A		BNE ER
4835	FF16	D0 F1		DEX
4840	FF18	91 17		BNE DUBL
4845	FF1A	20 EB FB		STA (ADRL),Y
4850	FF1D	20 55 FC		JSR CHECK
4855	FF20	B0 E5		JSR INCADR
4860	FF22	20 48 FF	WIND	BCB BYTE
4865	FF25	05 F5		JSR RDBYT
4870	FF27	D0 17		CMP CHECKL
4875	FF29	20 48 FF		BNE ER
4880	FF2C	05 F6		JSR RDBYT
4885	FF2E	D0 10		CMP CHECKH
4890	FF30	A5 EF		BNE ER
4895	FF32	85 F7		LDA ADL
4900	FF34	A5 F0		STA ADRL
4905	FF36	85 F8		LDA ADH
4910	FF38	A9 3F	R10	STA ADRH
4915	FF3A	80 02 F6		LDA #3F
4920	FF3D	60		STA PB
4925	FF3E	EA		RTS
4925	FF3F	EA		.BYTE \$EA,\$EA
4930	FF40	A9 FF	ER	LDA #FF
4935	FF42	85 F6		STA ADRH
4940	FF44	85 F7		STA ADRL
4945	FF46	D0 F0		BNE R10

LINE #	LOC	CODE	LINE
4950	FF48		;
4955	FF48	20 55 FF	RDBYT JSR RDCHT
4960	FF4B	20 2D FA	JSR HEX4
4965	FF4E	20 55 FF	JSR RDCHT
4970	FF51	20 2D FA	JSR HEXA
4975	FF54	60	RTS
4980	FF55	86 EC	RDCHT STX Z1
4985	FF57	A2 08	LDX #3
4990	FF59	20 69 FF	RDCHT1 JSR RDBIT
4995	FF5C	2A	ROL A
5000	FF5D	66 F3	ROR IBUF
5005	FF5F	CA	DEX
5010	FF60	D0 F7	BNE RDCHT1
5015	FF62	A5 F3	LDA IBUF
5020	FF64	2A	ROL A
5025	FF65	4A	LSR A
5030	FF66	A6 EC	LDX Z1 ; PARITAET GELOESCHT
5035	FF68	6D	RTS
5040	FF69		;
5045	FF69	2C 02 F6	RDBIT BIT PB
5050	FF6C	3D FB	BMI RDBIT
5055	FF6E	A0 06 F6	LDA TREAD
5060	FF71	A0 FF	LDY #FF
5065	FF73	8C 16 F6	STY T64
5070	FF76	A0 3D	LDY #3D
5075	FF78	88	P1 DEY
5080	FF79	D0 FD	BNE P1
5085	FF7B	2C 02 F6	P2 BIT PB
5090	FF7E	1D FB	BPL P2
5095	FF80	38	SEC
5100	FF81	ED 06 F6	SBC TREAD
5105	FF84	A0 FF	LDY #FF
5110	FF86	8C 16 F6	STY T64
5115	FF89	A0 3D	LDY #3D
5120	FF8B	88	P4 DEY
5125	FF8C	D0 FD	BNE P4
5130	FF8E	49 FF	EOR #FF
5135	FF90	29 8D	AND #8D
5140	FF92	6D	RTS
5145	FF93		;
5150	FF93	A9 3F	PLLTST LDA #3F
5155	FF95	8D 02 F6	PLL1 STA PB
5160	FF98	85 F4	STA OBUF
5165	FF9A	A2 8D	LDX #141
5170	FF9C	8E 14 F6	STX T1
5175	FF9F	2C 07 F6	PLL2 BIT VORBE1
5180	FFA2	1D FB	BPL PLL2
5185	FFA4	A5 F4	LDA OBUF
5190	FFA6	49 2D	EOR #2D
5195	FFA8	D0 E8	BNE PLL1
5200	FFAA		;
5205	FFAA	04	TAB5 .BYTE \$04,\$0C,\$59,\$04,\$4C,\$01
5205	FFAB	DC	
5205	FFAC	59	
5205	FFAD	04	
5205	FFAE	4C	
5205	FFAF	01	
5210	FFB0	A9 FF	SPDCTL LDA #FF
5215	FFB2	2C 0D F5	BIT V241N
5220	FFB5	EA	.BYTE \$EA,\$EA
5220	FFB6	EA	

LINE #	LOC	CODE	LINE	
5225	FFB7	30 F7		BMI SPDCTL
5230	FFB9	8D 16 F6		STA T64
5235	FFBC	2C 00 F5	SPD1	BIT V24IN
5240	FFBF	10 FB		BPL SPD1
5245	FFC1	A2 00		LDX #0
5250	FFC3	8E F5 F7		STX BAUDL
5255	FFC6	8A		TXA
5260	FFC7	18		CLC
5265	FFC8	ED 06 F6		SBC TREAD
5270	FFCB	C9 16		CMP #16
5275	FFCD	10 16		BPL LADE1
5280	FFCF	C9 0A		CMP #0A
5285	FFD1	10 08		BPL LADE
5290	FFD3	E8		INX
5295	FFD4	E8		INX
5300	FFD5	C9 05		CMP #5
5305	FFD7	10 02		BPL LADE
5310	FFD9	E8		INX
5315	FFDA	E8		INX
5320	FFDB	BD AA FF	LADE	LDA TAB5,X
5325	FFDE	8D F5 F7		STA BAUDL
5330	FFE1	E8		INX
5335	FFE2	BD AA FF		LDA TAB5,X
5340	FFE5	8D F6 F7	LADE1	STA BAUDH
5345	FFE8	60	RETN	RTS
5350	FFE9		;	
5355	FFEB	20 CB FE	RTAPE	JSR TPREAD
5360	FFEC	4C A1 F8	RRR	JMP DTCYC
5365	FFEF	20 1B FE	WTAPE	JSR TAUFZ
5370	FFF2	00 F8		BNE RRR
5375	FFF4	EA		.BYTE \$EA,\$EA,\$EA,\$EA,\$EA,\$EA
5375	FFF5	EA		
5375	FFF6	EA		
5375	FFF7	EA		
5375	FFF8	EA		
5375	FFF9	EA		
5380	FFFA	00 F8		.WORD \$F800
5385	FFFC	22 F8		.WORD \$F822
5390	FFFE	03 F8		.WORD \$F803
5395	0000			.END

ERRORS = 0000

SYMBOL TABLE

TPFLG	00E3	FREI	00E4	ZEIT	00E5	SPDFLG	00E6
AKKU	00E7	STPOIN	00E8	STATUS	00E9	XSAVE	00EA
YSAVE	00EB	Z1	00EC	Z2	00ED	DSPART	00EE
ADL	00EF	ADH	00F0	INL	00F1	INH	00F2
IBUF	00F3	ORUF	00F4	CHECKL	00F5	CHECKH	00F6
ADRL	00F7	ADRH	00F8	MNEM1	00F9	FREQ1	00FA
MNEM2	00FB	FREQ2	00FC	MNEM3	00FD	COPQ	00FE
PUNKT	00FF	V24IN	F500	RSCTRL	F501	V24OUT	F502
PA	F600	PADD	F601	PB	F602	PBDD	F603
TREAD	F606	VORBEI	F607	T1	F614	T64	F616
T1024	F617	OFFSET	F900	IRQH	F7FF	IRQL	F7FE

ENDEH	F7F3	ENDEL	F7F2	STRTH	F7F1	STRTL	F7F0
ECHO	F7EF	RSUSER	7FFE	TABD	F806	TAB1	F80B
TAB2	F812	RESTRT	F822	RSMONA	F82D	STOP	F852
STP	F868	SLOWST	F87F	SLOW1	F88B	SLOWG0	F894
DISP	F899	TZ	F89F	DTCYC	F8A1	NOCH	F8B4
ART	F8C9	DATA	F8CD	DATA1	F8D5	CYCEND	F8D8
ADRES	F8DB	FUNK	F8E3	GO	F8F4	TTY	F907
TTYOK	F915	MONA	F91E	MONA1	F920	TTYO	F928
MONA2	F938	TTY1	F93B	TTY2	F941	GLADEN	F973
GDUMP	F976	ADR	F979	NEUDAT	F984	IDOWN	F98A
TUP	F98F	R3	F992	TSATZ	F994	TMNEMO	F9A4
TPROGC	F9AA	TSTATU	F9B4	TAKKU	F9B8	STORE	F9BA
TDATA	F9C2	TADRES	F9CB	HPAUSE	F9D0	PAUSE	F9D8
PAUSEO	F9DC	PAUSE1	F9DF	PAUSE2	F9EA	ASCIIN	F9F1
ASCO	F9F3	ASC1	FA05	ASC2	FA0F	ASC3	FA12
HEXA	FA2D	ZAHL	FA3C	TRANS	FA42	R2	FA4E
CARRET	FA4F	CARET1	FA51	ZEILE	FA5B	ZEILED	FA5E
ZEILE1	FA75	SPACE	FA84	TTYOUT	FA86	ASCO1	FA96
OUTBYT	FAAF	OUTBT	FA82	HEXOUT	FA8F	NUMM	FA8B
TAPE	FAD2	DISPLY	FAD6	DSP1	FAE2	DSP2	F8D0
MNDSP	FB0E	DSP3	FB11	R5	FB1A	LLIGHT	FB1B
RLIGHT	FB21	MLIGHT	FB27	LICHT1	FB2D	WARTEN	FB3C
TASTEN	FB4C	REIHE	FB4E	TASTO	FB61	TAST1	FB63
VERT	FB69	ADB	FB6F	R6	FB77	DUMP	FB7D
JUNPO	FB83	DUMP1	FB86	DUMP3	FBAD	DUMP4	FB84
DUMP6	FBCA	PRTSQ	FBCE	PRTSQ1	FBCE	PRTSQ2	FB82
CHKPRT	FBDB	CHKCLR	FBE3	CHECK	FBE8	LADEN	F8F9
LADEN1	FBFC	LADEN2	FC1D	LADEN3	FC2E	LADEN4	FC41
ERROR	FC44	HEXIN	FC48	INCADR	FC55	R8	FC58
DECADR	FC5D	R9	FC68	CODE	FC6A	ASCII1	FD6A
SIEBSG	FD7E	MNEMON	FD92	MNEMO1	FD98	NONN	FDAS
SMN	FD4F	MNF	FDBB	SSEG	FDD1	CO1	FDED
CO2	FE06	CO3	FE0C	DATEN	FE11	TAUF2	FE1B
VORLF	FE27	VORLF1	FE2E	INFO	FE58	XOUT	FE87
XOUT1	FE89	TAB4	FE93	TAPOUT	FE96	DRE1	FE94
TON	FE9E	TON1	FEA1	TON2	FECE	TON3	FECE
TPREAD	FECE	SYN	FEDE	TEST	FEDC	IDOK	FEF8
ADDR	FEFA	BYTE	FF07	DUBL	FF09	WIND	FF22
R10	FF38	ER	FF4D	RUBYT	FF48	RDCHT	FF55
RDCHT1	FF59	RDBIT	FF67	P1	FF78	P2	FF7B
P4	FFBB	PLLTST	FF93	PLL1	FF95	PLL2	FF9F
TAB5	FFAA	SPDCTL	FFB0	SPD1	FFBC	LADE	FFDB
LADE1	FFE5	RETN	FFE8	RTAPE	FFE9	RRR	FFEC
WTAPE	FFEF						

END OF ASSEMBLY