

MFA-MEDIENSYSTEM

Mikrocomputer- Technik

Fachpraktische Übungen · Band 3
Floppy-Disk-Controller
Herausgegeben vom BFZ Essen


MEDIENSYSTEM

vgs **Bfz**

1

2

3

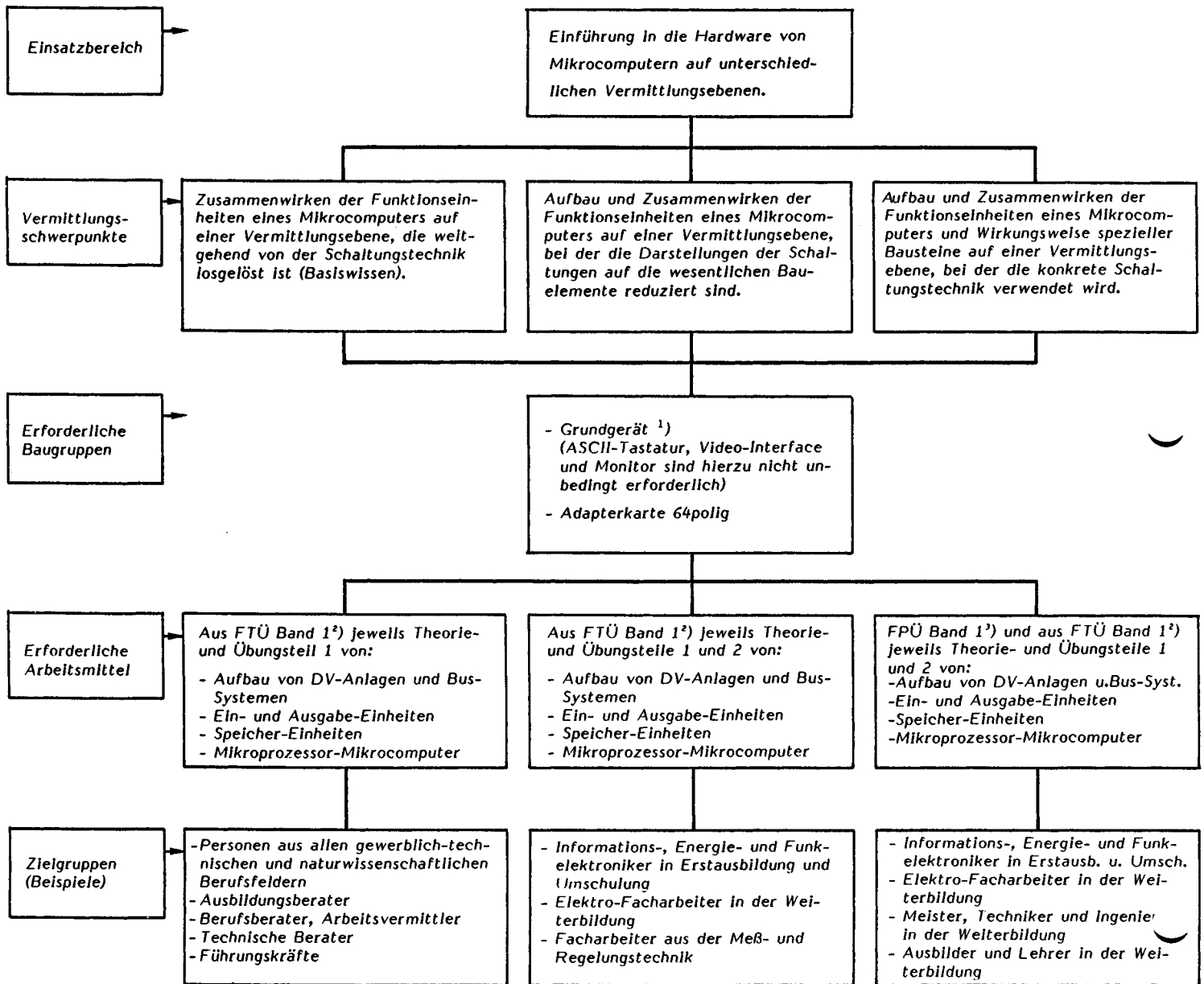
4

DOPPEL

**MFA - Mediensystem
Mikrocomputer-Technik**

**Fachpraktische Übungen · Band 3
Floppy-Disk-Controller**

Ein Wegweiser durch das MFA-



¹⁾ Zum Grundgerät gehören die Baugruppen:

- Baugruppenträger mit Bus-Verdrahtung
- Bus-Abschluß
- Trafo-Einschub
- Spannungsregelung
- Prozessor 8085
- 8-K-RAM/EPROM bestückt mit 2-K-RAM
- 8-K-RAM/EPROM bestückt mit MAT 85
- 8-Bit-Parallel-Ausgabe
- 8-Bit-Parallel-Eingabe
- Bus-Signalgeber
- Bus-Signalanzeige
- ASCII-Tastatur
- Video-Interface

²⁾ FPÜ Band 1 enthält alle technischen Unterlagen, die zum Bau und zur Inbetriebnahme der unter ¹⁾ aufgeführten Baugruppen benötigt werden.

⁴⁾ Die Software-Erweiterung SP1 enthält MAT 85+, SPS und Steuer-BASIC (4 EPROMs)

⁵⁾ FPÜ Band 2 wie FPÜ Band 1, jedoch für die Baugruppen:

- 16-K-RAM/EPROM
- Progr. Parallelschnittstelle
- EPROM-Programmierer
- Drucker-Interface
- Zeitwerk (4fach)
- Progr. Serienschnittstelle
- Kassetten-Interface
- Analoge Ein-/Ausgabe (2kanalig)
- Zähler und Zeitgeber
- Fehlersimulation
- Demonstrationsmodell

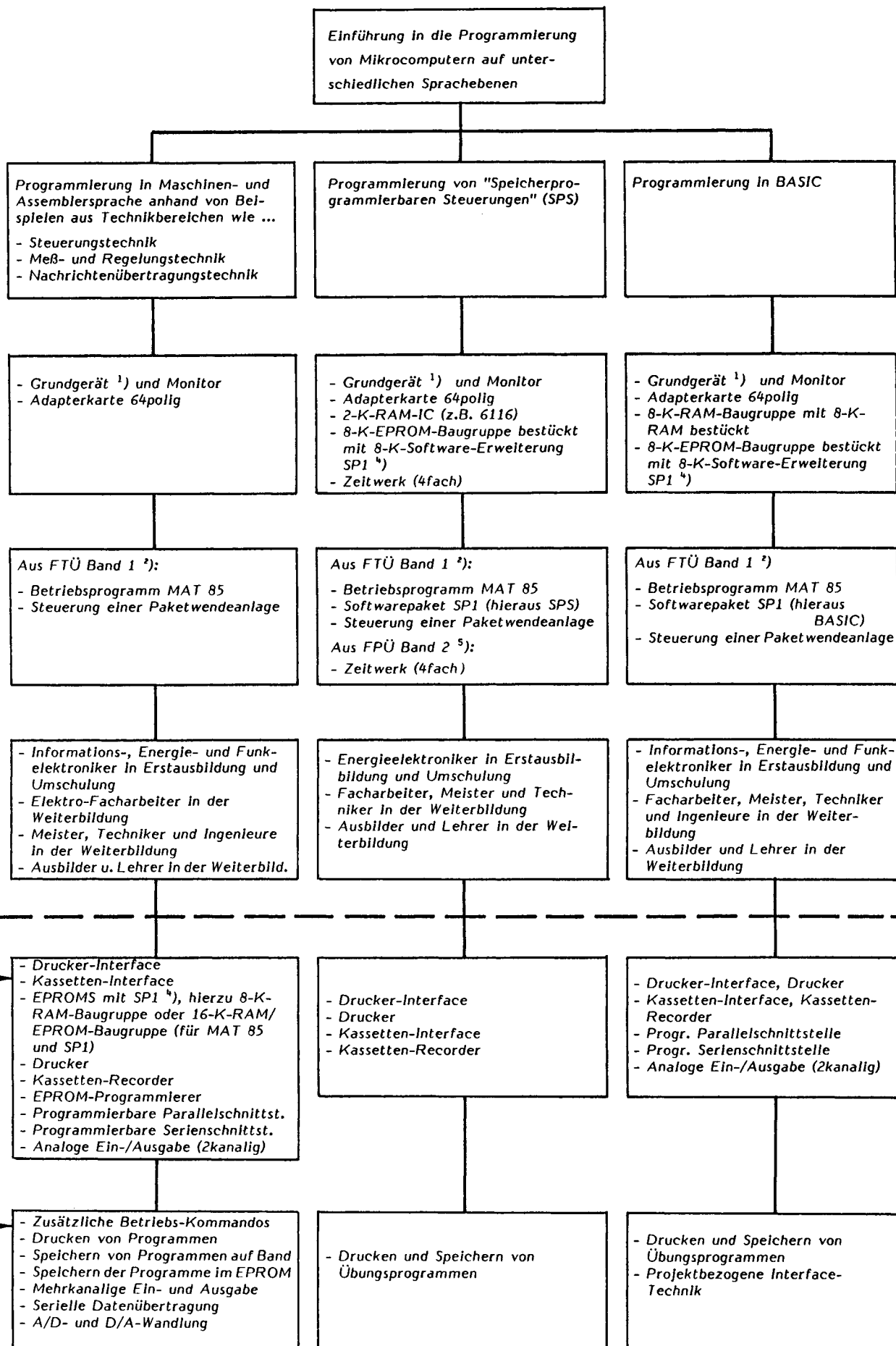
Mögliche Hardware-Erweiterungen (Arbeitsmittel siehe ⁵⁾)

⁶⁾ FTÜ Band 1 enthält:

- Aufbau von DV-Anlagen und Bus-Systemen
- Ein- und Ausgabe-Einheiten
- Speicher-Einheiten
- Mikroprozessor-Mikrocomputer
- Steuerung einer Paketwendeanlage
- Softwarepaket SP1
- Betriebsprogramm MAT 85

Einsatzmerkmale für die Erweiterungen

Mediensystem Mikrocomputer-Technik —



Das Berufsförderungszentrum Essen e.V. (BFZ) ist eine Berufsbildungsstätte für Erwachsene in Trägerschaft der Bundesregierung (BMBW), der Landesregierung NW (MAGS), der Bundesanstalt für Arbeit, der Stadt Essen, verschiedener Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen sowie der Kammern und Kirchen. Mit einem breit gefächerten Umschulungs- und Fortbildungsangebot wird hier den Anforderungen und Entwicklungen von Arbeitsmarkt und Technik Rechnung getragen.

Durch ständigen Kontakt mit Fachleuten der Wirtschaft, der Bundesanstalt für Arbeit, des Bildungssystems und der Sozialorganisationen sowie durch wissenschaftliche Begleituntersuchungen ist sichergestellt, daß sowohl die Bildungsziele als auch die vermittelten Inhalte den Anforderungen der Arbeitsplätze entsprechen.

Seit April 1972 haben nahezu 5000 Teilnehmer(innen) an Umschulungsmaßnahmen des BFZ ihre Abschlußprüfung vor den Prüfungsausschüssen der IHK Essen bzw. der Landwirtschaftskammer Bonn mit Erfolg abgelegt. Das BFZ führt in folgenden Berufsbereichen Umschulungsmaßnahmen durch:

- Elektrotechnik
- Meß- und Regeltechnik
- Metall
- kaufmännische und datenverarbeitende Berufe
- Gartenbau

Daneben enthält das Berufsbildungsprogramm des BFZ eine Reihe von zusätzlichen Maßnahmen sowohl im Vorfeld der Umschulung (Fernvorförderung, Bildungserprobung, Informationsseminare für Arbeitslose) als auch im Bereich der Beruflichen Fortbildung.

Die folgenden Beruflichen Fortbildungsseminare werden für Arbeitslose in Vollzeitseminaren und für andere Gruppen berufsbegleitend durchgeführt:

- Digital- und Mikrocomputer-Technik
- Automatisierungstechnik
- NC-Technik (CNC-Drehen/CNC-Fräsen)

Hierdurch sollen Facharbeiter und andere Fachkräfte mit entsprechender Berufspraxis in die Lage versetzt werden, den veränderten Qualifikationsanforderungen durch die Einführung neuer Technologien gerecht zu werden.

Als Modelleinrichtung der beruflichen Erwachsenenbildung hat das BFZ in der Vergangenheit darüber hinaus eine Reihe von Modellprojekten durchgeführt und Medien für den Bereich der beruflichen Bildung entwickelt. In dieser Tradition steht auch der Modellversuch "Einsatz der Mikrocomputer-Technik in der Facharbeiterausbildung (MFA)", dessen Träger das BFZ seit 1980 ist.

MFA - Mediensystem

Mikrocomputer- Technik

Fachpraktische Übungen · Band 3
Floppy-Disk-Controller
Herausgegeben vom BFZ Essen



CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek

MFA-Mediensystem Mikrocomputer-Technik/hrsg. vom
BFZ Essen. (Red./MFA-Projektgruppe: N. Meyer...).-
Köln: Verlagsgesellschaft Schulfernsehen
NE: Meyer, Norbert (Red.); Berufsförderungszentrum Essen

Bd.3. Fachpraktische Übungen. 1. Auflage 1985
ISBN 3-8025-1241-3

Herausgeber: Berufsförderungszentrum Essen e.V. (BFZ)
Altenessener Str. 80/84
4300 Essen 12
Tel.: 0201/3204-1

Readaktion/
MFA-Projektgruppe: F. Derriks, H. Gregel, C. Handel,
R. Hermkes-Dittmann, M. Hüllweg,
R. Krenz, F. Lindemann, E. Matl,
N. Meyer, K. W. Michaely, H. Milde,
L. Refardt, G. Roßmanek, H. Sabellek,
S. Sagawe, W. Schmit, F. J. Senicar,
K. D. Strelow, H. Storbeck, H. Schwieters,
S. Wirtgen

©1985 Berufsförderungszentrum Essen e.V.
Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt.
Alle Rechte sind vorbehalten.

Verlag: Verlagsgesellschaft Schulfernsehen, Köln

1. Auflage 1985

Satz und Zeichnungen: BFZ Essen

Druck und Binden: Beltz Offsetdruck, Hemsbach

Vorwort

Die vorliegende Fachpraktische Übung "Floppy-Disk-Controller" ist Teil des MFA-Mediensystems für die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften auf dem Gebiet der Hard- und Software von Mikrocomputern. Dieses Mediensystem wurde im Rahmen eines Modellversuchs zum

"Einsatz der Mikrocomputer-Technik in der Facharbeiterausbildung (MFA)"

entwickelt. Dieser Modellversuch wurde vom Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (BMBW), dem Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) und der Bundesanstalt für Arbeit (BA) finanziert. Er hatte das Ziel, Aus- und Weiterbildungskonzepte einschließlich der erforderlichen Medien für das Gebiet der Mikrocomputer-Technik bereitzustellen. Damit sollte der durch die Entwicklung des Mikroprozessors bedingten technologischen Veränderung Rechnung getragen werden.

Im ersten Band der Fachpraktischen Übungen werden alle Baugruppen des Mikrocomputer-Grundsystems beschrieben sowie der Aufbau und die Wirkungsweise eines Mikrocomputers behandelt.

Der zweite Band der Fachpraktischen Übungen enthält die Beschreibungen aller bisher vorhandenen Erweiterungs-Baugruppen zum Grundsystem. Jede einzelne Übung besteht aus einem theoretischen Teil (Funktionsbeschreibung) und einem praktischen Teil. Dieser enthält alle zum Aufbau und zur Inbetriebnahme der jeweiligen Baugruppe erforderlichen Unterlagen.

Der vorliegende dritte Band enthält die Beschreibung der Floppy-Disk-Controller-Baugruppe einschließlich der für den Betrieb der Baugruppe erforderlichen Software-Erweiterung "BFZ-MINI-DOS". Neben einem theoretischen Teil (Funktionsbeschreibung) enthält dieser Band auch den praktischen Teil für den Aufbau und die Inbetriebnahme der Baugruppe.

Norbert Meyer, Projektleiter
Franz Derriks, Entwicklungsleiter
Christian D. Handel, Stellv. Projektleiter

Das gesamte MFA-Mediensystem (Hardware und Begleitbücher) wird von der vgs, Breite Str. 118/120, 5000 Köln 1, vertrieben.

Im regelmäßig erscheinenden BFZ/MFA-Info werden Ergänzungen, Korrekturen, Anwendungen etc. veröffentlicht. Dieses "Info" ist kostenlos beim Berufsförderungszentrum Essen, Postfach 12 00 11, 4300 Essen 12, zu beziehen.

Der Inhalt der Fachpraktischen Übung "Floppy-Disk-Controller" ist wie folgt gegliedert:

- Funktionsbeschreibung des Floppy-Disk-Controller
- Aufbau und Inbetriebnahme der Baugruppe
- Beschreibung des BFZ-MINI-DOS
- Programmlisting des BFZ-MINI-DOS

Hinweise zu weiteren Übungen des MFA-Mediensystems:

Außer der vorliegenden Fachpraktischen Übung "Floppy-Disk-Controller" gibt es im MFA-Mediensystem drei weitere Bände mit den folgenden Inhalten:

Der Band 1 der Fachpraktischen Übungen (FPÜ) enthält:

Baugruppenträger mit Busverdrahtung	BFZ/MFA 0.1.
Busabschluß	BFZ/MFA 0.2.
Trafo-Einschub	BFZ/MFA 1.1.
Spannungsregelung	BFZ/MFA 1.2.
Prozessor 8085	BFZ/MFA 2.1.
8-K-RAM/EPROM	BFZ/MFA 3.1.
8-Bit-Parallel-Ausgabe	BFZ/MFA 4.1.
8-Bit-Parallel-Eingabe	BFZ/MFA 4.2.
Bus-Signalgeber	BFZ/MFA 5.1.
Bus-Signalanzeige	BFZ/MFA 5.2.
Inbetriebnahme 8085-System	BFZ/MFA 6.1.
MAT 85 (Betriebsprogramm)	BFZ/MFA 7.1.
ASCII-Tastatur	BFZ/MFA 8.1.
Video-Interface	BFZ/MFA 8.2.

Der Band 2 der Fachpraktischen Übungen (FPÜ) enthält:

16-K-RAM/EPROM	BFZ/MFA 3.2.
Programmierbare Parallelschnittstelle	BFZ/MFA 4.3.
EPROM-Programmierer	BFZ/MFA 4.3.a
Drucker-Interface	BFZ/MFA 4.3.b
Zeitwerk (4fach)	BFZ/MFA 4.3.c
Programmierbare Serienschnittstelle	BFZ/MFA 4.4.
Kassetten-Interface	BFZ/MFA 4.4.a
Analoge Ein-/Ausgabe (2kanalig)	BFZ/MFA 4.5.
Zähler und Zeitgeber	BFZ/MFA 4.6.
Adapterkarte 64polig	BFZ/MFA 5.3.
Fehlersimulation	BFZ/MFA 5.4.
Demonstrationsmodell	BFZ/MFA 5.5.

Der Band Fachtheoretische Übungen (FTÜ) enthält:

Aufbau von DV-Anlagen und Bus-Systemen	BFZ/MFA 10.1.
Ein- und Ausgabe-Einheiten	BFZ/MFA 10.2.
Speicher-Einheiten	BFZ/MFA 10.3.
Mikroprozessor-Mikrocomputer	BFZ/MFA 10.4.
Steuerung einer Paketwendeanlage	BFZ/MFA 20.1.
MAT 85 (Betriebsprogramm)	BFZ/MFA 7.1.
Softwarepaket SP 1 (Betr. Prog. Erweiterung)	BFZ/MFA 7.2.
BFZ-Monitor-Listing	Version 1.8.

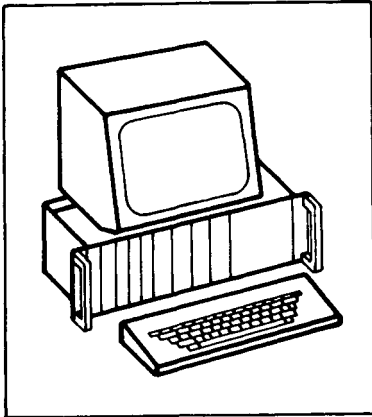
1

2

3

4

FACHPRAKTISCHE ÜBUNG MIKROCOMPUTER-TECHNIK



Floppy-Disk- Controller-Baugruppe

BFZ/MFA 4.7.



Diese Übung ist eine vom BFZ-Essen erstellte Ergänzung zum MFA-Mediensystem. Das Mediensystem wurde im Rahmen eines vom Bundesminister für Bildung und Wissenschaft, vom Bundesminister für Forschung und Technologie sowie der Bundesanstalt für Arbeit geförderten Modellversuches zum Einsatz der "Mikrocomputer-Technik" in der Facharbeiterausbildung" vom BFZ-Essen e.V. entwickelt und erprobt.

)

)

)

)

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	1
1.1. Aufbau einer Diskette	1
1.2. Aufbau eines Diskettenlaufwerks	4
1.2.1. Die Signale der Laufwerkselektronik	5
2. Signalübertragung zwischen den Diskettenlaufwerken und der FDC-Baugruppe	7
2.1. Anschluß der Diskettenlaufwerke an die FDC-Baugruppe	7
2.2. Die Steuersignale $\overline{\text{SEL0}}$ und $\overline{\text{SEL1}}$ zur Laufwerksauswahl	9
2.3. Das Steuersignal $\overline{\text{MOT ON}}$ zum Ein- und Ausschalten der Laufwerkmotoren	10
2.4. Das Steuersignal $\overline{\text{SIDE SEL}}$ zur Auswahl der Diskettenseite	10
2.5. Die Steuersignale $\overline{\text{STEP}}$ (Schritt) und $\overline{\text{DIRC}}$ (Richtung) zur schrittweisen Kopfbewegung von Spur zu Spur	11
2.6. Das Steuersignal $\overline{\text{WG}}$ (Schreibtor-Freigabe) zur Freigabe des Schreibverstärkers im Diskettenlaufwerk	11
2.7. Das Rückmeldesignal $\overline{\text{INDEX}}$ zur Erkennung des Spuranfangs	12
2.8. Das Rückmeldesignal $\overline{\text{TRACK0}}$ zur Erkennung der Spur 0	12
2.9. Das Rückmeldesignal $\overline{\text{WRPT}}$ zum Erkennen des Schreibschutzes	12
2.10. Die Signalleitung $\overline{\text{WDATA}}$ zur Übertragung der seriellen Information beim Schreiben	13
2.11. Die Signalleitung $\overline{\text{RDATA}}$ zur Übertragung der seriellen Information beim Lesen	13

Inhaltsverzeichnis

	Seite
3. Aufgaben der FDC-Baugruppe	14
3.1. Aufgabe des Adreßvergleichers und der Bausteinauswahl	16
3.2. Aufgaben des FDC-Bausteins	16
3.3. Aufgaben des Steuerports	16
3.4. Aufgaben des Datenseparators	16
4. Stromlaufplan der FDC-Baugruppe	17
4.1. Schaltungsbeschreibung des Adreßvergleichers	18
4.2. Schaltungsbeschreibung des Datenbustreibers	22
4.3. Schaltungsbeschreibung des Steuer-Ports	23
4.4. Automatische Motor-Ein/Ausschaltung	26
4.5. Schaltungsbeschreibung des FDC-Bausteins	28
4.5.1. Die Register des FDC-Bausteins	28
4.5.2. Auswahl der FDC-Register	29
4.5.3. Synchronisation der Datenübertragung	32
4.5.3.1. Die Signale DRQ und INTRQ	32
4.5.3.2. Das Warte-Flip-Flop	36
4.5.4. Die Anschlüsse des FDC-Bausteins zur Laufwerks-Steuerung und zur Informationsübertragung von und zu den Disketten-Laufwerken	40
4.6. Die Erzeugung des LWREADY-Signals	41
4.7. Der Datenseparator	43
4.8. Die Erzeugung der 4 MHz- und 1 MHz-Taktsignale	47

Inhaltsverzeichnis

	Seite
5. Das Zusammenwirken von Hard- und Software	48
5.1. Die FDC-Kommandos	48
5.1.1. Die Kommandos der Gruppe I	49
5.1.1.1. Das RESTORE-Kommando	50
5.1.1.2. Das SEEK-Kommando	51
5.1.1.3. Die Kommandos STEP IN, STEP OUT und STEP	51
5.1.2. Die Kommandos der Gruppe II	53
5.1.2.1. Das WRITE SECTOR-Kommando	55
5.1.2.2. Das READ SECTOR-Kommando	59
5.1.3. Die Kommandos der Gruppe III	63
5.1.3.1. Das WRITE TRACK-Kommando	64
5.1.4. Die Kommandos der Gruppe IV	66
5.1.4.1. Das FORCE INTERRUPT-Kommando	66
6. Aufbau und Inbetriebnahme	67
7. Das BFZ-MINI-DOS	118
7.1. Einleitung	118
7.2. Aufbau des Systems	120
7.3. Handhabung der Disketten	121
7.4. Das Einlegen und Herausnehmen von Disketten	123
7.5. Aufruf des BFZ-MINI-DOS	124
7.5.1. Aufruf von MAT 85 aus	124
7.5.2. Aufruf von SPS aus	125
7.5.3. Aufruf von BASIC aus	126
7.6. Die Befehle des BFZ-MINI-DOS	127
7.6.1. Das FORMAT-Kommando	128

Inhaltsverzeichnis

	Seite
7.6.2. Das SAVE-Kommando	134
7.6.3. Das DIRECTORY-Kommando	141
7.6.4. Das LOAD-Kommando	146
7.6.5. Das ERASE-Kommando	151
7.6.6. Das QUIT-Kommando	155
8. Anhang	156
8.1. Das Format	156
8.2. Aufzeichnungsverfahren	159
8.3. ROM-Bestückung	161
8.4. Tabelle der Meßpunkte	163
8.5. BFZ-MINI-DOS-Fehlermeldungen	164
8.6. Listing des BFZ-MINI-DOS	167

FDC-Baugruppe

1. Einleitung

Für die Speicherung größerer Datenmengen, beispielsweise Meßdaten in der Prozeßdatenverarbeitung, Sicherung von Programmen gegen Verlust durch Stromausfall u.a., finden in zunehmenden Maße "Flexible Magnetplatten" (Bezeichnung nach DIN 66237) Verwendung. Gebräuchliche Namen sind auch "Floppy-Disk" oder "Diskette". Im Vergleich zu anderen Speichermedien, wie Magnetkassetten und Lochstreifen, bieten die Disketten einen schnelleren und einfacheren Zugriff auf die gespeicherten Daten. Wie für Magnetbandkassetten und Lochstreifen gibt es auch für die Disketten besondere Geräte, die das Aufzeichnen und das Lesen der Information ermöglichen. Diese Geräte werden Diskettenlaufwerke (engl.: Disk-Drives) genannt.

1.1. Aufbau einer Diskette

Disketten werden in unterschiedlichen Größen (Durchmesser 3 Zoll, 3 1/2 Zoll, 5 1/4 Zoll und 8 Zoll) hergestellt. Bild 1 zeigt den Aufbau einer 5 1/4-Zoll-Diskette. In einer Schutzhülle befindet sich eine runde Kunststoffscheibe, auf deren Oberfläche eine magnetisierbare Schicht aufgetragen ist. Diese Scheibe rotiert während des Betriebes innerhalb der Schutzhülle. Die Schutzhülle besitzt eine Öffnung für den Schreib/Lese-Kopf des Laufwerkes. Andere Öffnungen und Kerben werden für die Laufwerksteuerung und den Antrieb benötigt. Die Floppy-Disk-Controller-Baugruppe BFZ/MFA 4.7. (FDC-Baugruppe) ist in Verbindung mit dem BFZ-MINIDOS-Programm für die Verwendung von Laufwerken für zweiseitig beschreibbare 5 1/4 Zoll-Disketten ausgelegt. Bei diesen Disketten erhält man eine hohe Speicherkapazität durch die Benutzung beider Seiten.

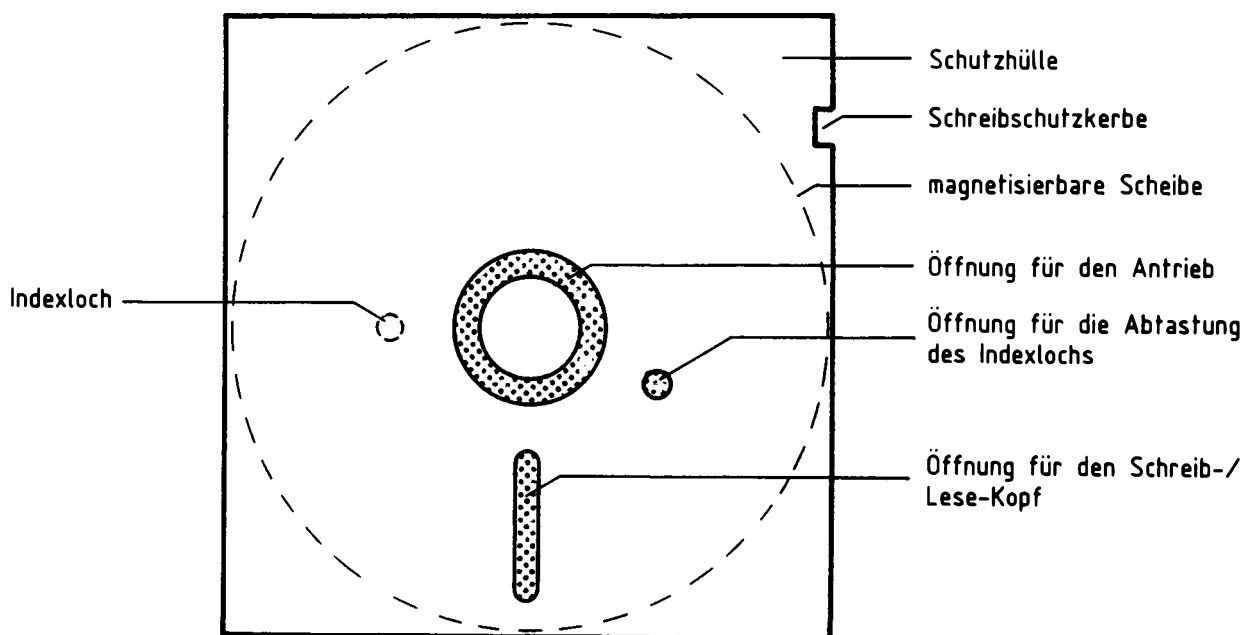


Bild 1: Aufbau einer 5 1/4-Zoll Diskette

FDC-Baugruppe

Disketten werden mit ihrer Schutzhülle in die Laufwerke eingelegt. Bei 5 1/4 Zoll-Disketten rotiert die Kunststoffscheibe innerhalb der Hülle mit 300 Umdrehungen pro Minute. Der Schreib-/Lese-Kopf kann durch eine Mechanik schrittweise vom äußeren Diskettenrand bis nahe zur Diskettenmitte verschoben werden. Dadurch ist es möglich verschiedene kreisförmige Spuren (engl.: Track) auf der Diskette abzutasten (Bild 2). Ähnlich wie bei einer Tonband- oder einer Videoaufnahme können auf diese Spuren mit Hilfe des Schreib/Lese-Kopfes Informationen "geschrieben" und später wieder von ihnen "gelesen" werden. Die Daten werden hierbei als serielle Signale Bit für Bit übertragen.

Die maximale Anzahl der benutzbaren Spuren hängt u.a. von den technischen Daten des verwendeten Laufwerks ab. Bei 5 1/4 Zoll-Disketten sind 35 bis 80 Spuren üblich.

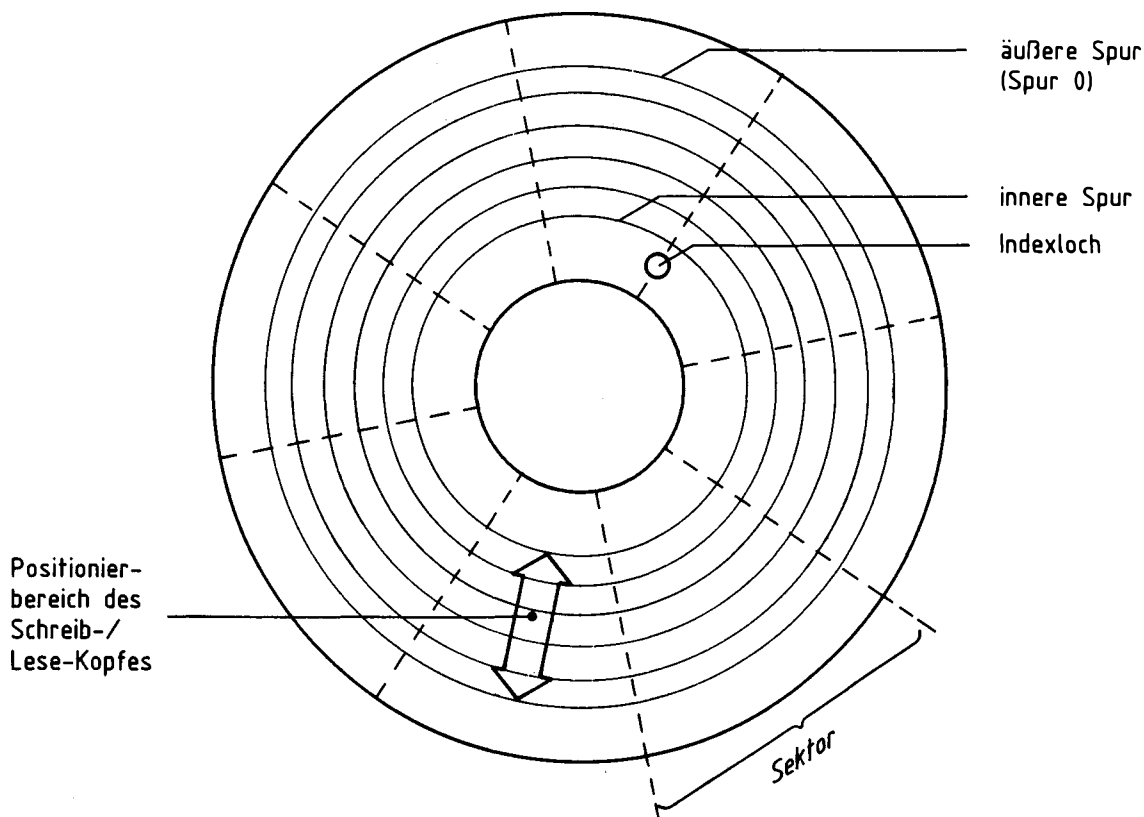


Bild 2: Spuren, Sektoren, Indexloch, Kopfbewegung

FDC-Baugruppe

Bei der Aufzeichnung von Daten unterteilt man die Spuren meist in kleinere Abschnitte. Diese nennt man Sektoren (vergl. Bild 2). Die einzelnen Sektoren einer Spur sind durch Markierungs-Bytes auf der Diskette gekennzeichnet. Bei einer neuen Diskette müssen diese Bytes durch ein spezielles Programm auf die Diskette geschrieben werden. Diesen Vorgang nennt man "Formatieren", da durch ihn das Format, das heißt die Einteilung der Spuren und die Größe der Sektoren, festgelegt wird.

Für den Transport der seriellen Informationen zur Diskette und für den von der Diskette sind zwei Leitungen erforderlich. Eine sogenannte Schreib-Leitung und eine Lese-Leitung. Auf der Schreib-Leitung werden zum Schreib/Lese-Kopf Impulsmuster übertragen. Diese werden von der Laufwerkselektronik so aufbereitet, daß durch jeden Impuls eine Richtungsänderung des Stromflusses im Schreib/Lese-Kopf erfolgt. Die Stromrichtungsänderung hat auf der am Kopf vorbeirotierenden Diskette eine Richtungsänderung des magnetischen Flusses zur Folge. Mit Hilfe dieser "magnetischen Flußwechsel" wird die von der FDC-Baugruppe übertragene Information in der Diskettenoberfläche gespeichert.

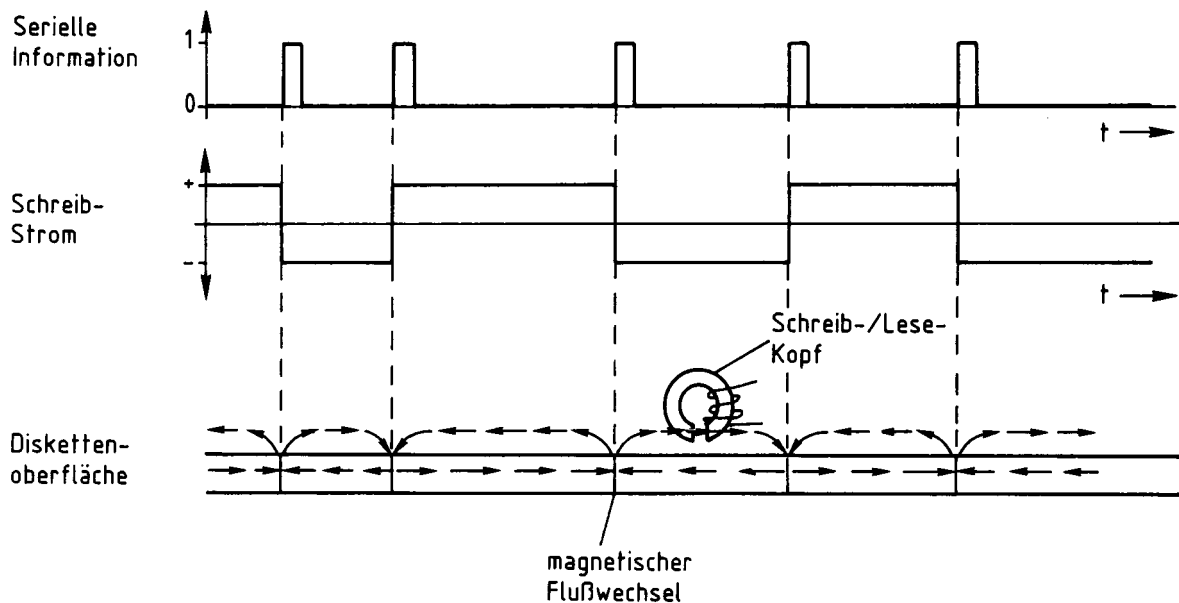


Bild 3: Magnetische Flußwechsel innerhalb der Diskettenoberfläche

FDC-Baugruppe

1.2. Aufbau eines Diskettenlaufwerks

Ein Laufwerk für Disketten enthält verschiedene mechanische bzw. elektro-mechanische Einrichtungen. Eine Spann- und Mitnehmer-vorrichtung für die Kunststoffscheibe zentriert die Diskette und klemmt sie fest, so daß der Antriebsmotor die Scheibe drehen kann. Für die Positionierung des Schreib/Lese-Kopfes werden in der Regel Schrittmotore verwendet, die den Kopf mit Hilfe mechanischer Getriebe über die Spuren der Diskette bewegen. Eine weitere Einrichtung sorgt dafür, daß der Schreib/Lese-Kopf an die Diskette geschniegt wird, wenn Informationen geschrieben oder gelesen werden sollen. Das Anschmiegen des Kopfes an die Scheibe nennt man "Laden des Kopfes" (engl.: Head Load). Hierdurch treten Reibungen zwischen der sich drehenden flexiblen Kunststoffscheibe und dem Schreib/Lese-Kopf auf. Sie führen zu einem schnellen Verschleiß des Kopfes und der magnetischen Beschichtung. Daher wird der Kopf nur dann angeschmiegt, wenn Informationen gelesen oder geschrieben werden. Laufwerke, die beide Seiten der Diskette zur Speicherung nutzen, besitzen zwei Schreib/Lese-Köpfe. Daher muß die Diskette bei Verwendung solcher Laufwerke nicht umgedreht werden, um die Rückseite zu nutzen.

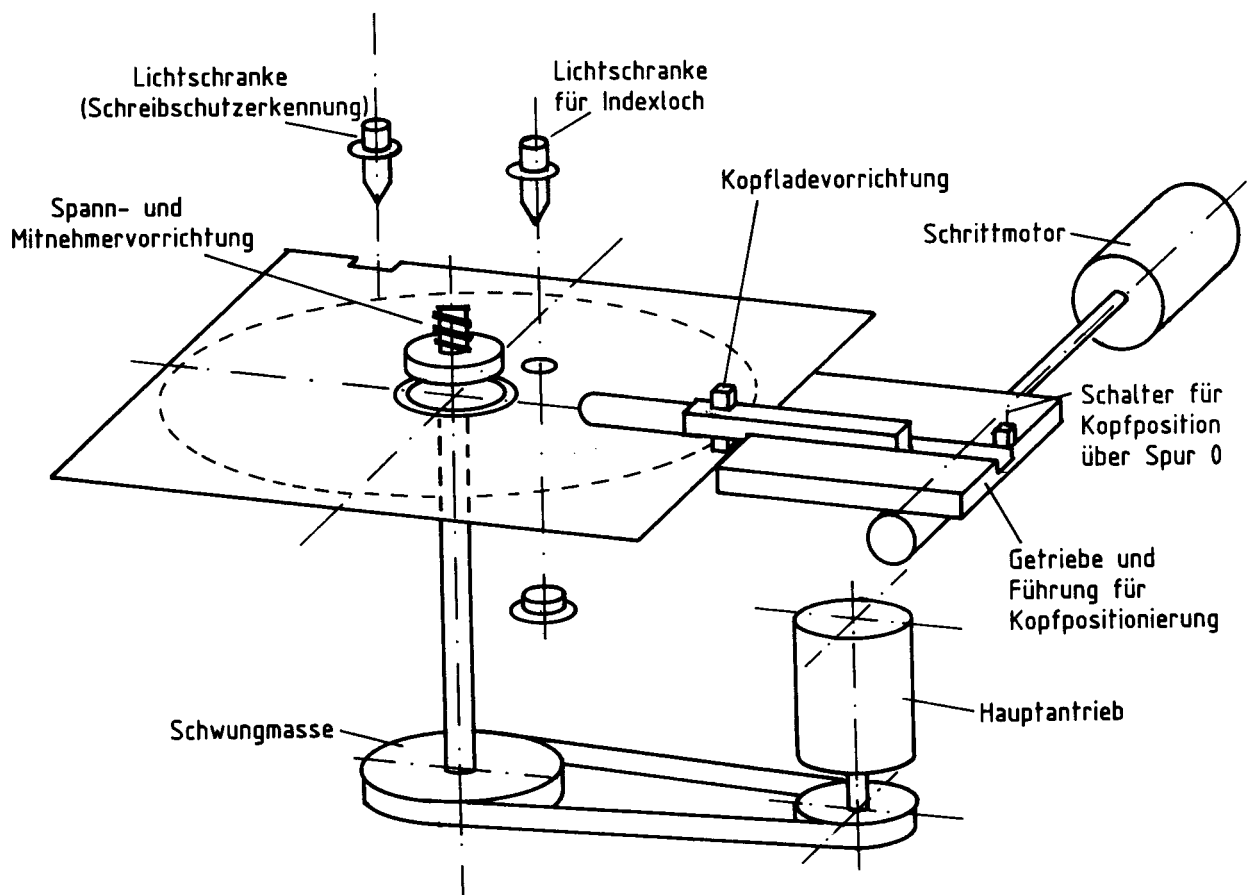


Bild 4: Beispiel für die Einrichtungen eines Diskettenlaufwerks

FDC-Baugruppe

1.2.1. Die Signale der Laufwerkselektronik

Zur Steuerung der unterschiedlichen Bewegungsvorgänge benötigt die im Laufwerk eingebaute Elektronik von außen Steuersignale. Die Laufwerkselektronik liefert zur Erfassung wichtiger Funktionen nach außen Rückmeldesignale.

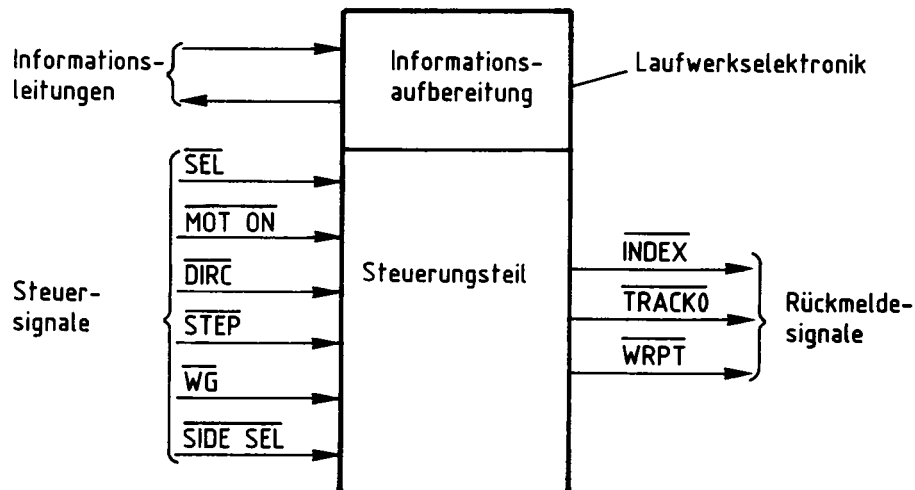


Bild 5: Steuersignale und Rückmeldesignale der Laufwerkselektronik

Eine generelle Auswahl des Laufwerks erfolgt über das Auswahl-signal $\overline{\text{SEL}}$ (SELECT, Auswahl). Da häufig mehrere Laufwerke an ein Mikrocomputersystem angeschlossen werden, wird mit diesem Signal das gewünschte Laufwerk ausgewählt. Mit dem Steuersignal $\overline{\text{MOT ON}}$ (MOTOR ON, Motor ein) wird der Antriebsmotor des Laufwerks ein-/ausgeschaltet. Die beiden Signale $\overline{\text{DIRC}}$ und $\overline{\text{STEP}}$ wirken auf den Schrittmotor, der den Schreib/Lese-Kopf bewegt. Mit $\overline{\text{DIRC}}$ (DIRECTION, Richtung) wird die Richtung der Bewegung bestimmt. Ein Impuls am Anschluß $\overline{\text{STEP}}$ (Schritt) bewirkt eine Bewegung des Kopfes um einen Schritt in die durch $\overline{\text{DIRC}}$ angegebene Richtung. Mit dem Steuersignal $\overline{\text{WG}}$ (WRITE GATE, Schreibtor-Freigabe) wird der Elektronik mitgeteilt, daß ein Schreibvorgang stattfinden soll. Das Steuersignal $\overline{\text{SIDE SEL}}$ (SIDE SELECT, Seiten-Auswahl) dient bei Laufwerken, die beide Diskettenseiten nutzen können, für die Auswahl der Seite.

FDC-Baugruppe

Um ein ordnungsgemäßes Aufzeichnen und Lesen von Informationen zu gewährleisten, erzeugt die Laufwerkselektronik ihrerseits Rückmeldesignale. Das ist zunächst das Signal $\overline{\text{TRACK0}}$ (Spur 0), das dann aktiv wird, wenn sich der Schreib/Lese-Kopf über der äußeren Diskettenspur (Spur 0) befindet. Das Rückmeldesignal $\overline{\text{INDEX}}$ wird bei jeder Umdrehung der Diskette aktiv, wenn das Indexloch den Strahl der Lichtschranke freigibt. Es dient zur Markierung des Anfangs einer Diskettenspur. Das Signal $\overline{\text{WRPT}}$ (WRITE PROTECT, Schreibschutz) dient zur Erkennung, ob der Benutzer die Diskette durch einen Aufkleber vor ungewolltem Beschreiben geschützt hat.

Die Steuer-, Rückmelde- und Informations-Signale werden durch eine für diese Aufgaben vorgesehene Schnittstelle (engl.: Interface) erzeugt bzw. empfangen. Diese Schnittstelle wird Floppy-Disk-Controller genannt. Sie stellt die Anpassung zwischen einem Mikrocomputer-System und einem (oder auch mehreren) Disketten-Laufwerken her.

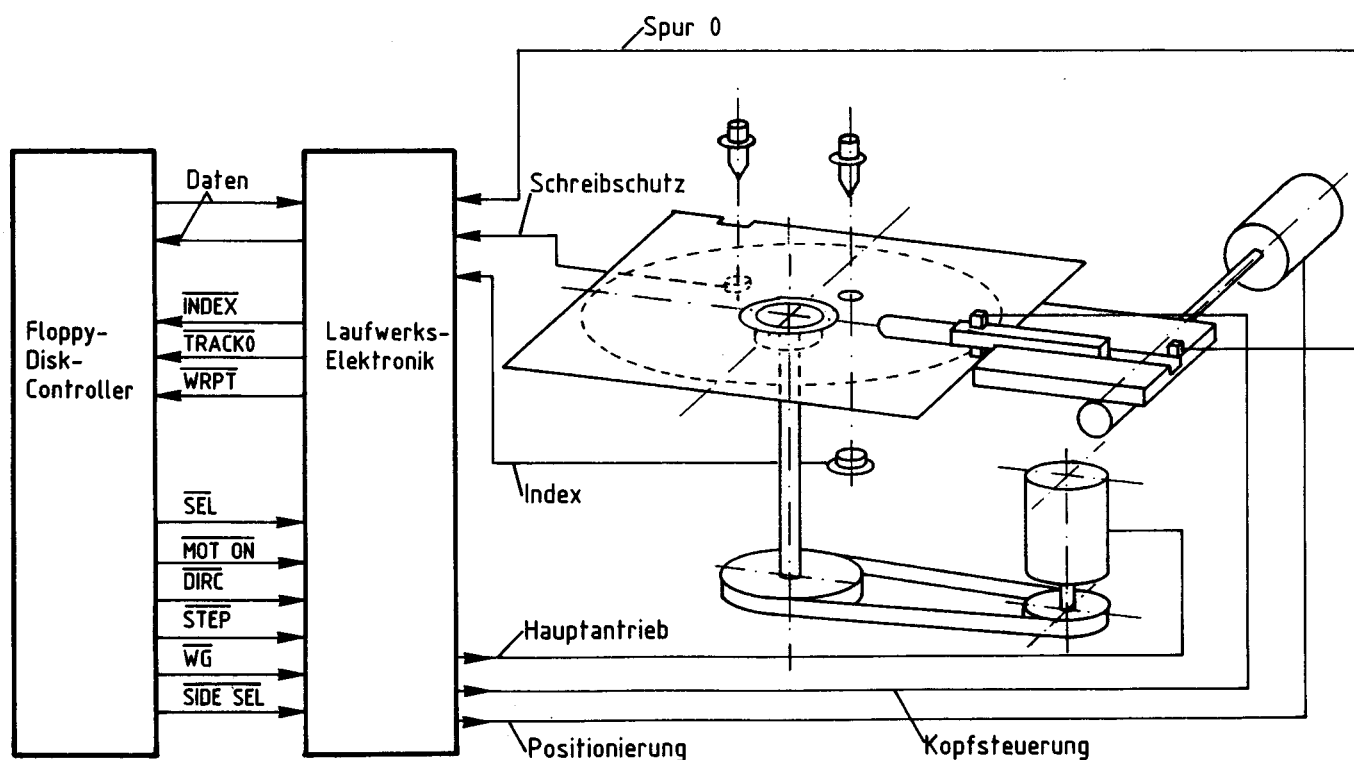


Bild 6: Zusammenschaltung von Floppy-Disk-Controller und Laufwerk

FDC-Baugruppe

2. Signalübertragung zwischen den Diskettenlaufwerken und der FDC-Baugruppe

2.1. Anschluß der Diskettenlaufwerke an die FDC-Baugruppe

An die FDC-Baugruppe lassen sich bis zu zwei Diskettenlaufwerke (5 1/4 Zoll) anschließen. Dazu werden folgende Signalleitungen benötigt:

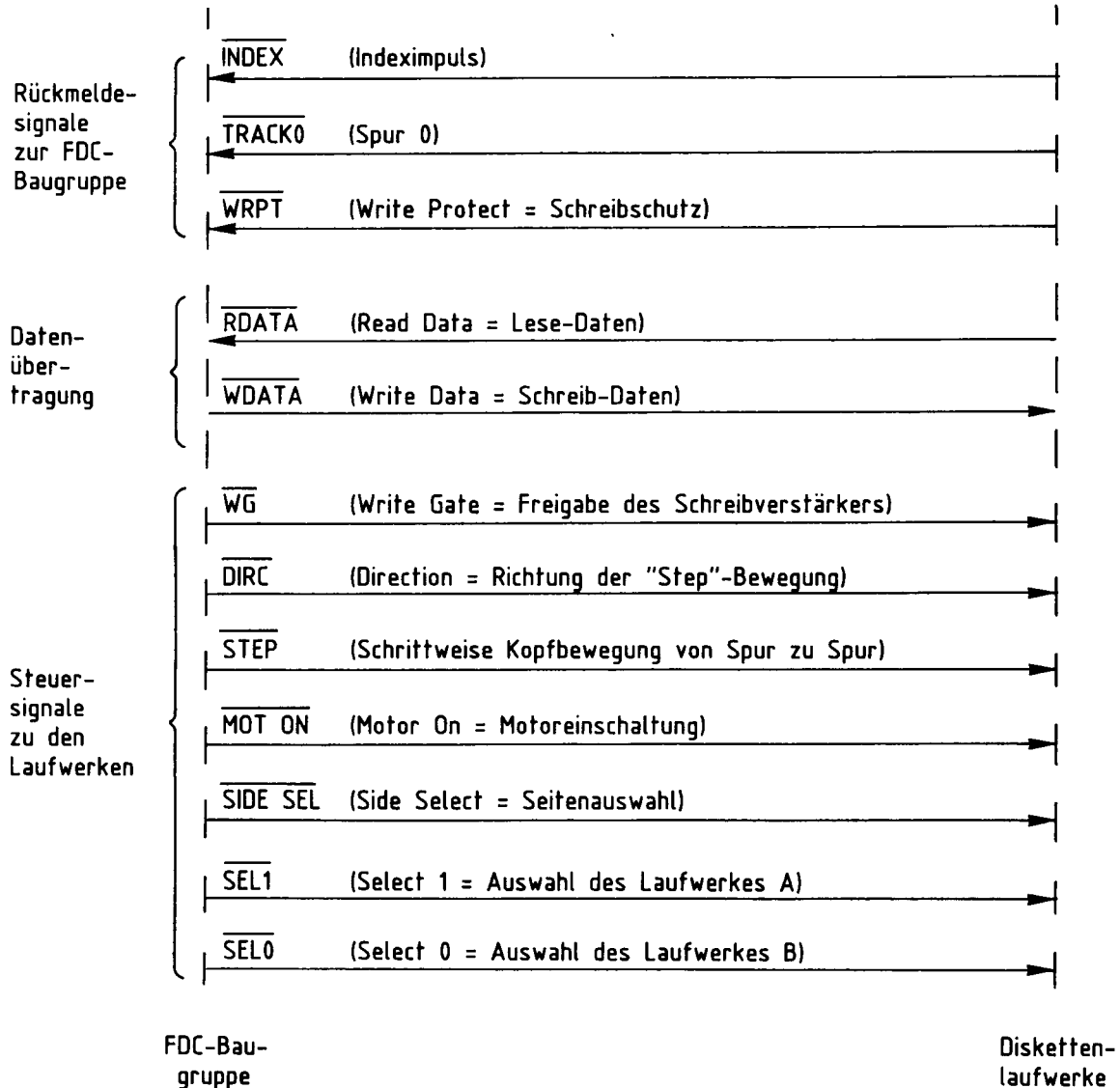


Bild 7: Signalleitungen zwischen FDC-Baugruppe und Diskettenlaufwerken

Bei allen aufgeführten Signalen wird der aktive Zustand mit einem L-Pegel angezeigt ("LOW-aktiv").

FDC-Baugruppe

Alle Steuersignale von der FDC-Baugruppe zu den Laufwerken werden durch Treiberstufen mit offenem Kollektor (open collector) verstärkt. Die Eingänge der Laufwerke sind standardmäßig mit "pull up"-Widerständen von 150 Ohm ausgestattet. Diese Widerstände sind in einem Netzwerk (Widerstands-Array) zusammengefaßt, das auf der Platine der Laufwerkelektronik aufgesteckt ist. Damit lassen sich alle "pull up"-Widerstände leicht von der Platine entfernen. Beim Anschluß von zwei Diskettenlaufwerken müssen diese "pull up"-Widerstände in einem Laufwerk entfernt werden, damit die Belastung für die Treiberstufen auf der FDC-Baugruppe nicht zu groß wird:

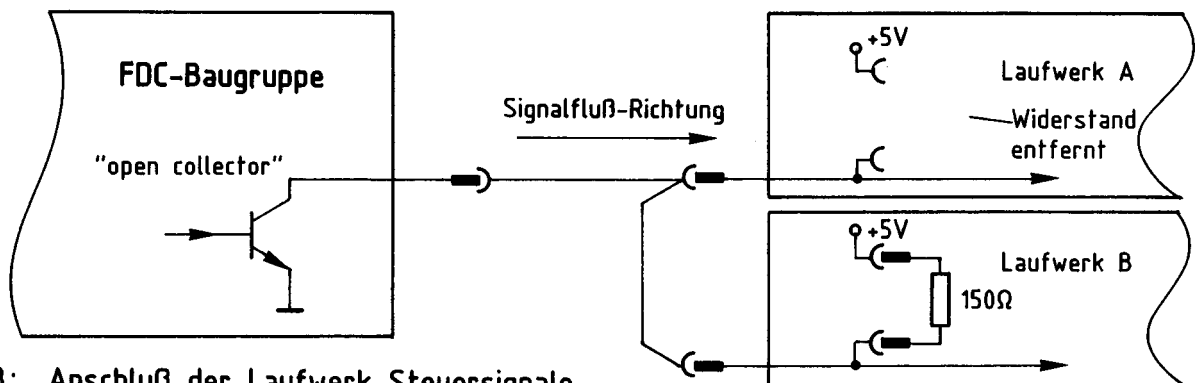


Bild 8: Anschluß der Laufwerk-Steuersignale

Die Übertragung der Rückmeldesignale von den Laufwerken zur FDC-Baugruppe erfolgt mit Hilfe von "open collector"-Treiberstufen in den Laufwerken und "pull up"-Widerständen auf der FDC-Baugruppe. Die Flankensteilheit der Signale INDEX, TRACK0 und WRPT wird auf der FDC-Baugruppe durch Inverter mit Schmitt-Trigger-Eingängen erhöht (IC14.1, IC14.2, IC14.3). Durch deren Negation der Rückmeldesignale wird ein nochmaliges Invertieren notwendig (IC13.1, IC13.2, IC13.3):

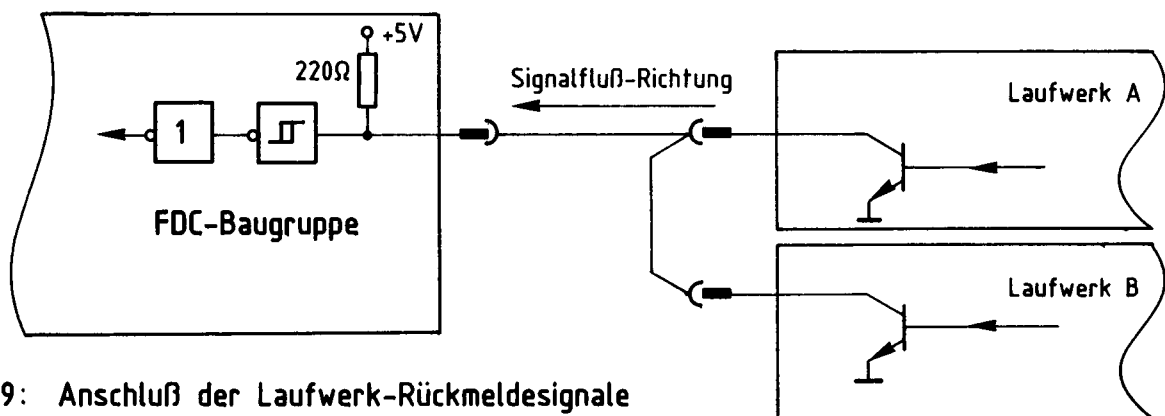


Bild 9: Anschluß der Laufwerk-Rückmeldesignale

Durch diese Anschlußart ist es möglich, zwei Diskettenlaufwerke parallel an die FDC-Baugruppe anzuschließen, ohne daß es zu Kurzschlüssen der Laufwerks-Ausgangssignale kommt (wired or).

FDC-Baugruppe

2.2. Die Steuersignale $\overline{\text{SEL0}}$ und $\overline{\text{SEL1}}$ zur Laufwerksauswahl

Durch L-Pegel auf den Leitungen $\overline{\text{SEL0}}$ bzw. $\overline{\text{SEL1}}$ läßt sich jeweils eines der Diskettenlaufwerke auswählen. Dazu muß an den Laufwerken die zugehörige Laufwerk-Nummer eingestellt werden (ähnlich der Baugruppennummer bei der Baugruppenauswahl). Die Einstellung der Laufwerk-Nummer ist nicht genormt. Sie hängt von den verwendeten Laufwerken ab.

Bei vielen Disketten-Laufwerken lassen sich drei oder vier unterschiedliche Laufwerk-Nummern durch Umstecken von Brücken einstellen:

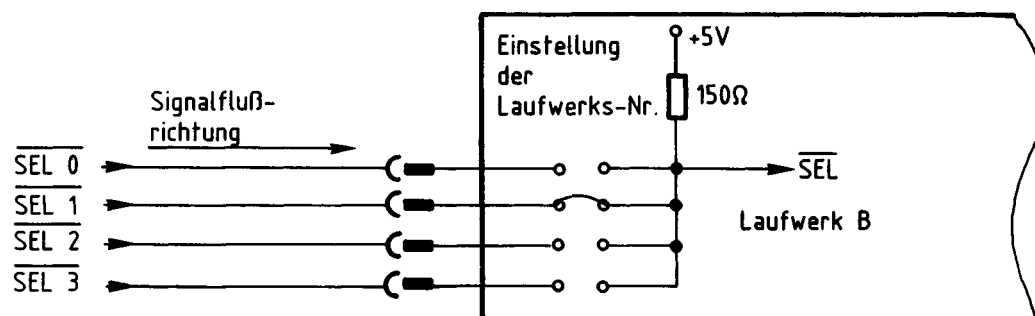


Bild 10: Einstellung der Laufwerks-Nummer

Im dargestellten Beispiel ließe sich das angeschlossene Laufwerk mit dem Signal $\overline{\text{SEL1}}$ = L-Pegel aktivieren. Zur sprachlichen Unterscheidung erhalten die Laufwerke häufig folgende Namen:

Auswahl mit	Laufwerk-Name
$\overline{\text{SEL0}}$	Laufwerk A
$\overline{\text{SEL1}}$	Laufwerk B

FDC-Baugruppe

2.3. Das Steuersignal $\overline{\text{MOT ON}}$ zum Ein- und Ausschalten der Laufwerkmotoren

Zum Ein- und Ausschalten der Laufwerkmotoren dient das Laufwerk-Steuersignal $\overline{\text{MOT ON}}$. Wird dieses Signal auf L-Pegel geschaltet, so werden die Laufwerkmotoren gestartet. Sie erreichen nach spätestens einer Sekunde ihre Solldrehzahl (300 Umdrehungen pro Minute). Mit $\overline{\text{MOT ON}} = \text{H-Pegel}$ lassen sich die Laufwerkmotore wieder abschalten. Dabei wird je nach verwendetem Laufwerk der Motor mit der ansteigenden Flanke von $\overline{\text{MOT ON}}$ sofort abgeschaltet oder erst nach einigen Sekunden. Diese Verzögerung wird durch eine monostabile Kippstufe erreicht, die in manchen Laufwerken eingebaut ist.

Die Motor-Ein/Ausschaltung wirkt unabhängig von den Laufwerk-Auswahlsignalen $\overline{\text{SEL0}}$ und $\overline{\text{SEL1}}$ auf beide angeschlossene Laufwerke.

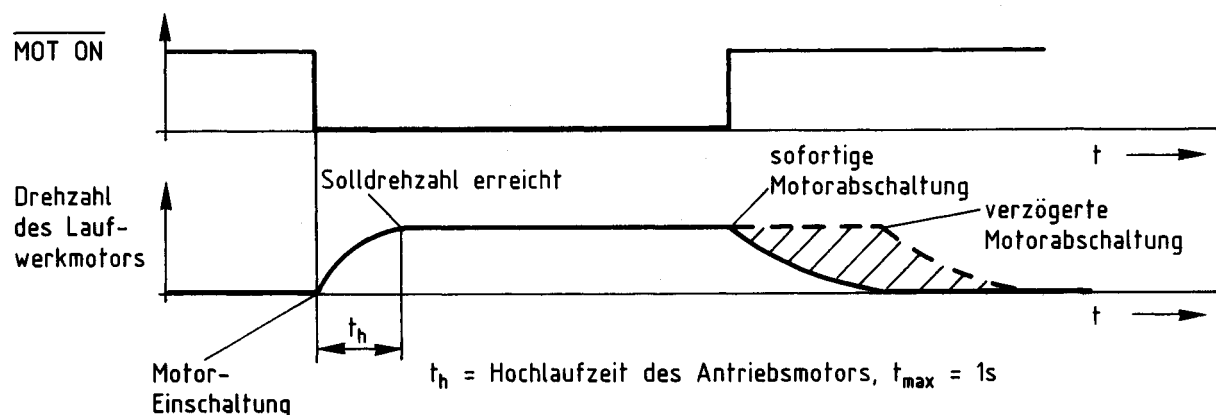


Bild 11: Ein-/Ausschaltung der Laufwerkmotoren

2.4. Das Steuersignal $\overline{\text{SIDE SEL}}$ zur Auswahl der Diskettenseite

Werden an die FDC-Baugruppe Diskettenlaufwerke angeschlossen, bei denen doppelseitiges Schreiben bzw. Lesen der Disketten möglich ist, so wird die Auswahl der Diskettenseite mit Hilfe des Signals $\overline{\text{SIDE SEL}}$ (Seitenauswahl) vorgenommen:

$\overline{\text{SIDE SEL}} = \text{H-Pegel (inaktiv):}$ Auswahl der Diskettenseite 0
 $\overline{\text{SIDE SEL}} = \text{L-Pegel (aktiv):}$ Auswahl der Diskettenseite 1

FDC-Baugruppe

2.5. Die Steuersignale $\overline{\text{STEP}}$ (Schritt) und $\overline{\text{DIRC}}$ (Richtung)
zur schrittweisen Kopfbewegung von Spur zu Spur

Durch die Ausgabe eines einzelnen $\overline{\text{STEP}}$ -Impulses wird der Schreib/Lese-Kopf des ausgewählten Laufwerks auf der Diskette um einen Spur-Abstand nach innen oder außen bewegt. Die Bewegungsrichtung wird dabei durch das Signal $\overline{\text{DIRC}}$ bestimmt:

$\overline{\text{DIRC}}$ = H-Pegel (inaktiv): Kopfbewegung von der Diskettenmitte zum Diskettenrand

$\overline{\text{DIRC}}$ = L-Pegel (aktiv): Kopfbewegung vom Diskettenrand zur Diskettenmitte

Die Ausgabe der $\overline{\text{STEP}}$ -Impulse übernimmt der FDC-Baustein bei der Ausführung von Kommandos zum Positionieren des Schreib/Lese-Kopfes.

2.6. Das Steuersignal $\overline{\text{WG}}$ (Schreibtor-Freigabe) zur Freigabe des Schreibverstärkers im Diskettenlaufwerk

Mit dem aktiven Zustand dieses Steuersignals ($\overline{\text{WG}}$ = L-Pegel) wird der Schreibverstärker des ausgewählten Diskettenlaufwerkes freigegeben. Damit werden alle seriellen Informationen, die dem Laufwerk über die Signalleitung $\overline{\text{WDATA}}$ geliefert werden, auf die Diskette geschrieben. Die Erzeugung des Steuersignals $\overline{\text{WG}}$ übernimmt der FDC-Baustein bei der Ausführung von Schreibkommandos. Zum Lesen der Daten von der Diskette muß $\overline{\text{WG}}$ H-Pegel führen.

FDC-Baugruppe

2.7. Das Rückmeldesignal $\overline{\text{INDEX}}$ zur Erkennung des Spuranfangs

Das Rückmeldesignal $\overline{\text{INDEX}}$ zeigt bei aktiviertem Laufwerk den Zustand der Index-Lichtschranke an. Diese ist zur Erkennung des Disketten-Indexloches im Laufwerk eingebaut.

$\overline{\text{INDEX}}$ = H-Pegel: Strahl der Lichtschranke unterbrochen

$\overline{\text{INDEX}}$ = L-Pegel: Strahl der Lichtschranke nicht unterbrochen

Bei eingelegter Diskette und eingeschaltetem Laufwerkmotor durchläuft das Indexloch während jeder Diskettenumdrehung einmal den Strahl der Lichtschranke. Das Rückmeldesignal $\overline{\text{INDEX}}$ liefert dann folgende Impulsfolge:

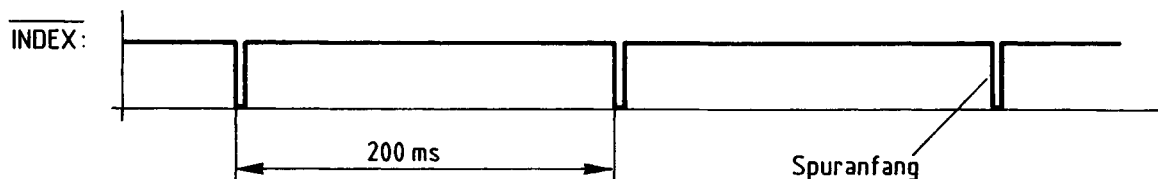


Bild 12: Rückmeldesignal $\overline{\text{INDEX}}$ zur Kennung des Spuranfangs

Bei einer Disketten-Drehzahl von 300 U/Min ergibt sich eine Frequenz des Indexsignals von 5 Hz, bzw. eine Periodendauer von 200 ms. Durch die fallende Flanke von $\overline{\text{INDEX}}$ wird auf diese Weise der Anfang einer Diskettenspur festgelegt.

2.8. Das Rückmeldesignal $\overline{\text{TRACK0}}$ zur Erkennung der Spur 0

Das Signal $\overline{\text{TRACK0}}$ = L-Pegel wird von der Laufwerkselektronik erzeugt, wenn sich der Schreib/Lese-Kopf über der äußeren Diskettenspur (Spur 0) befindet.

2.9. Das Rückmeldesignal $\overline{\text{WRPT}}$ zum Erkennen des Schreibschutzes

Durch Überkleben der Schreibschutzkerbe einer 5 1/4 Zoll-Diskette läßt sich diese vor ungewolltem Schreiben schützen. Mit Hilfe einer Lichtschranke oder eines Mikroschalters wird bei eingelegter Diskette der Zustand dieser Schreibschutz-Kerbe erfaßt. Bei geschlossener Kerbe ist der Schreibschutz wirksam. Im Laufwerk wird dann der Schreibverstärker abgeschaltet, so daß ein Schreiben auf die Diskette verhindert wird. Das Rückmeldesignal $\overline{\text{WRPT}}$ zeigt bei aktiviertem Laufwerk durch einen L-Pegel an, daß die eingelegte Diskette schreibgeschützt ist.

FDC-Baugruppe

2.10. Die Signalleitung $\overline{\text{WDATA}}$ zur Übertragung der seriellen Information beim Schreiben

Beim Schreiben auf die Diskette werden die seriellen Informationen über die Signalleitung $\overline{\text{WDATA}}$ von der FDC-Baugruppe zum Diskettenlaufwerk übertragen.

Ist das Laufwerk aktiviert und der Schreibverstärker freigegeben, so wird jeder übertragene Impuls so aufbereitet, daß er durch einen "magnetischen Flußwechsel" auf der Diskette gespeichert werden kann. Die zu übertragenden Impulse werden vom FDC-Baustein bei der Ausführung von Schreibkommandos erzeugt. In dieser Impulsfolge sind sowohl Datenimpulse als auch Synchronisier-Impulse enthalten.

2.11. Die Signalleitung $\overline{\text{RDATA}}$ zur Übertragung der seriellen Information beim Lesen

Durch das Rotieren der Diskette unter dem Schreib/Lese-Kopf werden die gespeicherten "magnetischen Flußwechsel" an dem Kopf vorbeigeführt. Jeder dieser Flußwechsel induziert eine Spannung im Schreib/Lese-Kopf. Aus dieser induzierten Wechselspannung werden durch die Laufwerkselektronik Impulse mit fester Impulsbreite gewonnen und der FDC-Baugruppe über die Signalleitung $\overline{\text{RDATA}}$ zugeführt. Auch in dieser Impulsfolge sind Datenimpulse und Synchronisierimpulse enthalten.

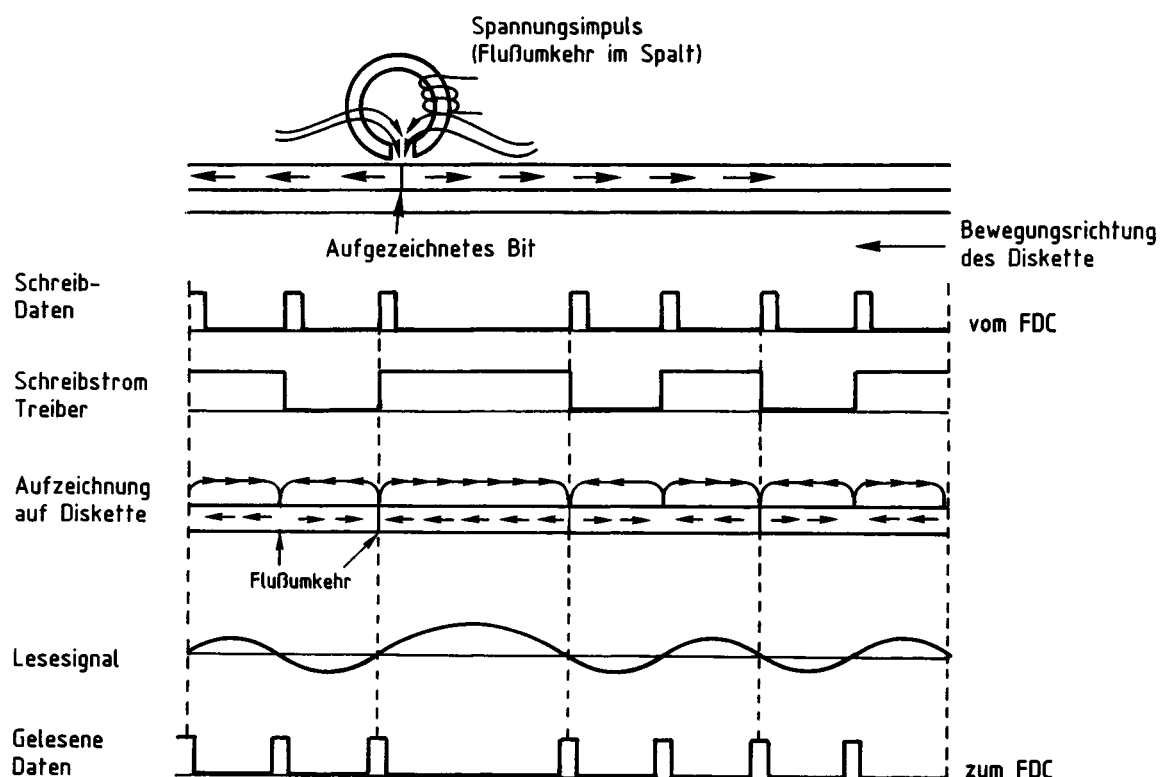


Bild 13: Schreib-/Lesesignale

FDC-Baugruppe

3. Aufgaben der FDC-Baugruppe

Die Baugruppe hat hauptsächlich folgende Aufgaben:

- Steuerung der Laufwerkfunktionen, z.B. Bewegung des Schreib/Lese-Kopfes
- Steuerung des Datenverkehrs zwischen Mikrocomputer und Diskettenlaufwerk
- Zeitliche Synchronisation des Datenverkehrs und der erforderlichen Laufwerksfunktionen

Bild 14 zeigt schematisch die Zusammenschaltung des Mikrocomputers, der FDC-Baugruppe und des Laufwerks:

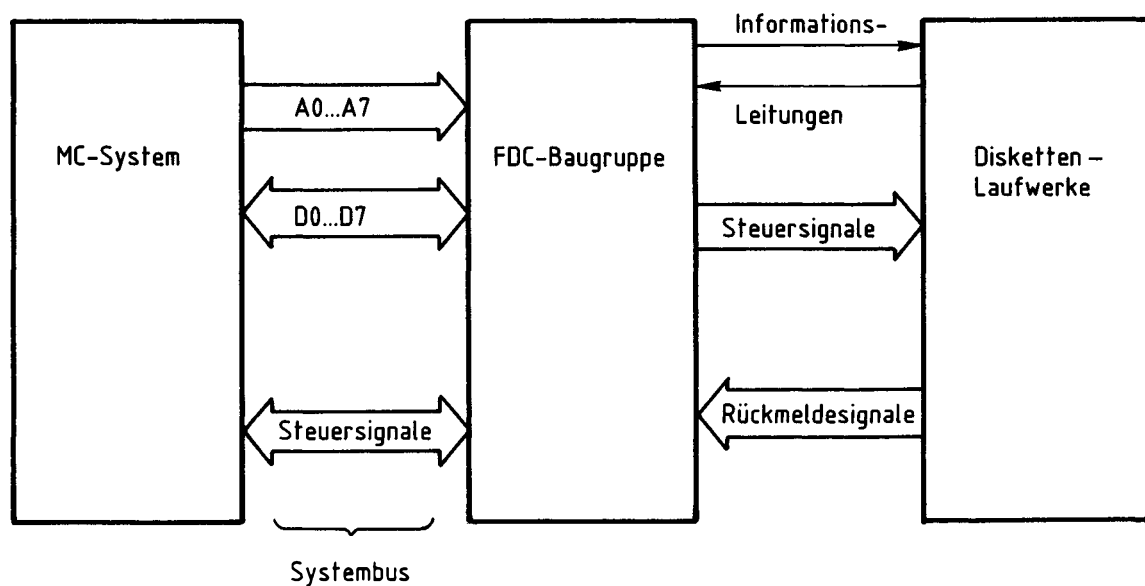


Bild 14: Zusammenschaltung Mikrocomputer, Floppy-Disk-Controller und Laufwerk

FDC-Baugruppe

Ein großer Teil dieser Funktionen wird durch den integrierten FDC-Baustein FDC 1793 (oder kompatibler Typ) realisiert. Bild 15 zeigt ein Blockschaltbild der FDC-Baugruppe. Die Schaltungsteile "Adreßdekodierung", "Taktgenerator", "Steuer-Port", "Datentrennung" (Datenseparator) und einige Hilfsschaltungen (nicht eingezeichnet) vervollständigen die Gesamtfunktion der FDC-Baugruppe.

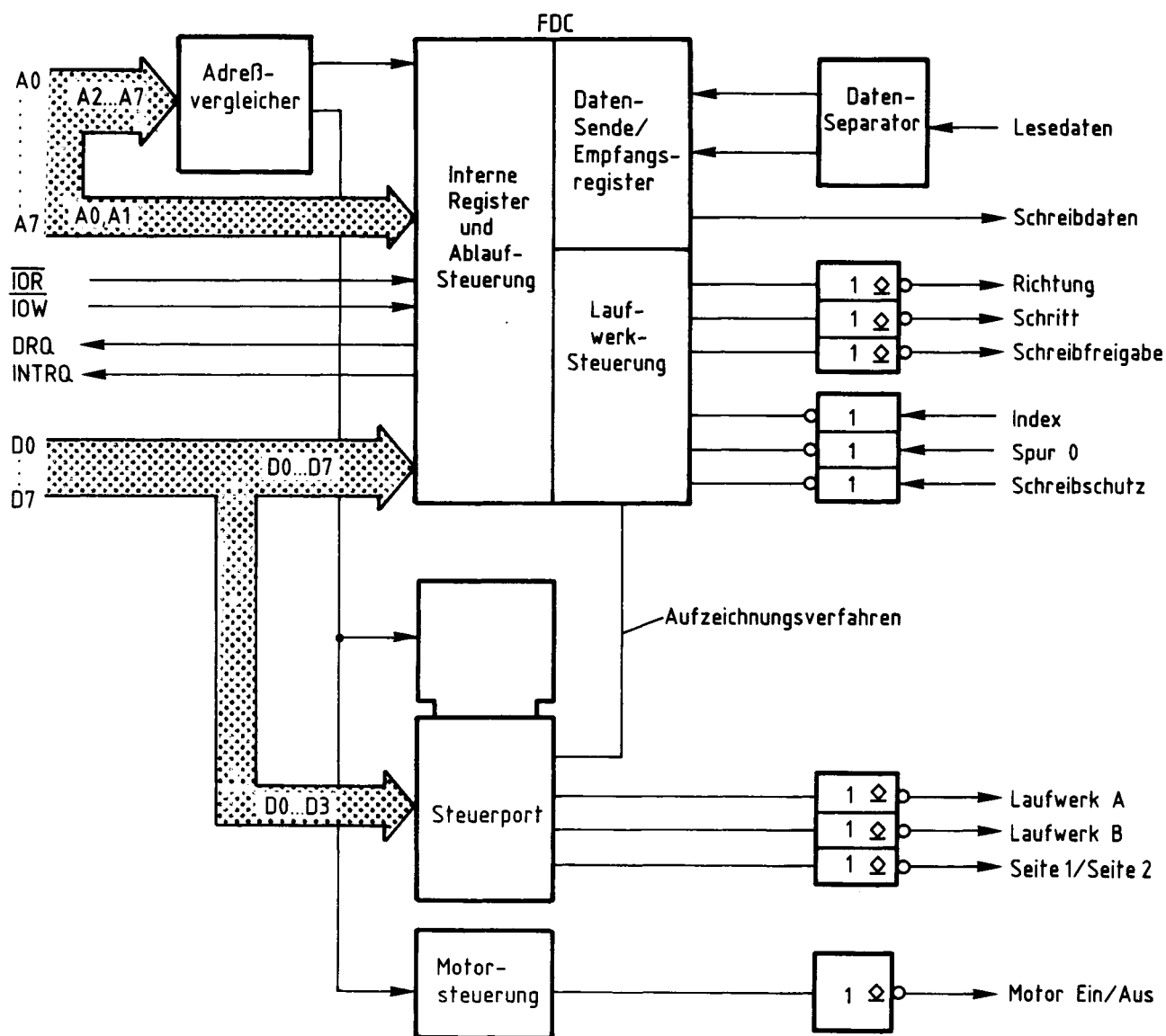


Bild 15: Blockschaltbild der FDC-Baugruppe

FDC-Baugruppe

3.1. Aufgabe des Adreßvergleichers und der Bausteinauswahl

Dieser Block dekodiert aus den Adreßsignalen A2 ... A7 die Baugruppenauswahl und innerhalb der Baugruppe die Bausteine.

3.2. Aufgaben des FDC-Bausteins

Der Baustein wandelt beim Schreiben die parallelen Daten eines Mikrocomputers in einen seriellen Informationsstrom um. Er fügt zur Synchronisation zusätzlich Synchronisiersignale in diesen Informationsstrom ein. Beim Lesen wandelt er den seriellen Informationsstrom von der Diskette wieder in parallele Daten um. Über interne Register des FDC-Bausteins kann ihm die CPU Kommandos geben und auch Rückmeldungen vom FDC-Baustein erhalten. Außerdem stellt er Signale zur Verfügung, die zur zeitlichen Steuerung des Datenaustausches zwischen CPU und FDC-Baustein benutzt werden können.

3.3. Aufgaben des Steuerports

Das Steuerport der Baugruppe dient zur Auswahl zwischen zwei angeschlossenen Laufwerken. Weiter dient es zur Auswahl der Diskettenseite bei Verwendung entsprechender Laufwerke, zur Antriebsmotor-Ein/Ausschaltung und zur Auswahl zwischen zwei Aufzeichnungsarten.

3.4. Aufgaben des Datenseparators

Der Datenseparator erzeugt Signale, mit deren Hilfe der FDC-Baustein eine Trennung zwischen den auf der Diskette gespeicherten Daten und Synchronisierimpulsen vornehmen kann.

FDC-Baugruppe

4. Stromlaufplan der FDC-Baugruppe

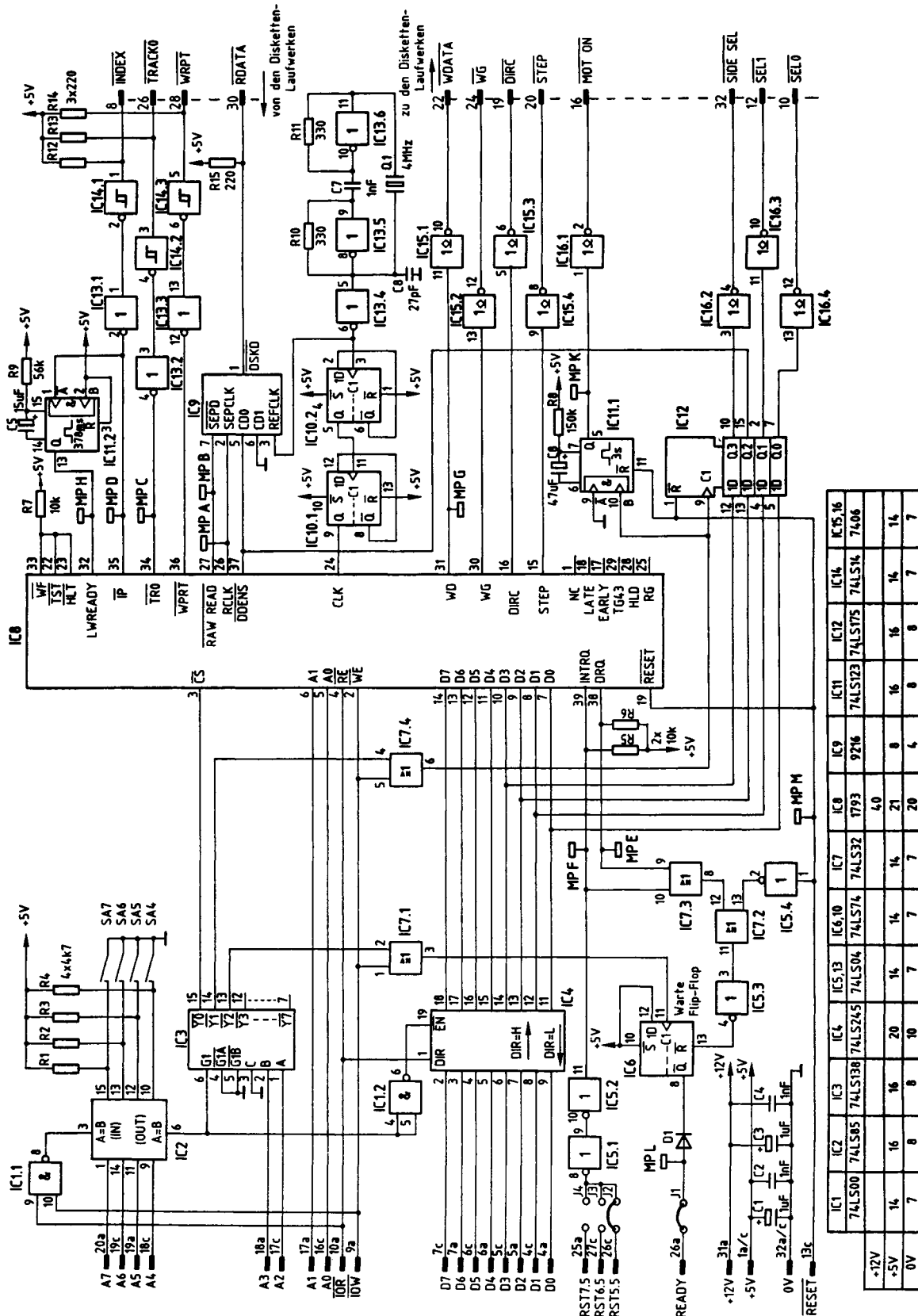


Bild 16: Stromlaufplan der FDC-Baugruppe

FDC-Baugruppe

4.1. Schaltungsbeschreibung des Adreßvergleichers

Der Mikroprozessor steuert die FDC-Baugruppe wie jede andere Ein- und Ausgabeeinheit an. Da bei einem Mikrocomputer-System nur jeweils eine einzige Einheit aktiviert sein darf, müssen alle im System vorhandenen Ein- und Ausgabeeinheiten unterschiedliche Baugruppennummern besitzen. Aus diesem Grund ist die Baugruppennummer mit Hilfe von Schaltern einstellbar. Ein Adreßvergleich器 übernimmt die Aufgabe, die Baugruppe nur dann zu aktivieren, wenn der Prozessor diejenige Adresse aussendet, die der eingestellten Baugruppennummer entspricht. Bild 17 zeigt die Schaltung des Adreßvergleichers.

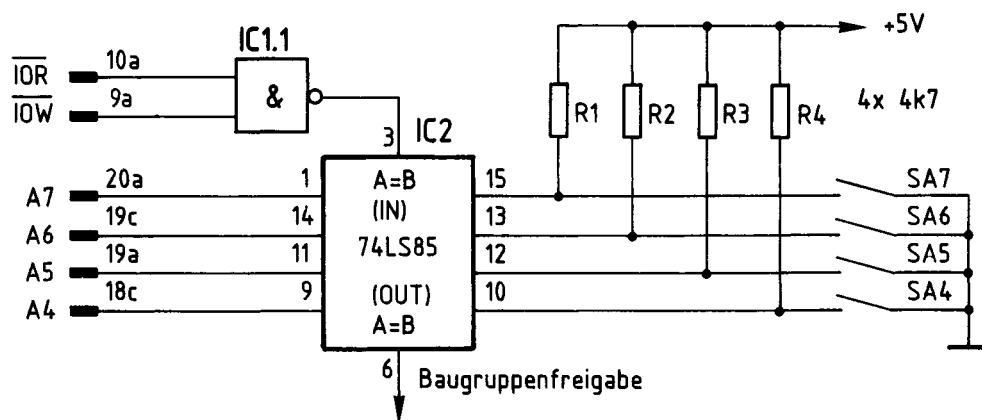


Bild 17: Schaltung des Adreßvergleichers

Die Baugruppe ist ausgewählt, wenn der Ausgang des 4-Bit-Vergleichers IC2 H-Pegel führt. Ein solches Freigabesignal kommt nur zustande, wenn

- die Bitkombination auf den Adreßleitungen A4 ... A7 gleich der Bitkombination ist, die mit den Schaltern SA4 ... SA7 eingestellt ist und außerdem
- das Steuersignal $\overline{\text{IOR}}$ oder das Steuersignal $\overline{\text{IOW}}$ aktiv ist (L-Pegel). Der IN-Eingang des IC2 erhält dann über IC1.1 H-Pegel. Dies ist bei allen Ein/Ausgabeoperationen der CPU der Fall.

FDC-Baugruppe

Der Prozessor gibt beim Ansprechen einer Ein- oder Ausgabebaugruppe stets eine vollständige 8-Bit-Adresse an den Adreßleitungen A0 bis A7 aus. Bei dem hier vorgenommenen Adreßvergleich werden jedoch die Adreßleitungen A0 bis A3 nicht berücksichtigt. Aus diesem Grund steht nicht der volle Adreßbereich von 00H bis FFH mit 256 Adressen zur Verfügung. Mit den Schaltern SA4 bis SA7 lassen sich lediglich 16 verschiedene Signalzustände (Baugruppennummern) einstellen. Da diese Schalter den vier höherwertigen Adreßbits A4 bis A7 zugeordnet sind, kann die Baugruppennummer nur die Werte von 0XH bis FXH annehmen. Das "X" steht hier für die vier niederwertigen Adreßbits A0 bis A3, die beim Adreßvergleich nicht berücksichtigt werden. Die Tabelle in Bild 18 zeigt die Bildung der möglichen Baugruppennummern.

A7 (SA7)	A6 (SA6)	A5 (SA5)	A4 (SA4)	A3 - unberücksichtigt -	A2	A1	A0	HEX- Adresse
0	0	0	0	—	—	—	—	0 X
0	0	0	1	—	—	—	—	1 X
0	0	1	0	—	—	—	—	2 X
1	1	1	0	—	—	—	—	E X
1	1	1	1	—	—	—	—	F X

Bild 18: Bildung der Baugruppennummer der FDC-Baugruppe

Im fachpraktischen Teil dieser Übung werden die Schalter SA4 bis SA7 bei der Inbetriebnahme der Baugruppe folgendermaßen eingestellt:

SA7 (A7)	SA6 (A6)	SA5 (A5)	SA4 (A4)	HEX-Adresse
OFF	OFF	ON	ON	CX
1	1	0	0	

Bild 19: Einstellung der Schalter SA4 bis SA7

FDC-Baugruppe

Hierdurch ergibt sich die Baugruppennummer "CX". Die Baugruppe läßt sich mit Hilfe der Befehle "IN 0CX" bzw. "OUT 0CX" von der CPU ansprechen. Im weiteren Text wird von dieser Baugruppennummer ausgegangen. Grundsätzlich kann jede der 16 möglichen Baugruppennummern verwendet werden. Es ist aber darauf zu achten, daß alle Ein- oder Ausgabe-Baugruppen eines Mikrocomputer-Systems unterschiedliche Adressen besitzen müssen, da es andernfalls zu Schäden am Gerät kommen kann.

Wenn die Baugruppen-Nummer "CX" eingestellt ist, kann die FDC-Baugruppe über die Adressen C0 ... CF angesprochen werden. Dieser Bereich wird mit Hilfe eines 1 aus 8-Dekoders (IC3, 74LS138) in vier Adreßblöcke aufgeteilt.

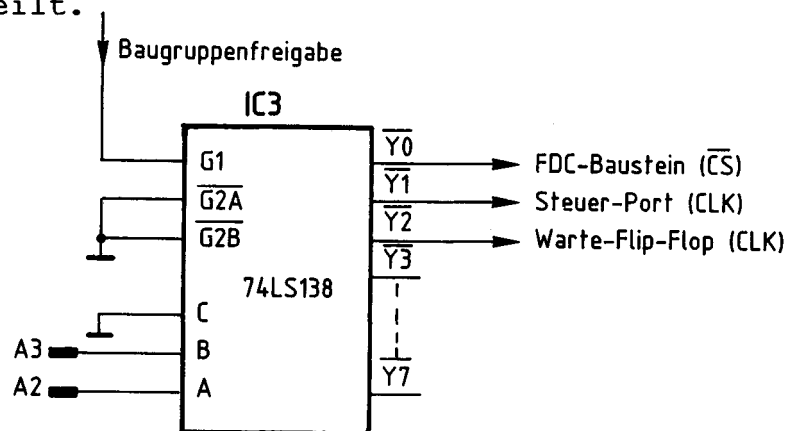


Bild 20: 1 aus 8-Dekoder zur Bausteinauswahl

Ein solcher Dekoder wird im allgemeinen verwendet, um in Abhängigkeit von 3 Eingangssignalen (A,B,C) jeweils nur einen Ausgang ($\overline{Y0} \dots \overline{Y7}$) auszuwählen und auf L-Pegel zu schalten. Mit Hilfe der Eingänge G1, $\overline{G2A}$ und $\overline{G2B}$ läßt sich der Dekoder aktivieren oder in den nicht aktiven Zustand versetzen (alle Ausgänge auf H-Pegel).

G1	$\overline{G2A}$	$\overline{G2B}$	C	B	A	$\overline{Y0}$	$\overline{Y1}$	$\overline{Y2}$	$\overline{Y3}$	$\overline{Y4}$	$\overline{Y5}$	$\overline{Y6}$	$\overline{Y7}$
1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
sonstige Pegel			X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1

Bild 21: Funktionstabelle des 1 aus 8-Dekoders

FDC-Baugruppe

Da der Eingang C, sowie $\overline{G2A}$ und $\overline{G2B}$ auf der FDC-Baugruppe fest auf L-Pegel gelegt sind, läßt sich die Funktionstabelle wie folgt reduzieren:

Baugruppenfreigabe	A3	A2	Belegung der Dekoder-Anschlüsse auf der FDC-Baugruppe			
G1	B	A	$\overline{Y0}$	$\overline{Y1}$	$\overline{Y2}$	$\overline{Y3}$
1	0	0	0	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	0
0	X	X	1	1	1	1

} Baugruppe aktiviert
 } Baugruppe nicht aktiviert

Bild 22: Reduzierte Funktionstabelle

Der ausgewählte Adreßbereich C0H bis CFH wird damit in vier Adreßblöcke aufgeteilt:

A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	akt. Ausgang	ausgew. Baustein	HEX-Adresse
1	1	0	0	0	0	X	X	$\overline{Y0}$	FDC-Baustein	C0 ... C3
1	1	0	0	0	1	X	X	$\overline{Y1}$	Steuerport	C4 ... C7
1	1	0	0	1	0	X	X	$\overline{Y2}$	Warte-Flipflop	C8 ... CB
1	1	0	0	1	1	X	X	$\overline{Y3}$	nicht verwendet	—
Baugruppenauswahl				Baustein-auswahl		*)				

*) Die Adreßleitungen A0 und A1 werden dazu benutzt, die internen Register des FDC-Bausteins auszuwählen. Daher sind sie nur von Bedeutung, wenn der FDC-Baustein angewählt wird.

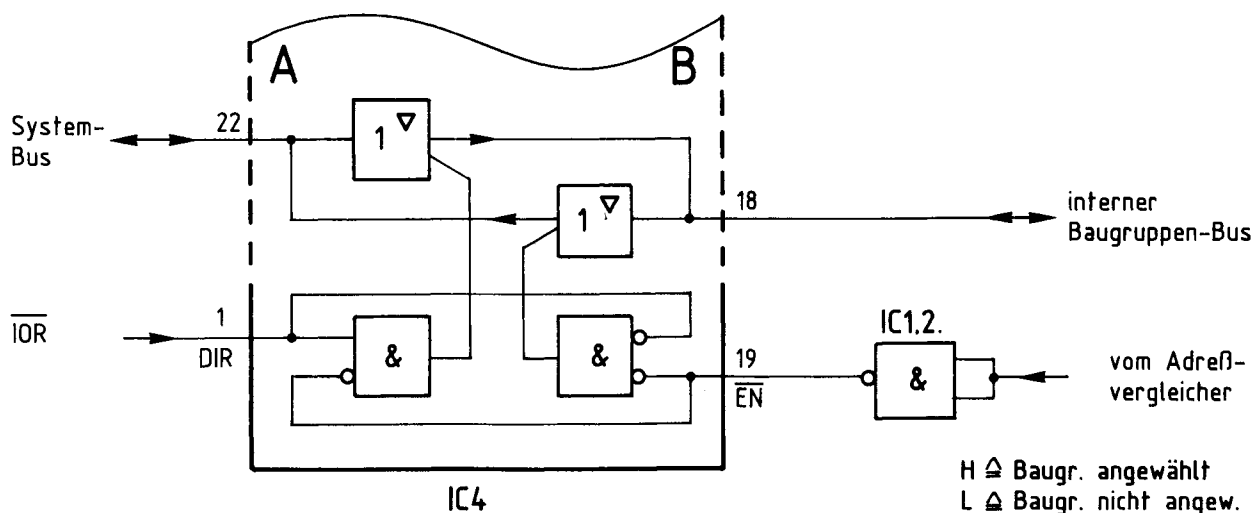
Bild 23: Aufteilung des Adreßbereichs der FDC-Baugruppe in Adreßblöcke

FDC-Baugruppe

4.2. Schaltungsbeschreibung des Datenbustreibers

Bild 24 zeigt einen Ausschnitt aus der Innenschaltung des Datenbustreibers, seine äußere Beschaltung und die zugehörige Funktionstabelle.

Die internen Treiber werden durch die Pegel an ihren Steuerungseingängen in Durchlaßrichtung oder hochohmig geschaltet: L-Pegel schaltet sie in den hochohmigen, H-Pegel in den leitenden Zustand. Erzeugt werden diese Pegel von den beiden UND-Gattern im Datenbustreiber, die ihrerseits die Signale des Datenrichtungseingangs DIR und des Freigabe-Eingangs \overline{EN} miteinander verknüpfen. Der DIR-Eingang ist direkt mit dem Steuersignal \overline{IOR} verbunden, der \overline{EN} -Eingang mit dem invertierten Signal der Baugruppen-Auswahl-Leitung. Wird die Baugruppe nicht angesprochen, so erhält der \overline{EN} -Eingang H-Pegel und alle Treiber sind hochohmig. Bei der Auswahl der Baugruppe (L-Pegel am \overline{EN} -Eingang) wird die Datenflußrichtung vom Pegel des \overline{IOR} -Signals bestimmt. Liegt es auf L-Pegel, können Daten vom internen Bus der Baugruppe zum System-Bus gelangen, andernfalls vom System-Bus zum internen Baugruppen-Bus.



Funktionstabelle 74LS245

\overline{EN}	\overline{DIR} (\overline{IOR})	Funktion	Wirkung auf die Baugruppe
L	L	Daten von B \rightarrow A	Lesen
L	H	Daten von A \rightarrow B	Einschreiben
H	L	Ausgänge hochohmig	Baugruppe nicht angewählt
H	H	Ausgänge hochohmig	Baugruppe nicht angewählt

Bild 24: Innenschaltung (Ausschnitt) und Funktionstabelle des Datenbus-Treibers

FDC-Baugruppe

4.3. Schaltungsbeschreibung des Steuer-Ports

Über den Steuer-Port, der durch IC12 (74LS175) mit vier D-Flip-Flops realisiert ist, werden folgende Funktionen gesteuert:

- Laufwerksauswahl (bis zu zwei Laufwerke sind anschließbar)
- Seitenauswahl bei Laufwerken, die zweiseitigen Betrieb ermöglichen
- Auswahl des Aufzeichnungsverfahrens

Die Steuerung dieser Funktionen erfolgt über die Ausgangspegel der einzelnen D-Flip-Flops.

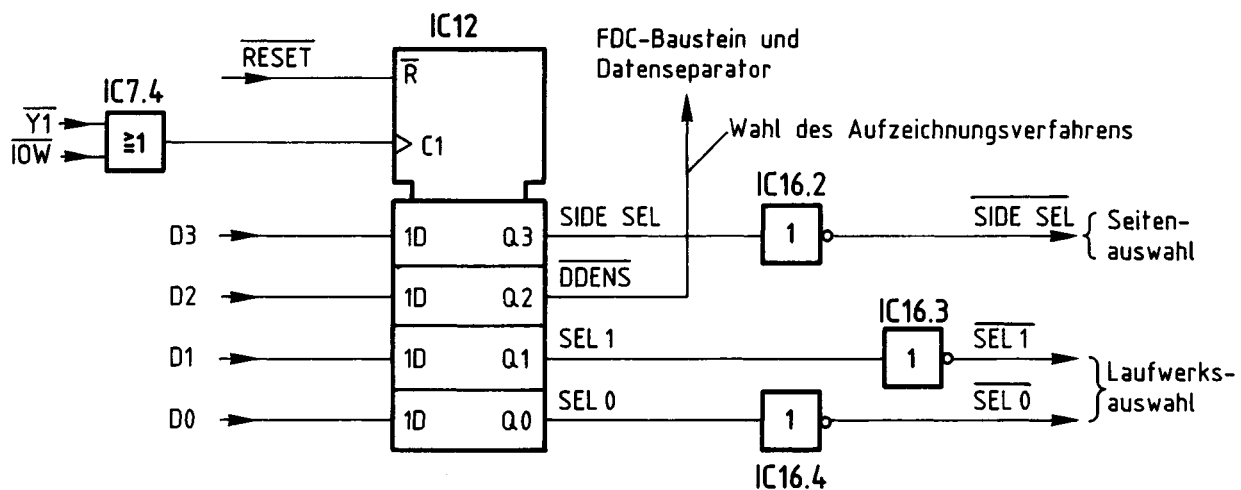


Bild 25: Steuer-Port

FDC-Baugruppe

Die Ausgangspegel der einzelnen D-Flip-Flops können durch eine Ausgabeoperation (OUT-Befehl) der CPU festgelegt werden:

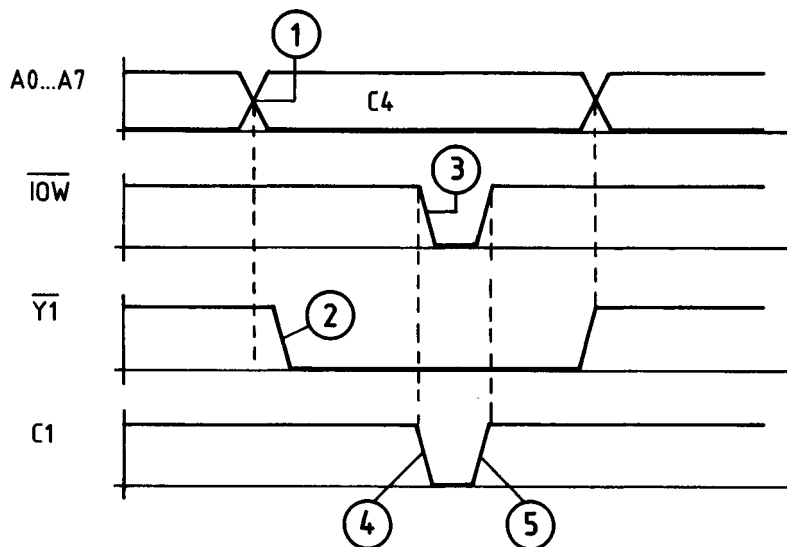


Bild 26: Erzeugung eines Taktimpulses am Steuerport

- ① Während einer Ausgabe-Operation "OUT 0C4" wird über die Baugruppen- und Bausteinauswahl (IC2 und IC3)
- ② der Ausgang $\overline{Y1}$ des 1 aus 8-Dekoders auf L-Pegel geschaltet. Dieses Signal wird mit Hilfe des ODER-Gatters IC7.4 mit dem Steuersignal \overline{IOW} verknüpft,
- ③ das während der Ausführung des OUT-Befehls ebenfalls L-Pegel führt.
- ④ Somit entsteht am Takt-Eingang C1 von IC12 ein negativer Impuls.
- ⑤ Mit der steigenden Flanke des Taktimpulses werden die logischen Pegel der vier Datenbits D0 bis D3 in die D-Flip-Flops übernommen und gespeichert.

FDC-Baugruppe

An den Ausgängen stehen damit statische Signale zur Verfügung, die bei einer Ausgabe-Operation "OUT 0C4" durch die vier niederwertigsten Datenbits D0 bis D3 des Akkumulator-Inhaltes bestimmt werden:

				Disketten- Seite	Aufzeich- nungsver- fahren	Laufwerk	
						B	A
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
X	X	X	X	SIDE SEL	$\overline{\text{DDENS}}$	SEL 1	SEL 0

X \triangleq unberücksichtigt

Mit diesen Signalen lassen sich folgende Steuerungsfunktionen ausführen:

- Auswahl des Laufwerks mittels SEL0 und SEL1 (SELECT, Auswahl):

SEL0 = "0": Laufwerk A nicht aktiviert SEL0 = "1": Laufwerk A aktiviert
SEL1 = "0": Laufwerk B nicht aktiviert SEL1 = "1": Laufwerk B aktiviert

Es darf immer nur ein Laufwerk aktiviert sein!

- Auswahl des Aufzeichnungsverfahrens:

$\overline{\text{DDENS}}$ = "0": Double Density (MFM) $\overline{\text{DDENS}}$ = "1": Single Density (FM)

- Auswahl der Diskettenseite:

SIDE SEL = "0": Diskettenseite 0 SIDE SEL = "1": Diskettenseite 1
--

FDC-Baugruppe

Soll z.B. die Seite 1 des Laufwerks B in der Betriebsart "Double Density" ausgewählt werden, so muß das auszugebende Steuerwort lauten:

	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
binär:	X	X	X	X	1	0	1	0
hexadezimal:	X				A			

Die drei Steuersignale SEL0, SEL1 und SIDE SEL werden mit Hilfe der nachfolgenden Inverter IC16.2, IC16.3 und IC16.4 invertiert und den Laufwerken zugeführt (siehe Stromlaufplan, Bild 16).

4.4. Automatische Motor-Ein/Ausschaltung

Um die Laufwerkmotoren, die Schreib/Lese-Köpfe und die Disketten zu schonen, sollten die Laufwerkmotoren der angeschlossenen Laufwerke abgeschaltet werden, wenn kein Schreib- oder Lesezugriff auf die Disketten erfolgt. Zum Ein- und Ausschalten der Laufwerkmotoren dient das Laufwerk-Steuersignal MOT ON. Wird dieses Signal auf L-Pegel geschaltet, so werden die Laufwerkmotoren gestartet und erreichen nach maximal einer Sekunde ihre Solldrehzahl von 300 Umdrehungen pro Minute. Mit $\overline{\text{MOT ON}}$ = H-Pegel lassen sich die Laufwerkmotoren wieder abschalten.

Das Laufwerk-Steuersignal $\overline{\text{MOT ON}}$ wird mit Hilfe der nachtriggerbaren monostabilen Kippstufe IC11.1 und dem nachfolgenden Inverter IC16.1 erzeugt:

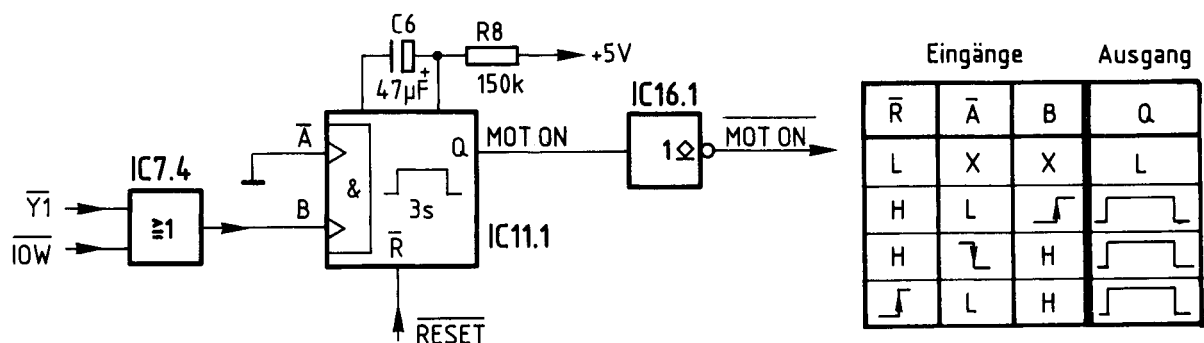


Bild 27: Erzeugung des Laufwerk-Steuersignales $\overline{\text{MOT ON}}$

FDC-Baugruppe

Da der Eingang A auf der FDC-Baugruppe fest auf L-Pegel gelegt ist, läßt sich die monostabile Kippstufe mit einer ansteigenden Signalfanke am Eingang B anstoßen. Mit jeder Ausgabe eines Steuerwortes zum Steuer-Port IC12 (vergl. Bild 26) entsteht ein negativer Impuls am Takteingang des Steuer-Ports. Mit der ansteigenden Flanke dieses Impulses wird die monostabile Kippstufe angestoßen. Dadurch wird der Ausgang Q für eine bestimmte Zeit auf H-Pegel geschaltet. Diese Zeit wird durch die RC-Kombination R8/C6 bestimmt und läßt sich nach Herstellerangaben wie folgt berechnen:

$$t_H \approx 0,45 \cdot R \cdot C$$

$$t_H \approx 0,45 \cdot 150 \text{ k}\Omega \cdot 47 \mu\text{F}$$

$$t_H \approx 3 \text{ sec}$$

(t_H = Zeit, für die der Pegel des Ausganges Q auf H-Pegel geschaltet wird)

Die monostabile Kippstufe läßt sich nachtriggern, indem sie vor dem Ablauf der Zeit erneut angestoßen wird. Dadurch bleibt der vorhandene Zustand (Q = H-Pegel) erhalten, bis die Zeit nochmals abgelaufen ist.

Da vor jedem Disketten-Schreib- bzw. Lesezugriff normalerweise ein Steuerwort zum Steuer-Port ausgegeben wird, werden damit automatisch die Laufwerkmotoren gestartet. Sie laufen anschließend für mindestens 3 Sekunden. Sollen die Motoren für längere Zeit in Betrieb bleiben, so muß die monostabile Kippstufe spätestens alle 3 Sekunden durch die erneute Ausgabe eines Steuerwortes nachgetriggert werden. 3 Sekunden nach der letzten Ausgabe eines Steuerwortes wird das Signal $\overline{\text{MOT ON}}$ automatisch auf H-Pegel geschaltet und damit ein Dauerbetrieb der Laufwerkmotoren vermieden.

Mit Hilfe des Signals $\overline{\text{RESET}}$ = L-Pegel läßt sich die monostabile Kippstufe zurücksetzen (Q = L-Pegel). Wird $\overline{\text{RESET}}$ wieder auf H-Pegel geschaltet, so liegt an den Eingängen A und B der monostabilen Kippstufe die Signalkombination A = L-Pegel und B = H-Pegel an. Dadurch wird auch in diesem Fall die Kippstufe angestoßen und die Laufwerkmotoren gestartet.

FDC-Baugruppe

4.5. Schaltungsbeschreibung des FDC-Bausteins

4.5.1. Die Register des FDC-Bausteins

Um Informationen zwischen der CPU und dem FDC-Baustein übertragen zu können, stehen fünf Register des FDC-Bausteins zur Verfügung. Ein Zugriff der CPU auf die Register ist mit Hilfe von Ein/Ausgabeoperationen (IN/OUT-Befehle) möglich.

- Das KOMMANDO-REGISTER dient der Übertragung eines Kommandowortes an den FDC-Baustein. Durch diese Kommandos wird der FDC-Baustein zur Ausführung bestimmter Aktionen veranlaßt. Der Inhalt des Kommando-Registers kann von der CPU geändert, nicht aber gelesen werden.
- Der Inhalt des STATUS-REGISTERS gibt der CPU Auskunft über den Zustand des ausgewählten Diskettenlaufwerkes und den Zustand des FDC-Bausteins. So kann die CPU beispielsweise durch das Auslesen des Statuswortes aus dem Status-Register erfahren, ob der FDC-Baustein gerade mit der Ausführung eines Kommandos beschäftigt ist, ob während eines Schreib- oder Lesezugriffs auf die Diskette ein neues Datenbyte zwischen CPU und FDC-Baustein übertragen werden muß oder ob das ausgewählte Laufwerk betriebsbereit ist. Weiterhin werden durch das Status-Register Meldungen über Fehler bereitgestellt, die bei der Ausführung von Kommandos durch den FDC-Baustein aufgetreten sind. Der Inhalt dieses Registers kann von der CPU gelesen, jedoch nicht verändert werden.
- Das SPUR-REGISTER (Track-Register) gibt Auskunft, über welcher Spur sich der Schreib/Lese-Kopf befindet. Die CPU kann aus diesem Register die aktuelle Spurnummer lesen oder in dieses Register eine neue Spurnummer laden. Ein Laden dieses Registers mit einer neuen Spurnummer hat keine Kopfbewegung zur Folge!
- In das SEKTOR-REGISTER ist von der CPU vor Beginn eines Lese- oder Schreibvorgangs die Nummer des gewünschten Sektors zu schreiben. Der Inhalt dieses Registers kann von der CPU sowohl gelesen als auch verändert werden.

FDC-Baugruppe

- Das DATEN-REGISTER dient während der Übertragung der Daten zwischen CPU und FDC-Baugruppe als 8-Bit-Zwischenspeicher für ein Datenbyte:

Bei einem Disketten-Schreibzugriff schreibt die CPU ein Datenbyte in das Daten-Register. Von dort gelangt dieses Byte in das Datenschieberegister des FDC-Bausteins. Dieses hat die Aufgabe, das vorliegende parallele Datenbyte in eine serielle Impulsfolge aus Daten- und Synchronisier-Impulsen für die Aufzeichnung auf der Diskette umzuformen.

Bei einem Disketten-Lesezugriff gelangen die seriell eintreffenden Daten- und Synchronisier-Impulse vom Laufwerk in den FDC-Baustein. Dort werden die Datenbits von den Synchronisierbits getrennt. Die Datenbits werden in das Datenschieberegister geschoben. Sobald ein vollständiges Datenbyte verfügbar ist, wird dieses in das Daten-Register übertragen. Das gewonnene Datenbyte muß von der CPU rechtzeitig aus dem Daten-Register ausgelesen werden, da das Register bald für die Übernahme des nächsten Datenbytes benötigt wird.

4.5.2. Auswahl der FDC-Register

Bei jeder Ein/Ausgabe-Operation gibt die CPU eine 8-Bit-Adresse aus. Die einzelnen Pegel der Adreßleitungen A0 bis A7 werden von der FDC-Baugruppe wie folgt ausgewertet:

Adreßleitung	ausgewertet zur
A7 A6 A5 A4	Baugruppen- auswahl
A3 A2	Baustein- auswahl
A1 A0	FDC-Register- auswahl

FDC-Baugruppe

Die Adreßleitungen A0 und A1 sind mit den FDC-Baustein-Anschlüssen gleichen Namens verbunden. Da eine Auswahl zwischen fünf FDC-Registern getroffen werden muß, die Pegel auf den Leitungen A0 und A1 aber nur vier verschiedene Kombinationen annehmen können, wird noch ein weiteres Unterscheidungs-Merkmal benötigt. Aus der Sicht der CPU ist das Kommando-Register ein "Nur-Schreib-Register" und das Status-Register ein "Nur-Lese-Register". Hier ist eine Unterscheidung mittels der Steuersignale \overline{IOW} und \overline{IOR} möglich. Damit ist ein weiteres Unterscheidungs-Merkmal gegeben. Das Steuersignal \overline{IOW} ist auf der FDC-Baugruppe an den FDC-Baustein-Anschluß \overline{WE} (WRITE ENABLE, Schreib-Freigabe), das Steuersignal \overline{IOR} ist an den Anschluß \overline{RE} (READ ENABLE, Lese-Freigabe) angeschlossen.

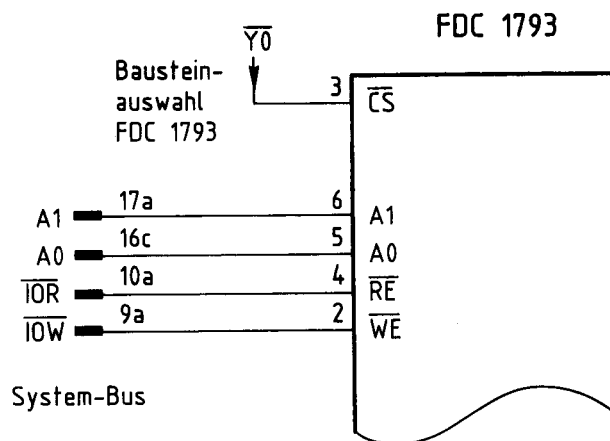


Bild 28: Anschluß des FDC-Bausteins 1793 zur Registerauswahl

FDC-Baugruppe

Der folgenden Tabelle können die Pegelkombinationen auf den Leitungen \overline{CS} , $A0$, $A1$, \overline{WE} und \overline{RE} sowie die dadurch ausgewählten Register entnommen werden:

\overline{CS}	\overline{WE}	\overline{RE}	A1	A0	Register	Datenrichtung
0	0	1	0	0	Kommando-Register	Schreiben
0	0	1	0	1	Spur-Register	
0	0	1	1	0	Sektor-Register	
0	0	1	1	1	Daten-Register	
0	1	0	0	0	Status-Register	Lesen
0	1	0	0	1	Spur-Register	
0	1	0	1	0	Sektor-Register	
0	1	0	1	1	Daten-Register	

Mit Hilfe von Ein/Ausgabe-Operationen kann die CPU Informationen in die FDC-Register schreiben oder Registerinhalte lesen:

OUT 0C0	Schreiben in das Kommando-Register
OUT 0C1	Schreiben in das Spur-Register
OUT 0C2	Schreiben in das Sektor-Register
OUT 0C3	Schreiben in das Daten-Register
IN 0C0	Lesen aus dem Status-Register
IN 0C1	Lesen aus dem Spur-Register
IN 0C2	Lesen aus dem Sektor-Register
IN 0C3	Lesen aus dem Daten-Register

FDC-Baugruppe

4.5.3. Synchronisation der Datenübertragung

4.5.3.1. Die Signale DRQ und $\overline{\text{IOW}}$

Zur Synchronisation der Datenübertragung zwischen FDC-Baustein und CPU besitzt der FDC-Baustein zwei Anschlüsse:

Immer dann, wenn der FDC-Baustein bei einem Schreibvorgang auf eine Diskette neue Datenbytes von der CPU benötigt, setzt er den Ausgang DRQ (DATA REQUEST, Daten-Anforderung) auf H-Pegel. Die CPU reagiert darauf, indem sie ein neues Datenbyte in das Datenregister des FDC-Bausteins schreibt. Durch diesen Schreibvorgang wird das DRQ-Signal wieder zurück auf L-Pegel geschaltet.

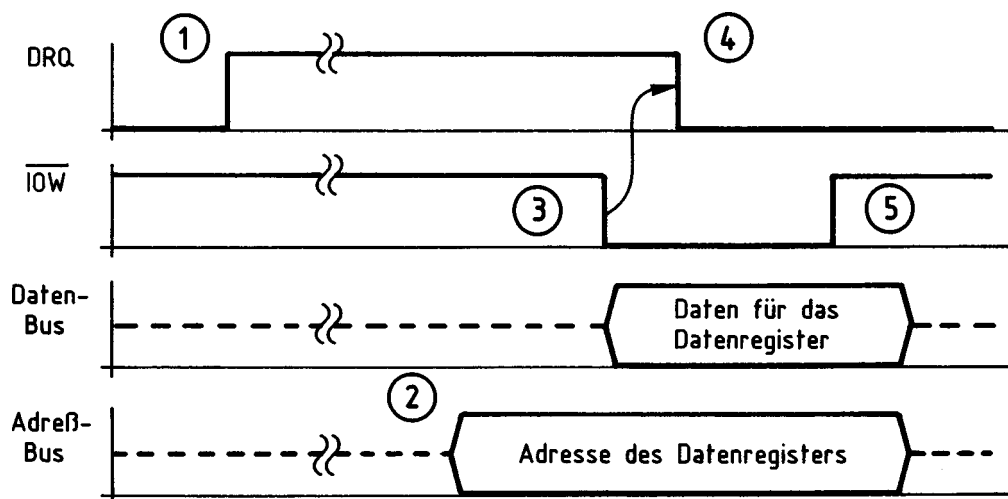


Bild 29: Synchronisation der Datenübertragung zwischen der CPU und dem FDC-Baustein beim Schreiben auf eine Diskette

- ① Der FDC-Baustein legt den Ausgang DRQ auf H-Pegel und fordert so die CPU auf, neue Daten in das Datenregister zu schreiben.
- ② Die CPU reagiert, indem sie die Adresse des Datenregisters auf den Adreßbus schaltet,
- ③ die Daten auf den Datenbus legt und das Steuersignal $\overline{\text{IOW}}$ aktiviert (L-Pegel).
- ④ Aufgrund der Datenübertragung in das Datenregister schaltet der FDC-Baustein das DRQ-Signal zurück auf L-Pegel.
- ⑤ Mit der ansteigenden Flanke des $\overline{\text{IOW}}$ -Signals übernimmt der FDC-Baustein die Daten.

FDC-Baugruppe

Wenn bei einem Lesevorgang von einer Diskette ein neues Datenbyte im Datenregister des FDC-Bausteins bereitsteht, setzt der FDC-Baustein den Ausgang DRQ ebenfalls auf H-Pegel. Dieses Signal zeigt der CPU, daß sie ein Datenbyte aus dem Datenregister auslesen kann. Das Signal DRQ wird durch das Auslesen des Datenbytes wieder auf L-Pegel zurückgesetzt.

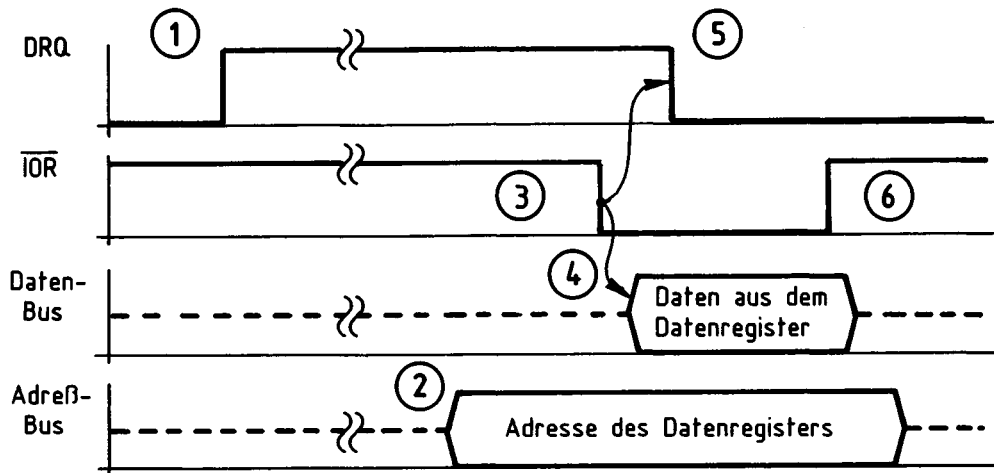


Bild 30: Synchronisation der Datenübertragung zwischen dem FDC-Baustein und der CPU beim Lesen von einer Diskette

- ① Der FDC-Baustein schaltet den DRQ-Ausgang auf H-Pegel. Er teilt der CPU dadurch mit, daß ein Datenbyte aus dem Datenregister ausgelesen werden muß.
- ② Die CPU reagiert, indem sie die Adresse des Datenregisters auf den Adreßbus schaltet und
- ③ das Steuersignal $\overline{\text{IOR}}$ aktiviert (L-Pegel).
- ④ Der FDC-Baustein legt daraufhin die Daten aus dem Datenregister auf den Datenbus und
- ⑤ schaltet das DRQ-Signal zurück auf L-Pegel.
- ⑥ Mit der ansteigenden Flanke des $\overline{\text{IOR}}$ -Signals übernimmt die CPU die Daten vom Datenbus.

FDC-Baugruppe

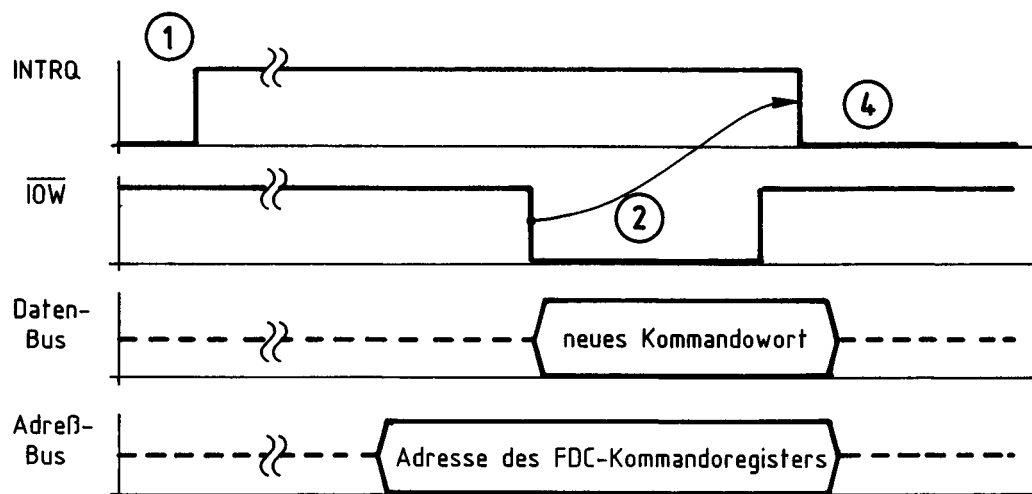


Bild 31a: Abschalten des INTRQ-Signals durch die Übergabe eines neuen Kommandos

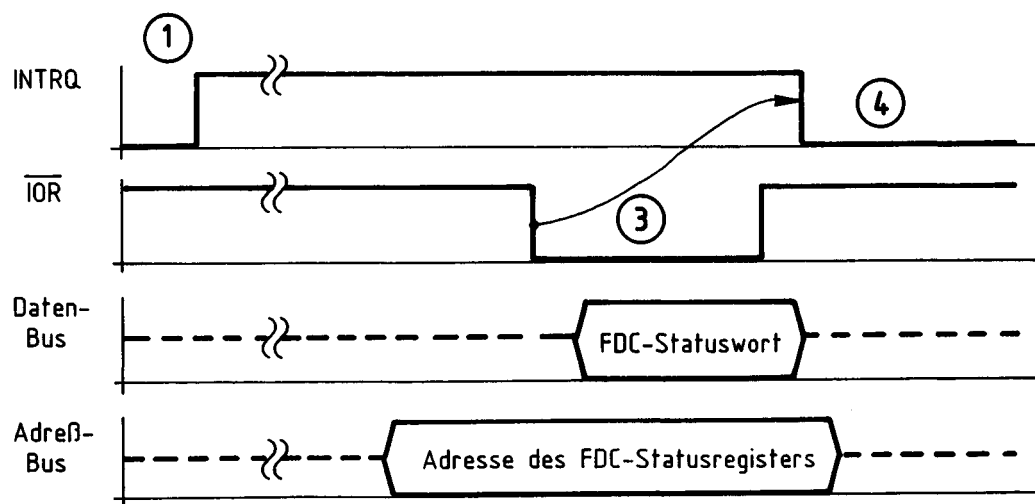


Bild 31b: Abschalten des INTRQ-Signals durch das Auslesen des FDC-Statuswortes

FDC-Baugruppe

Hat der FDC-Baustein ein Kommando vollständig abgearbeitet, schaltet er den Ausgang INTRQ (INTERRUPT REQUEST, Interrupt-Anforderung) auf H-Pegel (Bild 31, Nummer 1). Dieses Signal wird normalerweise dazu verwendet, um bei der CPU einen Interrupt anzufordern. Die CPU kann dann auf die Beendigung der Kommando-Ausführung reagieren. Welcher Interrupt durch das INTRQ-Signal angefordert wird, kann auf der FDC-Baugruppe durch die Steckbrücken J2, J3 und J4 festgelegt werden. Es darf immer nur eine dieser Brücken geschlossen sein.

Interrupt	Brücke
RST 5.5	J2
RST 6.5	J3
RST 7.5	J4

Wenn die CPU dem FDC-Baustein ein neues Kommando übergibt (Bild 31, Nummer 2), oder wenn sie den Inhalt des FDC-Statusregisters ausliest (Bild 31, Nummer 3), wird das INTRQ-Signal wieder zurück auf L-Pegel geschaltet (Bild 31, Nummer 4).

Der FDC-Baustein stellt die Signale "Anforderung eins neuen Datenbytes" und "Kommando vollständig ausgeführt" auch durch einzelne Bits im Statusregister zur Verfügung. Daher kann eine Synchronisation der Datenübertragung normalerweise auch durch Lesen und Auswerten des FDC-Statuswortes erfolgen. Bei dem vom BFZ-MINI-DOS verwendeten Aufzeichnungsverfahren bleibt zwischen der Übertragung der einzelnen Datenbytes jedoch nicht genügend Zeit zum Lesen und Auswerten des Statuswortes. Daher nutzt das BFZ-MINI-DOS die Signale DRQ und INTRQ zur Synchronisation.

FDC-Baugruppe

4.5.3.2. Das Warte-Flip-Flop

Bei der Verwendung des BFZ-MINI-DOS wird die Synchronisation der Datenübertragung über den CPU-Anschluß READY bewirkt. Die CPU fragt den Pegel an diesem Anschluß jeweils im zweiten Takt eines Maschinen-Zyklus ab. Ein L-Pegel hält die CPU an. Erst wenn der Pegel am READY-Anschluß wieder nach "H" wechselt, beendet die CPU den Maschinen-Zyklus.

Das READY-Signal wird auf der FDC-Baugruppe mit IC6 (74LS74) erzeugt. Bei diesem IC handelt es sich um ein D-Flip-Flop mit dynamischem Takteingang und statischen Setz- und Rücksetzeingängen. Mit der ansteigenden Flanke des Impulses am Takteingang C1 wird der Ausgang \bar{Q} auf L-Pegel geschaltet, da der 1D-Eingang auf der FDC-Baugruppe fest auf H-Pegel liegt. Der Ausgang Q ist über eine Diode mit dem READY-Anschluß der CPU verbunden.

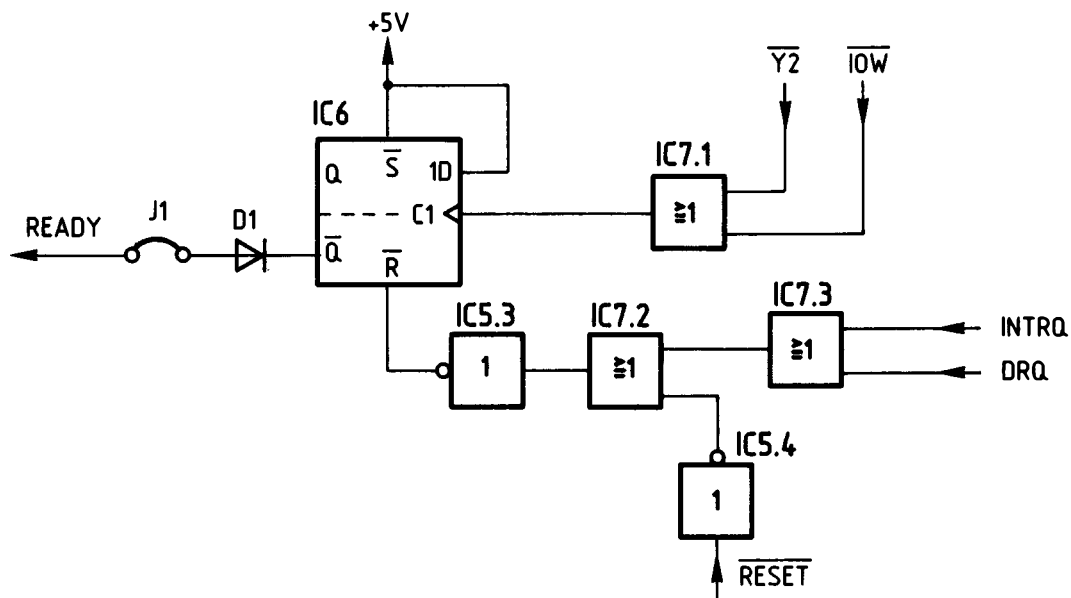


Bild 32: Erzeugung und Aufhebung des Wartesignals

Das Anhalten der CPU erfolgt per Programm durch einen "OUT 0C8"-Befehl. Dabei ist der Akkumulatorinhalt ohne Bedeutung. Das L-Signal, das der Adreßvergleicher bei der Ausführung dieses Befehls am $\bar{Y2}$ -Ausgang abgibt, wird durch das ODER-Gatter IC7.1 mit dem \bar{IOW} -Signal verknüpft und dem Takteingang des Flip-Flops zugeführt. Geht das \bar{IOW} -Signal zurück auf H-Pegel, so entsteht am Takteingang ebenfalls eine ansteigende Flanke. Durch diese Flanke wird das Flip-Flop gesetzt. READY geht auf L-Pegel und die CPU wird angehalten.

FDC-Baugruppe

Fordert der FDC-Baustein die CPU auf, ein Datenbyte in das Datenregister zu schreiben bzw. aus dem Datenregister zu lesen, setzt er das DRQ-Signal auf H-Pegel. Dieses Signal wird dem Rücksetzeingang des Flip-Flops über die ODER-Gatter IC7.3 und IC7.2, sowie über den Inverter IC5.3 zugeführt. Es setzt das Flip-Flop zurück und schaltet so die READY-Leitung wieder auf H-Pegel. Die CPU wird dadurch wieder freigegeben.

Sie kann nun das Datenregister des FDC-Bausteins ansprechen (Byte lesen bzw. schreiben). Anschließend hält sie sich durch die Ausführung eines weiteren "OUT 0C8"-Befehls erneut an, bis der FDC-Baustein sie durch das Signal DRQ wieder zur Datenübertragung auffordert.

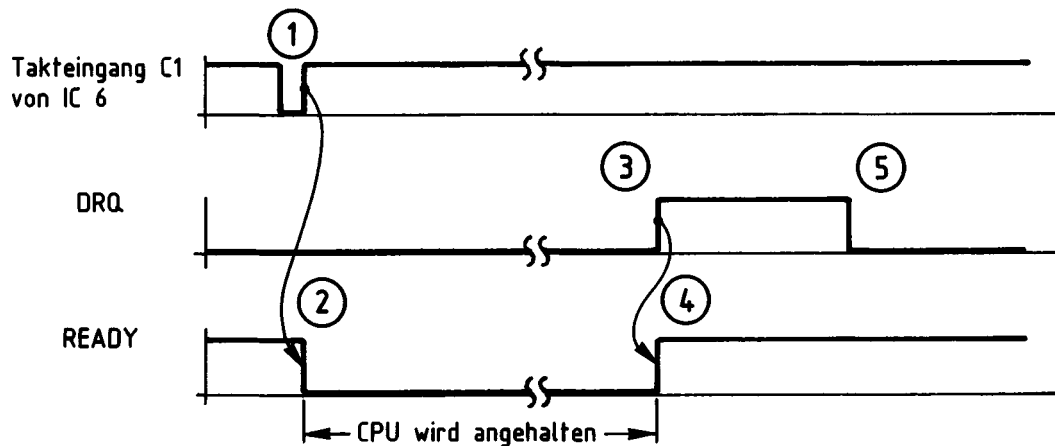


Bild 33: Setzen und Rücksetzen des Warte-Flip-Flops

- ① Die CPU setzt das Warte-Flip-Flop.
- ② Da die READY-Leitung am \bar{Q} -Ausgang des Flip-Flops liegt, geht READY auf L-Pegel und die CPU wird angehalten.
- ③ Der FDC-Baustein fordert die CPU zur Datenübertragung auf und legt deshalb den Anschluß DRQ auf H-Pegel.
- ④ Das Warte-Flip-Flop wird durch das DRQ-Signal zurückgesetzt. READY geht wieder auf H-Pegel. Die CPU ist dadurch freigegeben.
- ⑤ Der FDC-Baustein schaltet das DRQ-Signal zurück auf L-Pegel, wenn die CPU das Datenregister des FDC-Bausteins anspricht.

FDC-Baugruppe

Da das Anhalten der CPU nur per Programm erfolgen kann, muß der Programmierer entsprechende "OUT 0C8"-Befehle im Programm vorsehen. Diesen Befehlen müssen Programm-Anweisungen zur Datenübertragung folgen, da die CPU nur dann freigegeben wird, wenn der FDC-Baustein sie zur Übertragung von Daten auffordert. Beispiele für solche Programme finden Sie in den Kapiteln 5.1.2.1. und 5.1.2.2.

Die CPU muß ebenfalls freigegeben werden, wenn die Datenübertragung abgeschlossen ist. Diese Freigabe erfolgt über das INTRQ-Signal, das der FDC-Baustein immer dann ausgibt, wenn er ein Kommando vollständig abgearbeitet hat. Es wird dem Rücksetzeingang des Flip-Flops über die Gatter IC7.3, IC7.2 und IC5.3 zugeführt.

Der READY-Anschluß zum Anhalten der CPU wird derzeit von der Bus-Signalanzeige und von der FDC-Baugruppe benutzt. Werden beide Baugruppen innerhalb eines Systems benutzt, so kann es auf der READY-Leitung des System-Busses zu einem Kurzschluß kommen. Um dies zu vermeiden, müssen die READY-Signale der beiden Baugruppen folgendermaßen verknüpft werden:

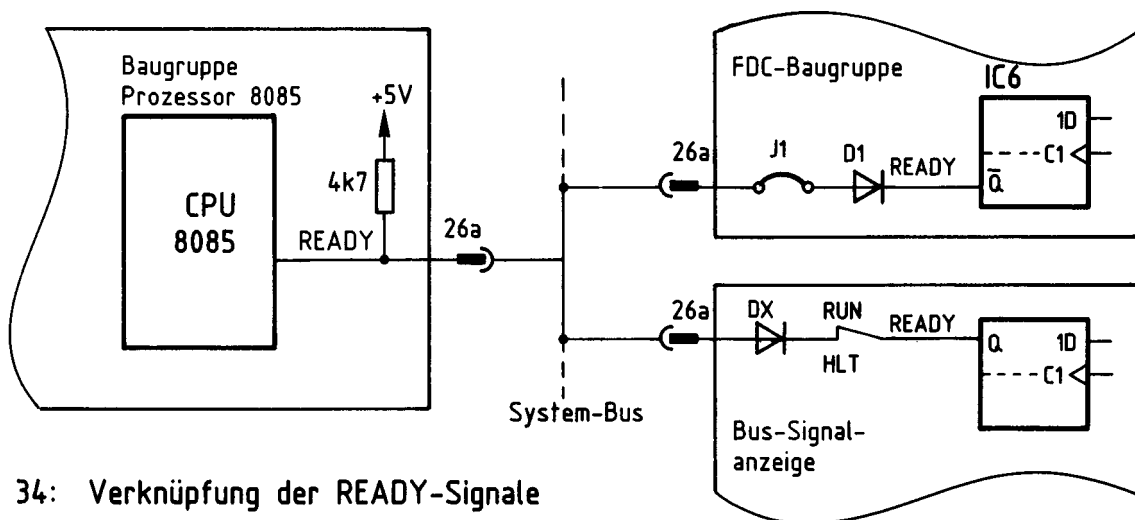


Bild 34: Verknüpfung der READY-Signale

Liegen die READY-Ausgänge der beiden Baugruppen auf H-Pegel, so liegt auch der READY-Eingang der CPU über den "pull up"-Widerstand auf H-Pegel. Wird z.B. der READY-Ausgang der FDC-Baugruppe auf L-Pegel geschaltet, so wird die Diode D1 in Durchlaßrichtung betrieben. Der READY-Eingang der CPU geht auf L-Pegel und die CPU wird angehalten. Bleibt der READY-Ausgang der Bus-Signalanzeige auf H-Pegel, so sperrt die Diode Dx. Es kann nicht zu einem Kurzschluß kommen. Die Diode Dx ist nicht auf der Bus-Signalanzeige-Baugruppe (BFZ/MFA 5.2.) vorhanden. Sie muß nachgerüstet werden, wenn die Bus-Signalanzeige zusammen mit der FDC-Baugruppe betrieben werden soll. Beachten Sie dazu bitte den folgenden Änderungshinweis.

FDC-Baugruppe

ÄNDERUNGSHINWEIS

für die Bus-Signalanzeige (BFZ/MFA 5.2.)

Auf der Bus-Signalanzeige muß zusätzlich eine Germanium-Diode (z.B. AA 117) eingesetzt werden, um Kurzschlüsse bei gleichzeitiger Verwendung von Bus-Signalanzeige und FDC-Baugruppe zu vermeiden!

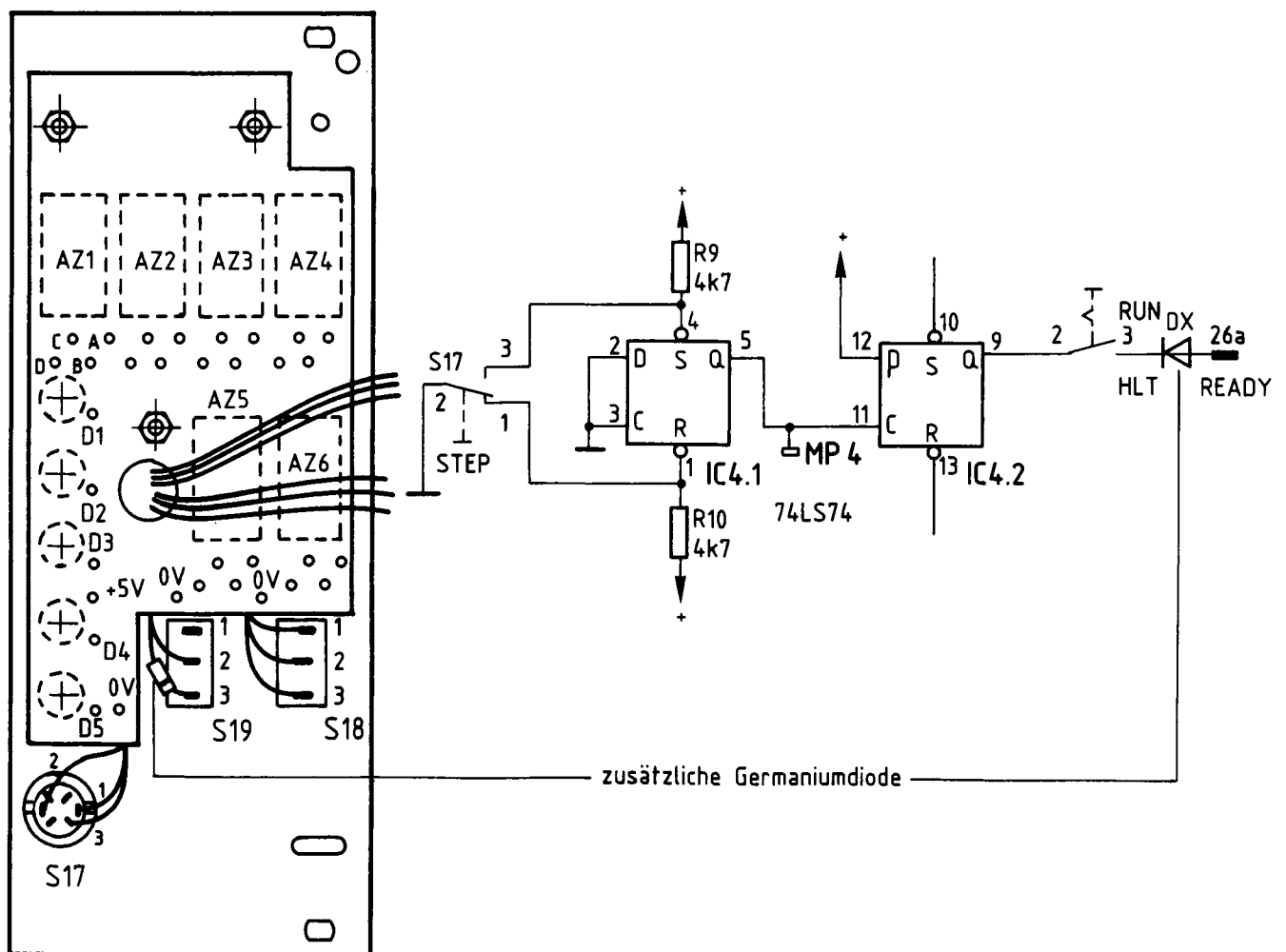


Bild 35: Änderung des Bus-Signalgebers

FDC-Baugruppe

4.5.4. Die Anschlüsse des FDC-Bausteins zur Laufwerks-Steuerung und zur Informations-Übertragung von und zu den Disketten-Laufwerken

Zur Steuerung der Laufwerke und zur Übertragung der Informationen von und zu den Laufwerken besitzt der FDC-Baustein mehrere Anschlüsse. Die Bezeichnungen der FDC-Anschlüsse wurden vom Bausteinhersteller festgelegt, die des Laufwerk-Steckers vom Laufwerkhersteller. Daher kommt es bei drei Signalen zu einer unterschiedlichen Bezeichnung:

Stecker-Anschlußbezeichnung	FDC-Anschlußbezeichnung
$\overline{\text{INDEX}}$	$\overline{\text{IP}}$ (INDEX PULSE, Index-Impuls)
$\overline{\text{TRACK0}}$	$\overline{\text{TR0}}$ (TRACK 0, Spur 0)
$\overline{\text{WDATA}}$	$\overline{\text{WD}}$ (WRITE DATA, Schreib-Daten)

Die Anschlüsse $\overline{\text{WG}}$, $\overline{\text{INDEX}}$, $\overline{\text{TRACK0}}$, $\overline{\text{WRPT}}$ und $\overline{\text{WDATA}}$ des Laufwerk-Steckers wurden bereits in den Kapiteln 2.6. bis 2.10. beschrieben. Deshalb soll hier nicht näher auf sie eingegangen werden.

Der Anschluß $\overline{\text{RAW READ}}$:

Wird von einer Diskette gelesen, so gelangen die Informations-Impulse (Daten- und Synchronisier-Impulse) nicht direkt zum FDC-Baustein, sondern erst zum Datenseparator. Dieser bereitet die Impulse auf und gibt sie über den Anschluß $\overline{\text{RAW READ}}$ (Roh-Lese-Daten) an den FDC-Baustein weiter (siehe auch Kapitel 4.7.).

Der Anschluß $\overline{\text{RCLK}}$:

Zusätzlich erzeugt der Datenseparator ein Signal, mit dessen Hilfe es dem FDC-Baustein möglich ist, die Daten-Impulse von den Synchronisier-Impulsen zu trennen. Dieses Signal wird dem FDC-Baustein über den Anschluß $\overline{\text{RCLK}}$ (READ CLOCK, Lese-Takt) zugeführt (siehe auch Kapitel 4.7.).

FDC-Baugruppe

Der Anschluß LWREADY:

Ein Zugriff auf eine Diskette kann erst erfolgen, wenn das Laufwerk bereit ist. Das bedeutet: die Diskette muß richtig eingelegt sein und der Motor muß seine Solldrehzahl erreicht haben. Die Bereitschaft des Laufwerks wird dem FDC-Baustein über den LWREADY-Anschluß signalisiert:

LWREADY = L-Pegel: Laufwerk nicht bereit
LWREADY = H-Pegel: Laufwerk bereit

4.6. Die Erzeugung des LWREADY-Signals

Das LWREADY-Signal, das dem FDC-Baustein die Bereitschaft des Laufwerks anzeigt, wird nicht vom Laufwerk selbst bereitgestellt. Es muß aus dem INDEX-Signal des Laufwerks erzeugt werden. Ist eine Diskette in das Diskettenlaufwerk eingelegt und dreht sich der Motor mit seiner Solldrehzahl von 300 Umdrehungen pro Minute, so steht am INDEX-Anschluß alle 200 ms ein kurzer L-Impuls zur Verfügung. Dieser Impuls wird erzeugt, wenn das Index-Loch der Diskette den Strahl der Index-Lichtschranke durchläuft.

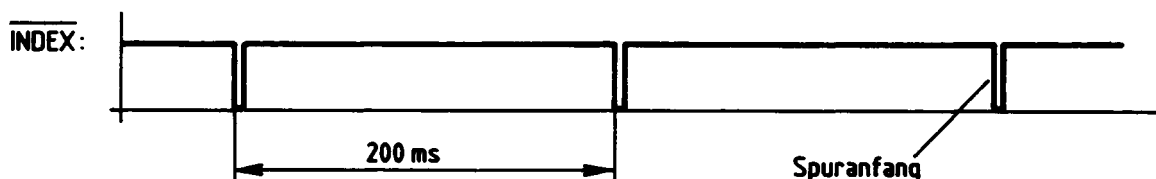


Bild 36: Rückmeldesignal INDEX zur Kennung des Spuranfangs

FDC-Baugruppe

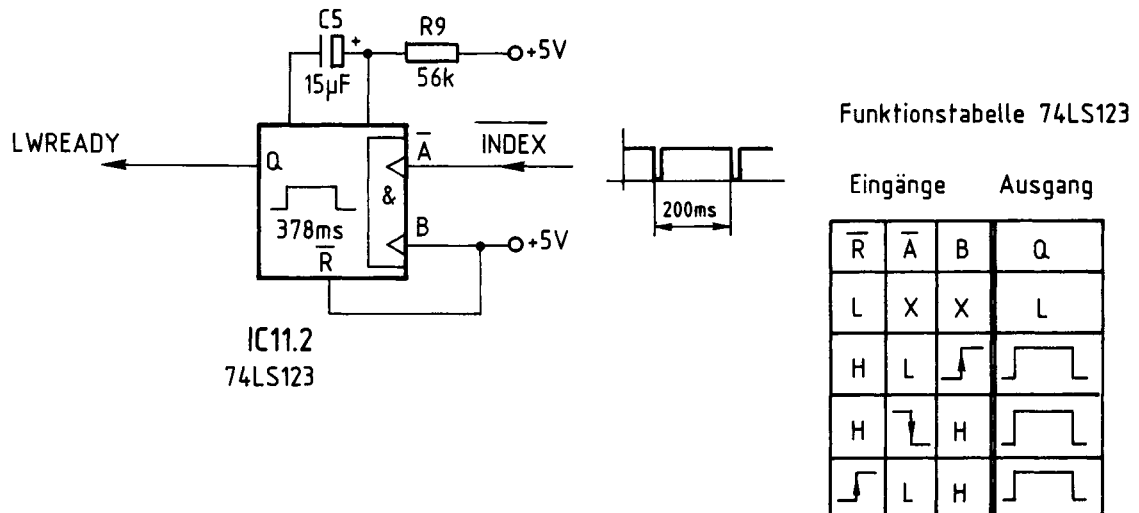


Bild 37: Erzeugung des LWREADY-Signals für den FDC-Baustein mit Hilfe des Indeximpulses

Diese Index-Impulse triggern eine monostabile Kippstufe (IC11.2, 74LS123). Da der Eingang B auf der FDC-Baugruppe fest auf H-Pegel gelegt ist, läßt sich die monostabile Kippstufe mit der fallenden Flanke eines Index-Impulses anstoßen. Mit jedem Impuls wird daher der Ausgang Q der monostabilen Kippstufe für eine bestimmte Zeit auf H-Pegel geschaltet. Dieser H-Pegel dient dem FDC-Baustein als Bereitschafts-Meldung LWREADY. Die Zeit, für die der Q-Ausgang H-Pegel führt, wird durch die RC-Kombination R9/C5 bestimmt und läßt sich nach Herstellerangaben wie folgt berechnen:

$$t_H \approx 0,45 \cdot R \cdot C$$

$$t_H \approx 0,45 \cdot 56 \text{ k}\Omega \cdot 15 \text{ }\mu\text{F}$$

$$t_H \approx 378 \text{ msec}$$

(t_H = Zeit, für die der Ausgang Q von IC11.2 H-Pegel führt)

Die monostabile Kippstufe läßt sich nachtriggern, indem sie vor dem Ablauf der Zeit t_H erneut angestoßen wird. Der Ausgang Q geht nur dann wieder auf L-Pegel, wenn die Kippstufe für mindestens 378 ms keinen Trigger-Impuls ($\overline{\text{INDEX}}$ -Impuls) mehr erhalten hat.

Bei richtig eingelegter Diskette, aktiviertem Laufwerk und Soll-drehzahl des Laufwerkmotors wird die Kippstufe alle 200 ms nachgetriggert, so daß in diesem Fall ständig eine Bereitschafts-Meldung (LWREADY = H-Pegel) erzeugt wird.

FDC-Baugruppe

4.7. Der Datenseparator

Beim Lesen von einer Diskette wird die gespeicherte Information seriell vom aktivierten Diskettenlaufwerk über die Signalleitung RDATA zur FDC-Baugruppe übertragen. Die übertragene Impulsfolge enthält sowohl Daten- als auch Synchronisier-Impulse. Sie müssen vom FDC-Baustein voneinander unterschieden werden. Diese Aufgabe unterstützt der Datenseparator.

Die übliche Bezeichnung "Datenseparator" (to separate = trennen) ist mißverständlich, da dieser Baustein die Daten nicht von den Synchronisierimpulsen trennt. Vielmehr hilft er dem FDC-Baustein bei dieser Aufgabe, indem er spezielle Signale erzeugt.

Dazu benötigt der Datenseparator einen Bezugstakt von 4 MHz, der ihm über den Anschluß REFCLK (REFERENCE CLOCK, Bezugstakt) zugeführt wird. Diese Taktfrequenz kann intern im Datenseparator geteilt werden. Der Teilfaktor wird durch die logischen Pegel an den Eingängen CD0 und CD1 bestimmt (CD = CLOCK DIVISOR, Takt-Teiler):

CD1	CD0	Teilfaktor
L	L	1
L	H	2
H	L	4
H	H	8

Der Eingang CD1 ist auf der FDC-Baugruppe fest auf L-Pegel gelegt. Der Eingang CD0 wird durch das Signal DDENS (DOUBLE DENSITY, doppelte Aufzeichnungsdichte) angesteuert. Durch einen Ausgabe-Befehl läßt sich der Pegel dieses Signals per Programm verändern. Dies ist notwendig, wenn man zwischen den Aufzeichnungsarten "Single Density" (einfache Aufzeichnungsdichte) und "Double Density" (doppelte Aufzeichnungsdichte) umschalten will. Um auch dem FDC-Baustein zu signalisieren, in welcher Aufzeichnungsart gearbeitet werden soll, wird das Umschaltsignal DDENS auch dem FDC-Baustein zugeführt. Die Aufzeichnungs-Arten sind im Anhang beschrieben.

DDENS	Betriebsart	Teilungs-faktor	interner Takt des Datenseparators
L	Double Density	1	4MHz
H	Single Density	2	2MHz

FDC-Baugruppe

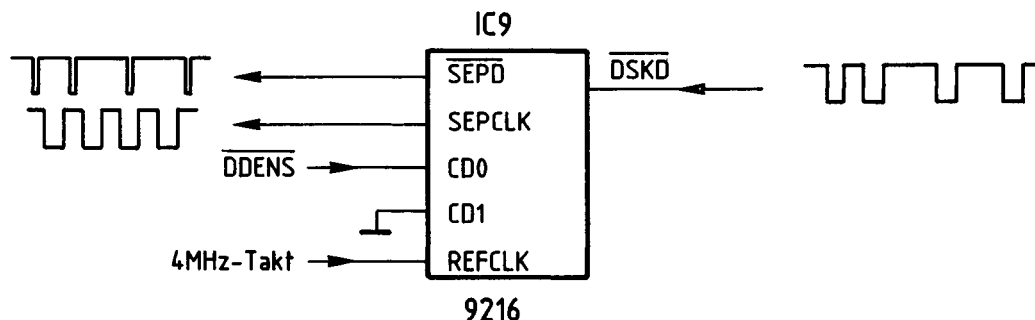


Bild 38: Floppy-Disk-Datenseparator 9216

Damit der FDC-Baustein Daten- und Synchronisier-Impulse voneinander trennen kann, stellt der Datenseparator ihm das Takt-Signal SEPCLK (SEPARATED CLOCK) zur Verfügung.

Die vom Laufwerk kommenden Daten- und Synchronisier-Impulse werden dem Datenseparator über den Anschluß **DSK̄D** (DISK DATA, Disketten-"Daten") zugeführt. Er leitet die in Breite und zeitlicher Anordnung aufbereiteten Impulse über den Anschluß **SEP̄D** (SEPERATED DATA) an den **RAW READ**-Anschluß des FDC-Bausteins weiter. Dieser Impuls-Strom enthält immer noch Daten- und Synchronisierimpulse. Zwischen diesem Impuls-Strom und dem Takt-Signal SEPCLK besteht dabei aber ein fester zeitlicher Bezug.

Eine feste Frequenz des SEPCLK-Signals würde bedeuten, daß die von der Diskette gelesenen Impulse in einem festen Abstand aufeinander folgen müßten, um diesen Bezug zu erhalten. Bei leichten Abweichungen der Diskettendrehzahl würden die Impulse vom Laufwerk aber in einem anderen zeitlichen Abstand eintreffen. Lesefehler wären unvermeidlich. Deshalb ist die Frequenz des SEPCLK-Signals abhängig von den gelesenen Impulsen. Dreht sich die Diskette schnell, das heißt: folgen die Impulse schnell aufeinander, so erhöht sich die Frequenz des Takt-Signals SEPCLK. Dreht sich die Diskette langsam, das heißt: folgen die Impulse langsam aufeinander, so verringert sich die Frequenz des Takt-Signales.

FDC-Baugruppe

In der Impulsfolge $\overline{\text{SEPD}}$ sind die Daten- und Synchronisier-Impulse bestimmten logischen Pegeln des SEPCLK-Signals zugeordnet. Die im Bild 39 durch die gestrichelten Linien gezeigte Zuordnung

Datenimpuls	- SEPCLK = L-Pegel
Synchronisierimpuls	- SEPCLK = H-Pegel

kann sich von Lesevorgang zu Lesevorgang ändern. Sie bleibt aber immer für die Länge einer Spur bestehen. Um eine eindeutige Zuordnung der Signale $\overline{\text{SEPD}}$ und SEPCLK zu erhalten, sind auf der Diskette spezielle Synchronisations-Bytes vorhanden. Sie befinden sich am Anfang jeder Spur und jeden Sektors. Sie werden beim Formatieren auf die Diskette geschrieben (siehe auch im Anhang: Kapitel 8.1). Da durch diese Bytes eine bestimmte Kombination von Daten- und Synchronisierimpulsen erzeugt wird, kann der FDC-Baustein beim Lesen dieser Kombination die aktuelle Zuordnung zwischen dem SEPCLK-Signal und dem $\overline{\text{SEPD}}$ -Signal erkennen.

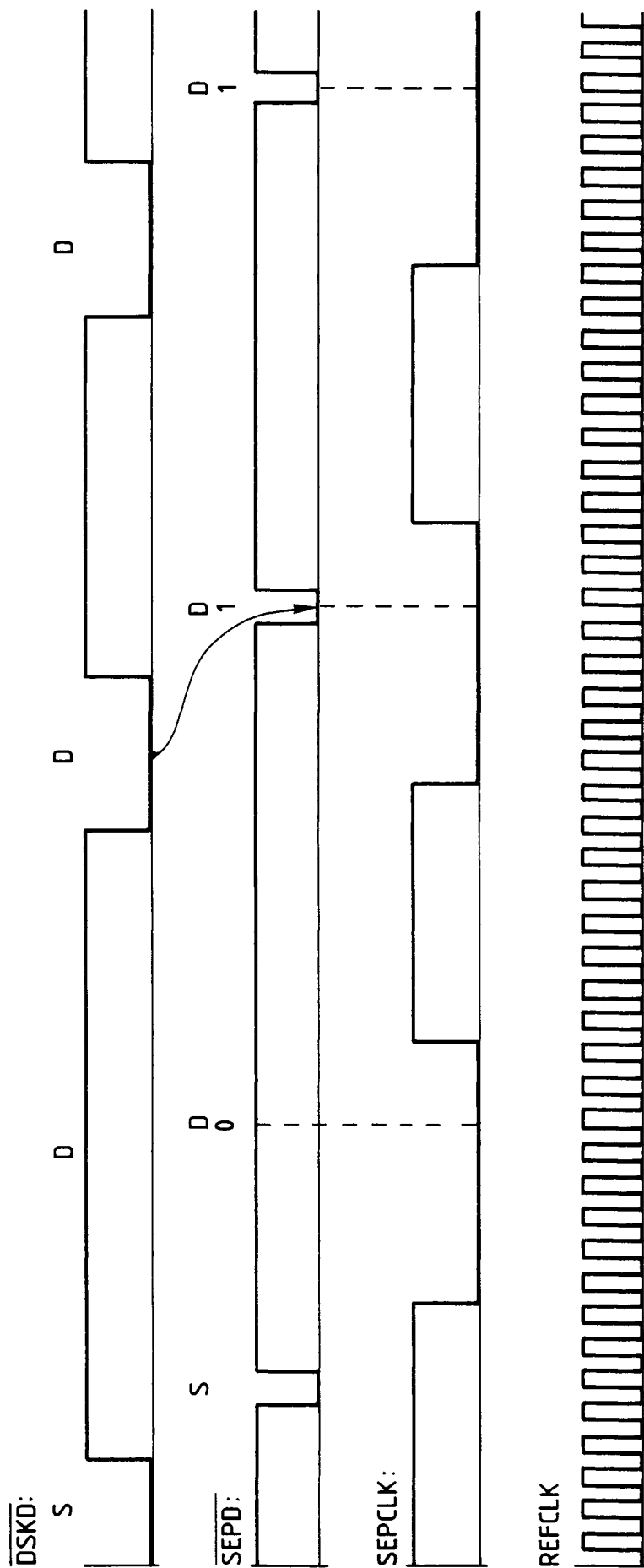


Bild 39: Ausgangs- und Eingangssignale des Datenseparators bei korrekter Drehzahl der Diskette und doppelter Aufzeichnungsdichte

(

(

(

(

FDC-Baugruppe

4.8. Die Erzeugung der 4 MHz- und 1 MHz-Taktsignale

Der FDC-Baustein und der Datenseparator benötigen einen Bezugstakt. Der Bezugstakt des FDC-Bausteins muß eine Frequenz von 1 MHz, der des Datenseparators eine von 4 MHz besitzen. Zur Takterzeugung befindet sich auf der FDC-Baugruppe ein 4 MHz-Oszillator. Er liefert direkt den Takt für den Datenseparator. Der Bezugstakt des FDC-Bausteins wird durch Frequenzteilung gewonnen.

Der 4 MHz-Oszillator ist mit Hilfe der drei Inverter IC13.4, IC13.5 und IC13.6 realisiert:

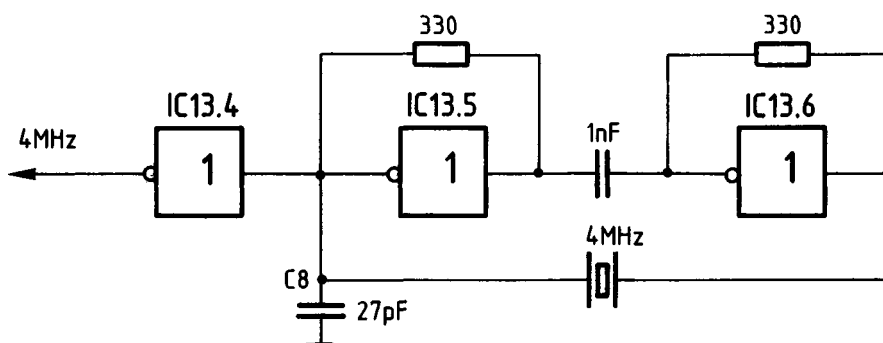


Bild 40: 4 MHz-Quarzoszillator mit Treiberstufe

Um den Oszillator durch die nachfolgenden Stufen nicht zu sehr zu belasten, wird IC13.4 als Treiberstufe für das Oszillatorausgangssignal verwendet. Der Kondensator C8 gewährleistet ein sicheres Anschwingen des Oszillators mit seiner Sollfrequenz.

Mit Hilfe der beiden D-Flip-Flops IC10.1 und IC10.2 wird die Frequenz des Quarzoszillators auf 1 MHz geteilt:

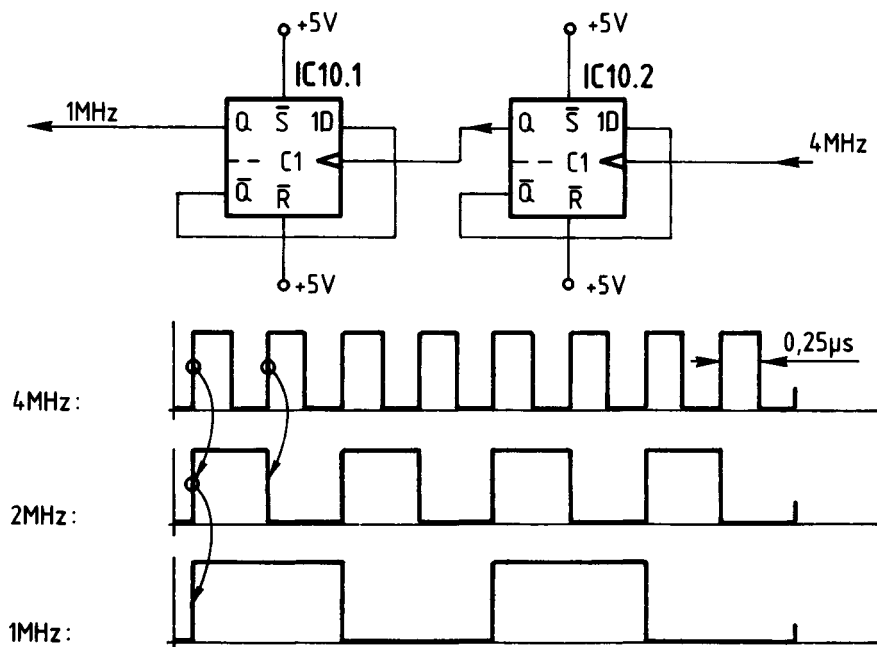


Bild 41: Teilung des 4 MHz-Signales auf 1 MHz

FDC-Baugruppe

5. Das Zusammenwirken von Hard- und Software

5.1. Die FDC-Kommandos

Der Befehlssatz des Bausteins FDC 1793 (oder kompatibler Typ) umfaßt vier Gruppen von Kommandos, die von der CPU mit Hilfe von "OUT 0C0"-Befehlen in das Kommando-Register geschrieben werden:

- I. Kommandos für die Positionierung des Schreib/Lese-Kopfes
- II. Kommandos für die Datenübertragung zwischen CPU und Diskettenlaufwerk
- III. Spezielle Lese- und Schreibkommandos
- IV. Kommando zur Festlegung verschiedener Bedingungen für die Erzeugung von Interrupts durch den FDC-Baustein

Ein Kommandowort setzt sich wie folgt zusammen:

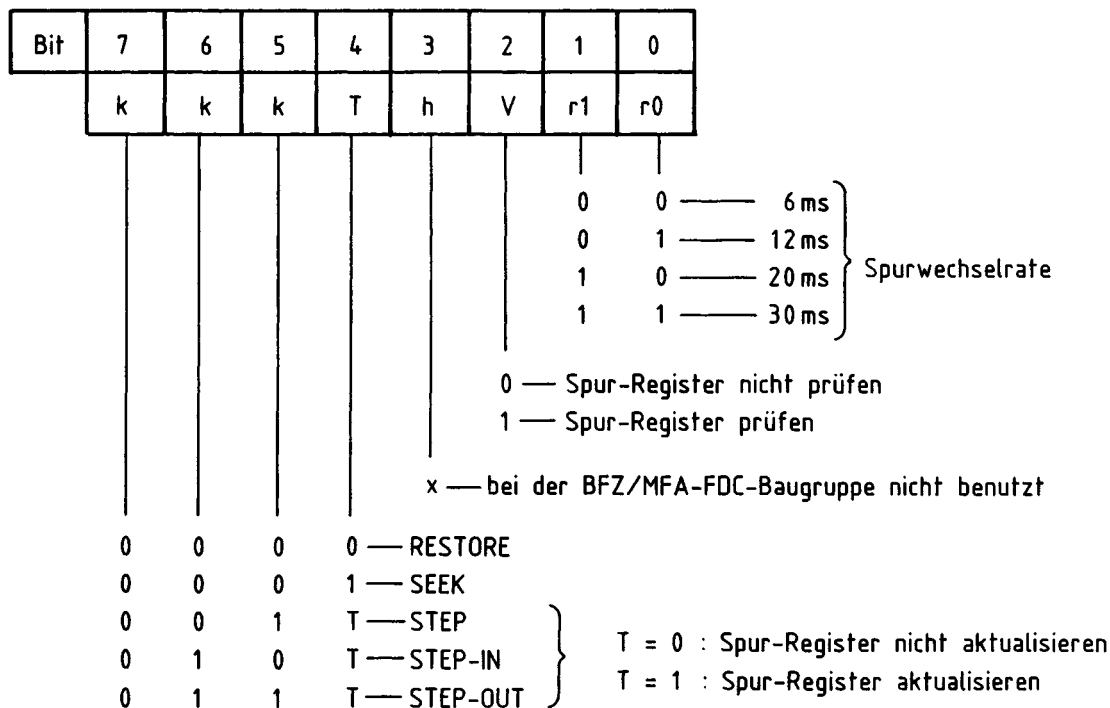
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	k	k	k	s	s	s	s	s

Hierbei dienen die mit "k" bezeichneten Bits der Festlegung des gewünschten Kommandos. Mit Hilfe der Steuerbits "s" können je nach gewähltem Kommando zusätzliche Tätigkeiten veranlaßt oder Vereinbarungen getroffen werden (z.B. Wahl der Schrittgeschwindigkeit bei der Kopfpositionierung).

FDC-Baugruppe

5.1.1. Die Kommandos der Gruppe I

Die Kommandos "RESTORE", "SEEK", "STEP", "STEP IN" und "STEP OUT" dienen der Positionierung, d.h. der Bewegung des Schreib/Lese-Kopfes in eine gewünschte Position. Diese Befehle wirken sich nur auf das ausgewählte Laufwerk aus. Die folgende Tabelle zeigt die Bildung des Kommandowortes (Gruppe I).



Aufbau des Kommandowortes der Gruppe I (Benennung der einzelnen Bits nach dem Datenblatt des FDC 1793)

Durch die Bits "r1" und "r0" im Kommandowort kann unter vier verschiedenen Schrittgeschwindigkeiten (Spurwechselrate) für die Kopfpositionierung gewählt werden.

Das sogenannte Verify-Bit "V" (Verify = prüfen) gibt an, ob die im Spur-Register befindliche Spurnummer mit der tatsächlichen Position des Schreib/Lese-Kopfes verglichen werden soll. Die tatsächliche Position des Kopfes wird durch Lesen und Auswerten der Sektorkennungsfelder (vergl. Kapitel 8.1) festgestellt.

Das Bit "h" (Head Load) hat bei den verwendeten Laufwerken keine Bedeutung.

Über das "T"-Bit kann der FDC-Baustein veranlaßt werden, bei einer Kopfbewegung den Inhalt des Spurregisters zu aktualisieren.

FDC-Baugruppe

Während und nach der Ausführung eines Kommandos können der Betriebszustand, sowie eventuelle Fehlermeldungen des FDC-Bausteins von der CPU durch Lesen und Auswerten des Statusregister-Inhaltes erkannt werden. Für alle Kommandos der Gruppe I haben die einzelnen Status-Bits (bei "1"-Zustand) folgende Bedeutung:

S7	NOT READY	Laufwerk ist nicht bereit
S6	WRITE PROTECT	Eingelegte Diskette ist schreibgeschützt
S5	HEAD LOADED	Kopf ist geladen (angeschmiegt)
S4	SEEK ERROR	Spur nicht gefunden
S3	CRC ERROR	Prüfsummenfehler
S2	TRACK0	Kopf befindet sich über Spur 0
S1	INDEX	Indexloch befindet sich im Strahl der Index-Lichtschranke
S0	BUSY	Gesetzt, wenn der FDC-Baustein ein Kommando ausführt

5.1.1.1. Das RESTORE-Kommando

Aufgabe des RESTORE-Kommandos (RESTORE = rücksetzen) ist, den Schreib/Lese-Kopf aus jeder beliebigen Position über die Spur 0 (Grundstellung) zu bringen. Das Spur-Register des FDC-Bausteins erhält dabei den Inhalt 00 (Spur 0). Beim Einschalten des Mikrocomputers führt der FDC-Baustein diesen Befehl selbständig aus.

Beispiel:

MVI	A,01	; Kommando "RESTORE" (binär: 00000001)
OUT	0C0	; Ausgabe in das Kommando-Register

Diese Befehlsfolge veranlaßt den Baustein, den Schreib/Lese-Kopf über Spur 0 zu positionieren. Das Spur-Register erhält den Wert 00. Die Bits $r1 = 0$, $r0 = 1$ ergeben eine Spurwechselrate für die Positionierung von 12 ms pro Spur.

FDC-Baugruppe

5.1.1.2. Das SEEK-Kommando

Das SEEK-Kommando (SEEK = suchen) ermöglicht es, den Schreib/-Lese-Kopf zu einer bestimmten Spur zu bewegen. Voraussetzung ist, daß im Spur-Register des FDC-Bausteins die Nummer der augenblicklichen Kopfposition enthalten ist. Die Nummer der gewünschten Spur muß in das Datenregister des FDC-Bausteins geschrieben werden.

Beispiel für die Positionierung über Spur 8:

MVI	A,08	; Spur 8 festlegen
OUT	0C3	; Ausgabe in das Daten-Register
MVI	A,17	; Seek-Kommando (binär: 00010111)
OUT	0C0	; Ausgabe in das Kommando-Register

Diese Kommandofolge bewirkt, daß der Kopf über Spur 8 positioniert wird. Da das Verify-Bit des Kommandowortes gesetzt wurde, erfolgt anschließend eine automatische Prüfung, ob sich der Kopf wirklich über der Spur 8 befindet. Der Inhalt des Spur-Registers wird auf 8 gesetzt. Die gewählte Spurwechselrate beträgt in diesem Beispiel 30 ms

5.1.1.3. Die Kommandos STEP IN, STEP OUT und STEP

Die Kommandos STEP IN, STEP OUT und STEP dienen der Veränderung der Kopfposition um eine Spur.

Das STEP IN-Kommando kann benutzt werden, um den Kopf um eine Spur in Richtung Diskettenmitte zu Bewegen.

Mit dem STEP OUT-Kommando kann der Kopf um eine Spur zum Diskettenrand hin bewegt werden.

Mit Hilfe des STEP-Kommandos kann der Kopf um eine Spur bewegt werden. Die Bewegungsrichtung ist dabei die gleiche wie bei der letzten Kopfbewegung.

FDC-Baugruppe

Beispiel für das STEP IN-Kommando:

```
MVI    A,51    ; STEP IN-Kommandowort (binär: 01010001)
OUT     OC0     ; Ausgabe in das Kommandoregister
```

In diesem Beispiel wird der Kopf um eine Spur zur Diskettenmitte hin bewegt. Der Inhalt des Spur-Registers wird um Eins erhöht, da das T-Bit gesetzt ist. Eine Prüfung, ob der Wert im Spur-Register mit der aktuellen Kopfposition übereinstimmt, findet nicht statt, da das V-Bit auf "0" gesetzt ist.

Beispiel für das STEP OUT-Kommando:

```
MVI    A,75    ; STEP OUT-Kommandowort (binär: 01110101)
OUT     OC0     ; Ausgabe in das Kommandoregister
```

Mit dem STEP OUT-Kommando wird der Kopf um eine Spur zum Diskettenrand hin bewegt. Der Inhalt des Spur-Registers wird um Eins vermindert, da das T-Bit gesetzt ist. Der Inhalt des Registers wird mit der tatsächlichen Position verglichen (V-Bit ist gesetzt). In diesem Beispiel beträgt die Spurwechselrate 12 ms.

Beispiel für das STEP-Kommando:

```
MVI    A,31    ; STEP-Kommandowort (binär: 00110001)
OUT     OC0     ; Ausgabe in das Kommandoregister
```

Durch diese Befehlsfolge wird der Kopf um eine Spur bewegt. Die Bewegungsrichtung ist gegenüber der letzten Kopfbewegung unverändert. Da das T-Bit gesetzt ist, wird der Inhalt des Spur-Registers aktualisiert. Die Spurwechselrate beträgt in diesem Beispiel 12 ms.

FDC-Baugruppe

5.1.2. Die Kommandos der Gruppe II

Die Gruppe II umfaßt die Kommandos WRITE SECTOR (Schreibe Sektor) und READ SECTOR (Lese Sektor) für die Datenübertragung zwischen der CPU und dem Diskettenlaufwerk. Bevor eines dieser Kommandos ausgeführt werden kann, müssen einige Voraussetzungen erfüllt sein:

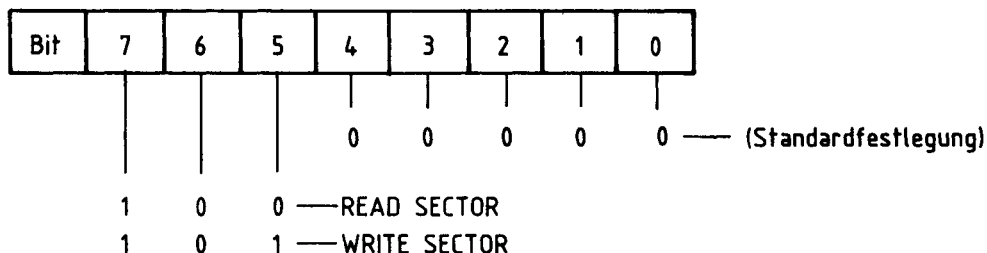
- Das Laufwerk muß betriebsbereit sein (Diskette eingelegt, Motor eingeschaltet)
- Die verwendete Diskette muß durch "Formatierung" vorbereitet sein
- Der Schreib/Lese-Kopf muß über der richtigen Spur positioniert sein
- Der Inhalt des Spur-Registers muß mit der tatsächlichen Kopfposition übereinstimmen
- Die Nummer des zu lesenden oder zu schreibenden Sektors muß sich im Sektor-Register des FDC-Bausteins befinden

Bei der Ausführung eines WRITE SECTOR- oder READ SECTOR-Kommandos sucht der FDC-Baustein zuerst den im Sektor-Register angegebenen Sektor. Gesucht wird auf der Spur, über der sich der Kopf im Augenblick befindet. Der FDC-Baustein liest zu diesem Zweck die Sektorkennungsfelder der Sektoren, die sich am Kopf vorbei bewegen (vergl. Kapitel 8.1). Stimmen die vorgefundene Spur- und Sektor-Nummer nicht mit den Angaben im Spur- bzw. Sektor-Register überein, so wird die Suche durch Überprüfung weiterer Sektorkennungsfelder auf der gleichen Spur fortgesetzt. Da es möglich ist, daß ein Sektorkennungsfeld nicht sofort beim ersten Durchlauf einer Spur erkannt wird, führt der FDC-Baustein mehrere Leseversuche durch. Falls bei insgesamt vier Diskettenumdrehungen kein Sektorkennungsfeld mit den gesuchten Angaben gefunden wurde, erfolgt ein Abbruch der Kommandoausführung. Dabei werden entsprechende Fehlerbits im Statusregister des FDC-Bausteins gesetzt.

Wurde der gewünschte Sektor aber gefunden, so setzt der FDC-Baustein das DRQ-Signal auf H-Pegel, sobald ein Datenbyte zwischen der CPU und dem FDC-Datenregister übertragen werden kann.

FDC-Baugruppe

Die folgende Tabelle zeigt den Aufbau der WRITE SECTOR- und READ SECTOR-Kommandowörter. Die Bits 0 bis 4 müssen für die vorgesehene Anwendung des FDC-Bausteins nicht verändert werden. Deshalb soll hier auf eine nähere Erläuterung verzichtet und auf das Datenblatt des FDC-Bausteins verwiesen werden.



Aufbau der Kommandowörter der Gruppe II

Auch hier können während oder nach der Ausführung eines Kommandos der Betriebszustand sowie eventuelle Fehlermeldungen von der CPU durch Lesen und Auswerten des FDC-Statusregisters erkannt werden. Dabei haben die einzelnen Bits bei allen Kommandos der Gruppe II folgende Bedeutung:

S7	NOT READY	Laufwerk nicht betriebsbereit
S6	WRITE PROTECT	Eingelegte Diskette ist schreibgeschützt
S5	RECORD TYP /	Spezielle Kennzeichnung aus dem Sektor-
	WRITE FAULT	kennungsfeld (nur beim Lesen)
		Fehler im Schreibverstärker des Lauf-
		werks (nur beim Schreiben)
S4	RECORD NOT FOUND	Sektor nicht gefunden
S3	CRC ERROR	Prüfsummenfehler
S2	LOST DATA	Datenverlust bei der Datenübertragung
S1	DATA REQUEST	Anforderung zur Datenübertragung
S0	BUSY	Gesetzt, wenn der FDC-Baustein ein
		Kommando ausführt

FDC-Baugruppe

5.1.2.1. Das WRITE SECTOR-Kommando

Das WRITE SECTOR-Kommando dient zur Übertragung der Daten aus dem Arbeitsspeicher der CPU in einen Disketten-Sektor.

- Vor Erteilung des WRITE SECTOR-Kommandos muß der Schreib/Lese-Kopf des ausgewählten Laufwerks über die gewünschte Spur gestellt werden. Dazu gibt die CPU entsprechende Kommandos (RESTORE, STEP, STEP IN, STEP OUT, SEEK) an den FDC-Baustein.
- Weiterhin ist von der CPU die Nummer des gewünschten Sektors in das Sektor-Register des FDC-Bausteins zu schreiben.
- Aus der Tabelle im Kapitel 5.1.2. ergibt sich für das WRITE SECTOR-Kommandowort 1010 0000 (binär) = A0 (hexadezimal). Dieser Wert ist in den Akkumulator der CPU zu laden und mittels "OUT 0C0"-Befehl in das Kommando-Register des FDC-Bausteins zu schreiben. Im Status-Register des Bausteins wird das BUSY-Bit gesetzt (busy = beschäftigt). Der FDC-Baustein sucht nun den gewünschten Sektor.
- Die CPU muß nun warten, bis der FDC-Baustein den Beginn des Sektordatenfeldes erkannt hat und zur Übertragung der Datenbytes bereit ist.
- Wurde der gewünschte Sektor gefunden, so setzt der FDC-Baustein das Signal DRQ auf H-Pegel. Das Bit DATA REQUEST im FDC-Statusregister wird auf "1" gesetzt. Der FDC-Baustein fordert so von der CPU ein Datenbyte an. Wird dem Baustein das erste Datenbyte nicht rechtzeitig zur Verfügung gestellt, so wird der Schreibvorgang abgebrochen. Der FDC-Baustein setzt dann das Bit 2 (LOST DATA, Datenverlust) im FDC-Statusregister.
- Wenn die CPU das Byte in das Datenregister des FDC-Bausteins schreibt, wird DRQ wieder auf L-Pegel geschaltet. Das Bit DATA REQUEST im FDC-Statusregister wird auf "0" gesetzt.
- Bis die CPU das nächste Datenbyte übergeben kann, muß sie erneut die Meldung DRQ = H-Pegel (bzw. Statusbit DATA REQUEST gleich "1") abwarten. Sobald diese Meldung erscheint, muß sie das Datenbyte möglichst schnell in das FDC-Datenregister einschreiben. Wird dem FDC-Baustein ein Datenbyte nicht rechtzeitig zur Verfügung gestellt, so schreibt er für das fehlende Byte 00H auf die Diskette und setzt das Bit 2 (LOST DATA, Datenverlust) im FDC-Statusregister.
- Wenn ein kompletter Sektor geschrieben wurde, setzt der FDC-Baustein das Meldesignal INTRQ auf H-Pegel. Gleichzeitig wird das BUSY-Bit im FDC-Statusregister zurück auf "0" gesetzt.

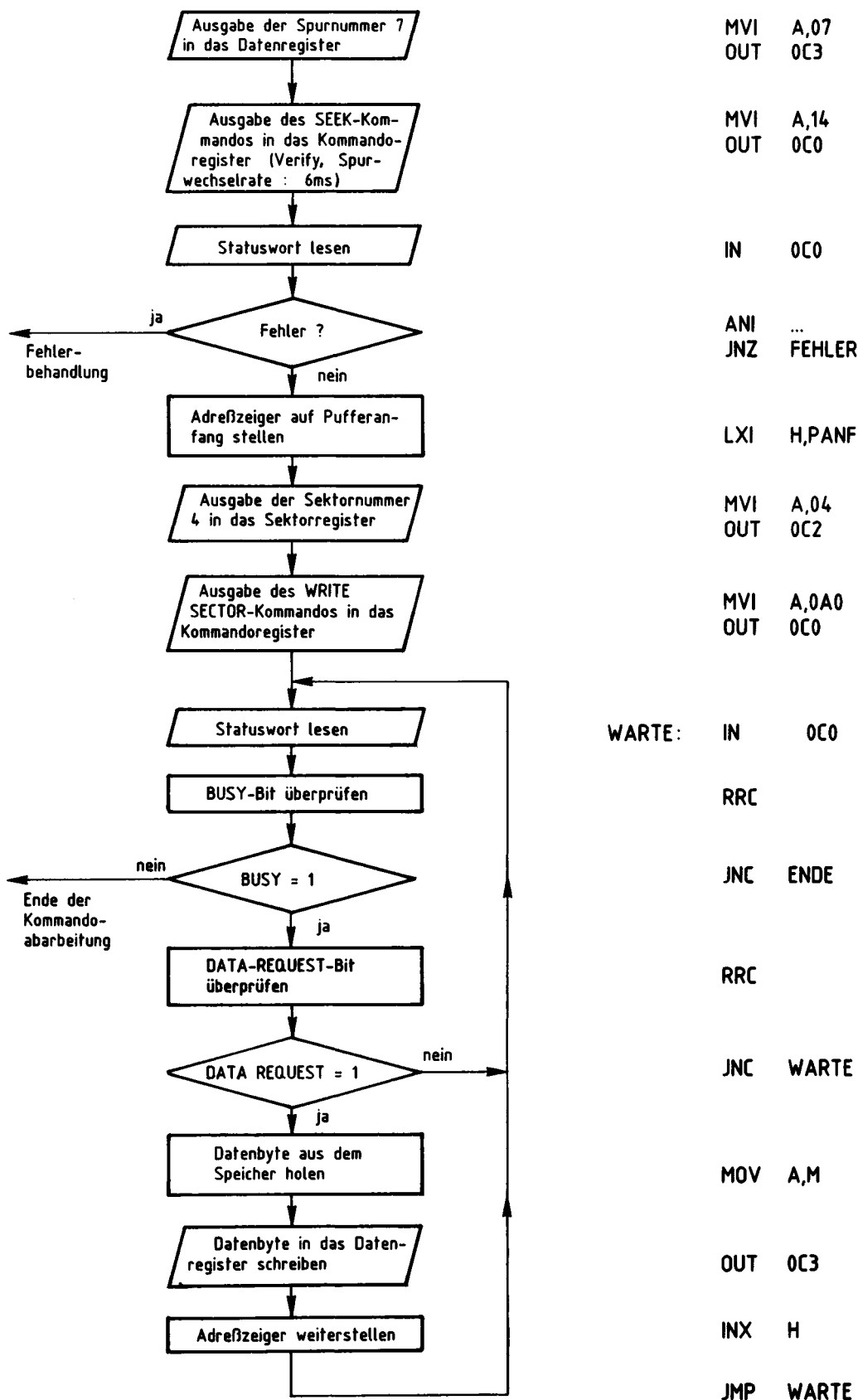
FDC-Baugruppe

Die folgenden zwei Flußdiagramme zeigen je ein Beispiel für das Schreiben des Sektors 4 der Spur 7.

Im ersten Beispiel erfolgt die Synchronisation der Datenübertragung durch die Bits im FDC-Statusregister. Das Bit DATA REQUEST zeigt der CPU an, daß ein neues Datenbyte in das FDC-Datenregister geschrieben werden muß. Mit BUSY-Bit = "0" teilt der FDC-Baustein der CPU die Beendigung der Kommandoausführung mit.

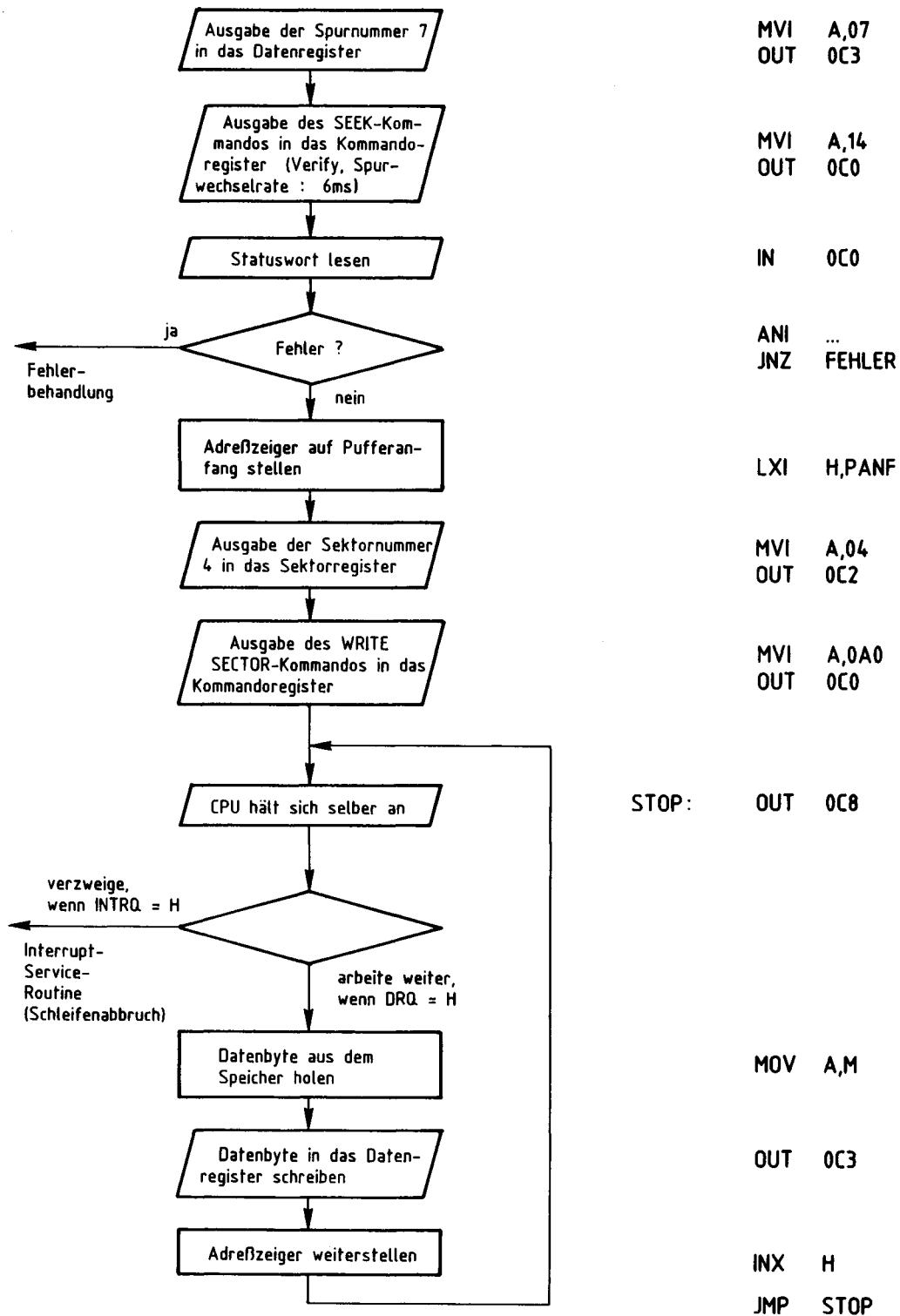
Im zweiten Beispiel erfolgt die Synchronisation über die Meldesignale DRQ und INTRQ. Nach jeder Übertragung eines Datenbytes wird durch die Ausführung des Befehls "OUT 0C8" mit Hilfe des Warte-Flip-Flops der READY-Anschluß der CPU auf L-Pegel gelegt. Die CPU wird so angehalten. Wenn der FDC-Baustein zur weiteren Datenübertragung bereit ist, gibt er die CPU über das Meldesignal DRQ = H-Pegel wieder frei. Die CPU fährt dann mit der Übertragung des nächsten Datenbytes fort. Nach der Kommandoausführung (d.h. wenn ein kompletter Sektor geschrieben wurde) gibt der FDC-Baustein das Meldesignal INTRQ aus. Dadurch löst er eine Unterbrechungsanforderung (Interrupt) aus. Gleichzeitig gibt er die CPU durch Umschaltung des Warte-Flip-Flops wieder frei. Ist der Interrupt freigegeben, verzweigt die CPU zur Interrupt-Service-Routine. In dieser Routine kann sie auf die Beendigung der Kommandoausführung reagieren.

FDC-Baugruppe



Flußdiagramm 1: Schreiben des Sektors 4, Spur 7,
Synchronisation durch Auswerten des Statuswortes

FDC-Baugruppe



Flußdiagramm 2: Schreiben des Sektors 4, Spur 7,
Synchronisation über die Signale DRQ und INTRQ

FDC-Baugruppe

5.1.2.2. Das READ SECTOR-Kommando

Das READ SECTOR-Kommando dient zur Übertragung der Daten eines Disketten-Sektors in den Arbeitsspeicher der CPU.

- Vor Erteilung des READ SECTOR-Kommandos muß der Schreib/Lese-Kopf des ausgewählten Laufwerks über die gewünschte Spur gestellt werden. Dazu gibt die CPU entsprechende Kommandos (RESTORE, STEP, STEP IN, STEP OUT, SEEK) an den FDC-Baustein.
- Weiterhin ist von der CPU die Nummer des gewünschten Sektors in das Sektor-Register des FDC-Bausteins zu schreiben.
- Aus der Tabelle im Kapitel 5.1.2. ergibt sich für das READ SECTOR-Kommandowort 1000 0000 (binär) = 80 (hexadezimal). Dieser Wert ist in den Akkumulator der CPU zu laden und mittels "OUT 0C0"-Befehl in das Kommando-Register des FDC-Bausteins zu schreiben. Im Status-Register des Bausteins wird das BUSY-Bit gesetzt (busy = beschäftigt). Der FDC-Baustein sucht nun den gewünschten Sektor.
- Die CPU muß nun warten, bis der FDC-Baustein den Beginn des Sektordatenfeldes erkannt hat und zur Übertragung der Datenbytes bereit ist.
- Sobald der FDC-Baustein ein komplettes Datenbyte von der Diskette gelesen hat, setzt er das Signal DRQ auf H-Pegel und das Statusbit DATA REQUEST auf "1".
- Die CPU kann das Datenbyte nun aus dem FDC-Datenregister auslesen. Dadurch wird das Signal DRQ wieder auf L-Pegel und das Bit DATA REQUEST im FDC-Statusregister wieder auf "0" gesetzt.
- Bis die CPU das nächste Datenbyte übernehmen kann, muß sie erneut die Meldung DRQ = H-Pegel (bzw. Statusbit DATA REQUEST gleich "1") abwarten. Sobald diese Meldung erscheint, muß sie das Datenbyte möglichst schnell aus dem FDC-Datenregister auslesen. Liest die CPU das Datenbyte nicht schnell genug aus, so wird es vom nächsten Byte aus dem Diskettensektor überschrieben. In diesem Fall wird das Bit 2 (LOST DATA, Datenverlust) im FDC-Statusregister gesetzt.
- Wenn ein kompletter Sektor gelesen wurde, setzt der FDC-Baustein das Meldesignal INTRQ auf H-Pegel. Gleichzeitig wird das BUSY-Bit im FDC-Statusregister zurück auf "0" gesetzt.

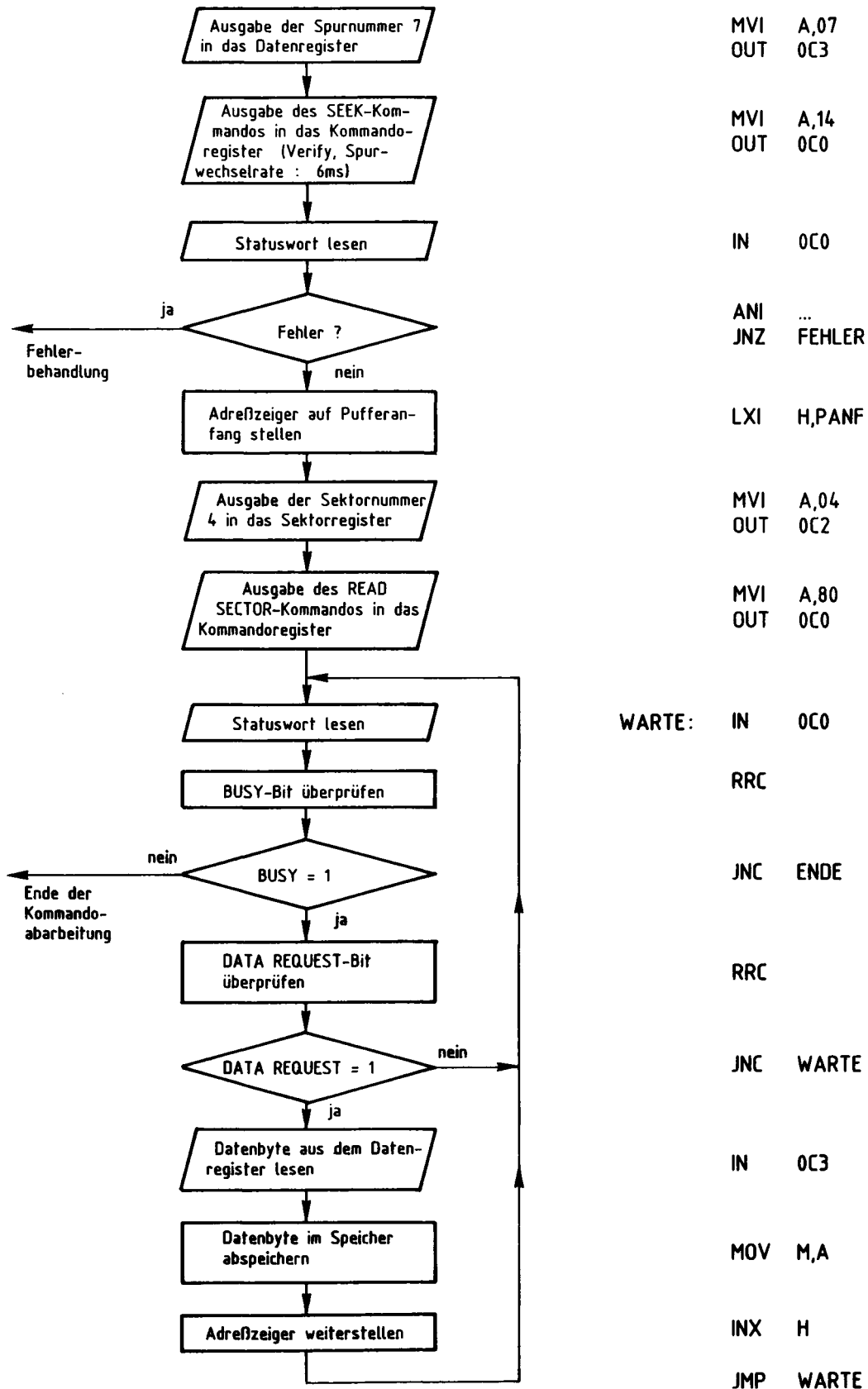
FDC-Baugruppe

Die folgenden zwei Flußdiagramme zeigen je ein Beispiel für das Lesen des Sektors 4 der Spur 7.

Im ersten Beispiel erfolgt die Synchronisation der Datenübertragung durch die Bits im FDC-Statusregister. Das Bit DATA REQUEST zeigt der CPU an, daß ein neues Datenbyte im FDC-Datenregister zum Auslesen bereit steht. Mit BUSY-Bit = "0" teilt der FDC-Baustein der CPU die Beendigung der Kommandoausführung mit.

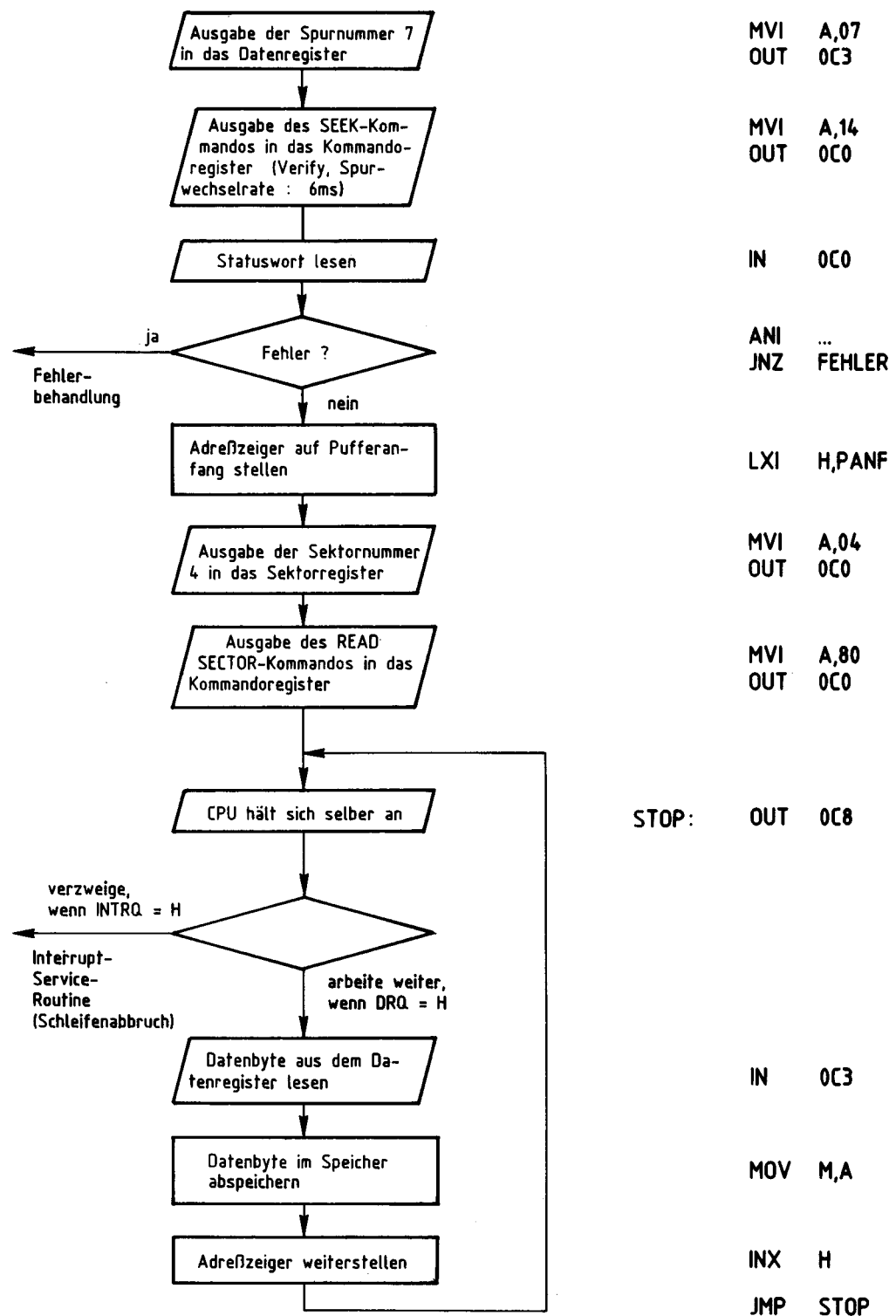
Im zweiten Beispiel erfolgt die Synchronisation über die Meldesignale DRQ und INTRQ. Nach jeder Übertragung eines Datenbytes wird durch die Ausführung des Befehls "OUT 0C8" mit Hilfe des Warte-Flip-Flops der READY-Anschluß der CPU auf L-Pegel gelegt. Die CPU wird so angehalten. Wenn der FDC-Baustein zur weiteren Datenübertragung bereit ist, gibt er die CPU über das Meldesignal DRQ = H-Pegel wieder frei. Die CPU fährt dann mit der Übertragung des nächsten Datenbytes fort. Nach der Kommandoausführung (d.h. wenn ein kompletter Sektor gelesen wurde) gibt der FDC-Baustein das Meldesignal INTRQ aus. Dadurch löst er eine Unterbrechungsanforderung (Interrupt) aus. Gleichzeitig gibt er die CPU durch Umschaltung des Warte-Flip-Flops wieder frei. Ist der Interrupt freigegeben, verzweigt die CPU zur Interrupt-Service-Routine. In dieser Routine kann sie auf die Beendigung der Kommandoausführung reagieren.

FDC-Baugruppe



Flußdiagramm 3: Lesen des Sektors 4, Spur 7,
Synchronisation durch Auswerten des Statuswortes

FDC-Baugruppe



Flußdiagramm 4: Lesen des Sektors 4, Spur 7,
Synchronisation über die Signale DRQ und INTRQ

FDC-Baugruppe

5.1.3. Die Kommandos der Gruppe III

Die Kommandos READ ADDRESS, READ TRACK und WRITE TRACK aus der Gruppe III sind für spezielle Aufgaben vorgesehen.

READ ADDRESS und READ TRACK sind besonders für Testzwecke geeignet. Sie finden bei der normalen Arbeit mit einer Diskette jedoch keine Anwendung. Für eine nähere Beschreibung soll daher auf das Datenblatt des FDC-Bausteins verwiesen werden.

Das WRITE TRACK-Kommando ermöglicht das Schreiben einer gesamten Spur einschließlich aller Gaps, Marken, Kennungsfelder und Datenfelder (siehe auch Kapitel 8.1: Das Format). Da hier im Gegensatz zu dem WRITE SECTOR-Kommando die Spur völlig neu aufgebaut wird, eignet sich dieses Kommando zum Formatieren einer Diskettenspur.

Die Kommandowörter können der folgenden Tabelle entnommen werden. Sie gelten für die Laufwerke, die mit der BFZ/MFA-FDC-Baugruppe betrieben werden.

Kommandos	Kommandoworte	
	binär	hexadezimal
READ ADDRESS	11000000	C0
READ TRACK	11100000	E0
WRITE TRACK	11110000	F0

FDC-Baugruppe

5.1.3.1. Das WRITE TRACK-Kommando

Das Formatieren einer Diskette ist bei fabrikneuen Disketten erforderlich. Es ist auch notwendig, wenn die Formatierung einer Diskette durch äußere Einflüsse (z.B. Einwirkung starker Magnetfelder) zerstört wurde. Eine Neuformatierung ist allerdings nur möglich, solange keine mechanischen Beschädigungen der Diskette vorliegen.

Zum Formatieren einer Diskettenspur wird das Kommando WRITE TRACK verwendet. Der gesamte Inhalt einer Spur einschließlich aller Kennungsfelder, Datenfelder und spezieller Steuerbytes befindet sich zuvor im Arbeitsspeicher der CPU. Für den Aufbau einer Spur gibt es viele Möglichkeiten (verschiedene Sektor-Größen, unterschiedliche Sektor-Anzahl pro Spur, usw.). Das vom BFZ-MINI-DOS verwendete Format ist im Kapitel 8.1. dargestellt.

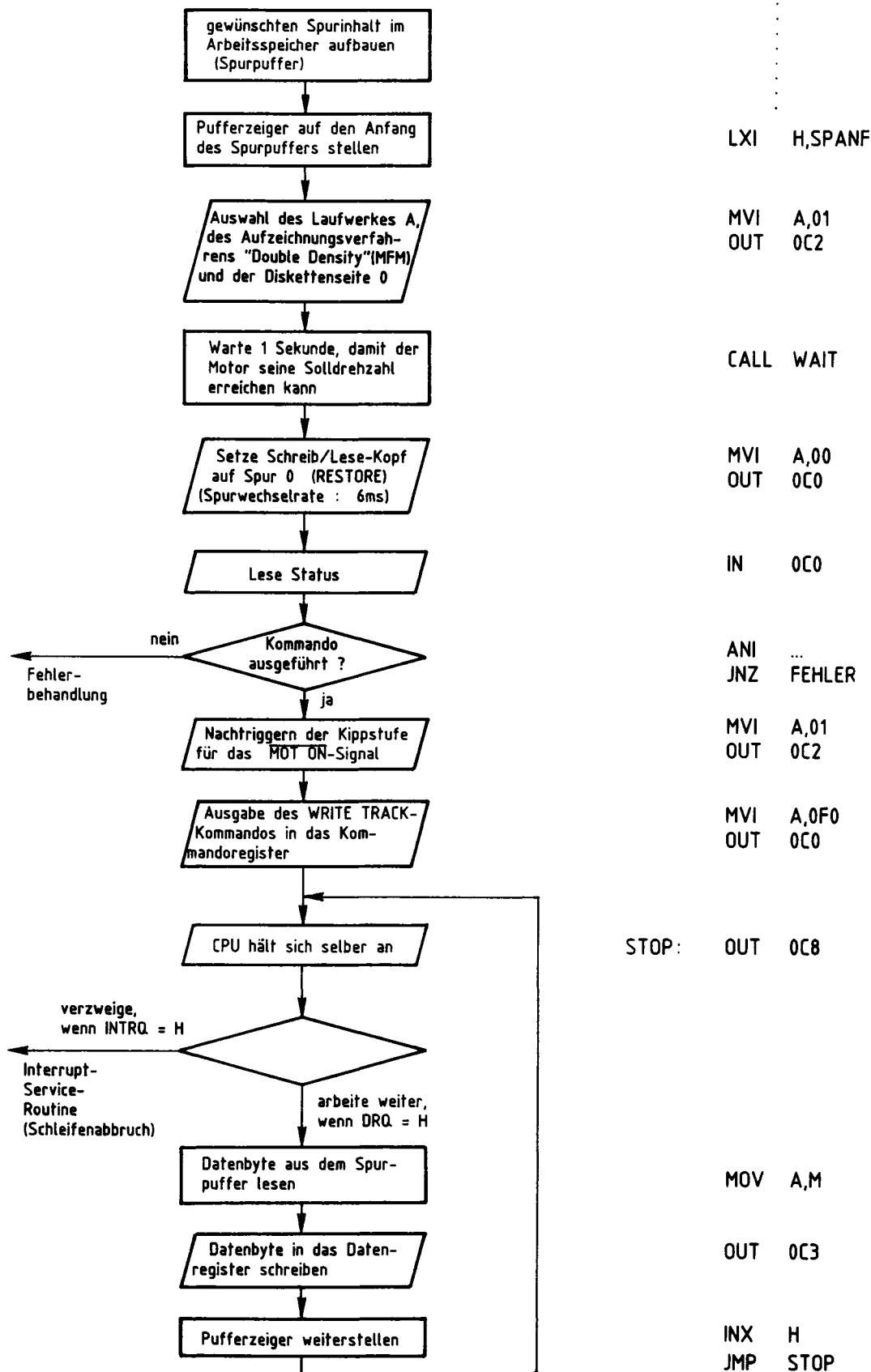
Das Kommandowort FOH des WRITE TRACK-Kommandos ist von der CPU mittels "OUT 0C0"-Befehl in das Kommandoregister des FDC-Bausteins zu schreiben. Der FDC-Baustein setzt das Signal DRQ auf H-Pegel und das DATA REQUEST-Bit im Statusregister auf "1". Er fordert dadurch die CPU auf, das erste Byte in das Datenregister zu übertragen. Liegt dieses Byte nach einer bestimmten Zeit nicht vor, so bricht der FDC-Baustein das WRITE TRACK-Kommando ab. Anderenfalls beginnt er beim Eintreffen des Index-Impulses mit dem Schreibvorgang. Der FDC-Baustein fordert nun der Reihe nach die einzelnen Bytes von der CPU an, bis die gesamte Spur neu beschrieben ist. Trifft bei der Übertragung ein Datenbyte nicht rechtzeitig ein, so schreibt der FDC-Baustein 00H auf die Diskette und setzt das LOST DATA-Bit im Statusregister. Ein Abbruch der Kommandoausführung erfolgt nur, wenn das erste Byte nicht rechtzeitig eintrifft (s.o.).

Unter den Bytes, die von der CPU in das FDC-Datenregister geschrieben werden, befinden sich auch Steuerbytes. Diese Bytes werden vom FDC-Baustein nicht direkt auf die Diskette geschrieben, sondern in eine spezielle Impulsfolge umgesetzt. Sie dienen z.B. als Marken und Synchronisations-Bytes.

Mit dem WRITE TRACK-Kommando kann nur eine Spur formatiert werden. Soll eine ganze Diskette formatiert werden, so muß der Schreib/Lese-Kopf durch einen entsprechenden Befehl auf die nächste Spur gestellt werden. Im Arbeitsspeicher, in dem der Spur-Inhalt abgelegt ist, muß die neue Spur-Nummer eingetragen werden. Das WRITE TRACK-Kommando ist dann für die neue Spur erneut anzuwenden.

Als Beispiel für das Formatieren einer Spur soll nur die Programm-Version mit Synchronisation durch die Signale DRQ und INTRQ dargestellt werden.

FDC-Baugruppe



Flußdiagramm 5: Schreiben der Spur 0, Laufwerk A, Seite 0
Synchronisation über die Signale DRQ und INTRQ

FDC-Baugruppe

5.1.4. Die Kommandos der Gruppe IV

5.1.4.1. Das FORCE INTERRUPT-Kommando

Die Gruppe IV besteht nur aus dem Kommando FORCE INTERRUPT. mit diesem Kommando kann man festlegen, wann der FDC-Baustein (außer nach der Abarbeitung eines Kommandos) einen Interrupt anfordern soll. Das Kommandowort hat das Format:

1	1	0	1	I3	I2	I1	I0
---	---	---	---	----	----	----	----

Über die Bits I0 bis I3 können die verschiedenen Interrupt-Bedingungen festgelegt werden:

I0 = 1: Interrupt bei ansteigender Flanke am LWREADY-Eingang

I1 = 1: Interrupt bei abfallender Flanke am LWREADY-Eingang

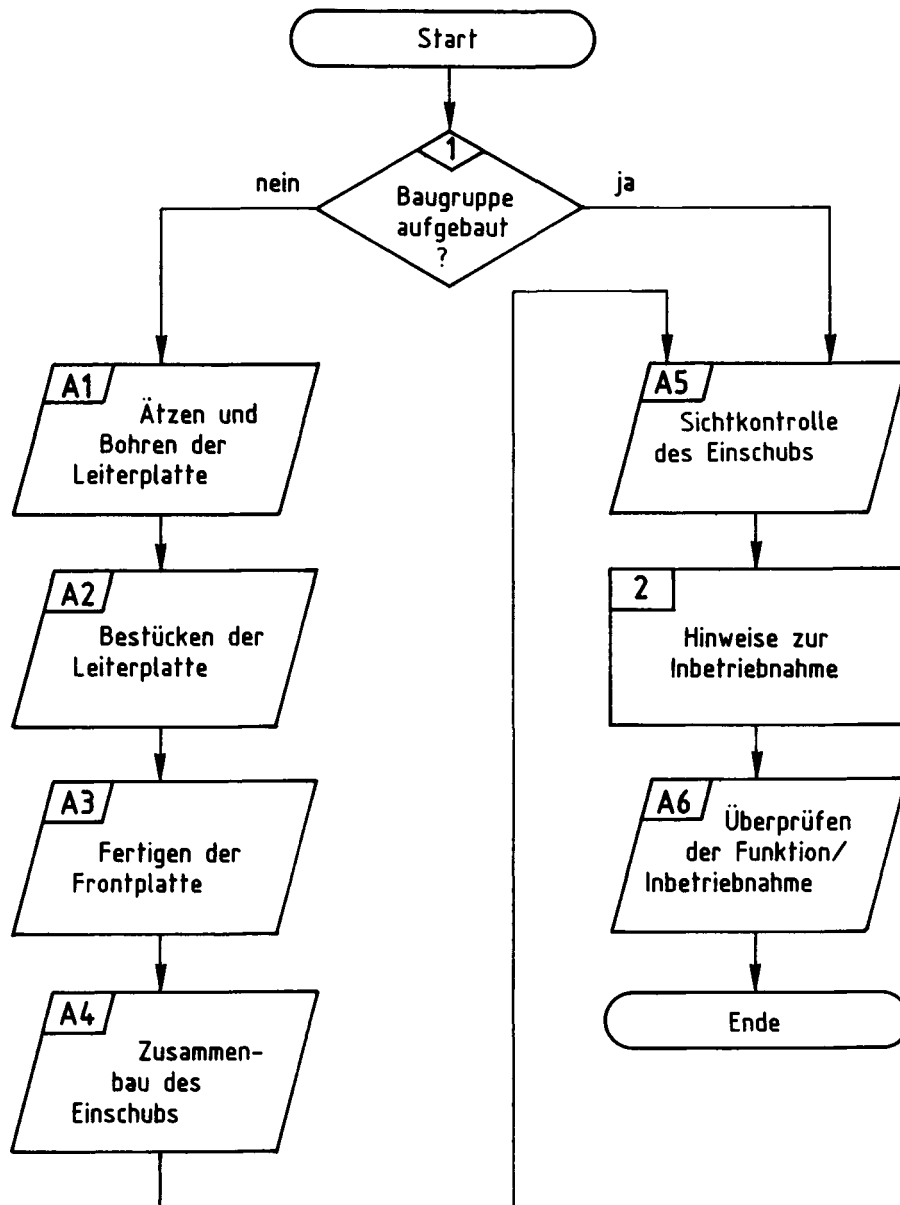
I2 = 1: Interrupt bei jedem Impuls am IP-Eingang (Index-Impuls)

I3 = 1: Sofortiger Interrupt

Durch das Setzen mehrerer I-Bits können auch mehrere Interrupt-Bedingungen angegeben werden. Beim Schreiben des FORCE INTERRUPT-Kommandos in das FDC-Kommandoregister wird jedes Kommando abgebrochen, das der FDC-Baustein im Augenblick ausführt. Dies gilt auch, wenn kein I-Bit gesetzt ist (11010000).

FDC-Baugruppe

6. Aufbau und Inbetriebnahme



FDC-Baugruppe

Stckz.	Benennung / Daten	Bemerkung
1	Leiterplatte ca. 110 x 170 mm Epoxid Glashartgewebe (Hgw 2372)	doppelseitig Cu-kaschiert (35 µm) und mit Fotolack beschichtet
je 1	Filmvorlage BFZ/MFA 4.7.L und 4.7.B zum Belichten der Leiterplatte	je nach Ätzverfahren Pos.- oder Neg.-Film
1	Frontplatte, Teilung L-C 05 Alu, 2 mm dick, Breite 25,1 mm	z.B. Intermas Nr. 409-017 665
1	Griff komplett mit Abdeckung T03	z.B. Intermas Nr. 409-017 927
1	Frontverbinder 1,6 FEE	z.B. Intermas Nr. 409-024 830
1	Messerleiste 64 polig, DIN 41612	z.B. Erni STV-P-364a/c Nr. 9722.333.401
1	Zylinderschraube M2,5x8 DIN 84	
2	Zylinderschraube M2,5x10 DIN 84	
3	Zylinderschraube M2,5x12 DIN84	
2	Zylinderschraube mit Schaft B M2,5x10/5 DIN 84	
5	Federscheibe A2,7 DIN 137	
1	Federring B2,5 DIN 127	
4	Sechskantmutter M2,5 DIN 439	
2	Schraubensicherung Kunststoff	z.B. Intermas Nr. 409-026 748

FDC-Baugruppe

Stckz.	Benennung / Daten	Bemerkung
1	Steckerleiste, 34 polig, mit Ausschnitt für Polarisierungsnase, Anschlüsse 90 Grad abgew. für Leiterplattenstärke von 1,6 mm	z.B. Thomas & Betts Nr. 609-3407
1	Miniatur-Schiebeschalter, 4 polig, DIL	
2	Steckbrücken, Kontaktab- stand 7,62 mm	Fertigprodukt oder aus Silberdraht gefertigt
11	Steck-Lötösen, für 1 mm Leiterplattenbohrung	
1	IC 74LS00, vier NAND-Gatter	
2	IC 74LS04, sechs Inverter	
2	IC 7406, sechs Inverter, offener Kollektor	
1	IC 74LS14, sechs Inverter, Schmitt-Trigger-Eingang	
1	74LS32, vier ODER-Gatter	
2	74LS74, zwei D-Flip-Flops	
1	IC 74LS85, 4-Bit-Vergleicher	
1	IC74LS123, zwei nachtrigger- bare monostabile Kippstufen	
1	IC 74LS138, 1 aus 8-Dekoder	
1	IC 74LS175, vier D-Flip-Flops	
1	IC 74LS245, Datenbus-Treiber	
1	Floppy-Disk-Controller 1793	oder kompatibler Typ
1	Datenseparator 9216	
3	IC-Fassung, 8-polig	} siehe Anmerkung
9	IC-Fassung, 14-polig	

FDC-Baugruppe

Stckz.	Benennung / Daten	Bemerkung
4	IC-Fassungen, 16-polig	} siehe Anmerkung
1	IC-Fassung, 20-polig	
1	IC-Fassung, 40-polig	
1	Germanium-Diode	z.B. AA 117
4	Widerstand, 220 Ohm	} 0,25 W / 5% Tol.
2	Widerstand, 330 Ohm	
4	Widerstand, 4,7 kOhm	
3	Widerstand, 10 kOhm	
1	Widerstand, 56 kOhm	
1	Widerstand, 150 kOhm	
1	Kondensator, 27 pF, Keramik	
3	Kondensator, 1 nF, Keramik	
2	Tantal-Elko, 1 μ F / 16 V	Tropfenform
1	Tantal-Elko, 15 μ F / 16 V	Tropfenform
1	Tantal-Elko, 47 μ F / 16 V	Tropfenform
1	Quarz, 4 MHz	
2	EPROM, Typ 2716	programmiert mit BFZ-MINI-DOS

Anmerkung:

Je nach Ausführung der geätzten Leiterplatte müssen unterschiedliche IC-Fassungen bereitgestellt werden.
Ist die Leiterplatte durchkontaktiert, können Sie gewöhnliche IC-Fassungen verwenden.

Bei nicht durchkontaktierten Leiterplatten müssen IC-Fassungen eingesetzt werden, die auch von der Bestückungsseite her verlötbar sind. Hierzu eignen sich sehr gut die sogenannten "Carrier-IC-Fassungen", die aus zusammengesetzten Einzelkontakten bestehen.

Falls Sie die als Meterware erhältlichen Kontaktfederstreifen verwenden, benötigen Sie davon ca. 700 mm.

FDC-Baugruppe

Zur Inbetriebnahme der FDC-Baugruppe benötigen Sie zusätzlich:

Stckz.	Benennung / Daten	Bemerkung
1	Baugruppenträger mit Busverdrahtung BFZ/MFA 0.1.	Alle Baugruppen komplett aufgebaut und geprüft
1	Bus-Abschluß BFZ/MFA 0.2.	
1	Trafo-Einschub BFZ/MFA 1.1.	
1	Spannungsregelung BFZ/MFA 1.2.	
1	Bus-Signalgeber BFZ/MFA 5.1.	
1	Bus-Signalanzeige BFZ/MFA 5.2.	
1	Adapterkarte, 64 polig BFZ/MFA 5.3.	
1	Prozessor 8085 BFZ/MFA 2.1.	
4	8-K-RAM/EPROM BFZ/MFA 3.1.	1x bestückt mit MAT 85 1x bestückt mit SP 1 (Software-Erweiterung) 1x für BFZ-MINI-DOS 1x bestückt mit 8-k-RAM Die 8-K-RAM/EPROM-Karten mit MAT 85 und SP 1 können auch durch eine 16-K-RAM/EPROM-Karte (BFZ/MFA 3.2.) mit entsprechender Bestückung ersetzt werden.
1	Video-Interface BFZ/MFA 8.2.	
1	ASCII-Tastatur BFZ/MFA 8.1.	

FDC-Baugruppe

Stckz.	Benennung / Daten	Bemerkung
1	Datensichtgerät	
1	Diskettenlaufwerk mit Netzteil	5 1/4 Zoll, für zwei- seitiges Lesen und Schreiben von Disketten, 40 Spuren, Aufzeichnungsverfahren: "Double Density" (MFM), Spurwechselrate kleiner oder gleich 6 ms.
1	Anschlußkabel	zum Anschluß des Disket- tenlaufwerks an die FDC- Baugruppe
1	Diskette	5 1/4 Zoll, für zwei- seitiges Lesen und Schreiben mit doppelter Aufzeichnungsdichte (Double Density)
1	Vielfachmeßinstrument	
1	Oszilloskop	
1	Tastkopf	10:1
1	TTL-Tester	kann auch entfallen

FDC-Baugruppe

In dieser Übung werden Sie den zum Mikrocomputer-Baugruppensystem gehörenden Einschub "Floppy-Disk-Controller" aufbauen und in Betrieb nehmen. Falls Sie bereits einen zusammengebauten Einschub erhalten haben, besteht Ihre Aufgabe darin, ihn zu überprüfen und in Betrieb zu nehmen.

1

Entscheiden Sie nun, wie Sie vorgehen.

Aufbau nach Arbeitsunterlagen

→ **A1**

Überprüfen des fertigen Einschubs und Inbetriebnahme

→ **A5**

In den folgenden Arbeitsschritten wird die Baugruppe "Floppy-Disk-Controller" in Betrieb genommen und ihre Funktion geprüft.

2

Dazu benötigen Sie:

1. Baugruppenträger mit Busverdrahtung (BFZ/MFA 0.1.)
2. Bus-Abschluß (BFZ/MFA 0.2.)
3. Trafo-Einschub (BFZ/MFA 1.1.)
4. Spannungsregelung (BFZ/MFA 1.2.)
5. Bus-Signalgeber (BFZ/MFA 5.1.)
6. Bus-Signalanzeige (BFZ/MFA 5.2.)
7. Adapterkarte (BFZ/MFA 5.3.)
8. Prozessor 8085 (BFZ/MFA 2.1.)
9. 8-K-RAM/EPROM (BFZ/MFA 3.1.) bestückt mit MAT 85
10. 8-K-RAM/EPROM (BFZ/MFA 3.1.) bestückt mit SP 1
11. 8-K-RAM/EPROM (BFZ/MFA 3.1.) bestückt mit BFZ-MINI-DOS
12. 8-K-RAM/EPROM (BFZ/MFA 3.1.) bestückt mit 8-K-RAM
13. Video-Interface (BFZ/MFA 8.2.)
14. ASCII-Tastatur (BFZ/MFA 8.1.)
15. Datensichtgerät
16. Ein Diskettenlaufwerk mit Netzteil. Laufwerk für 5 1/4 Zoll-Disketten und für zweiseitigen Betrieb mit doppelter Aufzeichnungsdichte
17. Ein Anschlußkabel zum Anschluß des Diskettenlaufwerks an die FDC-Baugruppe
18. Eine Diskette, 5 1/4 Zoll, für zweiseitigen Betrieb mit doppelter Aufzeichnungsdichte

Die unter Position 9 und 10 aufgeführten Baugruppen können auch durch eine 16-K-RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.2.) mit entsprechender Bestückung ersetzt werden.

→

FDC-Baugruppe

An Meßgeräten benötigen Sie:

- 1 Vielfachmeßinstrument
- 1 Oszilloskop mit Tastkopf 10:1
- 1 TTL-Tester zum Messen von logischen Pegeln
(Falls ein TTL-Tester nicht vorhanden ist, kann die Messung
auch mit dem Vielfachmeßinstrument durchgeführt werden.)

Darüberhinaus sollten Sie

- den Stromlaufplan
- den Bestückungsplan
- die Funktionsbeschreibung

bereithalten.

Alle zur Inbetriebnahme der Baugruppe vorgegebenen Arbeitsblätter
enthalten:

- Angaben über den Sinn der Messung
- Angaben über einzustellende Bedingungen
- Aufgabenstellungen, ggf. mit Hinweisen zu möglichen Fehlern

Wenn Sie bei der Lösung der Aufgaben Schwierigkeiten haben,
sollten Sie das entsprechende Kapitel der Funktionsbeschreibung
noch einmal durcharbeiten.

→ A6

Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Für die Baugruppe "Floppy-Disk-Controller" muß eine zweiseitig kupferkaschierte Leiterplatte angefertigt werden.

A1.1

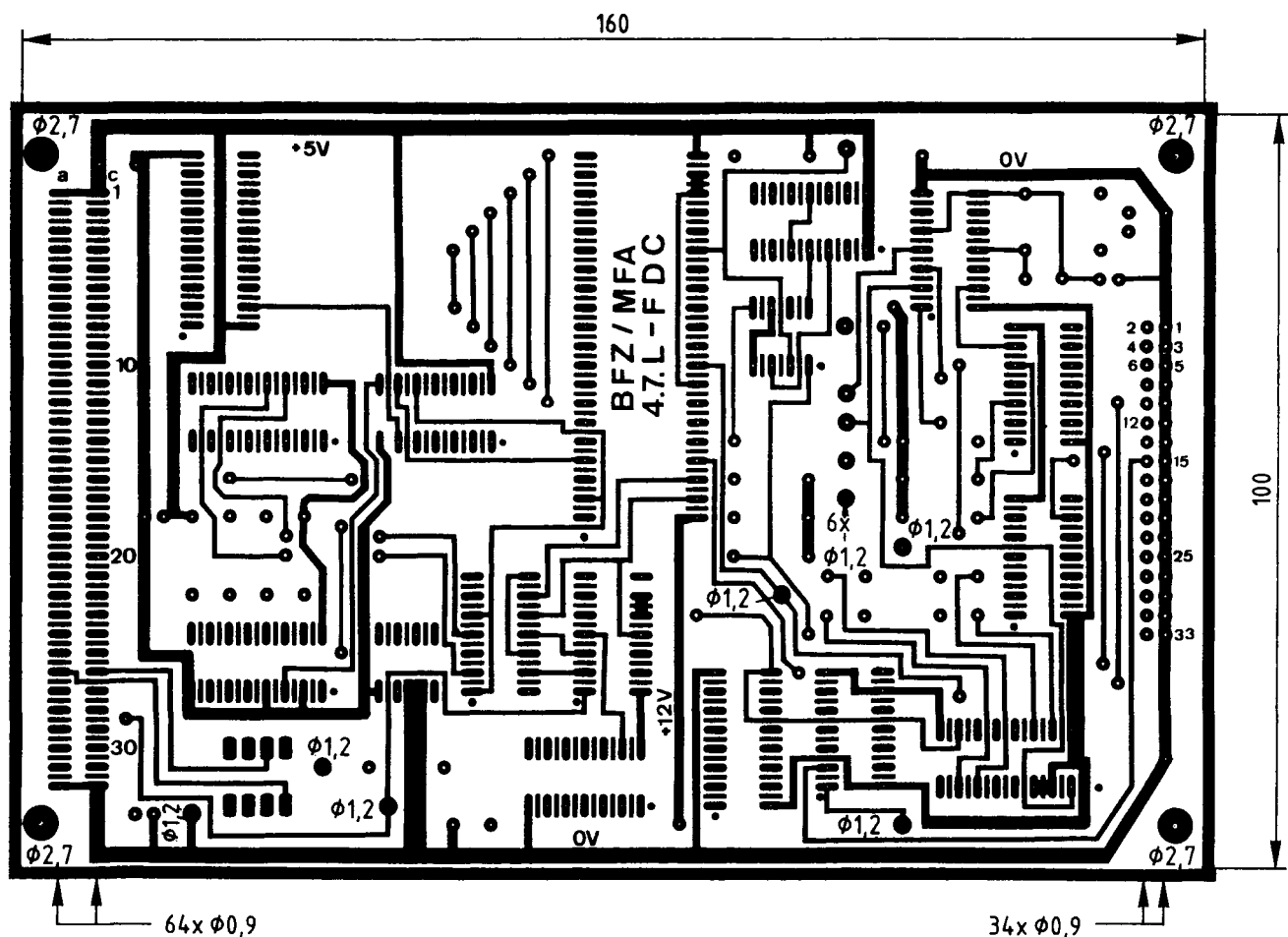
Stellen Sie die Leiterplatte in folgenden Arbeitsschritten her:

1. Belichten nach Filmvorlage BFZ/MFA 4.7.L und 4.7.B
2. Entwickeln
3. Ätzen und Fotolack entfernen
4. Auf Maß (100 x 160 mm) zuschneiden

Material: Epoxid-Glashartgewebe 1,5 dick (Hgw 2372)

Bohren Sie die Leiterplatte nach dem folgenden Bohrplan. Anschließend sind beide Seiten zu reinigen und mit Lötlack zu besprühen.

Bohrplan (Leiterbahnseite)



Alle nicht bemaßten Bohrungen $\phi 0,8$ mm
Benötigte Bohrer: 0,8 - 0,9 - 1,2 - 2,7 mm



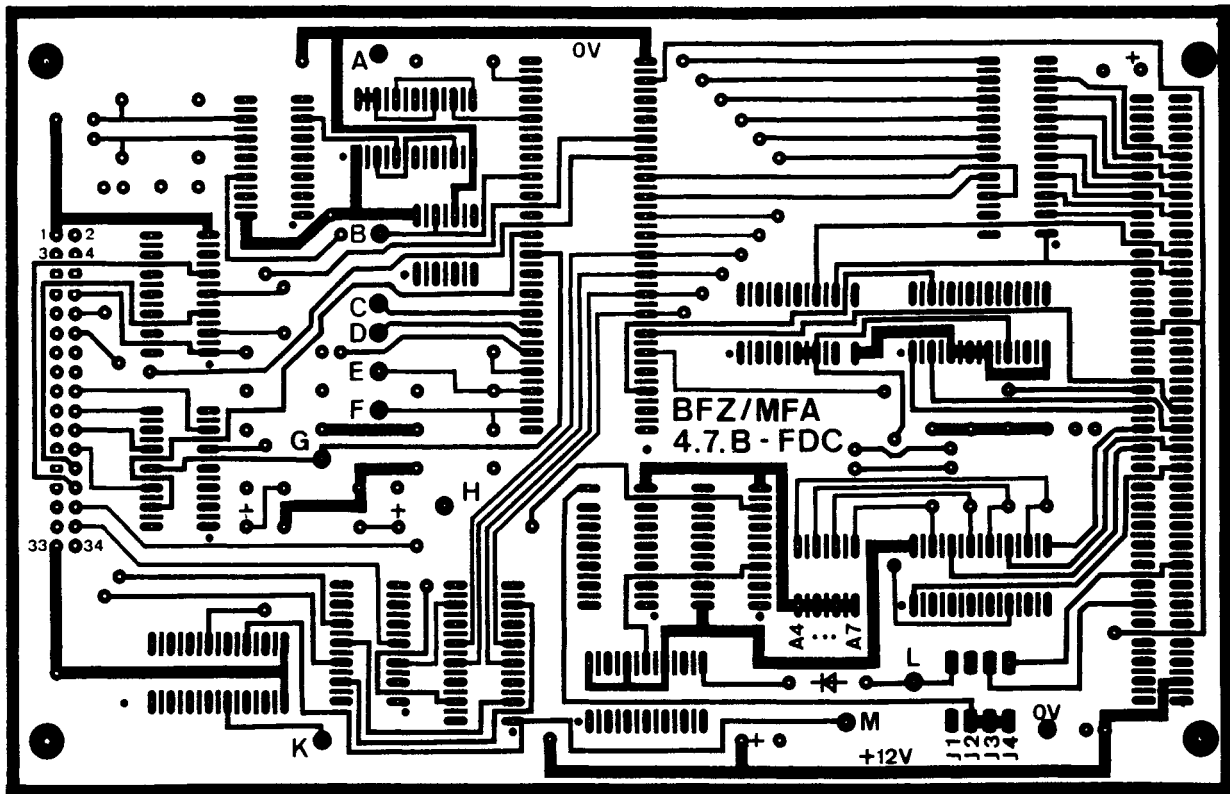
Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Die folgende Abbildung zeigt das Layout der
Bestückungsseite.

A1.2



→ A2

Name: _____

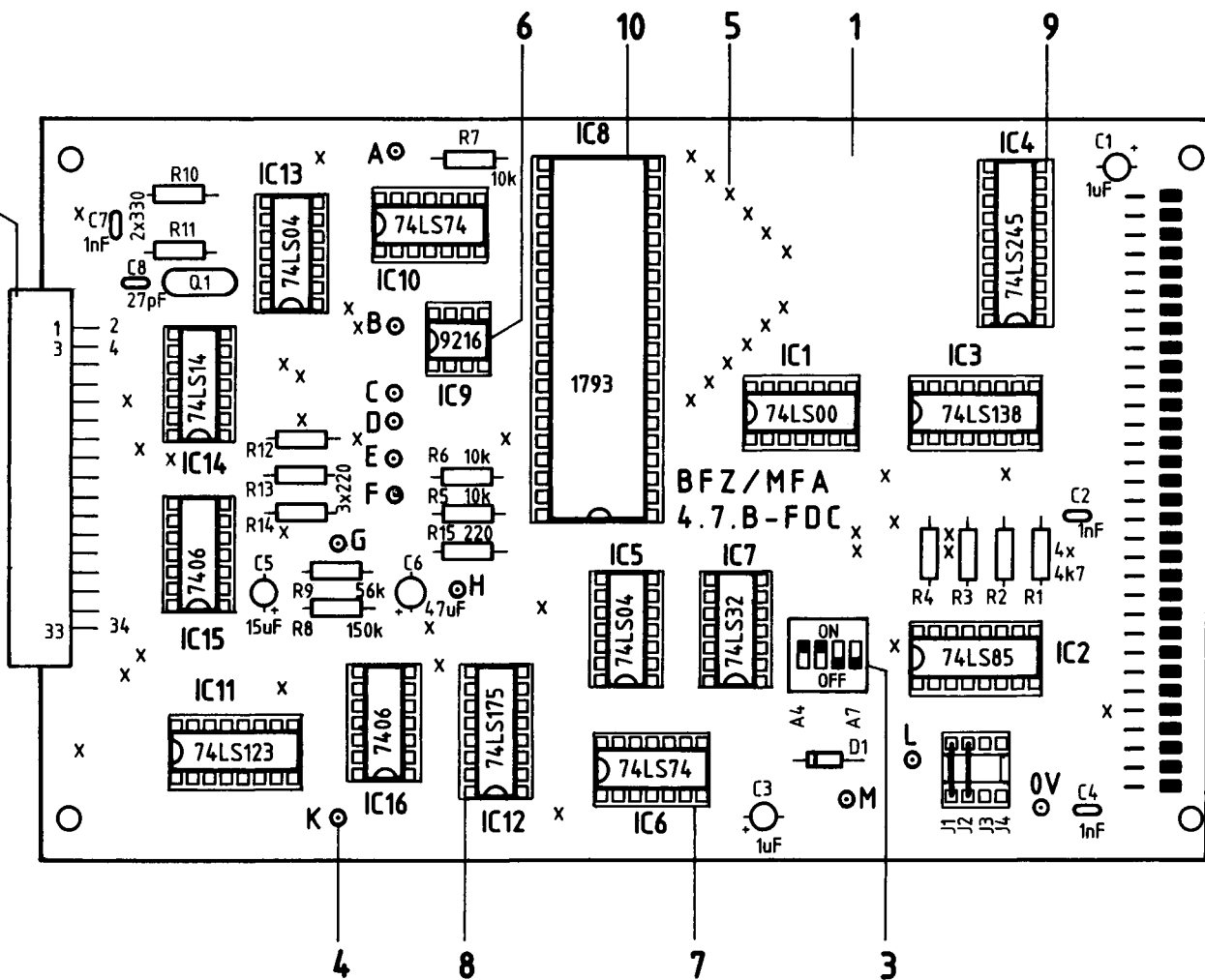
FDC-Baugruppe

Datum: _____

A2.1

Bestücken Sie die Leiterplatte mit Hilfe des Bestückungsplans, der Stückliste und der Bauteilliste. Vorher sollten Sie alle Leiterbahnen möglichst mit einer Lupe nach Rissen und Kurzschlüssen (Ätzfehler, Bohrgrat) untersuchen und Fehler entsprechend beseitigen. Stecken Sie zunächst noch keine IC's in die Sockel!

Bestückungsplan der Leiterplatte



Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

A2.2

Stückliste der Leiterplatte

Pos.	Stckz.	Benennung / Daten	Bemerkungen
1	1	Leiterplatte BFZ/MFA 4.7.	
2	1	Steckerleiste, 34-polig	
3	1	Miniatur-Schiebeschalter, 4-polig, DIL	
4	11	Steck-Lötösen, für 1 mm Leiterplattenbohrung	
5	41	Durchkontaktierung, hergestellt aus Schweißdraht, 0,5 mm Cu-Ag	nur erforderlich bei nicht galv. durchkontaktierter Leiterplatte
6	3	IC-Fassung, 8-polig	} siehe Anmerkung
7	9	IC-Fassung, 14-polig	
8	4	IC-Fassung, 16-polig	
9	1	IC-Fassung, 20-polig	
10	1	IC-Fassung, 40-polig	
11	2	Steckbrücke, Kontaktabstand 7,62 mm	Fertigprodukt oder aus Silberdraht gefertigt

Bauteilliste für die Leiterplatte

Kennz.	Benennung / Daten	Bemerkung
IC1	vier NAND-Gatter, 74LS00	
IC2	4-Bit-Vergleicher, 74LS85	
IC3	1 aus 8-Dekoder, 74LS138	
IC4	Datenbustreiber, 74LS245	
IC5	sechs Inverter, 74LS04	
IC6	zwei D-Flip-Flops, 74LS74	



Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

A2.3

Kennz.	Benennung / Daten	Bemerkung
IC7	vier ODER-Gatter, 74LS32	
IC8	Floppy-Disk-Controller 1793	oder kompatibler Typ
IC9	Datenseparator, 9216	
IC10	zwei D-Flip-Flops, 74LS74	
IC11	zwei monostabile Kippstufen 74LS123	
IC12	vier D-Flip-Flops, 74LS175	
IC13	sechs Inverter, 74LS04	
IC14	sechs Inverter, Schmitt- trigger-Eingang, 74LS14	
IC15	sechs Inverter, offener Kollektor, 7406	
IC16	sechs Inverter, offener Kollektor, 7406	
R1 ... R4	Widerstand, 4,7 kOhm	} 0,25 W 5% Toleranz
R5 ... R7	Widerstand, 10 kOhm	
R8	Widerstand, 150 kOhm	
R9	Widerstand, 56 kOhm	
R10, R11	Widerstand, 330 Ohm	
R12 ... R15	Widerstand, 220 Ohm	
C1, C3	Tantal-Elko, 1 μ F / 16 V	Tropfenform
C2, C4, C7	Kondensator, 1 nF	Keramik
C5	Tantal-Elko, 15 μ F / 16 V	Tropfenform
C6	Tantal-Elko, 47 μ F / 16 V	Tropfenform



Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

A2.4

Kennz.	Benennung / Daten	Bemerkung
C8	Kondensator, 27 pF	Keramik
D1	Germanium-Diode	z.B. AA 117
Q1	Quarz, 4 MHz	

Anmerkung:

Es müssen IC-Fassungen verwendet werden, die je nach Ausführung der geätzten Leiterplatte unterschiedlicher Bauart sind. Wenn die Leiterplatte galvanisch durchkontaktiert ist, werden gewöhnliche IC-Fassungen eingesetzt. Bei nicht durchkontaktierten Leiterplatten müssen IC-Fassungen verwendet werden, die auch von der Bestückungsseite her verlötbar sind. Hierzu verwenden Sie entweder "Carrier-IC-Fassungen", die aus zusammengesetzten Einzelkontakten bestehen oder die als Meterware erhältlichen Kontaktfederstreifen.

Bei nicht galvanisch durchkontaktierter Leiterplatte müssen IC-Fassungen, Widerstände, Kondensatoren und Lötösen sowohl von der Leiterbahnseite als auch von der Bestückungsseite her verlötet werden.

→ A3

Name: _____

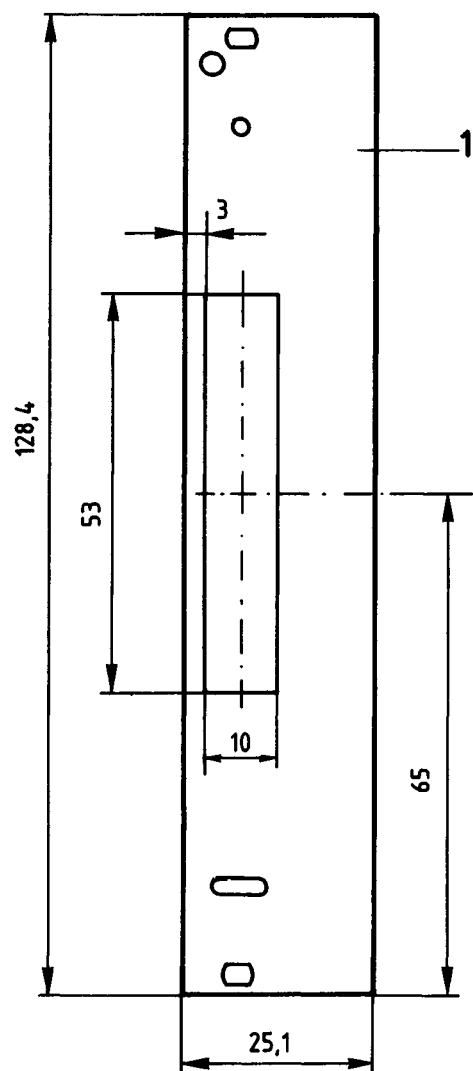
FDC-Baugruppe

Datum: _____

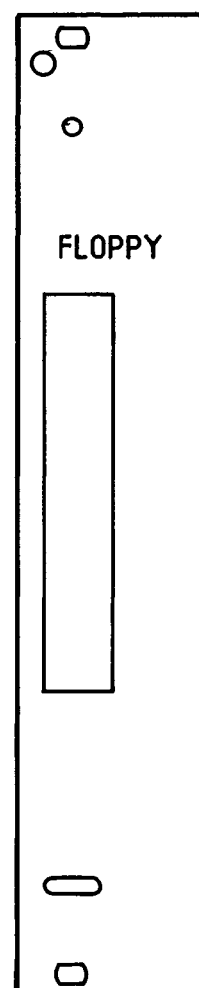
A3

Stellen Sie die Frontplatte nach den folgenden Zeichnungen her. Vor dem Beschriften muß die Frontplatte gereinigt und entfettet werden. Die Beschriftung kann mit einem Tuscheschreiber oder mit Abreibebuchstaben erfolgen. Nach dem Beschriften sollten Sie die Frontplatte mit Plastik-Spray besprühen.

Bohrplan der Frontplatte



Beschriftungsvorschlag



Material: Frontplatte L-C05
Aluminium 2 mm

Schrifthöhe 3mm

Pos.	Stckz.	Benennung / Daten	Bemerkung
1	1	Frontplatte	

→ **A4**

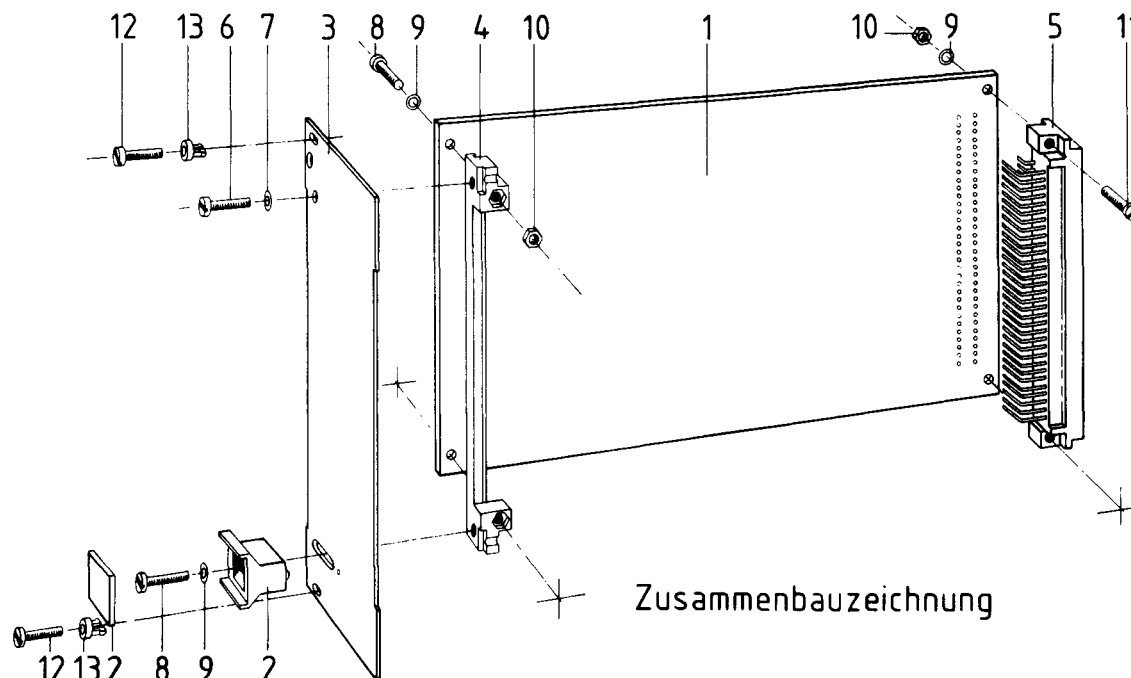
Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Bauen Sie den Einschub nach der folgenden Zeichnung zusammen.

A4



Stückliste für den Zusammenbau

Pos.	Stckz.	Benennung / Daten	Bemerkung
1	1	Leiterplatte BFZ/MFA 4.7.	bestückt (ohne IC's)
2	1	Griff komplett	
3	1	Frontplatte	
4	1	Frontverbinder	
5	1	Messerleiste, 64 polig, DIN 41612	
6	1	Zylinderschraube, M2,5 x 8 DIN 84	
7	1	Federring B2,5 DIN 127	
8	3	Zylinderschraube, M2,5 x 12 DIN 84	
9	5	Federscheibe A2,7 DIN 137	
10	4	Sechskantmutter, M2,5 DIN 439	
11	2	Zylinderschraube, M2,5 x 10 DIN 84	
12	2	Zylinderschraube mit Schaft, B M2,5 x 10/5 DIN 84	
13	2	Schraubensicherung, Kunststoff	

→ A5

Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

A5

Sichtkontrolle

Führen Sie eine Sichtkontrolle des fertigen Einschubs durch. Dazu sollten Sie den Stromlauf- und Bestückungsplan bereitlegen. Beheben Sie erkannte Fehler.

Lötstellen

Sind auf der mit "L" bezeichneten Seite der Karte (Lötseite) alle Bauteilanschlüsse sachgemäß angelötet ?

Achten Sie bei den Lötstellen besonders auf Kurzschlüsse, die bei der Enge der Leiterbahnen leicht durch das Auftragen einer zu großen Menge von Lötzinn oder durch Lötzinnspritzer und -perlen entstehen können.

Bei galvanisch nicht durchkontaktierten Leiterplatten müssen auch Lötstellen auf der mit "B" bezeichneten Kartenseite (Bauteilseite, Bestückungsseite) überprüft werden. Dort müssen alle Bauteilanschlüsse, an die eine Leiterbahn führt, verlötet sein. Außerdem müssen bei nicht durchkontaktierten Leiterplatten alle im Bestückungsplan mit "x" bezeichneten Bohrungen durch Einsetzen von Drahtstückchen durchkontaktiert sein.

Bestückung

- Sind alle Widerstände mit ihren Werten richtig eingebaut?
- Sind die Elkos richtig gepolt?
- Sind die IC's bereits eingesteckt? Wenn ja, ziehen Sie alle IC's heraus!
- Ist der DIL-Schalter eingesetzt? (Beschriftung "OFF" zum Rand)

Gesamtaufbau

Kontrollieren Sie auch die Montage der Frontplatte

2 ←

Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

A6.1

ZU BEGINN DIESER ÜBUNG MÜSSEN ALLE IC'S AUS IHREN SOCKELN GEZOGEN WERDEN, UM EVENTUELLE SCHÄDEN DURCH NICHT ERKANNTES HARDWARE-FEHLER AUF DER BAUGRUPPE ZU VERMEIDEN! DIE BRÜCKEN J1 BIS J4 SIND EBENFALLS ZU ENTFERNEN. VOR JEDEM EINSETZEN EINES IC'S MUSS DER BFZ/MFA-MIKROCOMPUTER AUSGESCHALTET UND DIE FDC-BAUGRUPPE VOM BUS-ADAPTER ABGEZOGEN WERDEN.

Prüfen der Betriebsspannung für die ICs

Zuerst muß die Betriebsspannung aller ICs an den entsprechenden IC-Stiften gemessen werden. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- Baugruppe über Adapter am System-Bus
- Außer Trafo-Einschub (BFZ/MFA 1.1.) und Spannungsregelung (BFZ/MFA 1.2.) keine anderen Baugruppen eingeschoben
- Betriebsspannung eingeschaltet
- Suchen Sie sich aus dem Stromlaufplan die entsprechenden IC-Stifte heraus; tragen Sie IC-Typ, Stift-Nummern und die dort gemessenen Spannungen in die Tabelle ein

	IC1	IC2	IC3	IC4	IC5	IC6	IC7	IC8
Typ	74LS00							
+U _B -Pin (12V)	—							
+U _B -Pin (5V)	14							
0V-Pin	7							
U _B	5V							

	IC9	IC10	IC11	IC12	IC13	IC14	IC15	IC16
Typ								
+U _B -Pin (12V)								
+U _B -Pin (5V)								
0V-Pin								
U _B								



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Prüfen des Adreßvergleichers (Teil 1):

A6.2

Die zu dieser Prüfung benötigten Adreß- und Steuersignale müssen Sie mit dem Bus-Signalgeber (BFZ/MFA 5.1.) erzeugen.

Gehen Sie bei der Prüfung in folgender Reihenfolge vor:

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC1 (74LS00) und IC2 (74LS85)
- Schließen Sie die Baugruppe über den Bus-Adapter an den System-Bus an
- Stellen Sie mit den Schaltern SA4 bis SA7 die in der Tabelle geforderten Pegel ein
- Ermitteln Sie daraus die zugehörige Baugruppen-Nummer und tragen sie diese in die Tabelle ein

Schalter:	SA7	SA6	SA5	SA4
Pegel:	H	L	H	L
Baugruppen-Nr.:				

Lösung 

Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

Lösung zur Prüfung des Adreßvergleichers (Teil 1):

A6.3

Mit den Schaltern SA4 bis SA7 haben Sie die Baugruppen-Nummer "AX" eingestellt.

Prüfung des Adreßvergleichers (Teil 2):

- Schieben Sie den Bus-Signalgeber in den Baugruppenträger. Bringen Sie den ON/OFF-Schalter auf der Frontseite des Bus-Signalgebers in die Stellung "ON"
- Um die Baugruppe mit der Nummer "AX" auszuwählen, muß am Bus-Signalgeber die Adresse "XXAX" eingestellt werden. Der Buchstabe "X" besagt, daß an dieser Stelle jeder Hexadezimalwert (0 ... F) eingestellt werden kann
- Erzeugen Sie durch Betätigen der Tasten \overline{IOW} bzw. \overline{IOR} abwechselnd die Steuersignale \overline{IOW} bzw. \overline{IOR} und messen Sie für die in der Tabelle angeführten Fälle die Pegel
 - am Ausgang des Adreßvergleichers (IC2, Pin 6)
 - am G1-Eingang des 1 aus 8-Dekoders (Sockel f. IC3, Pin 6)
 - am \overline{EN} -Eingang des Datenbustreibers (Sockel f. IC4, Pin 19)
- Tragen Sie die Meßergebnisse in die Tabelle ein

	Pegel an ...		
	IC2 , Pin 6	Sockel für IC3 , Pin 6	Sockel für IC4 , Pin 19
wenn \overline{IOW} und \overline{IOR} nicht aktiv (H-Pegel)			
wenn Adresse ungleich Baugruppen-Nr. und \overline{IOW} bzw. \overline{IOR} aktiv			
wenn Adresse gleich Baugruppen-Nr. und \overline{IOW} bzw. \overline{IOR} aktiv			

Soll-Ergebnisse 

Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Soll-Ergebnisse zur Prüfung des Adreßvergleichers
(Teil 2):

A6.4

	Pegel an ...		
	IC2 , Pin 6	Socket für IC3 Pin 6	Socket für IC4 Pin 19
wenn \overline{IOW} und \overline{IOR} nicht aktiv (H-Pegel)	L	L	H
wenn Adresse ungleich Baugruppen-Nr. und \overline{IOW} bzw. \overline{IOR} aktiv	L	L	H
wenn Adresse gleich Baugruppen-Nr. und \overline{IOW} bzw. \overline{IOR} aktiv	H	H	L

Stellen Sie für die weiteren Messungen
die Baugruppen-Nummer "CX" ein

Schalter	SA4	SA5	SA6	SA7
Stellung	ON	ON	OFF	OFF



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Prüfen der Bausteinauswahl (1 aus 8-Dekoder):

A6.5

Wenn die Baugruppen-Nummer "CX" eingestellt ist, kann die Baugruppe über die Adressen "C0" bis "CF" angesprochen werden. Dieser Adreßbereich wird mit Hilfe des 1 aus 8-Dekoders 74LS138 (IC3) in vier "Adreßblöcke" aufgeteilt.

Der Eingang G1 von IC3 läßt sich auf H-Pegel schalten, indem mit dem Bus-Signalgeber die Adresse "XXCX", sowie eines der Steuersignale \overline{IOW} oder \overline{IOR} ausgegeben wird. Mit Hilfe der Adreßleitungen A2 und A3 läßt sich dann auswählen, welcher der vier Ausgänge $\overline{Y0}$ bis $\overline{Y3}$ aktiviert wird (L-Pegel).

- Welche Adreß- und Steuersignale müssen mit dem Bus-Signalgeber ausgegeben werden, um die Ausgänge $\overline{Y0}$, $\overline{Y1}$, $\overline{Y2}$ oder $\overline{Y3}$ auf L-Pegel zu schalten ?
- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC3 (74LS138) und überprüfen Sie Ihre Überlegungen durch entsprechende Messungen:

Signalbezeichnung:	$\overline{Y0}$	$\overline{Y1}$	$\overline{Y2}$	$\overline{Y3}$	A3	A2	G1	Pegel für \overline{IOW} oder \overline{IOR}	Adreßbereich von bis
IC3 Pin-Nr.:	15								
	L	H	H	H					XXC..
	H	L	H	H					XXC..
	H	H	L	H					XXC..
	H	H	H	L					XXC..

Soll-Ergebnisse 

Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Soll-Ergebnisse zur Prüfung der Bausteinauswahl:

A6.6

Die Ausgänge $\overline{Y0}$ bis $\overline{Y3}$ lassen sich mit folgenden
Adreß- und Steuersignalen aktivieren:

Signalbezeichnung:	$\overline{Y0}$	$\overline{Y1}$	$\overline{Y2}$	$\overline{Y3}$	A3	A2	G1	Pegel für	Adreßbereich
IC3 Pin-Nr.:	15	14	13	12	2	1	6	\overline{IOW} oder \overline{IOR}	von bis
	L	H	H	H	L	L	H	L	XXC0 XXC3
	H	L	H	H	L	H	H	L	XXC4 XXC7
	H	H	L	H	H	L	H	L	XXC8 XXCB
	H	H	H	L	H	H	H	L	XXCC XXCF



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Prüfung des Datenbustreibers:

A6.7

Der Datenbustreiber IC4 wird durch einen L-Pegel am $\overline{\text{EN}}$ -Eingang (Pin 19) aktiviert. Die Umschaltung der Signalfluß-Richtung erfolgt mit Hilfe des Pegels am Eingang DIR (Pin 1). Werden Daten an die FDC-Baugruppe ausgegeben, müssen sie auf dem internen Datenbus der Baugruppe meßbar sein.

- Bestücken Sie die FDC-Baugruppe mit dem Datenbustreiber 74LS245 (IC4)
- Stellen Sie mit dem Bus-Signalgeber die in der Tabelle angegebenen Daten ein
- Geben Sie mit dem Bus-Signalgeber die zu der Ausgabe-Operation notwendigen Adreß- und Steuersignale aus. (Die FDC-Baugruppe kann über mehrere Adressen angesprochen werden. Tragen Sie nur die Anfangsadresse des Adreßbereiches in die Tabelle ein.)
- Messen Sie die Pegel auf dem internen Datenbus der FDC-Baugruppe

Daten	Adresse	$\overline{\text{IOW}}$	$\overline{\text{IOR}}$	IC4 Pin-Nr.: →	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
				18								
55				Soll:								
				Ist:								
AA				Soll:								
				Ist:								

- Um zu kontrollieren, ob der Datenbustreiber die richtigen Pegel zur Umschaltung der Signalflußrichtung erhält, messen Sie den Pegel am Eingang DIR in Abhängigkeit vom $\overline{\text{IOR}}$ -Signal:

$\overline{\text{IOR}}$	Pegel an IC 4, Pin 1 (DIR)
H	
L	

Bei aktiviertem $\overline{\text{IOR}}$ -Signal muß am DIR-Anschluß L-Pegel anliegen.



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

A6.8

Prüfung der "Warte-Schaltung":

Mit Hilfe des "Warte-Flip-Flops" IC6 läßt sich ein Wartesignal für die CPU erzeugen (READY = L-Pegel). Dazu wird IC6 mit Hilfe einer positiven Flanke am Takteingang C1 getriggert, wodurch der Ausgang \bar{Q} auf L-Pegel geschaltet wird. Das Triggersignal wird durch eine logische ODER-Verknüpfung des Steuersignals \overline{IOW} mit dem Signal Y2 des 1 aus 8-Dekoders gewonnen. Ein Rücksetzen des Warte-Flip-Flops (\bar{Q} = H-Pegel) ist durch einen L-Pegel am statischen Rücksetzeingang \bar{R} möglich.

Gehen Sie bei der Überprüfung der "Warte-Schaltung" wie folgt vor:

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC7 (74LS32)
- Überlegen Sie, welche Adresse bei einer Ausgabe-Operation auf dem Adreß-Bus liegen muß, damit der Eingang C1 von IC6 ein Trigger-Signal erhält
- Überprüfen Sie Ihre Überlegungen durch die Ausgabe der notwendigen Adreß- und Steuersignale mit dem Bus-Signalgeber und der entsprechenden Messung am Pin 11 des Sockels für IC6 (Takteingang C1)

	Adreßbereich	Pegel an C1 (Sockel für IC6, Pin 11)
IOW-Taste nicht betätigt (\overline{IOW} = H-Pegel)		
IOW-Taste betätigt (\overline{IOW} = L-Pegel)		

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC5 (74LS04)

Der Rücksetzeingang \bar{R} von IC6 wird mit Hilfe der Signale DRQ (Meßpunkt E), INTRQ (Meßpunkt F) und \overline{RESET} (Meßpunkt M) über IC5 und IC7 angesteuert. Welche Pegel müssen diese drei Signale aufweisen, damit der Rücksetzeingang \bar{R} von IC6 auf H-Pegel geschaltet wird?

Signal:	DRQ (MP E)	INTRQ (MP F)	\overline{RESET} (MP M)	\bar{R}
Pegel:				H



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

A6.9

Die Signalleitungen INTRQ und DRQ liegen bei nicht eingesetztem FDC-Baustein über die "pull up"-Widerstände R5 bzw. R6 auf H-Pegel. Der offene Eingang des TTL-Inverters IC5.4 wirkt wie bei $\overline{\text{RESET}} = \text{H-Pegel}$.

Die einzelnen Signale können auf L-Pegel gelegt werden, wenn die entsprechenden Meßpunkte auf Massepotential gelegt werden.

- Überprüfen Sie Ihre obigen Überlegungen, indem Sie nacheinander die Pegel an den Meßpunkten E, F und M entsprechend verändern:

DRQ (MP E)	INTRQ (MP F)	$\overline{\text{RESET}}$ (MP M)	$\overline{\text{R}}$ Sockel für IC6, Pin 13
L	L	H	
H	L	H	
L	H	H	
L	L	L	



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

A6.10

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC6 (74LS74)
- Entfernen Sie Brücke J1 (falls eingesetzt)
- Überprüfen Sie die Funktion des Warte-Flip-Flops, indem Sie IC6 abwechselnd durch eine entsprechende Ausgabe-Operation setzen und mit Hilfe der Signale DRQ, INTRQ oder $\overline{\text{RESET}}$ wieder zurücksetzen
- Messen Sie dazu den Pegel am Ausgang \overline{Q}

	Adresse	Pegel				
		$\overline{\text{IOW}}$	DRQ (MP E)	INTRQ (MP F)	$\overline{\text{RESET}}$ (MP M)	\overline{Q} IC6, Pin 8
Setzen						
Rücksetzen mit DRQ	—	—				
Rücksetzen mit INTRQ	—	—				
Rücksetzen mit $\overline{\text{RESET}}$	—	—				

Soll-Ergebnisse zur Prüfung der Warte-Schaltung:

Das Warte-Flip-Flop (IC6) wird mit einer positiven Flanke am Takteingang C1 getriggert, wenn $\overline{\text{IOW}}$ auf H-Pegel springt (Loslassen der IOW-Taste) und wenn auf dem Adreß-Bus eine Adresse von XXC8 bis XXCB anliegt. Gleichzeitig muß der statische Rücksetzeingang \overline{R} auf H-Pegel liegen. Damit die letzte Bedingung erfüllt ist, müssen die Signale DRQ, INTRQ und $\overline{\text{RESET}}$ folgende Pegel aufweisen:

DRQ	INTRQ	$\overline{\text{RESET}}$	\overline{R}	\overline{Q}
L	L	H	H	L

Mit jeder anderen Pegelkombination dieser Signale wird das Warte-Flip-Flop wieder zurückgesetzt (\overline{Q} = H-Pegel).



Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

Prüfung des Steuer-Ports:

A6.11

Mit Hilfe des Steuer-Ports (IC12) werden statische Steuersignale erzeugt. Sie dienen zur Steuerung der Diskettenlaufwerke, des Datenseparators (IC9) und des FDC-Bausteins (IC8).

IC12 enthält vier D-Flip-Flops, die gemeinsam über den dynamischen Takteingang C1 getriggert werden. Beim Auftreten einer positiven Flanke am Eingang C1 werden die an den vier Dateneingängen 1D vorhandenen Pegel übernommen und an den vier Ausgängen Q0 bis Q3 zur Verfügung gestellt. Das Triggersignal wird durch eine logische ODER-Verknüpfung des Steuersignals \overline{IOW} mit dem Signal $\overline{Y1}$ des 1 aus 8-Dekoders gewonnen. Die vom Flip-Flop gespeicherten Ausgangspegel bleiben solange erhalten, bis IC12 erneut getriggert oder durch einen L-Pegel am statischen Rücksetzeingang \overline{R} zurückgesetzt wird (alle Q-Ausgänge = L-Pegel).

Überprüfen Sie die Funktion des Steuer-Ports wie folgt:

- Überlegen Sie, welche Adresse bei einer Ausgabe-Operation auf dem Adreß-Bus liegen muß, damit der Takteingang C1 des Steuer-Ports IC12 ein Trigger-Signal erhält.
- Überprüfen Sie Ihre Überlegungen durch die Ausgabe der notwendigen Adreß- und Steuersignale mit dem Bus-Signalgeber und der entsprechenden Messung an Pin 9 des Sockels für IC12 (Takteingang C1).

	Adreßbereich	Pegel an C1 (Sockel für IC12, Pin 9)
IOW-Taster nicht betätigt (\overline{IOW} = H-Pegel)		
IOW-Taster betätigt (\overline{IOW} = L-Pegel)		





Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

A6.12

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC12 (74LS175)
- Stellen Sie mit dem Bus-Signalgeber die in der Tabelle angegebenen Daten ein
- Übergeben Sie dem Steuer-Port die eingestellten Datensignale und überprüfen sie die Speicherung dieser Signale durch Messung der Signalpegel an den Ausgängen Q0 bis Q3
- Setzen Sie alle vier D-Flip-Flops des Steuer-Ports zurück, indem Sie den Meßpunkt M kurzzeitig auf Massepotential legen. Kontrollieren Sie die Signalpegel an den Ausgängen Q0 bis Q3

Daten	Adresse	Pegel							
		$\overline{\text{IOW}}$	$\overline{\text{IOR}}$	$\overline{\text{R}}$ (IC12) MP M	IC10 Pin-Nr.: →	Q3	Q2	Q1	Q0
					10				
X5					Soll:				
					Ist:				
—	—	—	—		Soll:				
					Ist:				
XA					Soll:				
					Ist:				
—	—	—	—		Soll:				
					Ist:				

X \triangleq beliebig**Soll-Ergebnisse zur Prüfung des Steuer-Ports:**

Das Steuer-Port (IC12) wird mit einer positiven Flanke am Takteingang C1 getriggert, wenn $\overline{\text{IOW}}$ auf H-Pegel springt (Loslassen der IOW-Taste) und wenn auf dem Adreß-Bus eine Adresse von XXC4 bis XXC7 anliegt. Dabei werden die Signale der vier Dateneingänge (Datenleitungen D0 ... D3) gespeichert und an den Ausgängen zur Verfügung gestellt. Die Signale stehen dort solange an, bis IC12 erneut getriggert oder mit einem L-Pegel am statischen Rücksetzeingang $\overline{\text{R}}$ zurückgesetzt wird.



Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

A6.13


Prüfung der monostabilen Kippstufe für das
MOT ON (Motor ein) Signal:

Die nachtriggerbare monostabile Kippstufe IC11.1 dient der Erzeugung des Steuersignals MOT ON, mit dem die Laufwerksmotoren der Diskettenlaufwerke ein- und ausgeschaltet werden.

Die Kippstufe IC11.1 wird von demselben Taktsignal am Eingang Pin 10 getriggert, wie der Steuer-Port IC12. Mit einer positiven Flanke an diesem Eingang wird der Signalpegel am Ausgang Q für etwa 3 Sekunden auf H-Pegel geschaltet. Wird IC11.1 während dieser Zeit erneut getriggert ("nachgetriggert"), so bleibt das Signal am Ausgang Q vom Zeitpunkt des Nachtriggerns an für weitere 3 Sekunden auf H-Pegel. Erst nach Ablauf dieser Zeit nimmt es wieder L-Pegel an. Ein vorzeitiges Rücksetzen von IC11.1 ist mit einem L-Pegel am Rücksetzeingang R möglich.

Überprüfen Sie die Funktion der monostabilen Kippstufe wie folgt:

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC11 (74LS123)
- Geben Sie mit Hilfe des Bus-Signalgebers die zur Triggerung erforderlichen Adreß- und Steuersignale aus
- Messen Sie den Pegel am Ausgang Q von IC11.1 (Meßpunkt K)
- Bestimmen Sie die Zeit, für die der Ausgang Q auf H-Pegel geschaltet wird
- Triggern Sie IC11.1 in Abständen von etwa 2 Sekunden mehrfach nach. Messen Sie dabei den Pegel am Ausgang Q
- Schalten Sie den Meßpunkt M (RESET) kurzzeitig auf Massepotential, während der Ausgang Q noch auf H-Pegel geschaltet ist. Wie verhält sich der Pegel am Ausgang ?

	Adresse	Pegel			
		\overline{IOW}	\overline{IOR}	\overline{R} (IC11.1) MP M	Q (IC11.1) MP K
Einmaliges Triggern				H	für ca. sec
Mehrmaliges Nachtriggern				H	
Rücksetzen	—	H	H		



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Prüfung des 4 MHz-Oszillators und des Frequenzteilers:

A6.14

Das Ausgangssignal des 4 MHz-Oszillators (IC13) dient der Versorgung des Datenseparators (IC9) mit einem 4 MHz-Takt. Weiterhin wird das Ausgangssignal mit Hilfe des Frequenzteilers IC10 auf eine Frequenz von 1 MHz geteilt und als Taktsignal für den FDC-Baustein verwendet.

Zur Prüfung des 4 MHz-Oszillators und des Frequenzteilers wird ein Oszilloskop benötigt. Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC13 (74LS04)
- Messen Sie mit Hilfe des Oszilloskops das Ausgangssignal des 4 MHz-Oszillators am Pin 6 von IC13
- Kontrollieren Sie die Frequenz und die Amplitude der Ausgangsspannung

Periodendauer T:	ns
Frequenz f:	MHz
Amplitude u:	Vss

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC10 (74LS74)
- Messen Sie mit Hilfe des Oszilloskops die in der Tabelle angegebenen Signale:

	IC10 Pin-Nr.: ...	Periodendauer T	Frequenz f	Amplitude u
4 MHz-Eingangssignal				
2 MHz-Ausgangssignal				
1 MHz-Ausgangssignal				



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Prüfung der Ausgabe der Steuersignale SEL0, SEL1,
SIDE SEL und MOT ON an die Diskettenlaufwerke:

A6.15

Die mit Hilfe des Steuer-Ports erzeugten Steuersignale SEL0, SEL1, SIDE SEL und MOT ON werden von IC16 invertiert und den Laufwerken zugeführt. Mit Hilfe dieser invertierten Steuersignale lassen sich bestimmte Funktionen der Diskettenlaufwerke steuern.

An die FDC-Baugruppe lassen sich bis zu zwei Laufwerke anschließen. Sie müssen folgendermaßen vorbereitet sein:

1. Die Diskettenlaufwerke müssen an ihre eigene Betriebsspannung angeschlossen werden
2. Über Steckbrücken im Laufwerk (siehe Laufwerks-Beschreibung) ist ein Laufwerk so einzustellen, daß es sich über das Steuersignal SEL0 auswählen läßt. Dieses Laufwerk wird als Laufwerk A bezeichnet (siehe auch Kapitel 2.1). Soll ein zweites Laufwerk (Laufwerk B) angeschlossen werden, muß es sich über das Steuersignal SEL1 auswählen lassen. Beide Laufwerke dürfen sich nicht über das gleiche Steuersignal auswählen lassen.
3. Sollen zwei Laufwerke an die FDC-Baugruppe angeschlossen werden, sind im Laufwerk A die "pull up"-Widerstände (siehe Kapitel 2.1) zu entfernen.

Zur Prüfung der FDC-Baugruppe wird nur ein Laufwerk benötigt.

- Stellen Sie ein Laufwerk so ein, daß es über die Leitung SEL0 ausgewählt werden kann (Laufwerk A)
- Schließen Sie dieses Laufwerk an dessen Netzteil an
- Schließen Sie das 34-polige Verbindungskabel an das Laufwerk an. Achten Sie beim Aufstecken des Laufwerksteckers auf die richtige Zuordnung der Pin-Nummern zwischen Stecker und Laufwerk, da der Stecker nicht gegen Verpolung geschützt ist
- Bestücken Sie die FDC-Baugruppe mit IC16 (7406)
- Schließen Sie das 34-polige Verbindungskabel mit dem Baugruppenstecker an die FDC-Baugruppe an



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

A6.16

- Überlegen Sie, welche Steuerworte Sie zum Steuer-Port ausgeben müssen, um folgende Auswahl zu treffen:

a) Laufwerk A
Diskettenseite 0
Aufzeichnungs-Art "Double Density"

b) Laufwerk A
Diskettenseite 1
Aufzeichnungs-Art "Single Density"

- Tragen Sie das Steuerwort, die erforderliche Ausgabe-Adresse, sowie das notwendige Steuersignal in die folgenden Tabellen ein

a)

	D7 —	D6 —	D5 —	D4 —	D3 SIDE SEL	D2 DDENS	D1 SEL1	D0 SEL0
Steuerwort:								
Hexadezimal-Wert:								

BEACHTEN SIE DIE INVERTIERUNGEN

Adresse	Daten	$\overline{\text{IOW}}$	$\overline{\text{IOR}}$

b)

	D7 —	D6 —	D5 —	D4 —	D3 SIDE SEL	D2 DDENS	D1 SEL1	D0 SEL0
Steuerwort:								
Hexadezimal-Wert:								

BEACHTEN SIE DIE INVERTIERUNGEN

Adresse	Daten	$\overline{\text{IOW}}$	$\overline{\text{IOR}}$



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____


A6.17

- Überprüfen Sie Ihre Überlegungen, indem Sie die erforderlichen Adreß-, Daten- und Steuersignale mit dem Bus-Signalgeber erzeugen
- Kontrollieren Sie die Steuersignale $\overline{\text{SEL0}}$, $\overline{\text{SEL1}}$, $\overline{\text{SIDE SEL}}$ und $\overline{\text{DDENS}}$ durch eine Messung

Lösungen der vorherigen Aufgabe:


Mit dem Bus-Signalgeber müssen folgende Signale ausgegeben werden:

a)

Adresse	Daten	$\overline{\text{IOW}}$	$\overline{\text{IOR}}$
XXC4	X1		H

Mit dem Loslassen der Taste IOW erfolgt eine Aktivierung des Laufwerkes A. Diese Aktivierung wird durch die Leuchtdiode an der Frontseite des Diskettenlaufwerks angezeigt (Select LED). Gleichzeitig wird der Motor des Laufwerks gestartet und läuft für mindestens 3 Sekunden. Die genaue Laufzeit hängt vom Laufwerkstyp ab. Die Signale müssen folgende Pegel aufweisen: $\overline{\text{SEL0}}$ = L-Pegel, $\overline{\text{SEL1}}$ = H-Pegel, $\overline{\text{SIDE SEL}}$ = H-Pegel, $\overline{\text{DDENS}}$ = L-Pegel

b)

Adresse	Daten	$\overline{\text{IOW}}$	$\overline{\text{IOR}}$
XXC4	XD		H

Mit dem Loslassen der Taste IOW erfolgt eine Aktivierung des Laufwerkes A. Diese Aktivierung wird durch die Leuchtdiode an der Frontseite des Diskettenlaufwerks angezeigt (Select LED). Gleichzeitig wird der Motor des Laufwerks gestartet und läuft für mindestens 3 Sekunden. Die genaue Laufzeit hängt vom Laufwerkstyp ab. Die Signale müssen folgende Pegel aufweisen: $\overline{\text{SEL0}}$ = L-Pegel, $\overline{\text{SEL1}}$ = H-Pegel, $\overline{\text{SIDE SEL}}$ = L-Pegel, $\overline{\text{DDENS}}$ = H-Pegel



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Steht ein zweites Laufwerk zur Verfügung, so muß sich dieses über die Leitung SEL1 auswählen lassen (Laufwerk B).

A6.18

- Stecken Sie die Laufwerk-Brücken entsprechend und schließen Sie das Laufwerk zusätzlich zum Laufwerk A an die FDC-Baugruppe an. Achten Sie beim Aufstecken des Laufwerksteckers auf die richtige Zuordnung der Pin-Nummern zwischen Stecker und Laufwerk, da der Stecker nicht gegen Verpolung geschützt ist. Beachten Sie, daß bei zwei angeschlossenen Laufwerken nur eines mit "pull up"-Widerständen bestückt sein darf

- Geben Sie den Wert 02H aus

Der Laufwerkmotor muß anlaufen und die LED an der Frontseite des Laufwerks muß aufleuchten.



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

A6.19

- Welche Werte müssen die Bits D0 (SEL0) und D1 (SEL1) im Steuerwort annehmen, damit kein Laufwerk ausgewählt wird?
- Welche Werte müssen die restlichen Bits des Steuerwortes annehmen? Sind die Werte dieser Bits beliebig?

	D7 —	D6 —	D5 —	D4 —	D3 SIDE SEL	D2 DDENS	D1 SEL1	D0 SEL0
Steuerwort:								
Hexadezimal-Wert:								

BEACHTEN SIE DIE INVERTIERUNGEN

- Kontrollieren Sie Ihre Überlegungen durch die Ausgabe des entsprechenden Steuerwortes
- Welchen Pegel weisen die Signale $\overline{\text{SEL0}}$ und $\overline{\text{SEL1}}$ auf?
- Leuchtet bei einem der angeschlossenen Laufwerke die Select-LED?

Lösung der vorherigen Aufgabe:

Die Bits D0 (SEL0) und D1 (SEL1) müssen beide den Wert "0" besitzen. Nur dann ist keines der beiden Laufwerke ausgewählt. Da kein Laufwerk ausgewählt wird, sind die restlichen Bits ohne Bedeutung. Ihr Wert ist daher beliebig. Die Signale $\overline{\text{SEL0}}$ und $\overline{\text{SEL1}}$ nehmen bei der Ausgabe des Steuerwortes H-Pegel an. Da kein Laufwerk ausgewählt ist, leuchtet bei keinem der Laufwerke die Select-LED.



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

A6.20

Im folgenden Teil der Übung werden Sie die Laufwerke mit eingelegten Disketten betreiben. Beim Umgang mit Disketten müssen einige Grundsätze beachtet werden:

- Berühren Sie nie die Diskettenoberfläche und halten Sie die Umgebung sauber!
Fassen Sie immer nur die Schutzhülle der Diskette an, aber niemals die magnetisierbare Oberfläche der Diskette. Schmutz und Staub können das Lesen der Daten von der Diskette unmöglich machen
- Legen Sie die Diskette nach dem Gebrauch immer in den Papierumschlag zurück!
So läßt sich ein unbeabsichtigtes Verschmutzen der Diskettenoberfläche vermeiden
- Halten Sie Disketten von Magneten fern!
Der Kontakt einer Diskette mit einem magnetisiertem Gegenstand führt zum Verlust der gespeicherten Daten
- Biegen Sie niemals die Disketten!
Jede mechanische Verformung der Diskettenscheibe bewirkt, daß der Schreib/Lese-Kopf den Kontakt mit der Diskettenoberfläche verliert. Dadurch kann eine große Anzahl von gespeicherten Daten verloren gehen
- Legen Sie Disketten niemals auf Heizkörper, den Mikrocomputer oder den Monitor!
Durch zu starke Erwärmung kann sich die Diskettenscheibe verziehen. Der Schreib/Lese-Kopf verliert dann den Kontakt mit der Diskettenoberfläche. So kann eine große Anzahl von Daten verloren gehen
- Nehmen Sie Disketten vor jedem Ein- oder Ausschalten des Laufwerks oder des Mikrocomputers aus dem Diskettenlaufwerk!
Beim Ein- oder Ausschalten können die Steuerleitungen des Laufwerks kurzzeitig Pegel annehmen, die zur Zerstörung von Daten führen können
- Legen Sie die Disketten immer vorsichtig in das Laufwerk ein!
Durch gewaltsames Einlegen können die Disketten beschädigt werden



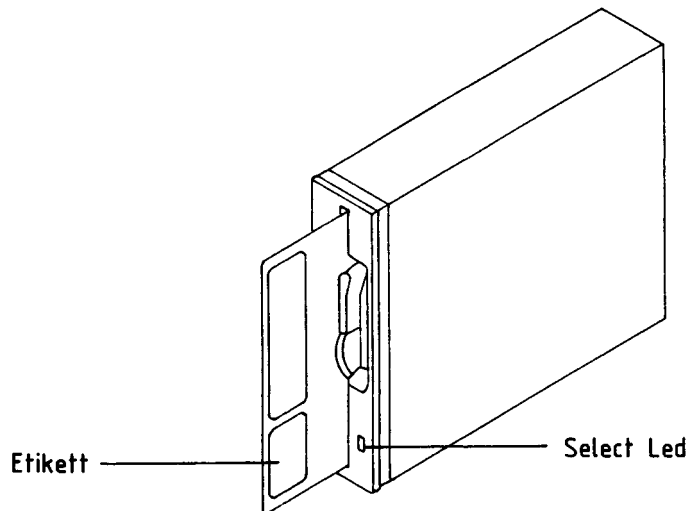
Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

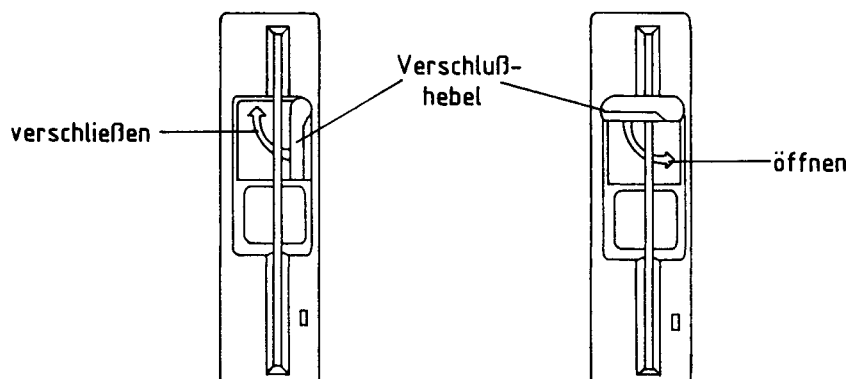
A6.21

Je nach verwendetem Laufwerk kann die Betriebslage des Laufwerks unterschiedlich sein. Daher läßt sich kein eindeutiger Hinweis geben, in welcher Lage Disketten in das Laufwerk eingelegt werden müssen. Bei vielen Laufwerken werden sie jedoch so eingelegt, daß die mit dem Etikett versehene Seite zur Select-LED des Laufwerks zeigt.

**Bild 42: Das Einlegen und Herausnehmen von Disketten**

Informieren Sie sich aber auf jedem Fall vor dem Einlegen der Diskette anhand der Laufwerks-Unterlagen, wie die Diskette eingelegt werden muß.

Das Laufwerk wird im allgemeinen mit einem Hebel verschlossen, der sich in einem Winkel von 90 Grad schwenken läßt. Im geöffneten Zustand ist der Schlitz zum Einlegen der Diskette frei. Das Laufwerk wird verschlossen, indem der Verschußhebel vor den Schlitz geschwenkt wird. Zum Herausnehmen der Diskette muß der Hebel zurückgeschwenkt werden. Betätigen Sie den Hebel nie mit Gewalt, da sonst der Verschuß beschädigt werden kann.

**Bild 43: Das Öffnen und Verschließen eines Diskettenlaufwerkes**

Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Prüfung der monostabilen Kippstufe zur Erzeugung des LWREADY-Signals für den FDC-Baustein:

A6.22

Das Laufwerk-Signal $\overline{\text{INDEX}}$ liefert bei aktiviertem Laufwerk jedesmal einen L-Impuls, wenn das Disketten-Indexloch die dafür vorgesehene Lichtschranke durchläuft. Durch die fallende Flanke von $\overline{\text{INDEX}}$ wird auf diese Weise der Anfang einer Diskettenspur festgelegt. Das Signal $\overline{\text{INDEX}}$ wird mit Hilfe von IC14.1 und IC13.1 zweimal invertiert und steht am Anschluß IP des FDC-Bausteins zur Verfügung.

Der Indeximpuls wird auf der FDC-Baugruppe zusätzlich dazu verwendet, dem FDC-Baustein die Betriebsbereitschaft des aktivierten Laufwerks anzuzeigen (Laufwerksmotor dreht sich, Diskette richtig eingelegt). Dazu wird aus dem Signal $\overline{\text{INDEX}}$ mit Hilfe der nachtriggerbaren monostabilen Kippstufe IC11.2 das Signal LWREADY für den FDC-Baustein gewonnen.

- Bestücken Sie die Baugruppe mit IC14 (74LS14)
- Legen Sie eine Diskette in das Laufwerk A ein und verschließen Sie das Laufwerk
- Aktivieren Sie das Laufwerk A
- Triggern Sie das MOTOR ON-Flip-Flop durch Betätigen der IOW-Taste ständig nach, um den Laufwerksmotor in Betrieb zu halten
- Messen Sie mit Hilfe des Oszilloskopes das Signal $\overline{\text{INDEX}}$ am Meßpunkt D

Hinweis: Automatische Triggerung aus
Trigger-Level mit Oszilloskop-Regler einstellen
X-Ablenkung: 20 ms/Teilung

$\overline{\text{INDEX}}$ -Signal	
Periodendauer , T	Frequenz , f

Periodendauer und Frequenz sind abhängig von der Disketten-Drehzahl

- Berechnen Sie die Diskettenumdrehungen pro Sekunde und pro Minute

Diskettenumdrehungen pro sec.:

Diskettenumdrehungen pro min.:



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

- Messen Sie den Pegel am Anschluß LWREADY des FDC-Bausteins (Meßpunkt H) bei laufendem und bei stehendem Laufwerks-Motor:

A6.23

Laufwerksmotor	LWREADY (MP H)
gestartet	
steht	



Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

Prüfung der Funktion des FDC-Bausteins (IC8) und des Datenseparators (IC9):

A6.24

Zum Informationsaustausch zwischen dem FDC-Baustein und der CPU stehen folgende fünf FDC-Register zur Verfügung:

1. Kommando-Register
2. Status-Register
3. Spur-Register
4. Sektor-Register
5. Daten-Register

Zum Schreiben von Informationen in diese Register, bzw. zum Auslesen von Registerinhalten, werden ausschließlich Ein/Ausgabeoperationen der CPU verwendet. Die dazu notwendigen Adreß-, Daten- und Steuersignale lassen sich mit dem Bus-Signalgeber erzeugen. Beim Auslesen von Register-Inhalten können die Daten mit Hilfe der Bus-Signalanzeige (BFZ/MFA 5.2.) angezeigt werden.

- Unter welchen Adressen lassen sich die einzelnen Register des FDC-Bausteins ansprechen?

Register	Adresse
Kommando-Register	
Status-Register	
Spur-Register	
Sektor-Register	
Daten-Register	

- Bestücken Sie die Baugruppe mit dem FDC-Baustein (IC8)
- Entfernen Sie auf der FDC-Baugruppe die Brücke J1 (falls vorhanden)
- Stecken Sie die Bus-Signalanzeige in den Baugruppenträger



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

A6.25

- Erzeugen Sie mit dem Bus-Signalgeber die notwendigen Adreß-, Daten und Steuersignale, um die in der Tabelle angegebenen Daten in die angegebenen FDC-Register zu schreiben
- Überprüfen Sie die Inhalte der Register anschließend mit Hilfe des Bus-Signalgebers und der Bus-Signalanzeige

Register	Adresse	Daten	
		eingeschrieben	ausgelesen
Spur-Register		AA	
		55	
Sektor-Register		AA	
		55	

- Bestücken Sie die FDC-Baugruppe mit IC15 (7406)
- Für die weitere Inbetriebnahme muß der FDC-Baustein in einen definierten Zustand versetzt werden. Legen Sie dazu Meßpunkt M (RESET) kurzzeitig auf Massepotential. Das Laufwerk läuft hierbei für einige Sekunden an
- Geben Sie mit dem Bus-Signalgeber die notwendigen Adreß-, Daten- und Steuersignale aus, um Laufwerk A auszuwählen. Die Bits zur Auswahl der Diskettenseite und des Aufzeichnungsverfahrens sind dabei ohne Bedeutung

Adresse	Daten	$\overline{\text{IOW}}$	$\overline{\text{IOR}}$



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

A6.26

- Um das ausgewählte Laufwerk für die weitere Inbetriebnahme ebenfalls in einen definierten Zustand zu bringen, muß der Kopf des Laufwerks über die äußere Diskettenspur (Spur 0) gestellt werden. Dazu muß das Kommandowort 00H (RESTORE) in das Kommandoregister des FDC-Bausteins geschrieben werden

Register	Adresse	Datum
Kommando-Register		00

Bei der Ausgabe des Kommandowortes an den FDC-Baustein kommt es nur dann zu einer Reaktion des Laufwerks, wenn der Kopf nicht bereits über Spur 0 steht.

Die ordnungsgemäße Ausführung des Kommandos soll durch einige Messungen überprüft werden:

- Beim RESTORE-Kommando stellt der FDC-Baustein den Inhalt des Spur-Registers auf 00H. Überprüfen Sie den Inhalt des Spur-Registers:

Register	Adresse	Datum
Spur-Register		

- Wenn der Kopf über der äußeren Diskettenspur steht, schaltet das Laufwerk die Leitung TRACK0 auf L-Pegel. Dieses Signal durchläuft zwei Gatter und liegt am Anschluß 34 des FDC-Bausteins (Meßpunkt C) an. Überprüfen Sie den Pegel an diesem Meßpunkt:

Signal	Meßpunkt	Pegel
<u>TRACK0</u> (Spur 0)	C	



Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

Sollte Meßpunkt C auf H-Pegel liegen, so gibt es mehrere Fehlermöglichkeiten:

A6.27

- Der Kopf befindet sich über Spur 0, aber die Rückmeldung erfolgt nicht
- Der Kopf befindet sich NICHT über Spur 0

In diesem Fall ist das Signal TRACK = H-Pegel in Ordnung. Das RESTORE-Kommando wurde aber nicht ausgeführt. Es muß überprüft werden, ob die Signale zur Kopfpositionierung zum Laufwerk gelangen. Wenn Sie das Kommandowort 50H in das Kommandoregister schreiben, muß sich der Kopf um eine Spur zur Diskettenmitte bewegen. Wird das Kommandowort 70H in das Kommandoregister geschrieben, so muß sich der Kopf um eine Spur zum Diskettenrand bewegen.



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

A6.28

Der FDC-Baustein wertet das Signal $\overline{\text{TRACK0}}$ ebenfalls aus. Er stellt die Information, ob der Kopf sich über Spur 0 befindet, im Status-Register bereit. Wenn Bit B2 auf "1" gesetzt ist, steht der Kopf des Disketten-Laufwerks über Spur 0.

- Überprüfen Sie dieses Bit des Statusregister-Inhaltes:

Register	Adresse	Register-Inhalt								
		hex.	binär							
			B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
Status-Register										

Als nächstes soll geprüft werden, ob die Steuersignale zur Kopfpositionierung zum Laufwerk gelangen. Der Kopf kann mit dem Kommandowort 50H (STEP IN) um eine Spur zur Diskettenmitte hin gestellt werden. Mit dem Kommandowort 70H (STEP OUT) kann der Kopf um eine Spur zum Diskettenrand hin gestellt werden. Soll der Kopf um mehrere Spuren bewegt werden, so muß das entsprechende Kommando mehrfach an den FDC-Baustein übergeben werden.

- Schreiben Sie 5 mal das Kommandowort für STEP IN (50H) in das Kommandoregister des FDC-Bausteins. Bereits nach der ersten Ausgabe muß der Pegel am Meßpunkt C ($\overline{\text{TRACK0}}$) auf H-Pegel wechseln:

Register	Adresse	Datum	$\overline{\text{TRACK0}}$
Kommando-Register			



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

- Überprüfen Sie nun den Inhalt des Spur-Registers und das Bit B2 im Status-Register:

A6.29

Register	Adresse	Register-Inhalt								
		hex.	binär							
			B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
Spur-Register										
Status-Register										

Da sich der Kopf über Spur 5 befindet, muß das Spur-Register den Wert 05H enthalten. Das Bit B2 im Status-Register muß den Wert "0" angenommen haben (Kopf nicht über Spur 0). Die Bedeutung der anderen Bits kann dem Kapitel 5.1.1. entnommen werden.

- Geben Sie nun mehrfach das Kommandowort für STEP OUT (70H) an den FDC-Baustein aus. Betätigen Sie den IOW-Taster so oft, bis der Pegel am Meßpunkt C (TRACK0) auf L-Pegel wechselt:

Register	Adresse	Datum
Kommando-Register		

- Über welcher Spur befindet sich der Kopf nun?

Antwort: _____



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

A6.30

Zum Abschluß der Inbetriebnahme muß die FDC-Baugruppe vollständig bestückt werden:

- Setzen Sie den Datenseparator 9216 (IC9) ein
- Schließen Sie auf der FDC-Baugruppe die Brücken J1 und J2

Um Schreib/Leseversuche mit der FDC-Baugruppe und dem Laufwerk durchführen zu können, muß die Bestückung des Baugruppenträgers verändert werden:

- Entnehmen Sie Bus-Signalgeber und Bus-Signalanzeige aus dem Baugruppenträger
- Setzen Sie die CPU-Karte und das Video-Interface in den Baugruppenträger ein
- Schließen Sie Monitor und Tastatur an das Video-Interface an
- Stellen Sie folgenden Speicherausbau her:

1. 8K-RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.1.)
mit MAT 85. Basisadresse: 0000
2. 8K-RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.1.)
mit Software-Paket SP 1. Basisadresse: 2000
3. 8K-RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.1.)
mit BFZ-MINI-DOS. Basisadresse: 4000
4. 8K-RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.1.)
vollständig mit RAM-Bausteinen bestückt. Basisadresse: E000

Die unter 1. und 2. angegebenen Baugruppen können auch durch eine 16K-Byte RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.2.) mit entsprechender Speicherbestückung ersetzt werden.

Sie haben nun die Minimalausstattung aufgebaut, die zum Betrieb der FDC-Baugruppe im Zusammenhang mit dem BFZ-MINI-DOS notwendig ist.



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

A6.31

Um eine Diskette beschreiben zu können, darf die Schreibschutzkerbe (siehe Kapitel 1.1, Bild 1) nicht überklebt sein.

- Kontrollieren Sie, ob dies bei der von Ihnen verwendeten Diskette der Fall ist

Fabrikneue Disketten müssen vor ihrer Verwendung mit Markierungs-Bytes beschrieben werden. Diese Bytes kennzeichnen die einzelnen Spuren und Sektoren einer Diskette. Den Vorgang, in dem diese Bytes auf die Diskette geschrieben werden, nennt man "FORMATIEREN".

Wurde eine Diskette formatiert, so prüft das BFZ-MINI-DOS durch Zurücklesen der aufgebrachten Bytes, ob der Formatierungs-Vorgang erfolgreich verlaufen ist.

Beim Formatieren wird also auf eine Diskette geschrieben und von einer Diskette gelesen. Außerdem gibt der FDC-Baustein bei diesem Vorgang Signale zur Positionierung des Schreib/Lese-Kopfes an das Laufwerk. Daher ist der Formatierungs-Vorgang zum Prüfen der FDC-Baugruppe und des Laufwerks geeignet.

Im folgenden Teil der Inbetriebnahme wird die Handhabung des BFZ-MINI-DOS nur kurz beschrieben. Eine genauere Anleitung finden Sie in der Beschreibung der Software.

- Schalten Sie den Monitor, das Laufwerk und den BFZ/MFA-Mikrocomputer ein
- Betätigen Sie die Leertaste. Das Betriebsprogramm MAT 85 gibt nun auf dem Bildschirm eine Liste aller Befehle aus. Nach der Anzeige von "KMD>" ist der BFZ/MFA-Mikrocomputer bereit, Kommandos entgegenzunehmen

Um eine Diskette formatieren zu können, muß das BFZ-MINI-DOS aufgerufen werden. Dies ist durch die Eingabe des FLOPPY-Kommandos möglich. Dieses Kommando erscheint nicht in der Kommando-Liste, die von MAT 85 angezeigt wird.

Das FLOPPY-Kommando wird, wie alle MAT 85-Kommandos, durch die Eingabe seines Anfangsbuchstabens aufgerufen:

KMD > F

F CR eingeben
(CR steht für die CR-Taste)



Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

Auf dem Bildschirm erscheint die Meldung

A6.32

BFZ-MINI-DOS V1.4

Außerdem wird eine Liste aller Kommandos ausgegeben, die vom BFZ-MINI-DOS aus aufgerufen werden können. An dritter Stelle erscheint das Kommando FORMAT.

Auch im BFZ-MINI-DOS werden die Kommandos durch die Eingabe ihres Anfangsbuchstabens aufgerufen:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: FORMAT

F CR eingeben
"ORMAT" wird ergänzt

Auf dem Bildschirm erscheint die Warnung:

A C H T U N G !
PROGRAMME IM BEREICH E000 - FFFF (Z.B. SPS)
UND DATEN AUF DER DISKETTE WERDEN ZERSTOERT !

Weder im Speicherbereich E000 - FFFF, noch auf der Diskette befinden sich zur Zeit Daten, die vor einer Zerstörung geschützt werden müssen. Daher kann man mit der nächsten Eingabe fortfahren:

Das Programm fragt nun, in welchem Laufwerk die Diskette formatiert werden soll:

A = LAUFWERK A
B = LAUFWERK B
M = MENUE

Da die Diskette im Laufwerk A formatiert werden soll, ist der Buchstabe "A" einzugeben:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: A

A CR eingeben

Legen Sie nun die Diskette in das Laufwerk A und betätigen Sie die Leertaste (Space).



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Auf dem Bildschirm erscheinen 40 Striche, die nach und nach durch Plus-Zeichen ersetzt werden.

A6.33

Der Formatierungs-Vorgang dauert etwa 50 Sekunden. Wenn kein Fehler auftritt, erscheint die Meldung:

*** DISKETTE FORMATIERT UND GEPRUEFT
*** VERZEICHNIS ANGELEGT

Sollte eine Fehlermeldung ausgegeben werden, so können Sie der folgenden Aufstellung entnehmen, welche Überprüfungen Sie durchführen sollten.

FALSCH EINGABE

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn eine ungültige Eingabe gemacht wird. Dazu zählen z. B. Aufrufe nicht vorhandener Kommandos.

RUECKSTELL-FEHLER

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn der FDC-Baustein den Kopf eines Laufwerks nicht auf Spur 0 stellen kann. Überprüfen Sie die Signale TRACK0, DIRC, STEP, SEL0 und SEL1.

SCHREIB-FEHLER

Diese Meldung wird ausgegeben, wenn das BFZ-MINI-DOS einen Schreib-Fehler erkennt. Überprüfen Sie den "pull up"-Widerstand R7 für den WF-Anschluß des FDC-Bausteins. Während eines Schreibvorgangs muß WF auf H-Pegel liegen. Überprüfen Sie auch den 1 MHz-Takt am Pin 24 des FDC-Bausteins und die Diskette.

LAUFWERK NICHT BEREIT

Diese Meldung wird angezeigt, wenn das angesprochene Laufwerk nicht angeschlossen ist. Die Meldung wird ebenso ausgegeben, wenn im angesprochenen Laufwerk keine Diskette steckt oder wenn diese falsch eingelegt ist. Überprüfen Sie die Signale SEL0, SEL1, MOT ON, INDEX und LWREADY.

DISKETTE SCHREIBGESCHUETZT

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn auf eine Diskette nicht geschrieben werden kann, da deren Schreibschutzkerbe mit Klebestreifen überklebt ist. Überprüfen Sie die Schreibschutzkerbe der Diskette. Sie darf nicht überklebt sein. Überprüfen Sie auch das Signal WRPT (L-Pegel = Diskette ist schreibgeschützt).



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

A6.34**PRUEF-FEHLER**

Das BFZ-MINI-DOS überprüft jeden Schreibvorgang auf die Diskette, indem es die gerade geschriebenen Daten zurückliest. Tritt ein Fehler auf, so wird der Schreibvorgang wiederholt. Nach drei fehlerhaften Schreibversuchen wird die Meldung "PRUEF-FEHLER" ausgegeben. Überprüfen Sie die Diskette (s. u.), die Signalwege für \overline{WDATA} , \overline{WG} und \overline{RDATA} . Überprüfen Sie auch die Signalwege zwischen dem FDC-Baustein und dem Datenseparator, sowie den 4 MHz-Takt am IC9. Kontrollieren Sie ebenso die Signale $\overline{SEL0}$ und $\overline{SEL1}$.

SUCH-FEHLER

Diese Meldung wird ausgegeben, wenn der FDC-Baustein eine Spur auf der Diskette nicht finden kann. Überprüfen Sie die unter "PRUEF-FEHLER" aufgelisteten Signale und zusätzlich die Signale \overline{DIRC} und \overline{STEP} .

LESE-FEHLER

Zu dieser Fehlermeldung kommt es, wenn bei einem Leseversuch ein Fehler auftritt. Überprüfen Sie die unter "PRUEF-FEHLER" aufgelisteten Signale.

Prüfen der Diskette:

- Die Diskette muß laut Hersteller für zweiseitige Aufzeichnung in doppelter Dichte geeignet sein
- Sie darf nicht beschmutzt oder beschädigt sein

1

2

3

4

BFZ-MINI-DOS, System-Informationen

7. Das BFZ-MINI-DOS

7.1. Einleitung

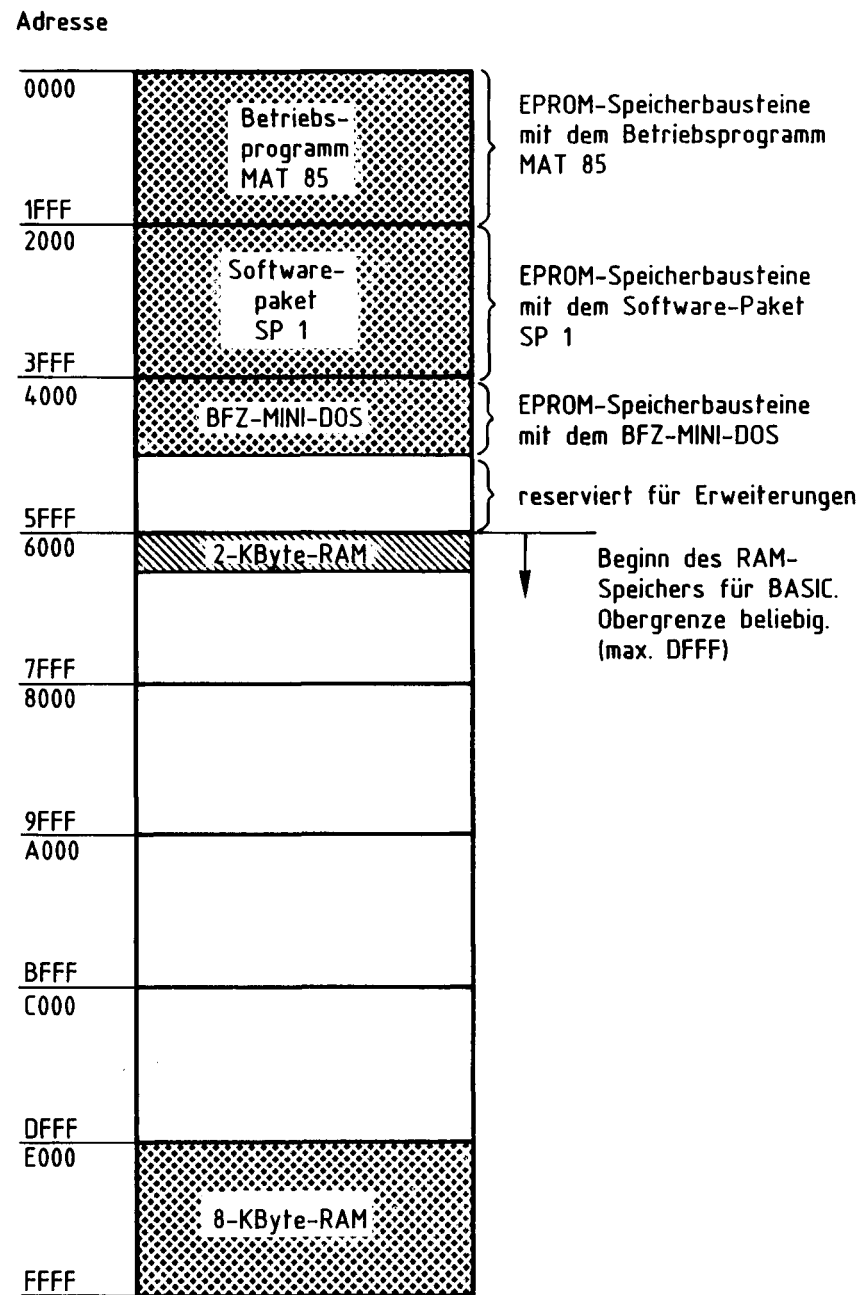
Das BFZ-MINI-DOS (DOS = Disk-Operating-System, Disketten-Betriebssystem) ist ein Programm, das die Arbeit mit dem Floppy-Disk-Controller BFZ/MFA 4.7. unterstützt. Das BFZ-MINI-DOS arbeitet mit MAT 85, SPS und BASIC zusammen. Es ermöglicht so die Speicherung von Maschinen-, SPS- und BASIC-Programmen auf einer Diskette. Diese Programme können jederzeit wieder in den Speicher des BFZ/MFA-Mikrocomputers eingelesen werden. Das BFZ-MINI-DOS bildet so, zusammen mit dem Floppy-Disk-Controller und mindestens einem Diskettenlaufwerk, einen komfortablen Ersatz für den Kassettenrecorder.

Das BFZ-MINI-DOS ist in zwei 2-KByte EPROMs vom Typ 2716 gespeichert und belegt den Adreßraum ab Adresse 4000 bis 4FFF. Zum Betrieb ist als weitere Software das Betriebsprogramm MAT 85 und das Software-Paket SP 1 erforderlich. Der Bereich E000 bis FFFF (8-KByte) muß vollständig mit RAM bestückt sein. Soll in BASIC programmiert werden, so sind ab Adresse 6000 zusätzlich mindestens 2-KByte RAM-Speicher erforderlich. Die Speicherbelegung kann dem Bild 44 entnommen werden.

Das BFZ-MINI-DOS nutzt bei allen Kommandos den RAM-Speicher von F800 bis FFFF. In diesen Speicher sollten daher keine Programme geladen werden. Bei der Ausführung des FORMAT-Kommandos nutzt das BFZ-MINI-DOS den RAM-Speicher von E000 bis FFFF. Programme in diesem Speicherbereich (z.B. SPS) werden dabei zerstört. Nähere Hinweise zum FORMAT-Kommando können Sie der entsprechenden Kommando-Beschreibung entnehmen.

Informationen darüber, wie die EPROMs bei Verwendung der 8-K-Speicherkarte BFZ/MFA 3.1. bzw. der 16-K-Speicherkarte BFZ/MFA 3.2. in die Sockel eingesteckt werden müssen, finden Sie im Anhang.

BFZ-MINI-DOS, Systeminformationen



 \triangleq Speichermindestbestückung

 \triangleq Zusatzspeicher für BASIC

Bild 44: Speicherausbau des BFZ/MFA-Mikrocomputers
für die Nutzung des BFZ-MINI-DOS

BFZ-MINI-DOS, Systeminformationen

7.2. Aufbau des Systems

Für den Aufbau des Systems benötigen Sie die folgenden Baugruppen:

1. Baugruppenträger mit Busverdrahtung BFZ/MFA 0.1.
2. Busabschluß BFZ/MFA 0.2.
3. Trafo-Einschub BFZ/MFA 1.1.
4. Spannungsregelung BFZ/MFA 1.2.
5. Prozessor 8085 BFZ/MFA 2.1.
6. Floppy-Disk-Controller BFZ/MFA 4.7.
Baugruppen-Nummer: CX, Brücken J1 und J2 bestückt
7. 8-K-RAM/EPROM BFZ/MFA 3.1. bestückt mit MAT 85
Basis-Adresse: 0000
8. 8-K-RAM/EPROM BFZ/MFA 3.1. bestückt mit SP 1
Basis-Adresse: 2000
9. 8-K-RAM/EPROM BFZ/MFA 3.1. bestückt mit BFZ-MINI-DOS
Basis-Adresse: 4000
10. 8-K-RAM/EPROM BFZ/MFA 3.1. bestückt mit 8-K-RAM
Basis-Adresse: E000
11. Video-Interface BFZ/MFA 8.2.
12. ASCII-Tastatur BFZ/MFA 8.1.
13. Monitor mit Cinch-Anschluß
14. Ein bis zwei Diskettenlaufwerke mit Netzteil. Die Laufwerke müssen für 5 1/4-Zoll Disketten und zweiseitigen Betrieb mit doppelter Aufzeichnungsdichte (DS/DD) geeignet sein. Das erste Laufwerk muß als "Laufwerk A", das zweite Laufwerk muß als "Laufwerk B" eingestellt ein
15. Kabel zum Anschluß der Laufwerke an die FDC-Baugruppe
16. Mindestens eine Diskette, 5 1/4", für zweiseitigen Betrieb mit doppelter Aufzeichnungsdichte (DS/DD)

Hinweis: Die Positionen 7 und 8 können durch eine 16-K-RAM/EPROM-Karte BFZ/MFA 3.2. mit entsprechender Bestückung ersetzt werden

BFZ-MINI-DOS, Systeminformationen, Handhabung der Disketten

Einsatz des Steuer-BASICs:

Für den Betrieb des Steuer-BASICs wird zusätzlich eine 8-K-RAM/EPROM-Karte BFZ/MFA 3.1. (Basis-Adresse: 6000) benötigt. Diese Karte muß mit mindestens 2-KByte RAM nach Bild 44 bestückt sein.

7.3. Handhabung der Disketten

Damit die auf der Diskette gespeicherten Daten jederzeit wieder von der Diskette gelesen werden können, müssen beim Umgang mit Disketten einige Grundsätze beachtet werden:

- Berühren Sie nie die Diskettenoberfläche und halten Sie die Umgebung sauber!
Fassen Sie immer nur die Schutzhülle der Diskette an, aber niemals die magnetisierbare Oberfläche der Diskette. Schmutz und Staub können das Lesen der Daten von der Diskette unmöglich machen
- Legen Sie die Diskette nach dem Gebrauch immer in den Papierumschlag zurück!
So läßt sich ein unbeabsichtigtes Verschmutzen der Diskettenoberfläche vermeiden
- Halten Sie Disketten von Magneten fern!
Der Kontakt einer Diskette mit einem magnetisiertem Gegenstand führt zum Verlust der gespeicherten Daten
- Biegen Sie niemals die Disketten!
Jede mechanische Verformung der Diskettenscheibe bewirkt, daß der Schreib/Lese-Kopf den Kontakt mit der Diskettenoberfläche verliert. Dadurch kann eine große Anzahl von gespeicherten Daten verloren gehen
- Legen Sie Disketten niemals auf Heizkörper, den Mikrocomputer oder den Monitor!
Durch zu starke Erwärmung kann sich die Diskettenscheibe verziehen. Der Schreib/Lese-Kopf verliert dann den Kontakt mit der Diskettenoberfläche. So kann eine große Anzahl von Daten verloren gehen
- Nehmen Sie Disketten vor jedem Ein- oder Ausschalten des Laufwerks oder des Mikrocomputers aus dem Diskettenlaufwerk!
Beim Ein- oder Ausschalten können die Steuerleitungen des Laufwerks kurzzeitig Pegel annehmen, die zur Zerstörung von Daten führen können
- Legen Sie die Disketten immer vorsichtig in das Laufwerk ein!
Durch gewaltsames Einlegen können die Disketten beschädigt werden

BFZ-MINI-DOS, Handhabung von Disketten

Bild 45 zeigt den Aufbau einer Diskette. Am Rand der Diskettenhülle befindet sich eine Schreibschutzkerbe. Diese Kerbe wird vom Diskettenlaufwerk über eine Lichtschranke oder einen Mikroschalter abgetastet. Ist die Kerbe mit einem Klebestreifen überklebt, so kann nicht auf die Diskette geschrieben werden. Vor dem Beschreiben einer Diskette ist deshalb ein eventuell vorhandener Klebestreifen zu entfernen.

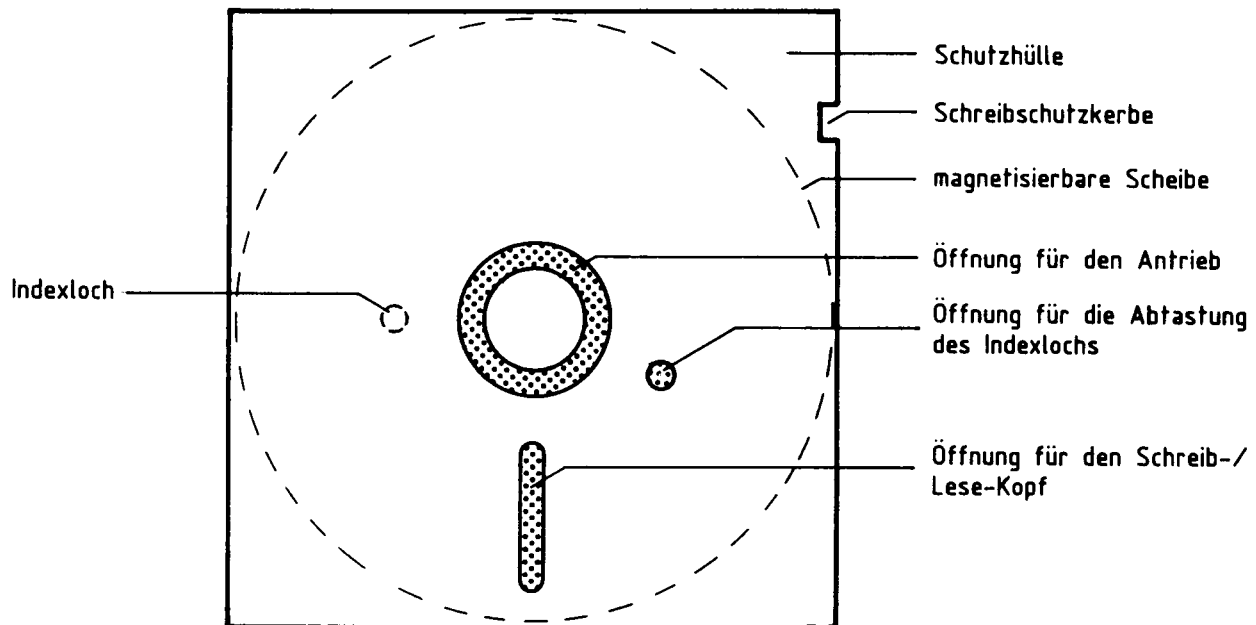


Bild 45: Aufbau einer Diskette

BFZ-MINI-DOS, Einlegen und Herausnehmen von Disketten

7.4. Das Einlegen und Herausnehmen von Disketten

Je nach verwendetem Laufwerk kann die Betriebslage des Laufwerks unterschiedlich sein. Daher läßt sich kein eindeutiger Hinweis geben, in welcher Lage Disketten in das Laufwerk eingelegt werden müssen. Bei vielen Laufwerken werden die Disketten jedoch so eingelegt, daß die mit dem Etikett versehene Diskettenseite zur Select-LED des Laufwerks zeigt.

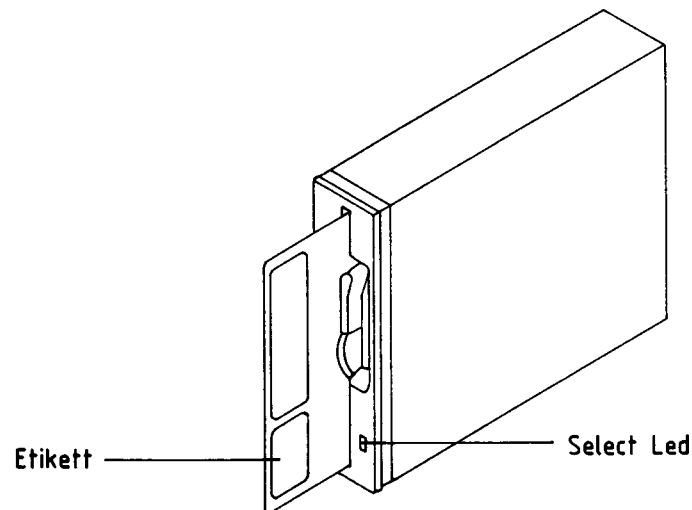


Bild 46: Das Einlegen und Herausnehmen von Disketten

Informieren Sie sich auf jeden Fall vor dem Einlegen der Diskette anhand der Laufwerks-Betriebsanleitung, wie die Diskette eingelegt werden muß.

Das Laufwerk wird im allgemeinen mit einem Hebel verschlossen, der sich in einem Winkel von 90 Grad schwenken läßt. Im geöffneten Zustand ist der Schlitz zum Einlegen der Diskette frei. Das Laufwerk wird verschlossen, indem der Verschußhebel vor den Schlitz geschwenkt wird. Zum Herausnehmen der Diskette muß der Hebel zurückgeschwenkt werden. Betätigen Sie den Hebel nie mit Gewalt, da sonst der Verschuß beschädigt werden kann. Öffnen Sie nie den Verschuß, solange die rote Select-Led leuchtet.

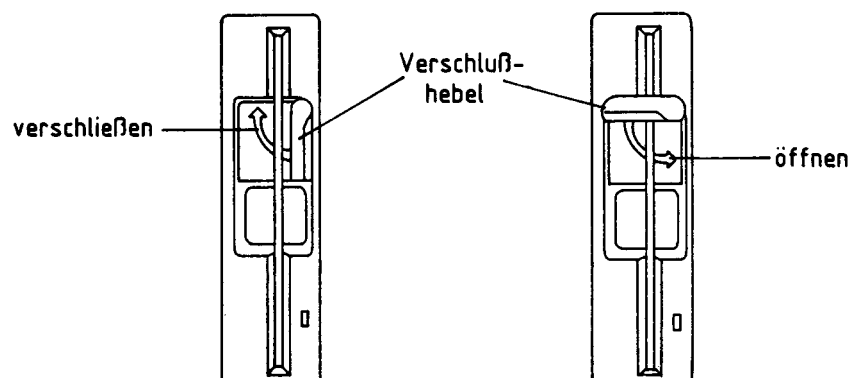


Bild 47: Das Öffnen und Verschließen eines Diskettenlaufwerkes

BFZ-MINI-DOS, Aufruf des BFZ-MINI-DOS

7.5. Aufruf des BFZ-MINI-DOS

Das BFZ-MINI-DOS kann von MAT 85, SPS und BASIC aus aufgerufen werden. Das BFZ-MINI-DOS kann nicht von MAT 85+ (Prompt: KMD+>) aus aufgerufen werden. Beendet man die Arbeit mit dem BFZ-MINI-DOS, so gelangt man in das Programm zurück, von dem man das BFZ-MINI-DOS aufgerufen hat.

7.5.1. Aufruf von MAT 85 aus

Das BFZ-MINI-DOS kann von MAT 85 aus durch das Kommando FLOPPY aufgerufen werden. Dieses Kommando erscheint nicht in der Kommandoliste, die das HELP-Kommando ausgibt. Wie bei allen MAT 85-Kommandos muß nur der erste Buchstabe eingegeben werden. Betätigt man anschließend die CR - oder Leer-Taste, so wird das Kommando automatisch ergänzt. Die CR-Taste wird in dieser Anleitung durch **[CR]** und die Leertaste (Space) durch **[SP]** dargestellt.

Aufruf und Handhabung:

```
KMD > F
```

```
BFZ-MINI-DOS V1.4
```

F **[CR]** oder F **[SP]** eintippen

Der Bildschirm wird gelöscht und das BFZ-MINI-DOS meldet sich

Das BFZ-MINI-DOS gibt nun eine Liste aller Kommandos aus und fordert den Benutzer auf, einen Buchstaben einzugeben. Durch die Eingabe von Q **[CR]** (Q=QUIT, verlassen) kann man die Arbeit mit dem BFZ-MINI-DOS beenden. Man gelangt in diesem Fall wieder zur Kommandoeingabe von MAT 85.

Aufruf und Handhabung:

```
BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: QUIT
```

```
KMD > _
```

Q **[CR]** eintippen
"UIT" wird ergänzt

MAT 85 meldet sich und ist bereit, Befehle entgegenzunehmen

BFZ-MINI-DOS, Aufruf des BFZ-MINI-DOS

7.5.2. Aufruf von SPS aus

Das BFZ-MINI-DOS kann von SPS aus durch das Kommando FLOPPY aufgerufen werden. Dieses Kommando erscheint nicht in der Kommandoliste, die das HELP-Kommando ausgibt. Wie bei allen SPS-Kommandos muß nur der erste Buchstabe eingegeben werden. Betätigt man anschließend die CR -Taste, so wird das Kommando automatisch ergänzt. Die CR-Taste wird in dieser Anleitung durch **CR** dargestellt. SPS-Programme, die sich im Speicher befinden, werden durch den Aufruf des BFZ-MINI-DOS nicht verändert. Durch die Anwendung des FORMAT-Befehls, der später beschrieben wird, wird der SPS-Programm-Speicher jedoch gelöscht.

Aufruf und Handhabung:

```
SPS> F
```

```
BFZ-MINI-DOS V1.4
```

F **CR** eintippen

Der Bildschirm wird gelöscht und das BFZ-MINI-DOS meldet sich

Das BFZ-MINI-DOS gibt nun eine Liste aller Kommandos aus und fordert den Benutzer auf, einen Buchstaben einzugeben. Durch die Eingabe von Q **CR** (Q=QUIT, verlassen) kann man die Arbeit mit dem BFZ-MINI-DOS beenden. Man gelangt in diesem Fall wieder zur Kommandoeingabe von SPS.

Aufruf und Handhabung:

```
BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: QUIT
```

```
BFZ-SPS-PROGRAMM V2.1 RESTART
```

```
EDIT
```

```
GO
```

```
.
```

```
WRITE
```

```
QUIT
```

```
SPS> _
```

Q **CR** eintippen
"UIT" wird ergänzt

Das SPS-Programm meldet sich. Durch den Zusatz "RESTART" zeigt es an, daß es sich nicht um einen Erstaufruf handelt

Das SPS-Programm gibt eine Kommandoliste aus

und ist bereit, Befehle entgegenzunehmen

BFZ-MINI-DOS, Aufruf des BFZ-MINI-DOS

7.5.3. Aufruf von BASIC aus

Das BFZ-MINI-DOS kann von BASIC aus durch das Kommando FLOPPY aufgerufen werden. Wie bei allen BASIC-Kommandos muß es vollständig ausgeschrieben werden. Die Eingabe des ersten Buchstabens genügt nicht. Betätigt man anschließend die CR -Taste, so wird das Kommando ausgeführt. Das FLOPPY-Kommando darf nicht in einem BASIC-Programm enthalten sein. Es darf nur im Direktmodus (READY wird angezeigt) eingegeben werden. BASIC-Programme, die sich im Speicher befinden, werden durch den Aufruf des BFZ-MINI-DOS nicht verändert.

Aufruf und Handhabung:

```
READY  
>FLOPPY
```

```
BFZ-MINI-DOS V1.4
```

Im Direktmodus
FLOPPY **[CR]** eintippen

Der Bildschirm wird gelöscht
und das BFZ-MINI-DOS meldet
sich

Das BFZ-MINI-DOS gibt nun eine Liste aller Kommandos aus und fordert den Benutzer auf, einen Buchstaben einzugeben. Durch die Eingabe von Q **[CR]** (Q=QUIT, verlassen) kann man die Arbeit mit dem BFZ-MINI-DOS beenden. Man gelangt in diesem Fall wieder zur Kommandoeingabe von BASIC.

Aufruf und Handhabung:

```
BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: QUIT
```

```
BFZ-STEUER-BASIC V2.4 RESTART
```

```
READY  
>_
```

Q **[CR]** eintippen
"UIT" wird ergänzt

Das BASIC meldet sich.
Durch den Zusatz "RESTART"
zeigt es an, daß es sich
nicht um einen Erstaufruf
handelt

Das BASIC ist bereit,
Befehle entgegenzunehmen

BFZ-MINI-DOS, Die Befehle des BFZ-MINI-DOS

7.6. Die Befehle des BFZ-MINI-DOS

Wenn das BFZ-MINI-DOS aufgerufen wird, gibt es eine Liste aller Kommandos aus:

DIRECTORY ERASE FORMAT LOAD SAVE QUIT
--

Diese Kommandos werden durch die Eingabe des Anfangsbuchstabens, gefolgt von der CR -Taste, aufgerufen. Falls nötig fordert das BFZ-MINI-DOS zusätzliche Informationen an. Falsch eingegebene Zeichen können durch die DEL-Taste (delete, löschen) gelöscht werden. Betätigt man die ESC-Taste (escape, Flucht), so gelangt man zur Kommandoeingabe des Betriebsprogramms MAT 85. Dieses quittiert die Betätigung der ESC-Taste durch ein akustisches Signal. Durch die Ausgabe von "KMD>" fordert MAT 85 ein Kommando an.

Treten bei der Eingabe oder bei der Ausführung von Befehlen Fehler auf, so gibt das BFZ-MINI-DOS eine entsprechende Meldung aus. Diese Meldungen sind im Anhang erläutert.

Die einzelnen BFZ-MINI-DOS-Befehle werden im folgenden in der Reihenfolge erläutert, in der sie normalerweise angewandt werden.

Diese Reihenfolge ist:

FORMAT, SAVE, DIRECTORY, LOAD, ERASE, QUIT

BFZ-MINI-DOS, FORMAT-Kommando

7.6.1. Das FORMAT-Kommando

Will man eine neue Diskette benutzen, so muß diese zuerst in Spuren und Sektoren eingeteilt werden. Hierzu werden durch ein spezielles Programm Markierungsbytes auf der Diskette aufgezeichnet. Diesen Vorgang nennt man "Formatieren", da durch ihn das Format (Größe und Anzahl der Spuren und Sektoren) festgelegt wird. Auch bei einer Diskette, deren Daten durch Magnetfelder zerstört wurden, kann ein Formatieren notwendig sein. Beim Formatieren wird die Diskette vollständig beschrieben. Etwa vorhandene alte Daten-Aufzeichnungen werden dabei überschrieben!

Das BFZ-MINI-DOS nutzt beide Seiten einer Diskette. Da die verwendeten Diskettenlaufwerke zwei Schreib/Lese-Köpfe besitzen, muß die Diskette nicht gewendet werden. Jede Diskettenseite wird in 40 Spuren mit je 8 Sektoren eingeteilt. Jeder Sektor enthält 512 Daten-Bytes.

Nachdem eine Diskette formatiert wurde, prüft das BFZ-MINI-DOS, ob dieser Vorgang erfolgreich verlaufen ist. Ist das Formatieren z.B. aufgrund von Diskettenbeschädigungen nicht möglich, gibt das BFZ-MINI-DOS eine Fehlermeldung aus. Die Art der Meldung hängt vom jeweiligen Fehler ab. Die einzelnen Meldungen können dem Anhang entnommen werden.

Treten beim Formatieren keine Fehler auf, so legt das BFZ-MINI-DOS auf der Diskette ein Verzeichnis (Directory) an. In diesem Verzeichnis werden alle Aufzeichnungen (Programme) vermerkt, die auf der Diskette gemacht werden. So kann das BFZ-MINI-DOS die einzelnen Aufzeichnungen auf der Diskette jederzeit wiederfinden.

Da beim Formatieren auf die Diskette geschrieben wird, darf die Schreibschutz-Kerbe (siehe Bild 45) nicht überklebt sein!

BFZ-MINI-DOS, FORMAT-Kommando

Das FORMAT-Kommando wird durch die Eingabe des Anfangsbuchstaben, gefolgt von der **[CR]**-Taste, aufgerufen:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: FORMAT

F **[CR]** eintippen
"ORMAT" wird ergänzt

Das BFZ-MINI-DOS gibt daraufhin eine Warnung aus:

A C H T U N G !
PROGRAMME IM BEREICH E000 - FFFF (Z. B. SPS)
UND DATEN AUF DER DISKETTE WERDEN ZERSTOERT !

Da bei der Ausführung des FORMAT-Kommandos der RAM-Speicher von E000 bis FFFF genutzt wird, werden alle Programme in diesem Bereich zerstört. SPS-Programme, die mit dem Software-Paket SP 1 erstellt wurden, befinden sich ab E000 im Speicher. Sie werden durch das Formatieren einer Diskette gelöscht. Daher sollte man sich vor der Arbeit mit SPS vergewissern, ob genügend formatierte Disketten vorhanden sind. Bis zu diesem Zeitpunkt sind die Programme im Speicher aber noch unverändert.

Es können bis zu zwei Laufwerke an die FDC-Baugruppe angeschlossen werden. Daher muß dem BFZ-MINI-DOS mitgeteilt werden, in welchem Laufwerk die Diskette formatiert werden soll. Dies geschieht durch die Eingabe eines Buchstabens:

A = LAUFWERK A
B = LAUFWERK B

Gibt man den Buchstaben "A" ein, so wird die Diskette in Laufwerk A formatiert. Soll die Diskette in Laufwerk B formatiert werden, ist der Buchstabe "B" einzugeben. Beide Eingaben müssen von der CR -Taste gefolgt werden.

BFZ-MINI-DOS, FORMAT-Kommando

Das BFZ-MINI-DOS läßt als dritten Eingabe-Buchstaben noch das "M" zu:

M = MENUE

Bisher hat das BFZ-MINI-DOS nur den Speicherbereich F800 bis FFFF genutzt. Durch die Eingabe des Buchstabens "M", gefolgt von der CR -Taste, kann man das FORMAT-Kommando abbrechen. Da der Speicherbereich E000 bis F7FF dann nicht benutzt wird, bleiben Programme in diesem Bereich (z.B. SPS) unverändert. Nach der Eingabe von "M" wird die Liste (Menue) aller BFZ-MINI-DOS-Kommandos angezeigt. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Im folgenden Beispiel wird angenommen, daß die Diskette im Laufwerk A formatiert werden soll:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: A

A CR eintippen (Laufw. A)

Der Benutzer wird nun gebeten, eine Diskette in das gewählte Laufwerk zu schieben. Anschließend muß die Space-Taste (Leertaste) betätigt werden:

DISKETTE IN LAUFWERK "A", DANN <SPACE>

Wenn die Leertaste betätigt wurde, werden auf dem Bildschirm 40 Striche angezeigt. Sie stehen für die 40 Spuren, die pro Diskettenseite angelegt werden. Tritt beim Formatieren kein Fehler auf, werden diese Striche Schritt für Schritt durch ein Plus-Zeichen ersetzt. So kann der Ablauf des etwa 50 Sekunden dauernden Formatierungs-Vorgangs verfolgt werden.

Fehler, die beim Formatieren auftreten, werden durch eine entsprechende Meldung angezeigt. Die Art der Meldung ist vom jeweiligen Fehler abhängig. Die einzelnen Meldungen können dem Anhang entnommen werden.

BFZ-MINI-DOS, FORMAT-Kommando

Tritt beim Formatieren kein Fehler auf, so wird folgende Meldung angezeigt:

*** DISKETTE FORMATIERT UND GEPRUEFT
*** VERZEICHNIS ANGELEGT

Wurde eine Diskette erfolgreich formatiert, so kann sofort eine weitere Diskette formatiert werden. Dazu stellt das BFZ-MINI-DOS erneut die Frage, in welchem Laufwerk formatiert werden soll:

A = LAUFWERK A
B = LAUFWERK B

Das entsprechende Laufwerk kann durch die Eingabe des Buchstabens "A" bzw. "B" ausgewählt werden. Die Eingabe des Buchstabens muß von der CR -Taste gefolgt werden.

Soll keine weitere Diskette formatiert werden, so muß der Buchstabe "M", gefolgt von der CR -Taste, eingegeben werden:

M = MENUE

Nach der Eingabe von "M" wird die Liste (Menue) aller BFZ-MINI-DOS-Kommandos angezeigt. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

BFZ-MINI-DOS, FORMAT-Kommando

Zusammenfassung:

1. Aufruf des FORMAT-Kommandos durch die Eingabe von

F

- 2a. Auswahl des Laufwerks durch die Eingabe von

A (Laufwerk A)

oder

B (Laufwerk B)

oder

- 2b. Abbruch des FORMAT-Kommandos durch die Eingabe von

M (Rückkehr zum Menue)

3. Diskette in das ausgewählte Laufwerk schieben und die Space-Taste (Leertaste) betätigen
4. Die Diskette wird formatiert
5. Nach dem erfolgreichen Formatieren einer Diskette weiter bei Punkt 2

Name: _____

BFZ-MINI-DOS, FORMAT-Kommando

Datum: _____

Das BFZ-MINI-DOS zeigt eine Tabelle seiner Kommandos an:

MENUE:

DIRECTORY
ERASE
FORMAT
LOAD
SAVE
QUIT

- Es soll nun eine Diskette im Laufwerk A formatiert werden.
Welche Eingaben und Handgriffe sind dazu nötig?

Antwort: 1. Eingabe: _____
2. Eingabe: _____
Diskette in _____
3. Eingabe: _____

- Welche Fehlermeldung wird angezeigt, wenn man die Diskette falsch einlegt?

Antwort: _____

- Formatieren Sie eine Diskette im Laufwerk A. Diese Diskette wird für die weiteren Übungen benötigt

BFZ-MINI-DOS, SAVE-Kommando

7.6.2. Das SAVE-Kommando

Das SAVE-Kommando dient zum Speichern von Daten und Programmen (allgemein: File) auf einer Diskette. Die Art der Programme, die abgespeichert werden können, wird beim Aufruf des BFZ-MINI-DOS festgelegt:

Aufruf erfolgt von	Programm-Art
MAT 85 SPS BASIC	Maschinen-Programm SPS-Programm BASIC-Programm

Das SAVE-Kommando speichert das Programm auf der Diskette und trägt einen Vermerk im Verzeichnis (Directory) ein. Dieses Verzeichnis enthält unter anderem die Start- und Stop-Adresse und die Programm-Art. Mit Hilfe dieses Verzeichnisses ist es dem BFZ-MINI-DOS möglich, das Programm später auf der Diskette wiederzufinden.

Da bei der Ausführung des SAVE-Kommandos auf die Diskette geschrieben wird, darf die Schreibschutz-Kerbe (siehe Bild 45) nicht überklebt sein!

Das SAVE-Kommando wird durch die Eingabe seines Anfangsbuchstabens, gefolgt von der CR -Taste, aufgerufen:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: SAVE

S CR eintippen
"AVE" wird ergänzt

BFZ-MINI-DOS, SAVE-Kommando

Es können bis zu zwei Laufwerke an die FDC-Baugruppe angeschlossen werden. Daher muß dem BFZ-MINI-DOS mitgeteilt werden, mit welchem Laufwerk die Aufzeichnung (Speichern eines Programms) durchgeführt werden soll. Dies geschieht durch die Eingabe eines Buchstabens:

A = LAUFWERK A
B = LAUFWERK B

Gibt man den Buchstaben "A" ein, so wird die Aufzeichnung mit Laufwerk A durchgeführt. Soll Laufwerk B genutzt werden, ist der Buchstabe "B" einzugeben. Beide Eingaben müssen von der CR -Taste gefolgt werden.

Das BFZ-MINI-DOS läßt als dritten Eingabe-Buchstaben noch das "M" zu:

M = MENUE

Durch die Eingabe des Buchstabens "M", gefolgt von der CR -Taste, kann man das SAVE-Kommando abbrechen. Nach der Eingabe von "M" wird die Liste (Menue) aller BFZ-MINI-DOS-Kommandos angezeigt. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Im folgenden Beispiel wird angenommen, daß die Aufzeichnung mit Laufwerk A durchgeführt werden soll:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: A

A CR eintippen (Laufw. A)

Wenn das BFZ-MINI-DOS von MAT 85 aus aufgerufen wurde, fragt es nach der Start-Adresse. Der Mikrocomputer schlägt dabei eine Adresse vor. Akzeptiert man diesen Vorschlag, so genügt die Betätigung der CR - oder Leer-Taste. Soll eine andere Adresse verwendet werden, so muß sie über die Tastatur eingegeben werden. Anschließend ist die Eingabe mit der CR - oder Leer-Taste (Space) zu beenden. Das Beispiel zeigt die Eingabe der Adresse 6000:

START-ADR =0000 6000

6000 CR oder
6000 SP eintippen

Die Vorschlags-Adresse
(hier: 0000) kann von Fall
zu Fall abweichen

BFZ-MINI-DOS, SAVE-Kommando

Anschließend muß dem BFZ-MINI-DOS noch die Stop-Adresse mitgeteilt werden. Auch hier schlägt das BFZ-MINI-DOS eine Adresse vor. Akzeptiert man diesen Vorschlag, so genügt die Betätigung der CR - oder Leer-Taste. Soll eine andere Adresse verwendet werden, so muß sie über die Tastatur eingegeben werden. Die Eingabe ist mit der CR - oder Leer-Taste (Space) zu beenden. Das Beispiel zeigt die Eingabe der Adresse 6100:

STOP -ADR =0000 6100

6100 ☐CR oder
6100 ☐SP eintippen

Die Vorschlags-Adresse
(hier: 0000) kann von Fall
zu Fall abweichen

Ist die Start-Adresse größer als die Stop-Adresse, wird die Meldung

*** START-ADR > STOP-ADR ***

ausgegeben. Der Benutzer hat dann die Möglichkeit, Start- und Stop-Adresse neu einzugeben.

Das BFZ-MINI-DOS berechnet aus den Start- und Stop-Adressen die Länge des abzuspeichernden Programms. Die Länge muß sich mit 16 Bit darstellen lassen. Daher ist die Angabe 0000 (Start-Adresse) bis FFFF (Stop-Adresse) nicht zulässig. Die Länge würde bei diesen Angaben 10000 (hexadezimal) betragen. Werden trotzdem diese Start- und Stop-Adressen angegeben, erfolgt die Fehlermeldung:

*** FEHLER: FILE > 65535 (DEZ.) BYTES

Das BFZ-MINI-DOS fragt nur nach Start- und Stop-Adresse, wenn es von MAT 85 aus aufgerufen wurde. Wurde es von SPS oder BASIC aus aufgerufen, so ermittelt das BFZ-MINI-DOS die Adressen selbst.

BFZ-MINI-DOS, SAVE-Kommando

Die einzelnen Files (Daten und Programme), die auf einer Diskette gespeichert werden, müssen vom BFZ-MINI-DOS unterschieden werden. Dazu erhält jedes File einen Namen.

Für den File-Namen gelten bestimmte Regeln:

- Er besteht aus zwei Teilen: TEIL1 und TEIL2.
- Beide Namensteile dürfen nur aus Buchstaben und Ziffern bestehen.
- TEIL1 darf aus maximal 8 Zeichen bestehen. Dieser Teil muß vorhanden sein.
- TEIL2 darf aus maximal 3 Zeichen bestehen. Er darf auch ganz fehlen.
- Wenn TEIL2 vorhanden ist, muß zwischen den beiden Namensteilen ein Punkt "." zur Trennung stehen.

Gültige Namen sind:

T	TEST	TEST1	TEST.1
FILENAME	FILENAME.ERW	BFZMFA.FDC	UNDVERKN.SPS
INOUTJMP.MFA	STUECKGZ.UEB	ZAEHL.UP	BASIC.IN

Ungültige Namen sind:

IN-OUT.MFA	Unerlaubtes Zeichen ("-")
SEHRLANGENAME	Name zu lang
PROGRAMM.ASEMBLER	TEIL2 (ASSEMBLER) zu lang
UNTERPROGRAMM.ABC	TEIL1 (UNTERPROGRAMM) zu lang
.BFZ	Vor dem Punkt fehlt TEIL1 des Namens
TESTFILE.	Der Punkt muß entfallen, wenn TEIL2 des Namens fehlt

BFZ-MINI-DOS, SAVE-Kommando

Der Name des Files wird vom BFZ-MINI-DOS angefordert. Er kann dann über die Tastatur eingegeben werden. Tippfehler können mit der DEL-Taste korrigiert werden. Die Eingabe muß durch die Betätigung der CR - oder Leertaste (Space) beendet werden.

Verstößt man bei der Eingabe des Namens gegen die Regeln, so erfolgt eine Fehlermeldung:

*** FEHLER: UNERLAUBTER NAME

Das Beispiel zeigt die Eingabe des Namens TEST.FDC:

NAME: TEST.FDC

TEST.FDC CR oder
TEST.FDC SP eintippen

Ist auf der Diskette bereits ein File gleichen Namens gespeichert, erfolgt eine Warnung:

*** FILE BEREITS VORHANDEN !
*** ALTES FILE UEBERSCHREIBEN ?
*** J = JA, N = NEIN

Durch die Eingabe des Buchstabens "J" bzw. "N" kann der Benutzer entscheiden, ob das alte File überschrieben werden soll. Die Eingabe ist mit der CR -Taste abzuschließen. Wird "N" eingegeben, so zeigt das BFZ-MINI-DOS die Liste (Menue) aller Kommandos an. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Nach der Eingabe des Namens (bzw. nach der Eingabe von "J") beginnt die eigentliche Speicherung auf der Diskette. Das BFZ-MINI-DOS unterteilt das abzuspeichernde File in Blöcke zu je 4-KByte. Für jeden Block erscheint auf dem Bildschirm ein Strich. Ist ein Block auf der Diskette gespeichert, wird der entsprechende Strich durch ein Plus-Zeichen "+" ersetzt.

Fehler, die bei der Ausführung des SAVE-Kommandos auftreten, werden durch eine Fehlermeldung angezeigt. Die Art der Meldung hängt vom jeweiligen Fehler ab. Die einzelnen Meldungen können dem Anhang entnommen werden.

BFZ-MINI-DOS, SAVE-Kommando

Nach der Speicherung des Files auf der Diskette wird die Meldung

*** FILE ABGESPEICHERT ***

ausgegeben. Das BFZ-MINI-DOS zeigt dann die Liste (Menue) aller Kommandos an. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Zusammenfassung:

1. Aufruf des SAVE-Kommandos durch die Eingabe von

S

- 2a. Auswahl des Laufwerks durch die Eingabe von

A (Laufwerk A)

oder

B (Laufwerk B)

oder

- 2b. Abbruch des SAVE-Kommandos durch die Eingabe von

M (Rückkehr zum Menue)

3. Gegebenenfalls Start- und Stop-Adresse eingeben
(Nur wenn das BFZ-MINI-DOS von MAT 85 aus aufgerufen wurde)
4. File-Name eingeben. Eingabe durch oder beenden
5. File wird abgespeichert

Name: _____

BFZ-MINI-DOS, SAVE-Kommando

Datum: _____

- Die folgende Tabelle enthält mehrere File-Namen. Geben Sie an, welche File-Namen unter BFZ-MINI-DOS zulässig sind und welche nicht. Tragen Sie bei unzulässigen Bezeichnungen zusätzlich die Begründung in der Spalte "BEMERKUNGEN" ein

FILE-NAME	ZULÄSSIG	NICHT ZULÄSSIG	BEMERKUNGEN
ABC			
ABC.			
ABC.ABC			
ABC.XYZ			
ABC.1			
1			
.XYZ			
TEST.TEIL2			
BFZMINIDOS			
IN+OUT.CPU			
02013204.332			

- Nehmen Sie die Diskette, die Sie in der Übung zum FORMAT-Kommando formatiert haben
- Stecken Sie die Diskette in das Laufwerk A
- Rufen Sie das BFZ-MINI-DOS von MAT 85 auf
- Speichern Sie folgende Files (Daten-Blöcke) auf der Diskette:

File-Name	Start-Adresse	Stop-Adresse
UEBUNG1.FDC	1000	2FFF
UEBUNG2.FDC	1000	1FFF
UEBUNG3.FDC	1000	1000

BFZ-MINI-DOS, DIRECTORY-Kommando

7.6.3. Das DIRECTORY-Kommando

Damit der Leser eines Buches die einzelnen Kapitel schnell findet, enthalten Bücher ein Inhaltsverzeichnis. Auch die Diskette enthält ein Inhaltsverzeichnis (Directory). Es wird vom BFZ-MINI-DOS beim Formatieren angelegt und ermöglicht ihm das Auffinden der einzelnen Files (Daten-Blöcke und Programme).

Die einzelnen Kapitel eines Buches beginnen immer auf einer neuen Seite. Daher genügt in einem Buch-Inhaltsverzeichnis die Angabe der Seitennummer. Das BFZ-MINI-DOS unterteilt die Diskette in einzelne Blöcke. Jede Aufzeichnung beginnt mit einem neuen Block. Daher genügt im Disketten-Inhaltsverzeichnis die Angabe der Block-Nummer.

Die Blockgröße beträgt beim BFZ-MINI-DOS 4-KByte. Durch diese Blockgröße kann das Verzeichnis klein gehalten werden. Die Blockgröße entspricht bei dem verwendeten Aufzeichnungsverfahren dem Speichervermögen einer Diskettenspur. Aus der Blocknummer läßt sich daher einfach die Position des Files (Diskettenseite, Spur, Sektor) bestimmen.

Mit Hilfe des DIRECTORY-Kommandos kann das Verzeichnis angezeigt werden. So kann der Benutzer erkennen, welche Files auf einer Diskette gespeichert sind und wieviele 4-KByte-Blöcke noch frei sind. Das DIRECTORY-Kommando wird durch die Eingabe seines Anfangsbuchstabens, gefolgt von der CR -Taste, aufgerufen:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: DIRECTORY

D CR eintippen
"IRECTORY" wird ergänzt

Es können bis zu zwei Laufwerke an die FDC-Baugruppe angeschlossen werden. Daher muß dem BFZ-MINI-DOS mitgeteilt werden, für welches Laufwerk das Verzeichnis angezeigt werden soll. Dies geschieht durch die Eingabe eines Buchstabens:

A = LAUFWERK A
B = LAUFWERK B

Gibt man den Buchstaben "A" ein, so wird das Verzeichnis für das Laufwerk A angezeigt. Soll das Verzeichnis für das Laufwerk B angezeigt werden, ist der Buchstabe "B" einzugeben. Beide Eingaben müssen von der CR -Taste gefolgt werden.

BFZ-MINI-DOS, DIRECTORY-Kommando

Das BFZ-MINI-DOS läßt als dritten Eingabe-Buchstaben noch das "M" zu:

M = MENUE

Durch die Eingabe des Buchstabens "M", gefolgt von der CR -Taste, kann man das DIRECTORY-Kommando abbrechen. Nach der Eingabe von "M" wird die Liste (Menue) aller BFZ-MINI-DOS-Kommandos angezeigt. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Im folgenden Beispiel wird angenommen, daß das Verzeichnis für das Laufwerk A angezeigt werden soll:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: A

A eintippen (Laufw. A)

Enthält ein Verzeichnis Eintragungen, so werden folgende Informationen angezeigt:

1. FILE-NAME: Name, unter dem das File mit dem SAVE-Kommando auf der Diskette gespeichert wurde.
2. TYP : In der Spalte "TYP" wird die Programm-Art angezeigt. Sie wird beim Abspeichern des Files mit in das Verzeichnis eingetragen (siehe auch SAVE-Kommando). Die Programm-Art hängt davon ab, von wo das BFZ-MINI-DOS zum Abspeichern aufgerufen wurde:

Aufruf zum Abspeichern von	Typ
MAT 85	MAT
SPS	SPS
BASIC	BAS

3. START-ADR.: Start-Adresse, die beim SAVE-Kommando angegeben wurde. Diese Adresse wurde vom BFZ-MINI-DOS automatisch ermittelt, wenn es zum Abspeichern von SPS oder von BASIC aus aufgerufen wurde.
4. STOP-ADR. : Stop-Adresse, die beim SAVE-Kommando angegeben wurde. Diese Adresse wurde vom BFZ-MINI-DOS automatisch ermittelt, wenn es zum Abspeichern von SPS oder von BASIC aus aufgerufen wurde.
5. BLÖCKE : Das File wird auf der Diskette in mehreren Blöcken zu je 4-KByte gespeichert. Die Anzahl der benötigten Blöcke wird hier angezeigt.

BFZ-MINI-DOS, DIRECTORY-Kommando

Nachstehend ist ein Beispiel für eine Directory-Ausgabe dargestellt:

--- NAME ---	TYP	START (HEX)	STOP (HEX)	BLOECKE
T	MAT	7000	7100	1
TEST	MAT	7010	7020	1
TEST1	MAT	7000	7000	1
TEST.1	MAT	7200	77FF	1
FILENAME	MAT	E000	E100	1
FILENAME.ERW	MAT	6000	7FFF	2
BFZMFA.FDC	MAT	4000	5FFF	2
ZAHL.UP	MAT	E243	E26D	1
STUECKGZ.UEB	MAT	E000	E178	1
INOUTJMP.MFA	MAT	E000	E006	1
UNDVERKN.SPS	SPS	E0ED	E0FC	1
BASIC.IN	BAS	606F	60EE	1

Die einzelnen Einträge des Verzeichnisses werden nicht in alphabetischer Reihenfolge angezeigt. Neue Einträge erscheinen nicht unbedingt am Ende der Liste. Wird ein altes File durch ein neues File mit gleichem Namen überschrieben, so wird das neue File nicht unbedingt an der Stelle angezeigt, an der das alte File angezeigt wurde.

Das BFZ-MINI-DOS gibt das komplette Verzeichnis aus, wenn die Ausgabe gleichzeitig auf dem Bildschirm und auf einem Drucker erfolgt (siehe MAT 85 und SP 1). Erfolgt die Ausgabe nur auf dem Bildschirm, so stoppt das BFZ-MINI-DOS wenn der Bildschirm voll ist. Es erscheint dann die Anzeige:

SPACE = WEITER, CR = ABRUCH

Will man die weiteren Eintragungen sehen, muß man die Leer-Taste (Space) betätigen. Sollen keine weiteren Eintragungen angezeigt werden, kann das DIRECTORY-Kommando durch die Betätigung der CR - Taste abgebrochen werden.

Enthält das Verzeichnis keine Eintragungen, wird die Meldung

*** KEIN EINTRAG IM DIRECTORY ***

ausgegeben.

BFZ-MINI-DOS, DIRECTORY-Kommando

Nach der Anzeige des kompletten Verzeichnisses gibt das BFZ-MINI-DOS an, wieviele 4-KByte-Blöcke noch frei sind. Der Benutzer wird aufgefordert, die Leer-Taste (Space) zu betätigen. Das BFZ-MINI-DOS zeigt dann die Liste (Menue) aller Kommandos an. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Fehler, die bei der Ausführung des DIRECTORY-Kommandos auftreten, werden durch eine Fehlermeldung angezeigt. Die Art der Meldung ist vom jeweiligen Fehler abhängig. Die einzelnen Meldungen können dem Anhang entnommen werden.

Zusammenfassung:

1. Aufruf des DIRECTORY-Kommandos durch die Eingabe von

D

- 2a. Auswahl des Laufwerks durch die Eingabe von

A (Laufwerk A)

oder

B (Laufwerk B)

oder

- 2b. Abbruch des DIRECTORY-Kommandos durch die Eingabe von

M (Rückkehr zum Menue)

3. Directory wird angezeigt

Name: _____

BFZ-MINI-DOS, DIRECTORY-Kommando

Datum: _____

- Legen Sie die Diskette, auf der Sie die Files (Datenblöcke) UEBUNG1.FDC, UEBUNG2.FDC und UEBUNG3.FDC aufgezeichnet haben, in das Laufwerk A.
- Lassen Sie sich das DIRECTORY (Verzeichnis) der Diskette anzeigen.
- Welche Angaben erscheinen auf dem Bildschirm?

--- NAME ---	TYP	START (HEX)	STOP (HEX)	BLOECKE
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

- Erläutern Sie die Angaben für das File UEBUNG1.FDC:

NAME	_____
_____	_____
_____	_____
TYP	_____
_____	_____
_____	_____
START (HEX)	_____
_____	_____
_____	_____
STOP (HEX)	_____
_____	_____
_____	_____
BLOECKE	_____
_____	_____
_____	_____

BFZ-MINI-DOS, LOAD-Kommando

7.6.4. Das LOAD-Kommando

Mit Hilfe des LOAD-Kommandos können Files, die auf der Diskette gespeichert sind, in den RAM-Speicher des BFZ/MFA-Mikrocomputers geladen werden.

Beim Abspeichern der Programme mit dem SAVE-Kommando wurde die Programm-Art im Disketten-Verzeichnis eingetragen (siehe auch SAVE-Kommando). Läßt man sich das Verzeichnis mit dem DIRECTORY-Kommando anzeigen, so erscheint die Programm-Art in der Spalte "TYP". Abhängig von wo das BFZ-MINI-DOS aufgerufen wurde, können nur Files mit einem bestimmten Typ geladen werden:

BFZ-MINI-DOS Aufruf von	zum Laden erforderlicher File-Typ
MAT 85 SPS BASIC	MAT oder SPS oder BAS SPS BAS

Das LOAD-Kommando wird durch die Eingabe seines Anfangsbuchstaben, gefolgt von der CR -Taste, aufgerufen:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: LOAD

L eintippen
"OAD" wird ergänzt

Es können bis zu zwei Laufwerke an die FDC-Baugruppe angeschlossen werden. Daher muß dem BFZ-MINI-DOS mitgeteilt werden, von welchem Laufwerk das File gelesen werden soll. Dies geschieht durch die Eingabe eines Buchstabens:

A = LAUFWERK A
B = LAUFWERK B

Gibt man den Buchstaben "A" ein, so wird das File vom Laufwerk A gelesen. Soll das File vom Laufwerk B gelesen werden, ist der Buchstabe "B" einzugeben. Beide Eingaben müssen von der CR -Taste gefolgt werden.

BFZ-MINI-DOS, LOAD-Kommando

Das BFZ-MINI-DOS läßt als dritten Eingabe-Buchstaben noch das "M" zu:

M = MENUE

Durch die Eingabe des Buchstabens "M", gefolgt von der CR -Taste, kann man das LOAD-Kommando abbrechen. Nach der Eingabe von "M" wird die Liste (Menue) aller BFZ-MINI-DOS-Kommandos angezeigt. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Im folgenden Beispiel wird angenommen, daß das File vom Laufwerk A gelesen werden soll:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: A

A eintippen (Laufw. A)

Das BFZ-MINI-DOS fordert nun den Namen des zu ladenden Files an. Dieser Name wurde beim Abspeichern mit dem SAVE-Kommando festgelegt und unterliegt bestimmten Regeln (siehe SAVE-Kommando). Der Name kann über die Tastatur eingegeben werden. Tippfehler können mit der DEL-Taste korrigiert werden. Die Eingabe muß durch die Betätigung der CR - oder Leertaste (Space) beendet werden.

Verstößt man bei der Eingabe des Namens gegen die Regeln, so erfolgt die Fehlermeldung:

*** FEHLER: UNERLAUBTER NAME

Das Beispiel zeigt die Eingabe des Namens TEST.FDC:

NAME: TEST.FDC

TEST.FDC oder
TEST.FDC eintippen

Befindet sich kein File mit dem angegebenen Namen auf der Diskette, so wird die Meldung

*** FEHLER: FILE NICHT IM VERZEICHNIS

ausgegeben.

BFZ-MINI-DOS, LOAD-Kommando

Wenn das BFZ-MINI-DOS von MAT 85 aus aufgerufen wurde, fragt es nach der Start-Adresse. Damit ist die Adresse gemeint, ab der das File in den RAM-Speicher des BFZ/MFA-Mikrocomputers geladen werden soll. Als Vorschlags-Adresse wird der Wert angegeben, der beim Abspeichern mit dem SAVE-Kommando in das Verzeichnis eingetragen wurde. Akzeptiert man diesen Vorschlag, so genügt die Betätigung der CR - oder Leer-Taste. Soll eine andere Adresse verwendet werden, so muß sie über die Tastatur eingegeben werden. Anschließend ist die Eingabe mit der CR - oder Leer-Taste (Space) zu beenden. Das Beispiel zeigt die Eingabe der Adresse E000:

START-ADR =1234 E000

E000 ☐CR oder
E000 ☐SP eintippen

Die Vorschlags-Adresse
(hier: 1234) kann von Fall
zu Fall abweichen.

Eine Stop-Adresse muß nicht angegeben werden. Das BFZ-MINI-DOS berechnet diese aus der Start-Adresse und der File-Länge.

Das BFZ-MINI-DOS fragt nur nach der Start-Adresse, wenn es von MAT 85 aus aufgerufen wurde. Wurde es von SPS oder BASIC aus aufgerufen, so verwendet das BFZ-MINI-DOS die im Verzeichnis eingetragene Adresse.

Das BFZ-MINI-DOS unterteilt das zu ladende File in Blöcke zu je 4-KByte. Für jeden Block erscheint auf dem Bildschirm ein Strich. Ist ein Block von der Diskette gelesen und in den RAM-Speicher übertragen, wird der entsprechende Strich durch ein Plus-Zeichen "+" ersetzt.

Fehler, die bei der Ausführung des LOAD-Kommandos auftreten, werden durch eine Fehlermeldung angezeigt. Die Art der Meldung hängt vom jeweiligen Fehler ab. Die einzelnen Meldungen können dem Anhang entnommen werden.

Wurde ein File komplett eingelesen, wird die Meldung

*** FILE GELADEN ***

ausgegeben. Das BFZ-MINI-DOS zeigt dann die Liste (Menue) aller Kommandos an. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

BFZ-MINI-DOS, LOAD-Kommando

Zusammenfassung:

1. Aufruf des LOAD-Kommandos durch die Eingabe von

L ☐CR

- 2a. Auswahl des Laufwerks durch die Eingabe von

A ☐CR (Laufwerk A)

oder

B ☐CR (Laufwerk B)

oder

- 2b. Abbruch des LOAD-Kommandos durch die Eingabe von

M ☐CR (Rückkehr zum Menue)

3. File-Name eingeben. Eingabe durch ☐CR oder ☐SP beenden

4. Gegebenenfalls Start-Adresse eingeben
(Nur wenn das BFZ-MINI-DOS von MAT 85 aus aufgerufen wurde)

5. File wird geladen

Name: _____

BFZ-MINI-DOS, LOAD-Kommando

Datum: _____

- Legen Sie die Diskette mit den Files UEBUNG1.FDC, UEBUNG2.FDC und UEBUNG3.FDC in das Laufwerk A ein
- Rufen Sie das BFZ-MINI-DOS von MAT 85 aus auf
- Laden Sie das File UEBUNG2.FDC ab der Adresse E000 in den RAM-Speicher des Mikrocomputers
- Welche Start-Adresse wurde vom BFZ-MINI-DOS beim Laden vorgeschlagen?

START-ADR = _____

- Warum wurde diese Adresse vorgeschlagen?

Antwort: _____

- Sie haben in der Übung zum SAVE-Kommando den Speicherinhalt von 1000 bis 1FFF unter dem Namen UEBUNG2.FDC auf der Diskette gespeichert. In dieser Übung haben Sie die gespeicherten Daten ab der Adresse E000 in den RAM-Speicher geladen. Vergleichen Sie nun die Inhalte der Speicherbereiche 1000 - 1FFF und E000 - EFFF miteinander. Verwenden Sie dazu das VERIFY-Kommando des Software-Pakets SP 1
- Je nachdem, von welchem Programm aus das BFZ-MINI-DOS aufgerufen wurde, lassen sich nur Files mit einem bestimmten TYP laden. Ergänzen Sie die folgende Tabelle entsprechend:

BFZ-MINI-DOS Aufruf von	zum Laden erforderlicher File-Typ
MAT 85	
SPS	
BASIC	

BFZ-MINI-DOS, ERASE-Kommando

7.6.5. Das ERASE-Kommando

Das ERASE-Kommando ermöglicht das Löschen einzelner Files auf der Diskette. Dabei ist es gleichgültig, von welchem Typ (Programm-Art) das File ist. Der Platz, der durch das gelöschte File belegt war, wird hierbei wieder freigegeben. Er kann zur Speicherung anderer Files genutzt werden.

Da bei der Ausführung des ERASE-Kommandos auf die Diskette geschrieben wird (das Verzeichnis wird geändert), darf die Schreibschutz-Kerbe (siehe Bild 45) nicht überklebt sein!

Das ERASE-Kommando wird durch die Eingabe seines Anfangsbuchstaben, gefolgt von der CR -Taste, aufgerufen:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: ERASE

E CR eintippen
"RASE" wird ergänzt

Es können bis zu zwei Laufwerke an die FDC-Baugruppe angeschlossen werden. Daher muß dem BFZ-MINI-DOS mitgeteilt werden, mit welchem Laufwerk das File gelöscht werden soll. Dies geschieht durch die Eingabe eines Buchstabens:

A = LAUFWERK A
B = LAUFWERK B

Gibt man den Buchstaben "A" ein, so wird das File auf der Diskette im Laufwerk A gelöscht. Soll das File auf der Diskette im Laufwerk B gelöscht werden, ist der Buchstabe "B" einzugeben. Beide Eingaben müssen von der CR -Taste gefolgt werden.

BFZ-MINI-DOS, ERASE-Kommando

Das BFZ-MINI-DOS läßt als dritten Eingabe-Buchstaben noch das "M" zu:

M = MENUE

Durch die Eingabe des Buchstabens "M", gefolgt von der CR -Taste, kann man das ERASE-Kommando abbrechen. Nach der Eingabe von "M" wird die Liste (Menue) aller BFZ-MINI-DOS-Kommandos angezeigt. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Im folgenden Beispiel wird angenommen, daß das File auf der Diskette im Laufwerk A gelöscht werden soll:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: A

A ☐ CR eintippen (Laufw. A)

Das BFZ-MINI-DOS fordert nun den Namen des zu löschenden Files an. Dieser Name wurde beim Abspeichern mit dem SAVE-Kommando festgelegt und unterliegt bestimmten Regeln (siehe SAVE-Kommando). Der Name kann über die Tastatur eingegeben werden. Tippfehler können mit der DEL-Taste korrigiert werden. Die Eingabe muß durch die Betätigung der CR - oder Leertaste (Space) beendet werden.

Verstößt man bei der Eingabe des Namens gegen die Regeln, so erfolgt die Fehlermeldung:

*** FEHLER: UNERLAUBTER NAME

Das Beispiel zeigt die Eingabe des Namens TEST.FDC:

NAME: TEST.FDC

TEST.FDC ☐ CR oder
TEST.FDC ☐ SP eintippen

Befindet sich kein File mit dem angegebenen Namen auf der Diskette, so wird die Meldung

*** FEHLER: FILE NICHT IM VERZEICHNIS

ausgegeben.

BFZ-MINI-DOS, ERASE-Kommando

Fehler, die bei der Ausführung des ERASE-Kommandos auftreten, werden durch eine Fehlermeldung angezeigt. Die Art der Meldung hängt vom jeweiligen Fehler ab. Die einzelnen Meldungen können dem Anhang entnommen werden.

Wurde ein File gelöscht, wird die Meldung

*** FILE GELOESCHT ***

ausgegeben. Das BFZ-MINI-DOS zeigt dann die Liste (Menue) aller Kommandos an. Man kann dann ein neues Kommando aus dieser Liste auswählen.

Zusammenfassung:

1. Aufruf des ERASE-Kommandos durch die Eingabe von

E ☐ (CR)

- 2a. Auswahl des Laufwerks durch die Eingabe von

A ☐ (Laufwerk A)

oder

B ☐ (Laufwerk B)

oder

- 2b. Abbruch des ERASE-Kommandos durch die Eingabe von

M ☐ (Rückkehr zum Menue)

3. File-Name eingeben. Eingabe durch ☐ (CR) oder ☐ (SP) beenden

4. File wird gelöscht

Name: _____

BFZ-MINI-DOS, ERASE-Kommando

Datum: _____

- Legen Sie die Diskette mit den Files UEBUNG1.FDC, UEBUNG2.FDC und UEBUNG3.FDC in das Laufwerk A
- Lassen Sie sich das DIRECTORY (Verzeichnis) der Diskette anzeigen
- Welche Angaben erscheinen auf dem Bildschirm?

---	NAME	---	TYP	START (HEX)	STOP (HEX)	BLOECKE
_____			_____	_____	_____	
_____			_____	_____	_____	
_____			_____	_____	_____	
_____	FREIE 4K-BYTE-BLOECKE					

- Löschen Sie nun das File UEBUNG1.FDC
- Lassen Sie sich das DIRECTORY der Diskette erneut anzeigen
- Welche Angaben erscheinen nun auf dem Bildschirm?

---	NAME	---	TYP	START (HEX)	STOP (HEX)	BLOECKE
_____			_____	_____	_____	
_____			_____	_____	_____	
_____	FREIE 4K-BYTE-BLOECKE					

- Beachten Sie auch die Angabe über die freien 4K-Byte-Blöcke

BFZ-MINI-DOS, QUIT-Kommando

7.6.6. Das QUIT-Kommando

Will man die Arbeit mit dem BFZ-MINI-DOS beenden, so muß das QUIT-Kommando eingegeben werden. Man gelangt dann zu dem Programm zurück, von dem man das BFZ-MINI-DOS aufgerufen hat (siehe auch Kapitel 7.5.).

BFZ-MINI-DOS-Aufruf von	bei Eingabe des QUIT-Kommandos Rückkehr nach
MAT 85 SPS BASIC	MAT 85 SPS BASIC

Das QUIT-Kommando wird durch die Eingabe seines Anfangsbuchstaben, gefolgt von der CR -Taste, aufgerufen:

BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: QUIT

Q ☐ CR eintippen
"UIT" wird ergänzt

Nach der Eingabe von QUIT meldet sich das Programm, zu dem man zurückgekehrt ist.

Zusammenfassung:

1. Aufruf des QUIT-Kommandos durch die Eingabe von

Q ☐ CR

2. Das Programm, von dem das BFZ-MINI-DOS aufgerufen wurde, meldet sich

Anhang

8. Anhang

8.1. Das Format

Der Anfang einer Spur ist durch das sogenannte "Index-Loch" auf der Diskette gekennzeichnet, welches bei jeder Diskettenumdrehung den Strahl einer Lichtschranke durchläuft. Auf diese Weise kann der Spuranfang fotoelektrisch festgestellt werden.

Wie in Bild 48 dargestellt, enthält eine Diskettenspur nicht nur die gespeicherten Daten, sondern auch eine größere Anzahl von Kennungen, Marken, Prüfsummen und sogenannten Gaps (Lücken), die das Auffinden, Lesen und Prüfen der Daten ermöglichen. Jede Spur beginnt mit einem "Vor-Gap", gefolgt von einer bestimmten Anzahl von Sektoren und endet mit einem "Nach-Gap".

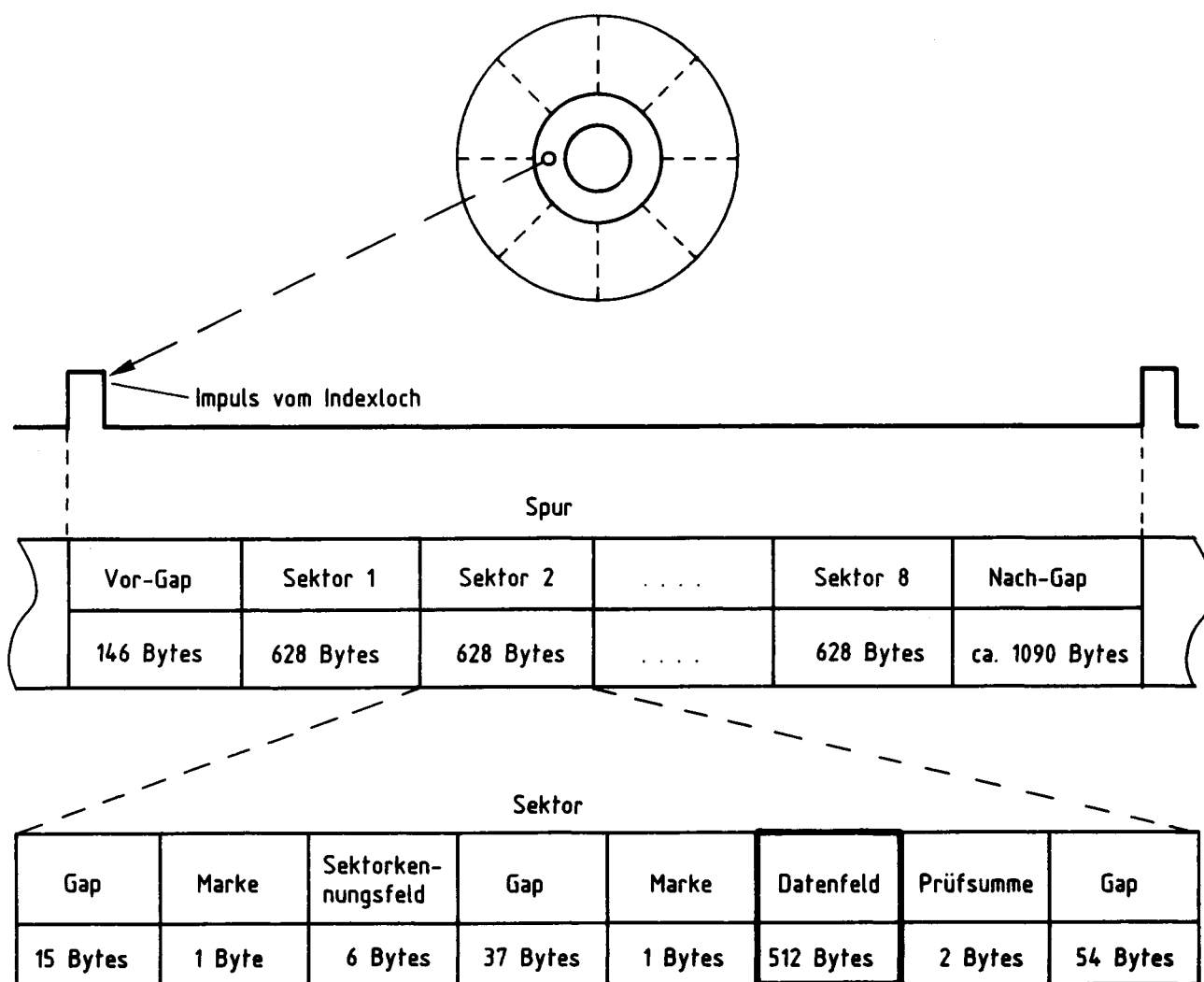


Bild 48: Das Format einer Diskettenspur bei Verwendung des BFZ-MINI-DOS

Anhang

Jeder Sektor besitzt ein eigenes Sektorkennungsfield und ein Datenfeld. Diese Felder sind durch weitere Gaps voneinander getrennt und können anhand von Marken unterschieden werden. Ein Sektorkennungsfield enthält genaue Informationen zur Erkennung des Sektors: Spurnummer, Sektornummer, Nummer der Diskettenseite und Angaben zur Länge des Datenfeldes. Bei der Formatierung werden diese Informationen auf die Diskette geschrieben und bei allen nachfolgenden Schreibvorgängen zur Datenspeicherung nicht mehr verändert.

Das Formatieren erfolgt durch das Schreiben von vollständigen Spuren mit allen notwendigen Gaps, Kennungs- und Datenfeldern. In die eigentlichen Sektordatenfelder (im gezeigten Beispiel 512 Bytes) werden dabei nur "Füllbytes" geschrieben, um Platz für die spätere Speicherung von Daten zu "reservieren".

Das Abspeichern und Lesen von Daten erfolgt stets sektorweise. Mit Hilfe der beim Formatieren angelegten Sektorkennungsfielder können die einzelnen Sektoren voneinander unterschieden werden. Bei jedem neuen Schreibzugriff auf einen Sektor werden die alten Daten des Sektor-Datenfeldes mit den neuen, zu speichernden Daten überschrieben. Zusätzlich gespeicherte 2-Byte-Prüfsummen dienen der Feststellung von Fehlern bei der Datenaufzeichnung.

Man unterscheidet verschiedene Aufzeichnungsformate, die durch das verwendete Diskettenbetriebssystem (DOS, Disk Operating System) festliegen. Die Unterschiede ergeben sich durch die Festlegung der Sektorgröße (z.B. 128, 256, 512 oder 1024 Datenbytes), der Länge und Art der Gaps, der Wahl der verschiedenen Marken und durch Einzelheiten beim Aufbau des Sektor-Kennungsfieldes. Die FDC-Baugruppe BFZ/MFA 4.7. ist in Verbindung mit dem BFZ-MINI-DOS für die Benutzung von 40 Spuren mit jeweils 8 Sektoren vorgesehen. Pro Diskettenseite erhält man somit 320 Sektoren. Jeder Sektor ist für 512 Datenbytes nutzbar. Für beide Diskettenseiten ergibt sich somit eine Gesamtkapazität von:

$$2 * 40 * 8 * 512 = 327680 \text{ Bytes} = 320 \text{ K-Bytes}$$

2 Seiten

40 Spuren / Seite

8 Sektoren / Spur

512 Datenbytes / Sektor

Anhang

Anzahl	Byte (Hex)	Bemerkung	
80	4E	Kennungsfeld	} Vor-Gap
12	00	Kennungsfeld	
3	F6	FDC 1793 schreibt C2H auf die Diskette, dabei wird der Taktimpuls zwischen Bit 3 und 4 weggelassen	
1	FC	Index-Marke	
50	4E	Kennungsfeld	
Sektor 1:			
12	00	Kennungsfeld	} Gap
3	F5	FDC 1793 schreibt A1H auf die Diskette, dabei wird der Taktimpuls zwischen Bit 2 und 3 weggelassen	
1	FE	Marke für das Sektorkennungsfeld	} Marke
1	(00)	Spurnummer (hier: 00H)	} Sektor-kennungs-feld
1	(00)	Seitennummer (hier: 00H)	
1	(01)	Sektornummer (zwischen 01 und 08)	
1	02	Sektorlänge (00 entspr.: 128 Bytes/Sektor	
		01 " : 256 "	
		02 " : 512 "	
		03 " : 1024 "	
1	F7	FDC schreibt 2-Byte-Prüfsumme auf die Diskette (CRC)	
22	4E	Kennungsfeld	} Gap
12	00	Kennungsfeld	
3	F5	FDC schreibt A1H (Taktimpuls zwischen Bit 2 und 3 fehlt)	
1	FB	Marke für Datenfeld	} Marke
512	E5	Datenfeld	} Datenfeld
1	F7	FDC schreibt 2-Byte-Prüfsumme auf die Diskette (CRC)	} Prüfsumme
54	4E	Kennungsfeld	} Gap
Sektor 2			
:	:	:	} Sektoren 2 bis 8 mit geänderten Sektor-Kennungsfeldern
:	:	:	
:	:	:	
:	:	:	
Sektor 8			
max.1536	4E	(FDC 1793 schreibt 4EH bis zum Eintreffen des neuen Indeximpulses)	} Nach-Gap

Bild 49: Inhalt des Spurpuffers beim Formatieren der Spur 0, Seite 0, (Beispiel)
Das hier angegebene Format wird auch vom BFZ-MINI-DOS verwendet

Anhang

8.2. Aufzeichnungs-Verfahren

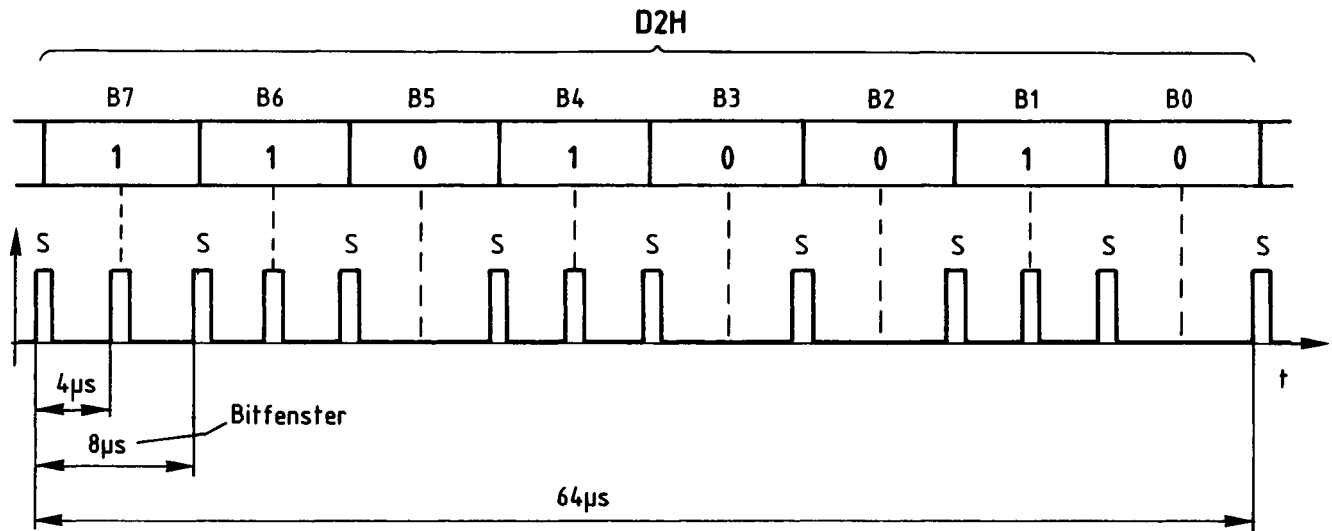
Da die Drehzahl der Diskette schwanken kann, ist es erforderlich, während des Schreibens der Daten zusätzliche Synchronisier-Signale mit auf der Diskette abzuspeichern. Diese ermöglichen eine eindeutige Wiedergewinnung der Daten beim Lesevorgang. Die häufig verwendeten Aufzeichnungsverfahren FM (Frequenz-Modulation) und MFM (Modifizierte Frequenz-Modulation) unterscheiden sich durch die Anzahl und die Lage dieser Synchronisier-Signale.

Bild 50a zeigt die Impulsfolge bei der Aufzeichnung des Hexadezimalwertes D2 im FM-Verfahren. Bei 5 1/4-Zoll Disketten und Verwendung dieses Verfahrens beträgt der zeitliche Abstand zwischen zwei Taktimpulsen 8 μ s. Zwei aufeinanderfolgende Taktimpulse bilden ein "Bit-Fenster". Soll eine logische "1" aufgezeichnet werden, so befindet sich in der Fenstermitte ein Datenimpuls. Wenn dieser Impuls fehlt, handelt es sich um eine logische "0". Bei dieser Aufzeichnungsart spricht man auch von "einfacher Aufzeichnungsichte" (engl.: Single Density, SD). Sie beträgt 1 Bit pro 8 μ s bzw. 125000 Bit pro Sekunde.

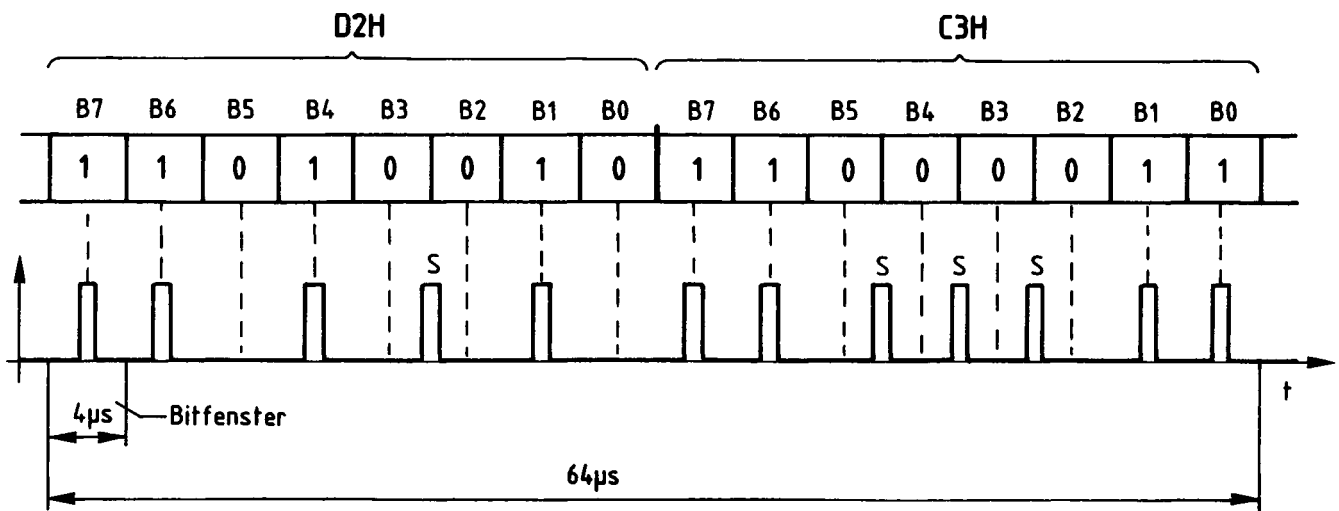
Bei diesem Verfahren wird sehr viel Diskettenplatz für die reine Synchronisation verwendet, da für jeden Bitwechsel ein Synchronisier-Impuls zusätzlich aufgezeichnet wird. Für eine Folge von "1"-Bits ergeben sich sicher keine Synchronisations-Schwierigkeiten. Jedoch für eine Folge von "0"-Bits wäre sehr schnell die Synchronisation verloren. Daher zeichnet man nur in dem Falle, daß zwei oder mehrere "0"-Bits aufeinander folgen, jeweils einen Synchronisier-Impuls auf. Dieses Verfahren wird MFM-Verfahren genannt.

Bild 50b verdeutlicht die erforderliche Impulsfolge des MFM-Aufzeichnungsverfahrens. Hierbei haben die einzelnen "Bit-Fenster" nur eine Länge von 4 μ s (5 1/4 Zoll Disketten). Wie beim FM-Aufzeichnungsverfahren wird eine logische "1" durch einen Datenimpuls in der Mitte des Fensters festgelegt. Fehlt dieser Impuls, so handelt es sich um eine logische "0". Ein Synchronisier-Impuls wird nur dann aufgezeichnet, wenn das vorhergehende Bit-Fenster und das folgende Bit-Fenster keinen Daten-Impuls enthalten. Dies ist in Bild 50b zwischen Bit 2 und Bit 5 (bei C3) und zwischen Bit 2 und Bit 3 (bei D2) der Fall. Wegen der geringeren Anzahl von Taktimpulsen ist die doppelte Datendichte im Vergleich zum FM-Verfahren möglich. Dabei ist bei beiden Aufzeichnungsverfahren der minimale Impuls-Abstand auf der Diskette gleich. Man spricht beim MFM-Verfahren auch von "doppelter Aufzeichnungsichte" (engl.: Double Density).

Anhang



- a) Aufgezeichnete Pulsfolge für D2 beim FM-Verfahren (Single Density). Die Information befindet sich jeweils zwischen 2 Synchronisier-Impulsen



- b) Aufgezeichnete Pulsfolge für die Daten D2 und C3 beim MFM-Verfahren (Double Density). Synchronisier-Impulse werden nur zwischen zwei 0-Bits aufgezeichnet.

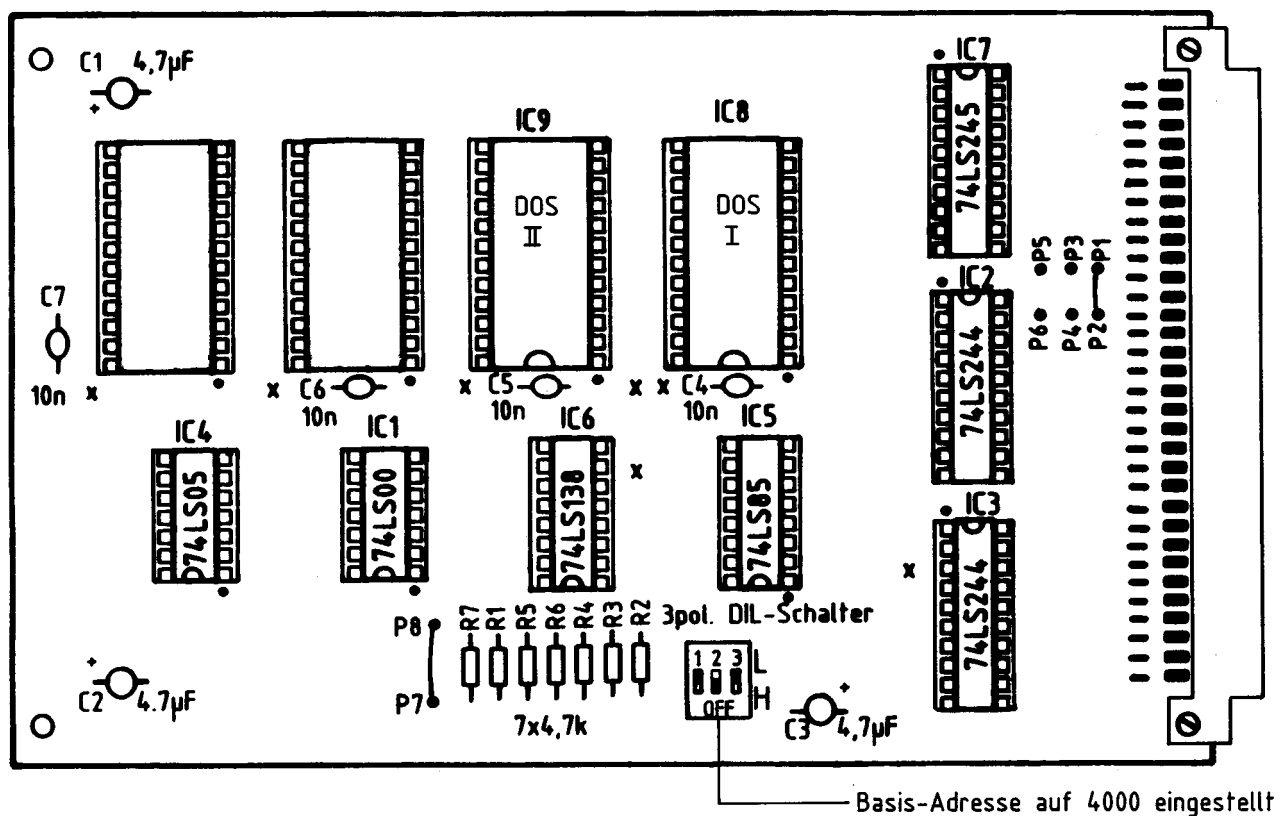
Bild 50: Vergleich der Aufzeichnungsverfahren FM und MFM

Anhang

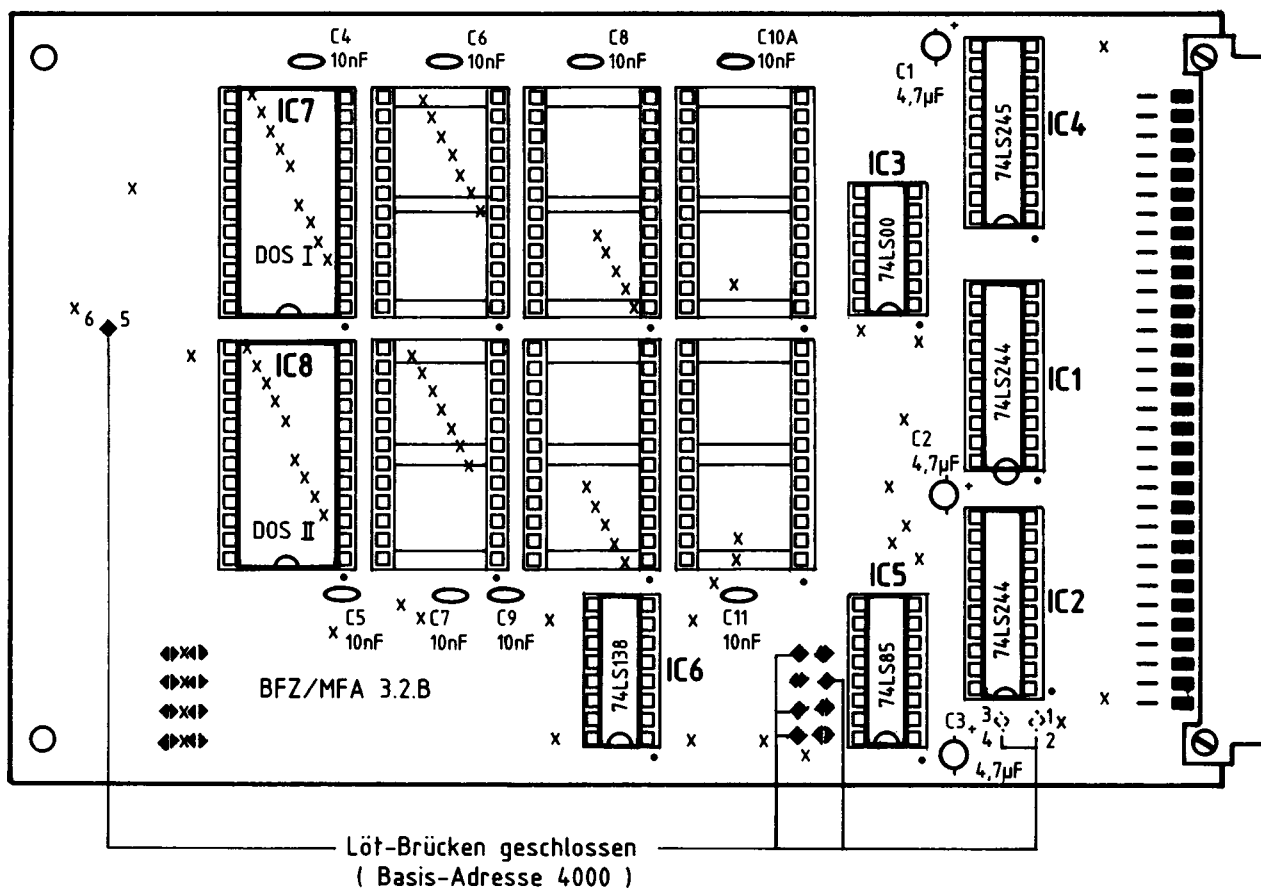
8.3. ROM-Bestückung (BFZ-MINI-DOS)

Das BFZ-MINI-DOS ist in zwei EPROMs vom Typ 2716 gespeichert. Es belegt den Speicherplatz von 4000 bis 4FFF. Die zwei EPROMs können entweder auf eine 16-K-RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.2.) oder auf eine 8-K-RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.1.) gesteckt werden. Die Abbildungen 51 und 52 zeigen die richtige Anordnung der Speicherbausteine.

Beachten Sie bitte, daß das BFZ-MINI-DOS nur im Zusammenhang mit MAT 85 und SP 1 lauffähig ist!



Anhang



16-K-RAM/EEPROM-Baugruppe bestückt mit BFZ-MINI-DOS

Anhang

8.4. Tabelle der Meßpunkte

Meßpunkt	Signalbezeichnung
A	RCLK, SEPCLK
B	$\overline{\text{RAW READ}}$, $\overline{\text{SEPD}}$
C	$\overline{\text{TR0}}$, $\overline{\text{TRACK0}}$
D	$\overline{\text{IP}}$, $\overline{\text{INDEX}}$
E	DRQ
F	INTRQ
G	$\overline{\text{WD}}$, $\overline{\text{WDATA}}$
H	LWREADY
I	---
J	---
K	$\overline{\text{MOT ON}}$
L	READY
M	$\overline{\text{RESET}}$
0 V	0 V, GND, MASSE

Sind für ein Signal mehrere Bezeichnungen gebräuchlich, so sind alle Bezeichnungen aufgeführt.

Anhang

8.5. BFZ-MINI-DOS-Fehlermeldungen

Alle Fehlermeldungen, die vom BFZ-MINI-DOS ausgegeben werden können, sind nachfolgend aufgeführt und beschrieben. Nach der Ausgabe einer Fehlermeldung wird der Benutzer aufgefordert, die Leertaste (Space) zu betätigen. Hierdurch bestätigt er die Meldung und hat entweder die Möglichkeit, die letzte Eingabe zu wiederholen, oder ein neues Kommando aufzurufen.

FALSCH EINGABE

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn eine ungültige Eingabe gemacht wird. Dazu zählen z. B. Aufrufe nicht vorhandener Kommandos.

RUECKSTELL-FEHLER

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn der FDC-Baustein den Kopf eines Laufwerks nicht auf Spur 0 stellen kann. Überprüfen Sie die Signale TRACK0, DIRC, STEP, SEL0 und SEL1.

SCHREIB-FEHLER

Diese Meldung wird ausgegeben, wenn das BFZ-MINI-DOS einen Schreib-Fehler erkennt.

Überprüfen Sie den "pull up"-Widerstand R7 für den WF-Anschluß des FDC-Bausteins. Während eines Schreibvorgangs muß WF auf H-Pegel liegen. Überprüfen Sie auch den 1 MHz-Takt am Pin 24 des FDC-Bausteins und die Diskette.

LAUFWERK NICHT BEREIT

Diese Meldung wird angezeigt, wenn das angesprochene Laufwerk nicht angeschlossen ist. Die Meldung wird ebenso ausgegeben, wenn im angesprochenen Laufwerk keine Diskette steckt oder wenn diese falsch eingelegt ist.

Überprüfen Sie die Signale SEL0, SEL1, MOT ON, INDEX und LWREADY.

DISKETTE SCHREIBGESCHÜTZT

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn auf eine Diskette nicht geschrieben werden kann, da deren Schreibschutzkerbe mit einem Klebestreifen überklebt ist.

Überprüfen Sie die Schreibschutzkerbe der Diskette. Sie darf nicht überklebt sein. Überprüfen Sie auch das Signal WRPT (L-Pegel = Diskette ist schreibgeschützt).

Anhang

PRUEF-FEHLER

Das BFZ-MINI-DOS überprüft jeden Schreibvorgang auf die Diskette, indem es die gerade geschriebenen Daten zurückliest. Tritt ein Fehler auf, so wird der Schreibvorgang wiederholt. Nach drei fehlerhaften Schreibversuchen wird die Meldung "PRUEF-FEHLER" ausgegeben.

Überprüfen Sie die Diskette (s. u.), die Signalwege für WDATA, WG und RDATA. Überprüfen Sie auch die Signalwege zwischen dem FDC-Baustein und dem Datenseparator, sowie den 4 MHz-Takt am IC9. Kontrollieren Sie ebenso die Signale SEL0 und SEL1.

SUCH-FEHLER

Diese Meldung wird ausgegeben, wenn der FDC-Baustein eine Spur auf der Diskette nicht finden kann.

Überprüfen Sie die unter "PRUEF-FEHLER" aufgelisteten Signale und zusätzlich die Signale DIRC und STEP.

LESE-FEHLER

Zu dieser Fehlermeldung kommt es, wenn bei einem Leseversuch ein Fehler auftritt.

Überprüfen Sie die unter "PRUEF-FEHLER" aufgelisteten Signale.

DISKETTE VOLL

Wird versucht, auf einer völlig belegten Diskette weitere Files abzuspeichern, so wird die Fehlermeldung "DISKETTE VOLL" ausgegeben.

UNERLAUBTER NAME

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn ein File-Name angegeben wird, der nicht den im Abschnitt 7.6.2. (SAVE) angegebenen Regeln entspricht.

FILE> 65535 (DEZ.) BYTES

Wenn beim SAVE-Kommando die Start-Adresse 0000 und die Stop-Adresse FFFF angegeben wird, beträgt die File-Länge 65536 Bytes. Da die maximale File-Länge von 65535 Bytes hierbei um ein Byte überschritten wurde, erfolgt eine Fehlermeldung.

FILE NICHT IM VERZEICHNIS

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn man versucht ein File zu laden oder zu löschen, das nicht im Verzeichnis eingetragen ist.

FALSCHER FILE-TYP

Wenn das BFZ-MINI-DOS von SPS aus aufgerufen wurde, können nur Files vom Typ SPS geladen werden. Wurde das BFZ-MINI-DOS von BASIC aus aufgerufen, können nur Files vom Typ BAS geladen werden. Jeder Versuch, ein File mit einem anderen File-Typ zu laden, führt zu der oben angegebenen Fehlermeldung.

Anhang

DIRECTORY-FEHLER

Jedes File, das auf der Diskette gespeichert wird, belegt pro angefangene 4-KByte einen 4-KByte-Block. Soll ein File in den RAM-Speicher geladen werden, errechnet das BFZ-MINI-DOS aus der im Verzeichnis eingetragenen Länge die Anzahl der Blöcke. Stimmt diese nicht mit der Anzahl der auf der Diskette abgespeicherten Blöcke überein, wird die Meldung "DIRECTORY-FEHLER" ausgegeben.

SPEICHER-FEHLER

Beim Laden eines Files prüft das BFZ-MINI-DOS, ob das File fehlerfrei in den Speicher geladen wurde. Ist dies nicht der Fall, erfolgt die Meldung "SPEICHER-FEHLER".
Mögliche Ursache: Kein RAM-Speicher vorhanden.

SPEICHERPLATZ AUF DER DISKETTE ZU KLEIN

Diese Fehlermeldung wird ausgegeben, wenn der Platz auf der Diskette nicht mehr für das abzuspeichernde File ausreicht. Im Gegensatz zur Meldung "DISKETTE VOLL" ist aber noch freier Platz auf der Diskette vorhanden.

PROGRAMM-SPEICHER LEER

Diese Fehlermeldung kann nur ausgegeben werden, wenn das BFZ-MINI-DOS von SPS oder von BASIC aus aufgerufen wurde. Versucht man in diesen Fällen ein Programm auf der Diskette zu speichern, prüft das BFZ-MINI-DOS, ob überhaupt ein Programm im Speicher steht. Ist dies nicht der Fall, wird die Fehlermeldung "PROGRAMM-SPEICHER LEER" ausgegeben.

Prüfen der Diskette:

- Die Diskette muß laut Hersteller für zweiseitige Aufzeichnung in doppelter Dichte geeignet sein
- Sie darf nicht beschmutzt oder beschädigt sein

(

(

(

(

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1	
		2	
		3	;
		4	*****
		5	*****
		6	*****
		7	*****
		8	*****
		9	*****
		10	*****
		11	*****
		12	*****
		13	*****
		14	*****
		15	*****
		16	*****
		17	*****
		18	*****
		19	*****
		20	*****
		21	*****
		22	*****
		23	*****
		24	*****
		25	*****
		26	*****
		27	*****
		28	*****
		29	*****
		30	*****
		31	*****
		32	*****
		33	*****
		34	*****
		35	*****
		36	*****
		37	*****
		38	*****
		39	*****
		40	*****
		41	*****
		42	*****

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		43	;***** ADRESSEN DER FLOPPY-CONTROLLER-KARTE *****
		44	;
00C0		45	BAS EQU 0C0H ;BASIS-ADRESSE DER FIC-KARTE
00C0		46	CMD EQU BAS ;FIC KOMMANDO-REGISTER
00C0		47	STAT EQU BAS ;FIC STATUS-REGISTER
00C1		48	TRK EQU BAS+1 ;FIC TRACK-REGISTER
00C2		49	SEC EQU BAS+2 ;FIC SEKTOR-REGISTER
00C3		50	DAT EQU BAS+3 ;FIC DATEN-REGISTER
00C4		51	PORT EQU BAS+4 ;STEUER-PORT: D0 - SELECT0 (LAUFWERK A)
		52	; D1 - SELECT1 (LAUFWERK B)
		53	; D2 - DENSITY SELECT
		54	; 0 = DOUBLE DENSITY
		55	; 1 = SINGLE DENSITY
		56	; D3 - SIDE SELECT
		57	; 0 = SEITE 0
		58	; 1 = SEITE 1
00C8		59	STOP EQU BAS+8 ;STOP-PORT. EINE AUSGABE AN DIESEN
		60	;PORT HAELT DIE CPU AN
		61	;
		62	;*****
		63	; STEP-RATE (GUELTIG FUER FIC-CLOCK=1MHZ, FIC-TEST-ANSCHLUSS AUF H-PEGEL)
		64	;
		65	SR-WERT STEP-RATE IN MS
		66	0 6
		67	1 12
		68	2 20
		69	3 30
		70	;
0000		71	SR EQU 0 ;FESTLEGUNG DER STEP-RATE
		72	;
		73	;*****
		74	; STEUER-WORTE
		75	;
0000		76	CREST EQU 00000000B+SR ;RESTORE - STEP-RATE ENTSPRICHT "SR"
		77	;
0004		78	CRESTV EQU 00000100B+SR ;RESTORE - VERIFY TRACK NUMBER
		79	; - STEP-RATE ENTSPRICHT "SR"
		80	;
0050		81	CSTPIN EQU 01010000B+SR ;STEP IN - UPDATE TRACK-REGISTER
		82	; - STEP-RATE ENTSPRICHT "SR"
		83	;
0014		84	CSEEK EQU 00010100B+SR ;SEEK - VERIFY
		85	; - DELAY
		86	; - STEPRATE ENTSPRICHT "SR"
		87	;
00F0		88	CWRTRK EQU 11110000B ;WRITE TRACK - NO DELAY
		89	;
00A0		90	CWSEC EQU 10100000B ;WRITE SECTOR - SINGLE RECORD
		91	; - NO SIDE COMPARE
		92	; - NO DELAY
		93	; - IAM NOT DELETED
		94	;
0080		95	CRSEC EQU 10000000B ;LESE SEKTOR - NO DELAY
		96	; - NO SIDE COMPARE
		97	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		98 ;	***** FEHLER-MASKEN *****
		99 ;	
00DC		100 MREST EQU 11011100B ;	RESTORE: B7=1 --> NOT READY
		101 ;	B6=1 --> WRITE PROTECT
		102 ;	B5
		103 ;	B4=1 --> SEEK-ERROR
		104 ;	B3=1 --> CRC-ERROR
		105 ;	B2=1 --> TRACK 0
		106 ;	B1
		107 ;	B0
		108 ;	
0084		109 MWTRK EQU 10000100B ;	WRITE TRACK: B7=1 --> NOT READY
		110 ;	B6
		111 ;	B5
		112 ;	B4
		113 ;	B3
		114 ;	B2=1 --> LOST DATA
		115 ;	B1
		116 ;	B0
		117 ;	
00DC		118 MWSEC EQU 11011100B ;	WRITE SECTOR: B7=1 --> NOT READY
		119 ;	B6=1 --> WRITE PROTECT
		120 ;	B5
		121 ;	B4=1 --> RECORD NOT FOUND
		122 ;	B3=1 --> CRC ERROR
		123 ;	B2=1 --> LOST DATA
		124 ;	B1
		125 ;	B0
		126 ;	
009C		127 MRSEC EQU 10011100B ;	READ SECTOR: B7=1 --> NOT READY
		128 ;	B6
		129 ;	B5
		130 ;	B4=1 --> RECORD NOT FOUND
		131 ;	B3=1 --> CRC ERROR
		132 ;	B2=1 --> LOST DATA
		133 ;	B1
		134 ;	B0
		135 ;	
0018		136 MVERI EQU 00011000B ;	VERIFY SECTOR: B7
		137 ;	B6
		138 ;	B5
		139 ;	B4=1 --> RECORD NOT FOUND
		140 ;	B3=1 --> CRC ERROR
		141 ;	B2
		142 ;	B1
		143 ;	B0
		144 ;	
00D8		145 MSEEK EQU 11011000B ;	SEEK TRACK: B7=1 --> NOT READY
		146 ;	B6=1 --> WRITE PROTECT
		147 ;	B5
		148 ;	B4=1 --> RECORD NOT FOUND
		149 ;	B3=1 --> CRC ERROR
		150 ;	B2
		151 ;	B1
		152 ;	B0

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		153	***** DEFINITION VON KONSTANTEN *****
		154	;
0003		155	MAXTRY EQU 03H ;MAXIMALE ANZAHL DER VERIFY-VERSUCHE
0007		156	BELL EQU 07H ;ASCII BELL
0008		157	BS EQU 08H ;ASCII BACK-SPACE
000A		158	LF EQU 0AH ;ASCII ZEILEN-VORSCHUB
000D		159	CR EQU 0DH ;ASCII WAGEN-RUECKLAUF
000E		160	IMASK EQU 00001110B ;INTERRUPT-MASKE (RST 5.5 ENABLE)
0020		161	SPACE EQU 20H ;ASCII LEERZEICHEN
007F		162	DEL EQU 7FH ;ASCII DELETE
00C3		163	JUMP EQU 0C3H ;JUMP-OPCODE
00C9		164	RETURN EQU 0C9H ;RETURN-OPCODE
089F		165	PRTOFF EQU 089FH ;PRINTER OFF-FLAG
272E		166	SFS EQU 272EH ;SFS-EINSPRUNG
27E9		167	SRET1 EQU 27E9H ;MARKE IM SFS-PROGRAMM
27F0		168	CMDINF EQU 27F0H ;MARKE IM SFS-PROGRAMM
2841		169	CHROK EQU 2841H ;MARKE IM SFS-PROGRAMM
28BE		170	ZULKMD EQU 28BEH ;MARKE IM SFS-PROGRAMM
3091		171	BASIC EQU 3091H ;BASIC NEU-START
6013		172	BASBUF EQU 6013H ;BASIC-INPUT-BUFFER
6064		173	TXTUNF EQU 6064H ;ZEIGER AUF BASIC-PGM-ENDE + EINS
606F		174	TXTBGN EQU 606FH ;BASIC-PROGRAMM-ANFANG
E000		175	BUFFER EQU 0E000H ;TRACK-BUFFER FUER FORMAT
E003		176	PGMEND EQU 0E003H ;ZEIGER AUF SFS-PROGRAMMENDE
E0ED		177	PGMANF EQU 0E0EDH ;SFS-PROGRAMMANFANG
FC84		178	PRTST EQU 0FC84H ;PRINTER STATUS (EIN/AUS)
FC95		179	RSTVEK EQU 0FC95H ;RST 5.5 - VEKTOR
FCC7		180	BCKFLG EQU 0FCC7H ;FLAG FUER MAT85
FCC9		181	GROFLG EQU 0FCC9H ;FLAG FUER MAT85
FCF2		182	M85BE EQU 0FCF2H ;ENDE MAT85-INPUTBUFFER
FD16		183	DIRKOM EQU 0FD16H ;BASIC-DIREKTKOMMANDO-FLAG
FD6F		184	STARTA EQU 0FD6FH ;START-ADR
FD71		185	STOPA EQU 0FD71H ;STOP-ADR
		186	;
		187	***** UNTERPROGRAMME AUS MAT85 *****
		188	;
0040		189	KMD EQU 0040H ;MAT85-"KMD"-ROUTINE
0043		190	RCHAR EQU 0043H ;LESE ZEICHEN IN AKKU
0052		191	WCHAR EQU 0052H ;PRINT ZEICHEN IN AKKU
005B		192	PHL EQU 005BH ;PRINT HL-INHALT ALS HEX-ZAHL
005E		193	WBIN EQU 005EH ;PRINT AKKU-INHALT BINAER
0061		194	WDEZ EQU 0061H ;PRINT AKKU-INHALT DEZIMAL
006D		195	PTXT EQU 006DH ;DRUCKE TEXT
0073		196	PTXTCR EQU 0073H ;DRUCKE CR,LF. DANN WIE PTXT
01EB		197	EXEC EQU 01EBH ;KOMMANDO-AUSFUEHRUNG
0228		198	PSTAR EQU 0228H ;PRINT "***"+TEXT+"***"
03B8		199	PKLIST EQU 03B8H ;PRINT KOMMANDO-LISTE
0A74		200	HSTART EQU 0A74H ;HOLE START-ADR
0B93		201	WBLNKI EQU 0B93H ;GEBE X MAL " " AUS (X FOLGT DEM CALL)
0CAA		202	RUFCLR EQU 0CAAH ;CLEAR MAT85-INPUT-BUFFER
0D0A		203	BREAD EQU 0D0AH ;LESE TEXT AUS BUFFER
0EB0		204	TEST EQU 0EB0H ;PRUEFE OB ZEICHEN IN TABELLE
0EE9		205	GROSS EQU 0EE9H ;WANDEL KLEIN- IN GROSS-BUCHSTABEN
1039		206	SUB2 EQU 1039H ;HL=HL-DE
		207	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		208	;***** UNTERPROGRAMME AUS SF1 *****
		209	;
215B		210	HSTSPA EQU 215BH ;HOLE START/STOP-ADR
31F4		211	R4 EQU 31F4H ;VERGLEICHE HL-DE
31FA		212	CMFDH EQU 31FAH ;VERGLEICHE HL-DE
320B		213	R5 EQU 320BH ;SUCHE NAECHSTES ZEICHEN UNGLEICH " "
348C		214	CLEAR EQU 348CH ;LOESCHE BASIC-PROGRAMM UND VARIABLE
3FD6		215	BCLEAR EQU 3FD6H ;BILDSCHIRM LOESCHEN
		216	;
		217	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
4000		218	*****
		219	ORG 4000H ;* (--- PROGRAMM-ANFANG *
		220	*****
		221	;
		222	;DAS BFZ-MINI-DOS KANN VON MAT85, SPS UND BASIC AUS AUFGERUFEN WERDEN.
		223	;BEI UNBEKANNTEN BEFEHLEN (WIE Z.B. "F" FUER FLOPPY) PRUEFEN DIESE
		224	;PROGRAMME, OB EINE ERWEITERUNG VORLIEGT.
		225	;
		226	;EIN BEISPIEL: GIBT MAN BEI SPS DEN BUCHSTABEN "F" ALS KOMMANDO EIN,
		227	;SO PRUEFT DAS SPS-PROGRAMM, OB IN DER SPEICHERZEILE
		228	;4003H DER WERT C3H STEHT (DIE ADRESSE 4003H IST IM
		229	;SPS-PROGRAMM FEST VORGEZEHN). C3H IST DER CODE FUER
		230	;DEN SPRUNG-BEFEHL "JMP". FINDET SPS DIESEN CODE, SO
		231	;VERZWEIGT ES ZU DER ADRESSE 4003H UND FUERT DEN DORT
		232	;STEHENDEN SPRUNG-BEFEHL AUS. DIE PROGRAMME MAT85 UND
		233	;BASIC PRUEFEN DIE SPEICHERZEILEN 4000H BZW. 4006H.
		234	;
4000	C36A40	235	VEKT: JMP FMAT ;WIRD FUER MAT85/MAT85+ BENDETIGT
4003	C3B940	236	JMP FSPS ;WIRD FUER SPS BENDETIGT
4006	C34F41	237	JMP FBAS ;WIRD FUER BASIC BENDETIGT
		238	;
		239	=====
		240	;DAS BFZ-MINI-DOS ENTHAELT ZWEI UNTERPROGRAMME, DIE RELATIVE SPRUNGE UND
		241	;RELATIVE UNTERPROGRAMM-AUFRUFE ERMOEGLICHEN. PROGRAMME, DIE NUR RELATIVE
		242	;VERZWEIGUNGEN ENTHALTEN, SIND IN JEDEM SPEICHERBEREICH LAUFFAEBIG.
		243	;DIESE UNTERPROGRAMME "RELJMP" UND "RELCAL" VERAENDERN DEN INHALT DES
		244	;HL-REGISTERPAARES.
		245	;
		246	;ANWENDUNGS-BEISPIELE:
		247	;
		248	;RELATIVER UNTERPROGRAMM-AUFRUF RELATIVER SPRUNG
		249	; :
		250	; :
		251	; LXI B,NACH-VON LXI B,NACH-VON
		252	; CALL RELCAL CALL RELJMP
		253	; VON: VON: :
		254	; :
		255	; NACH: ;UNTERPROGRAMM-ANFANG NACH: ;SPRUNG-ZIEL
		256	;
		257	;SIND DEM ASSEMBLER DIE WERTE "VON" UND "NACH" NICHT BEKANNT, MUSS
		258	;DIE SUBTRAKTION VOM PROGRAMMIERER DURCHGEFUEHRT WERDEN.
		259	;
4009	C36440	260	RELCAL: JMP RCAL ;RELATIVER UNTERPROGRAMM-AUFRUF
400C	C36740	261	RELJMP: JMP RJMP ;RELATIVER SPRUNG
		262	;
		263	;

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		264	;=====
		265	;ZUM AUFRUF VON UNTERPROGRAMMEN NUTZT MAN IM ALLGEMEINEN DEN CALL-BEFEHL
		266	;IN DER FORM "CALL 1234". UNTERPROGRAMME IM BFZ-MINI-DOS KOENNEN EBENFALLS
		267	;AUF DIESE ART AUFGERUFEN WERDEN. IN EVENTL. SPAETEREN BFZ-MINI-DOS-VERSIONEN
		268	;KOENNEN DIESE UNTERPROGRAMME ABER EVENTUELL IN ANDEREN ADRESSBEREICHEN LIEGEN.
		269	;DIE CALL-BEFEHLE VERZWEIGEN DANN NICHT MEHR ZUM RICHTIGEN UNTERPROGRAMM.
		270	;
		271	;ABHILFE KANN MAN DURCH DIE VERWENDUNG VON "FUNKTIONS-CODES" SCHAFFEN:
		272	;HIERBEI WIRD NUR NOCH EINE EINZIGE UEBERGEORDNETE ROUTINE AUFGERUFEN.
		273	;UEBER EINEN CODE (DEN FUNKTIONS-CODE) IM C-REGISTER DER CPU GIBT MAN
		274	;DABEI AN, WELCHES UNTERPROGRAMM ABGEARBEITET WERDEN SOLL. DIE EINSPRUNG-
		275	;ADRESSE DER UEBERGEORDNETEN ROUTINE MUSS DABEI NATUERLICH IN SAEMTLICHEN
		276	;VERSIONEN DES BFZ-MINI-DOS BEIBEHALTEN WERDEN. DIE EINSPRUNG-ADRESSEN DER
		277	;ANDEREN UNTERPROGRAMME KOENNEN SICH ABER AENDERN.
		278	;
		279	;EIN ANWENDUNGS-BEISPIEL:
		280	;
		281	; MVI C,FUNKTIONS-CODE ; FUNKTIONSCODE IN DAS C-REGISTER LADEN
		282	; CALL ENTRY ; UEBERGEORDNETES PROGRAMM AUFRUFEN
		283	;
		284	;DIE HEXADEZIMALEN FUNKTIONS-CODES FINDEN SIE IN DEM KOMMENTAR ZUR VEKTOR-
		285	;TABELLE "VTAB" (S. U.). DIE FUNKTION DER EINZELNEN UNTERPROGRAMME ENTNEHMEN
		286	;SIE BITTE DEREN BESCHREIBUNG IM PROGRAMM-LISTING.
		287	;
400F	E5	288	ENTRY: PUSH H ;RETTE HL-REGISTERPAAR
4010	D5	289	PUSH D ;RETTE DE-REGISTERPAAR
4011	F5	290	PUSH PSW ;RETTE AKKU UND FLAGS
		291	;
		292	;DAS BFZ-MINI-DOS KANN ERWEITERT WERDEN. DIESE ERWEITERUNGEN
		293	;KOENNEN EIGENE VEKTOR-TABELLEN "VTAB" BESITZEN. DAMIT DAS BFZ-
		294	;MINI-DOS DIESE NEUEN TABELLEN VERWENDET, MUSS DIE ERWEITERUNG
		295	;EINEN BESTIMMTEN CODE ENTHALTEN.
		296	;SIE MUSS ENTWEDER IN DER SPEICHERZEILE 500CH (ERWEITERUNGS-
		297	;STUFE 1) ODER IN DER SPEICHERZEILE 580CH (ERWEITERUNGSSTUFE 2)
		298	;DEN WERT EDH (ERWEITERTES DOS) ENTHALTEN. FINDET DAS BFZ-MINI-
		299	;DOS DIESEN WERT, SO VERWENDET ES DIE NEUE TABELLE. DIE TABELLE
		300	;DER STUFE 2 IST DER STUFE 1 UEBERGEORDNET. DIE ERWEITERUNG MUSS
		301	;DIE ANFANGS-ADRESSEN DER TABELLEN IN BESTIMMTEN SPEICHERZEILEN
		302	;BEREITHALTEN:
		303	;
		304	; ERW.-STUFE EDH-CODE IN TABELLEN-ADR IN
		305	; 1 500C 500D , 500E
		306	; 2 580C 580D , 580E
		307	;
		308	;DIE NEUEN TABELLEN MUESSEN DEN GLEICHEN AUFBAU BESITZEN, WIE
		309	;DIE TABELLE "VTAB".
		310	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT	
4012	2A0D58	311	LHLI 580DH	;LADE ADR DER VEKTOR-TABELLE (ERWEIT. 2)
4015	3A0C58	312	LDA 580CH	; * LIEGT ERWEITERUNG VOR ?
4018	FEED	313	CPI 0EDH	; *
401A	CA2B40	314	JZ TABOK	;JA --> TABOK
401D	2A0D50	315	LHLI 500DH	;LADE ADR DER VEKTOR-TABELLE (ERWEIT. 1)
4020	3A0C50	316	LDA 500CH	; * LIEGT ERWEITERUNG VOR ?
4023	FEED	317	CPI 0EDH	; *
4025	CA2B40	318	JZ TABOK	;JA --> TABOK
4028	213F40	319	LXI H,VTAB	;LADE ADR DER VEKTOR-TABELLE (GRUNDVERS.)
		320 ;		
402B	7E	321	TABOK: MOV A,M	;A=MAX. FUNKTIONS-CODE
402C	B9	322	CMF C	;VERGLEICHE MIT CODE IN C-REGISTER
402D	DA3140	323	JC VRET0	;SPRINGE, WENN MAX. CODE UEBERSCHRITTEN
4030	79	324	MOV A,C	;FUNKTIONS-CODE NACH A
4031	87	325	ADD A	;FUNKTIONS-CODE MAL ZWEI
4032	1600	326	MVI D,00	;MSB(DE)=00
4034	5F	327	MOV E,A	; (FUNKTIONS-CODE * 2) NACH E
4035	23	328	INX H	;ZEIGER AUF 1. VEKTOR DER TABELLE
4036	19	329	DAI D	;ZEIGER AUF RICHTIGEN VEKTOR
		330 ;		
4037	5E	331	MOV E,M	; * VEKTOR NACH HL
4038	23	332	INX H	; *
4039	56	333	MOV D,M	; *
403A	EB	334	XCHG	; *
		335 ;		
403B	F1	336	POP PSW	;RESTORE AKKU UND FLAGS
403C	D1	337	POP D	;RESTORE DE-REGISTERPAAR
403D	E3	338	XTHL	;HL=HL.ALT, STACK=VEKTOR
403E	C9	339	VRET: RET	;SPRUNG ZUR AUFGERUFENEN FUNKTION
		340 ;		
403F	11	341	VTAB: DB 17	;MAXIMALER FUNKTIONS-CODE PLUS EINS
4040	D648	342	DW RESTORE	; * VEKTOR-TABELLE (CODE 00)
4042	DB48	343	DW STEPIN	; * (CODE 01)
4044	E048	344	DW SEEK	; * C O D I E S (CODE 02)
4046	E548	345	DW WSEC	; * S I N D (CODE 03)
4048	F248	346	DW RSEC	; * H E X A - (CODE 04)
404A	FF48	347	DW WTRK	; * D E Z I M A L (CODE 05)
404C	7549	348	DW VERIX	; * A N G E G E - (CODE 06)
404E	8B49	349	DW SELECT	; * B E N . (CODE 07)
4050	9E49	350	DW DESEL	; * (CODE 08)
4052	AA49	351	DW DREADY	; * (CODE 09)
4054	B449	352	DW DELAY	; * (CODE 0A)
4056	E84D	353	DW REPCHR	; * (CODE 0B)
4058	EF4D	354	DW WAITSP	; * (CODE 0C)
405A	2E4E	355	DW INTINT	; * (CODE 0D)
405C	7E4D	356	DW TSTCHR	; * (CODE 0E)
405E	874D	357	DW LETTER	; * (CODE 0F)
4060	F84D	358	DW TSTBS	; * (CODE 10)
4062	3E40	359	DW VRET	; * (CODE 11)
		360 ;		
		361		

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		362	;=====
		363	;DIE ROUTINEN "RCAL" UND "RJMP" WERDEN BEI ANWENDUNG DER RELATIVEN
		364	;VERZWEIGUNGEN (UNTERPROGRAMME "RELCAL" UND "RELJMP") AUFGERUFEN.
		365	;
4064	E1	366	RCAL: POP H ;"VON" NACH HL
4065	E5	367	PUSH H ;RETTE RUECKSPRUNG-ADR
4066	E5	368	PUSH H ;ZUM AUSGLEICH DES FOLGENDEN "POP'S"
4067	E1	369	RJMP: POP H ;"VON" NACH HL
4068	09	370	ADI B ;ADDIERE OFFSET
4069	E9	371	FCHL ;SPRINGE NACH "NACH"
		372	;
		373	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		374	;;;;; DAS PROGRAMM VERZWEIGT ZU DIESER STELLE, WENN EIN UNBEKANNTES
		375	;;;;; MAT85-KOMMANDO EINGEGEBEN WURDE.
		376	;;;;;
		377	;DAS BFZ-MINI-DOS KANN ERWEITERT WERDEN. DIESE ERWEITERUNG KANN IN DER
		378	;SPEICHERZEILE 5000H (ERWEITERUNGSSTUFE 1) ODER 5800H (ERWEITERUNGS-
		379	;STUFE 2) DEN WERT EDH ENTHALTEN. DAS PROGRAMM PRUEFT IM UNTERPROGRAMM
		380	;"UMG", OB DIESER WERT VORLIEGT. DABEI IST DIE STUFE 2 DER STUFE 1 UEBER-
		381	;GEORDNET. WIRD EDH GEFUNDEN, SO VERZWEIGT DAS UNTERPROGRAMM "UMG". DIE
		382	;RUECKSPRUNG-ADRESSE BLEIBT DABEI IM STACK!
		383	;
		384	; ERW.-STUFE EDH GEFUNDEN BEI "UMG" VERZWEIGT NACH
		385	; 1 5000 5001
		386	; 2 5800 5801
		387	;
		388	;BEI 5001 BZW. 5801 MUSS EIN SPRUNGBEFEHL STEHEN!
		389	;
406A	210058	390	FMT: LXI H,5800H ;ADRESSE DES 2. UMGEHUNGS-FLAGS
406D	CD1E4E	391	CALL UMG ;SPRINGE, WENN UMGEHUNGS-FLAG GESETZT
		392	;
4070	79	393	FX: MOV A,C ;EINGABE-ZEICHEN NACH A
4071	FE46	394	CPI 'F' ;FLOPPY ?
4073	CA7F40	395	JZ FM ;JA --> FM
		396	;=====
		397	;HIER, WENN NICHT "F"
		398	;
4076	3A0150	399	LDA 5001H ;* MAT85-ERWEITERUNG AB 5001H
4079	FEC3	400	CPI JUMP ;*
407B	CA0150	401	JZ 5001H ;JA --> 5001H
407E	C9	402	RET ;NEIN --> RETURN (FEHLER)
		403	;=====
		404	;HIER, WENN "F"
		405	;
407F	210000	406	FM: LXI H,0000 ;* VORSCHLAGS-ADRESSE FUER
4082	226FFD	407	SHLD STARTA ;* START/STOP AUF
4085	2271FD	408	SHLD STOPA ;* 0000H SETZEN
		409	;=====
		410	;RAM-VEKTOREN VERAENDERN
		411	;
4088	3EC3	412	MVI A,JUMP ;* JMP-OPCODE
408A	326BFA	413	STA XSTSP ;* EINSETZEN
408D	327AFA	414	STA XLAD1 ;* EINSETZEN
4090	327DFA	415	STA XLAD2 ;*
4093	217F4A	416	LXI H,GSTSP ;* ADRESSE
4096	226CFA	417	SHLD XSTSP+1 ;* EINSETZEN
4099	21634A	418	LXI H,GSTART ;*
409C	227BFA	419	SHLD XLAD1+1 ;*
409F	21B240	420	LXI H,MATLAD ;*
40A2	227EFA	421	SHLD XLAD2+1 ;*
40A5	3EC9	422	MVI A,RETURN ;* RET-OPCODE
40A7	3268FA	423	STA XSAV1 ;*
		424	;
40AA	214000	425	LXI H,KMD ;SPRUNGZIEL FUER DOS-"QUIT": KMD
40AD	3E01	426	MVI A,1 ;FLAG: DOS-AUFRUF VON MAT85
		427	;
40AF	C3DF41	428	JMP DOS1

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		429	=====
		430	;DIESES UNTERPROGRAMM WIRD VOM DOS BEIM LADEN VON PROGRAMMEN AUFGERUFEN,
		431	;WENN DAS DOS VON MAT85 AUS AUFGERUFEN WURDE.
		432	;
40B2	2A6FFD	433	MATLAD: LHLI STARTA ;* START-ADRESSE
40B5	22D7FC	434	SHLD OFCD7H ;* ALS GO-ADRESSE EINSETZEN
40B8	C9	435	RET
		436	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		437	;;;;; DAS PROGRAMM VERZWEIGT ZU DIESER STELLE, WENN EIN UNBEKANNTER
		438	;;;;; MAT85+ -, SPS- ODER EPROMMER-BEFEHL EINGEGEBEN WURDE.
		439	;;;;;
		440	;DAS BFZ-MINI-DOS KANN ERWEITERT WERDEN. DIESE ERWEITERUNG KANN IN DER
		441	;SPEICHERZEILE 5004H (ERWEITERUNGSSTUFE 1) ODER IN DER SPEICHERZEILE
		442	;5804H (ERWEITERUNGSSTUFE 2) DEN WERT EDH ENTHALTEN.
		443	;DAS PROGRAMM PRUEFT IM UNTERPROGRAMM "UMG", OB DIESER WERT VORLIEGT.
		444	;WIRD EDH GEFUNDEN, SO VERZWEIGT DAS UNTERPROGRAMM "UMG". DIE RUECK-
		445	;SPRUNGADRESSE BLEIBT DABEI IM STACK!
		446	;
		447	; ERW.-STUFE EDH GEFUNDEN BEI "UMG" VERZWEIGT NACH
		448	; 1 5004 5005
		449	; 2 5804 5805
		450	;
		451	;BEI 5005 BZW. 5805 MUSS EIN SPRUNGBEFEHL STEHEN!
		452	;
40B9	210458	453	FSPS: LXI H,5804H ;ADR DES 2. UMGEHUNGS-FLAGS
40BC	CD1E4E	454	CALL UMG ;SPRINGE, WENN UMGEHUNGS-FLAG GESETZT
		455	=====
		456	; "FSPS" KANN VON MAT85+, SPS UND DER EPROMMER-SOFTWARE AUS AUFGERUFEN
		457	;WERDEN. ES MUSS FESTGESTELLT WERDEN, OB DER AUFRUF VON SPS AUS ERFOLGTE.
		458	;DIES IST Z.B. MOEGLICH, INDEM MAN PRUEFT, OB "ZULKMD" IM STACK STEHT.
		459	;
40BF	E1	460	POP H ;WERT AUS STACK
40C0	D5	461	PUSH D ;RETTE EINGABE-ZEICHEN (D)
40C1	11BE28	462	LXI D,ZULKMD ;ZEIGER AUF TABELLE DER ZULAESSIGEN
		463	;SPS-EINGABE-ZEICHEN
40C4	CDF431	464	CALL R4 ;HL=DE ?
40C7	D1	465	POP D ;RESTORE EINGABE-ZEICHEN (D)
40C8	E5	466	PUSH H ;WERT ZURUECK IN DEN STACK
40C9	C2D240	467	JNZ SP1EXP ;HL < > DE --> SP1EXP
		468	=====
		469	;HIER, WENN DER AUFRUF VON SPS AUS ERFOLGTE
		470	;
40CC	7A	471	MOV A,D ;EINGABEZEICHEN NACH A
40CD	FE46	472	CPI 'F' ;FLOPPY ?
40CF	CADD40	473	JZ SP5DOS ;JA --> SP5DOS
		474	=====
		475	;HIER, WENN DER AUFRUF NICHT VON SPS AUS ERFOLGTE
		476	;ODER WENN NICHT "F" EINGEGEBEN WURDE.
		477	;
40D2	3A0550	478	SP1EXP: LIA 5005H ;* SPS ERWEITERUNG AB 5005H ?
40D5	FEC3	479	CPI JUMP ;*
40D7	C24128	480	JNZ CHROK ;NEIN --> FEHLER (Z-FLAG = 0 !)
40DA	C30550	481	JMP 5005H ;JA --> 5005H
		482	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		483	=====
		484	;HIER, WENN DER AUFRUF VON SPS AUS ERFOLGTE
		485	;UND "F" EINGEGEBEN WURDE
		486	;
40DD	CD6D00	487	SPSDOS: CALL PTXT ;* PRINT "F"
40E0	46	488	DB 'F',00 ;*
40E1	00		
40E2	CD4300	489	SDOSO: CALL RCHAR ;LESE ZEICHEN VON TASTATUR
40E5	FE0D	490	CPI CR ;CR ?
40E7	CAFC40	491	JZ SDOS ;JA --> SDOS
40EA	CDFB4D	492	CALL TSTBS ;PRINT BS,SPACE,BS WENN BS ODER DEL
40ED	C2E240	493	JNZ SDOSO ;WEDER BS NOCH DEL --> SDOSO
		494	=====
		495	;HIER, WENN BS ODER DEL EINGEGEBEN WURDE
		496	;
40F0	F3	497	SD1: DI ;DISABLE INTERRUPT
40F1	E1	498	POP H ;HL=ZEIGER AUF ZUL. EINGABE-ZEICHEN (SPS)
40F2	3100FC	499	SD2: LXI SP,0FC00H ;RE-INIT SP
40F5	01E927	500	SD3: LXI R,SRET1 ;* RUECKSPRUNG-ADR
40F8	C5	501	SD4: PUSH B ;* IN STACK
40F9	C3F027	502	JMP CMDINF ;GEBE NEUES KOMMANDO EIN
		503	=====
		504	;HIER, WENN DER AUFRUF VON SPS AUS ERFOLGTE
		505	;UND DIE EINGABE "F" MIT (CR) ABGESCHLOSSEN WURDE
		506	;
		507	;DAS PROGRAMM AENDERT NUN RAM-VEKTOREN
		508	;
40FC	3EC9	509	SDOS: MVI A,RETURN ;* RET-OPCODE EINSETZEN
40FE	326BFA	510	STA XSTSP ;*
4101	3EC3	511	MVI A,JUMP ;* JMP-OPCODE
4103	326BFA	512	STA XSAV1 ;* EINSETZEN
4106	327AFA	513	STA XLAD1 ;*
4109	327DFA	514	STA XLAD2 ;*
410C	213241	515	LXI H,LENSPS ;* ADRESSE EINSETZEN
410F	2269FA	516	SHLD XSAV1+1 ;*
4112	213F41	517	LXI H,SLAD1 ;*
4115	227BFA	518	SHLD XLAD1+1 ;*
4118	214841	519	LXI H,SLAD2 ;*
411B	227EFA	520	SHLD XLAD2+1 ;*
		521	;
411E	21EDE0	522	LXI H,PGMANF ;* SPS-PROGRAMM-ANFANG
4121	226FFD	523	SHLD STARTA ;* EINSETZEN
4124	2A03E0	524	LHLD PGMEND ;* SPS-PROGRAMM-ENDE
4127	2271FD	525	SHLD STOPA ;* EINSETZEN
		526	;
412A	212E27	527	LXI H,SPS ;SPRUNGZIEL FUER DOS-"QUIT": SPS
412D	3E02	528	MVI A,2 ;FLAG: DOS-AUFRUF VON SPS
412F	C3DF41	529	JMP DOS1
		530	;
		531	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		532	=====
		533	;DIE FOLGENDEN DREI UNTERPROGRAMME WERDEN VOM BFZ-MINI-DOS AUS AUFGERUFEN
		534	-----
		535	;TEST, OB SPS-PROGRAMMSPEICHER LEER. (BEI "SAVE")
		536	;
4132	2A03E0	537	LENSPS: LHLD PGMEND ;* PROGRAMM-SPEICHER LEER ?
4135	11EDE0	538	LXI D,PGMANF ;*
4138	0DF431	539	CALL R4 ;*
413B	CC7F48	540	CZ CODE16 ;JA --> CODE16
413E	C9	541	RET
		542	;
		543	-----
		544	;LOESCHE ALTES SPS-PROGRAMM IM SPEICHER. (BEI "LOAD")
		545	;
413F	21EDE0	546	SLAD1: LXI H,PGMANF ;* LOESCHE ALTES PROGRAMM
4142	36FF	547	MVI M,OFFH ;*
4144	2203E0	548	SHLD PGMEND ;*
4147	C9	549	RET
		550	;
		551	-----
		552	;UEBERNEHME NEUE SPS-PROGRAMM-STOPADRESSE. (BEI "LOAD")
		553	;
4148	2A71FD	554	SLAD2: LHLD STOPA ;* UEBERTRAGE NEUE STOP-ADR
414B	2203E0	555	SHLD PGMEND ;*
414E	C9	556	RET
		557	;
		558	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		559	;;;;; DAS PROGRAMM VERZWEIGT ZU DIESER STELLE, WENN EIN UNBEKANNTES
		560	;;;;; BASIC-KOMMANDO EINGEGEBEN WURDE.
		561	;;;;;
		562	;DAS BFZ-MINI-DOS KANN ERWEITERT WERDEN. DIESE ERWEITERUNG KANN IN DER
		563	;SPEICHERZEILE 5008H (ERWEITERUNGSSTUFE 1) ODER IN DER SPEICHERZEILE
		564	;5808H (ERWEITERUNGSSTUFE 2) DEN WERT EDH ENTHALTEN.
		565	;DAS PROGRAMM PRUEFT IM UNTERPROGRAMM "UMG", OB DIESER WERT VORLIEGT.
		566	;DABEI IST DIE STUFE 2 DER STUFE 1 UEBERGEORDNET. WIRD EDH GEFUNDEN,
		567	;SO VERZWEIGT DAS UNTERPROGRAMM "UMG". DIE RUECKSPRUNGADRESSE BLEIBT
		568	;DABEI IM STACK!
		569	;
		570	; ERW.-STUFE EDH GEFUNDEN BEI "UMG" VERZWEIGT NACH
		571	; 1 5008 5009
		572	; 2 5808 5809
		573	;
		574	;BEI 5009 BZW. 5809 MUSS EIN SPRUNGBEFEHL STEHEN!
		575	;
414F	210858	576	FBAS: LXI H,5808H ;ADRESSE DES 2. UMGEHUNGS-FLAGS
4152	CD1E4E	577	CALL UMG ;SPRINGE, WENN UMGEHUNGS-FLAG GESETZT
		578	;
		579	;DAS BASIC-KOMMANDO "FLOPPY" IST NUR IM DIREKT-MODUS (NICHT IN EINEM
		580	;PROGRAMM) ZULAESSIG. ES MUSS GEPRUEFT WERDEN, OB DER DIREKT-MODUS
		581	;VORLIEGT.
		582	;
4155	3A16FD	583	LDA DIRKOM ;* DIREKT-KOMMANDO ?
4158	B7	584	ORA A ;*
4159	C28041	585	JNZ BASEXP ;NEIN --> BASEXP
		586	;
		587	;DER DIREKT-MODUS LIEGT VOR. WURDE ABER AUCH "FLOPPY" EINGEGEBEN ?
		588	;
415C	211360	589	LXI H,BASBUF ;: ZEIGT DE AUF BASIC-INPUT-BUFFER ?
415F	CD1F431	590	CALL R4 ;:
4162	C28041	591	JNZ BASEXP ;NEIN --> BASEXP
		592	;
4165	218941	593	LXI H,FLOPPY ;ZEIGER AUF "FLOPPY" (VERGLEICHSTEXT)
4168	0606	594	MVI B,6 ;6 ZEICHEN PRUEFEN
416A	1A	595	FBAS: LDAX D ;ZEICHEN AUS BUFFER NACH A
416B	BE	596	CMP M ;VERGLEICHE MIT ZEICHEN AUS "FLOPPY"
416C	C27D41	597	JNZ BASEX0 ;UNGLEICH --> BASEX0
416F	13	598	INX D ;* STELLE ZEIGER WEITER
4170	23	599	INX H ;*
4171	05	600	DCR B ;6 ZEICHEN GEPRUEFT ?
4172	C26A41	601	JNZ FBAS ;NEIN --> FBAS
		602	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		603	;=====
		604	;HIER, WENN "FLOPPY" EINGEGEBEN WURDE.
		605	;FOLGEN WEITERE ZEICHEN ?
		606	; (JA --) GILT IN DER JETZIGEN VERSION NICHT ALS BFZ-MINI-DOS-AUFRUF)
		607	; IST DIE EINGABE MIT CR ABGESCHLOSSEN ?
		608	;
4175	CD0B32	609	CALL R5 ;WELCHES ZEICHEN (AUSSER " ") FOLGT ?
4178	FE0D	610	CPI 0DH ;CR ?
417A	CA8F41	611	JZ BDOS ;JA --> BDOS
		612	;
417D	111360	613	BASEXO: LXI D,BASBUF ;ZEIGER AUF ANFANG DES INPUT-PUFFERS
4180	3A0950	614	BASEXP: LIA 5009H ;* BASIC ERWEITERUNG AB 5009H ?
4183	FEC3	615	CPI JUMP ;*
4185	C0	616	RNZ ;NEIN --> RETURN (FEHLER)
4186	C30950	617	JMP 5009H ;JA --> 5009H
		618	;=====
		619	;VERGLEICHSTEXT:
		620	;
4189	464C4F50	621	FLOPPY: DB 'FLOPPY'
418D	5059		
		622	;=====
		623	;HIER, WENN "FLOPPY" OHNE WEITERE ZEICHEN IM DIREKTMODUS EINGEGEBEN WURDE
		624	;
		625	;DAS PROGRAMM VERAEENDERT RAM-VEKTOREN
		626	;
418F	3EC9	627	BDOS: MVI A,RETURN ;* RET-OPCODE EINSETZEN
4191	326BFA	628	STA XSTSP ;*
4194	3EC3	629	MVI A,JUMP ;* JMP-OPCODE
4196	326BFA	630	STA XSAV1 ;* EINSETZEN
4199	327AFA	631	STA XLAD1 ;*
419C	327DFA	632	STA XLAD2 ;*
419F	21C641	633	LXI H,CHKLEN ;* ADRESSE EINSETZEN
41A2	2269FA	634	SHLD XSAV1+1 ;*
41A5	21D341	635	LXI H,BLAD1 ;*
41A8	227BFA	636	SHLD XLAD1+1 ;*
41AB	21D741	637	LXI H,BLAD2 ;*
41AE	227EFA	638	SHLD XLAD2+1 ;*
		639	;
41B1	216F60	640	LXI H,XTBGN ;* PROGRAMM-ANFANG
41B4	226FFD	641	SHLD STARTA ;* EINSETZEN
41B7	2A6460	642	LHLD TXTUNF ;* PROGRAMM-ENDE
41BA	2B	643	DCX H ;* EINSETZEN
41BB	2271FD	644	SHLD STOPA ;*
		645	;
41BE	219130	646	LXI H,BASIC ;SPRUNGZIEL FUER DOS-"QUIT": BASIC
41C1	3E03	647	MVI A,3 ;FLAG: DOS-AUFRUF VON BASIC
41C3	C3DF41	648	JMP DOS1 ;RUFE DOS AUF
		649	;
		650	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		651	=====
		652	;DIE FOLGENDEN DREI UNTERPROGRAMME WERDEN VOM BFZ-MINI-DOS AUFGERUFEN
		653	-----
		654	;TEST, OB BASIC-PGRAMMSPEICHER LEER (BEI "SAVE")
		655	;
41C6	2A6460	656	CHKLEN: LHLI TXTUNF ;* PROGRAMM-SPEICHER LEER ?
41C9	116F60	657	LXI D,TXTBGN ;*
41CC	CD431	658	CALL R4 ;*
41CF	CC7F48	659	CZ CODE16 ;JA --> CODE16
41D2	C9	660	RET
		661	;
		662	-----
		663	;LOESCHE ALTES BASIC-PROGRAMM IM SPEICHER (BEI "LOAD")
		664	;
41D3	CD8C34	665	BLADI: CALL CLEAR ;LOESCHE ALTES PROGRAMM
41D6	C9	666	RET
		667	;
		668	-----
		669	;UEBERNEHME NEUE BASIC-PROGRAMM-STOFADRESSE (BEI "LOAD")
		670	;
41D7	2A71FD	671	BLADI: LHLI STOPA ;* UEBERTRAGE NEUE STOF-ADR
41DA	23	672	INX H ;*
41DB	226460	673	SHLI TXTUNF ;*
41DE	C9	674	RET
		675	;
		676	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		677 ;	*****
		678 ;	* *
		679 ;	* DOS-INITIALISIERUNGS-TEIL *
		680 ;	* *
		681 ;	*****
		682 ;	
41DF	3132FC	683 DOS1:	LXI SP,0FC32H ; (RE)-INIT SP
41E2	CD063F	684 DOS2:	CALL BCLEAR ; LOESCHE BILDSCHIRM
41E5	3283FA	685 DOS3:	STA EFROM ; RETTE FLAG (ENTERED FROM)
41E8	225CFA	686 DOS4:	SHLD DOSRET ; RETTE SPRUNGZIEL FUEER "QUIT"
		687 ;	
		688	; DAS BFZ-MINI-DOS KANN ERWEITERT WERDEN. DIESE ERWEITERUNG
		689	; KANN EINE EIGENE INFO-TABELLE HABEN (S.U.). DAMIT DAS BFZ-
		690	; MINI-DOS DIE NEUE INFO-TABELLE VERWENDET, MUSS DIE ERWEITERUNG
		691	; ENTWEDER IN DER SPEICHERZEILE 500FH (ERWEITERUNGSSTUFE 1) ODER
		692	; IN DER SPEICHERZEILE 580FH (ERWEITERUNGSSTUFE 2) DEN WERT EDH
		693	; ENTHALTEN. DAS PROGRAMM SUCHT NACH DIESEM WERT. BEI DER SUCHE
		694	; IST STUFE 2 DER STUFE 1 UEBERGEORDNET. WIRD EDH GEFUNDEN, SO
		695	; WIRD DIE INFO-TABELLE AUS DER ERWEITERUNG VERWENDET. DIE INFO-
		696	; TABELLE SELBST MUSS DEN GLEICHEN AUFBAU HABEN WIE DIE TABELLE
		697	; IN DER BFZ-MINI-DOS-GRUNDVERSION. DIE ZWEI SPEICHERZEILEN,
		698	; DIE DEM ED-CODE FOLGEN, MUESSEN DIE ADRESSE DER INFO-TABELLE
		699	; ENTHALTEN:
		700	;
		701	; ERW.-STUFE EDH GEFUNDEN BEI TABELLEN-ADRESSE BEI
		702	; 1 500F 5010 , 5011
		703	; 2 580F 5810 , 5811
		704	;
41EB	2A1058	705	LHLD 5810H ;ADR D. INFO-TABELLE (STUFE 2)
41EE	3A0F58	706	LDA 580FH ; * DOS-ERWEITERUNG AB 580FH ?
41F1	FEED	707	CPI 0EDH ; * (STUFE 2)
41F3	CA0442	708	JZ DOS ; JA --> DOS (TABELLE STUFE 2)
41F6	2A1050	709	LHLD 5010H ;ADR D. INFO-TABELLE (STUFE 1)
41F9	3A0F50	710	LDA 500FH ; * DOS-ERWEITERUNG AB 500FH ?
41FC	FEED	711	CPI 0EDH ; * (STUFE 1)
41FE	CA0442	712	JZ DOS ; JA --> DOS (TABELLE STUFE 1)
4201	21B142	713	LXI H,INFOT ;ADR D. INFO-TABELLE (GRUNDV.)
		714 ;	
		715	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		716	=====
		717	;DAS PROGRAMM ENTNIMMT DER INFO-TABELLE NUN MEHRERE ANGABEN
		718	-----
		719	;1. ZEIGER AUF TYP-TABELLE (TABELLE DER FILE-TYPEN WIE: MAT, SPS, BAS)
		720	;
4204	5E	721	DOS: MOV E,M ;* LADE ZEIGER AUF TYP-TABELLE
4205	23	722	INX H ;* NACH HL
4206	56	723	MOV D,M ;*
4207	23	724	INX H ;*
4208	EB	725	XCHG H ;*
4209	225EFA	726	SHLD PTYP ;RETTE ZEIGER AUF TYP-TABELLE
		727	-----
		728	;2. ZEIGER AUF ERROR-VEKTOR-TABELLE. (WELCHE MELDUNG BEI WELCHEM FEHLER)
		729	;
420C	EB	730	XCHG ;* LADE ZEIGER AUF ERROR-VEKTOR-TABELLE
420D	5E	731	MOV E,M ;* NACH HL
420E	23	732	INX H ;*
420F	56	733	MOV D,M ;*
4210	23	734	INX H ;*
4211	EB	735	XCHG ;*
4212	2260FA	736	SHLD PEVT ;RETTE ZEIGER AUF ERROR-VEKTOR-TABELLE
		737	-----
		738	;3. VERSIONS-NUMMER
		739	;
4215	EB	740	XCHG
4216	2262FA	741	SHLD FVNR ;RETTE ZEIGER AUF VERSIONS-NUMMER
		742	-----
		743	;4. TABELLE DER ZULAESSIGEN EINGABE-ZEICHEN
		744	;
4219	23	745	INX H ;* STELLE ZEIGER AUF TABELLE DER
421A	23	746	INX H ;* ZULAESSIGEN EINGABE-ZEICHEN
421B	2264FA	747	SHLD PTZZ ;RETTE ZEIGER
		748	-----
		749	;5. ZEIGER AUF KOMMANDO-TABELLE (WELCHE ROUTINE BEI WELCHER EINGABE)
		750	;
421E	7E	751	DOS5: MOV A,M ;* SUCHE ENDE DER TABELLE
421F	23	752	INX H ;* DER ZULAESSIGEN EINGABE-ZEICHEN
4220	B7	753	ORA A ;*
4221	C21E42	754	JNZ DOS5 ;*
4224	2266FA	755	SHLD PMENUE ;RETTE ZEIGER AUF KOMMANDO-TABELLE
		756	=====
		757	;TRITT BEI DER AUSFUEHRUNG EINES KOMMANDOS EIN FEHLER AUF, SO VERZWEIGT
		758	;DAS PROGRAMM NACH "XERR" IM RAM. DORT WIRD AN DIESER STELLE EIN SPRUNG
		759	;NACH "ERROR" EINGESETZT.
		760	;
4227	3EC3	761	MVI A,JUMP ;* SETZE "JMP ERROR" EIN
4229	3280FA	762	STA XERR ;*
422C	218448	763	LXI H,ERROR ;*
422F	2281FA	764	SHLD XERR+1 ;*
		765	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		766	;=====
		767	;DAS BFZ-MINI-DOS MELDET SICH NUN
		768	;
4232	CD7300	769	CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
4235	0A	770	DB LF,'BFZ-MINI-DOS V',00
4236	42465A2D		
423A	4D494E49		
423E	2D444F53		
4242	2056		
4244	00		
4245	2A62FA	771	LHLD PVRH ;ZEIGER AUF VERSIONS-NUMMER
4248	7E	772	MOV A,M ;* GEBE 1. ZIFFER DER
4249	CD5200	773	CALL WCHAR ;* VERSIONS-NUMMER AUS
424C	3E2E	774	MVI A,'.' ;* GEBE '.' AUS
424E	CD5200	775	CALL WCHAR ;*
4251	23	776	INX H ;* GEBE 2. ZIFFER DER
4252	7E	777	MOV A,M ;* VERSIONS-NUMMER AUS
4253	CD5200	778	CALL WCHAR ;*
4256	CD7300	779	CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
4259	0A	780	DB LF,'(C) 1985 BY BFZ, ESSEN, W. GERMANY',00
425A	28432920		
425E	31393835		
4262	20425920		
4266	42465A2C		
426A	20455353		
426E	454E2C20		
4272	572E2047		
4276	45524D41		
427A	4E59		
427C	00		
427D	00	781	NOP
427E	00	782	NOP
427F	00	783	NOP
4280	00	784	NOP
4281	00	785	NOP
4282	00	786	NOP
4283	00	787	NOP
		788	;
		789	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		790	;=====
		791	;TRITT EIN FEHLER AUF, SO ARBEITET DAS DOS DIE "ERROR"-ROUTINE AB.
		792	;DIESE ENDET MIT EINEM SPRUNG ZU DER ADRESSE, DIE UNTER "ERRRET" IM
		793	;RAM STEHT. DAS PROGRAMM TRAEGT HIER "MENUE" EIN.
		794	;
4284	F3	795	MENUE: DI
4285	218442	796	LXI H,MENUE ;* RETURN-ADR VON ERROR
4288	2258FA	797	SHLD ERRRET ;* ABSPEICHERN
		798	;=====
		799	;AUSGABE DES MENUES
		800	;
428E	CD7300	801	CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
428E	0A	802	DB LF,'MENUE:',LF,CR,00
428F	4D454E55		
4293	453A		
4295	0A		
4296	0D		
4297	00		
4298	2A66FA	803	LHLD PMENUE ;ZEIGER AUF KOMMANDO-TABELLE
429B	CDB803	804	CALL PKLIST ;GEBE TABELLE AUS
		805	;=====
		806	;LESE EINGABE
		807	;
429E	CDA14D	808	CALL GETCHR ;LESE ZEICHEN
42A1	2A64FA	809	LHLD PTZZ ;ZEIGER AUF TAB. D. ZULAESSIGEN ZEICHEN
42A4	CDB00E	810	CALL TEST ;ZEICHEN GUELTIG ?
42A7	DC4F48	811	CC CODE0 ;NEIN --> CODE0
		812	;=====
		813	;HIER, WENN EINGABEZEICHEN GUELTIG
		814	;
42AA	4F	815	MOV C,A ;ZEICHEN NACH C
42AB	2A66FA	816	LHLD PMENUE ;ZEIGER AUF KOMMANDO-TABELLE
42AE	C3EB01	817	JMP EXEC ;FUEHRE KOMMANDO AUS
		818	;
		819	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		820	;=====
		821	;INFO-TABELLE DER GRUNDVERSION
		822	;
42B1	D54F	823	INFOT: DW TYPT ;ZEIGER AUF TYF--TABELLE
42B3	4C4E	824	DW ERRVEK ;ZEIGER AUF ERROR-VEKTOR-TABELLE
42B5	3134	825	DB '14' ;VERSION 1.4
42B7	4445464C	826	DB 'DEFLSQ' ;TABELLE DER ZULAESSIGEN ZEICHEN
42BB	5351		
42BD	00	827	DB 00 ; (ABGESCHLOSSEN MIT 00H)
		828	;
		829	;KOMMANDO-LISTE:
		830	;AUFRAU:
		831	;1. KOMMANDO-NAME
		832	;2. 00H
		833	;3. DIR DER ROUTINE, DIE BEI EINGABE DES KOMMANDS ABGEARBEITET
		834	; WERDEN SOLL
		835	;
		836	;PUNKTE 1,2,3 FUER WEITERE KOMMANDOS WIEDERHOLEN.
		837	;
42BE	44495245	838	DB 'DIRECTORY',00
42C2	43544F52		
42C6	59		
42C7	00		
42C8	F542	839	DW DIR
42CA	45524153	840	DB 'ERASE',00
42CE	45		
42CF	00		
42D0	7C43	841	DW ERASE
42D2	464F524D	842	DB 'FORMAT',00
42D6	4154		
42D8	00		
42D9	C743	843	DW FORMAT
42DB	4C4F4144	844	DB 'LOAD',00
42DF	00		
42E0	5946	845	DW LOAD
42E2	53415645	846	DB 'SAVE',00
42E6	00		
42E7	1847	847	DW SAVE
42E9	51554954	848	DB 'QUIT',00
42ED	00		
42EE	F142	849	DW QUIT
42F0	00	850	DB 00 ;KOMMANDO-LISTE MUSS MIT 00H BEENDET WERDEN.
		851	;
		852	

BFZ-MINI-10S, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		853	;***
		854	;****
		855	;*****
		856	;***** HIER, WENN 'Q' (QUIT) EINGEGEBEN WIRD
		857	;*****
		858	;****
		859	;***
		860	;
42F1	2A5CFA	861	QUIT: LHLI DOSRET ;LADE RUECKSPRUNG-ADR
42F4	E9	862	PCHL ;BEENDE BFZ-MINI-10S
		863	;
		864	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		865	;***
		866	;****
		867	;*****
		868	;***** HIER, WENN "D" (DIRECTORY) EINGEGEBEN WIRD
		869	;*****
		870	;****
		871	;***
		872	;
		873	;TRITT EIN FEHLER AUF, SO ARBEITET DAS DOS DIE ROUTINE "ERROR" AB.
		874	;DIESE ENDET MIT EINEM SPRUNG ZU DER ADRESSE, DIE UNTER "ERRRET" IM
		875	;RAM STEHT. DAS PROGRAMM TRAEGT HIER "DIRE" EIN.
		876	;
42F5	21FB42	877	DIR: LXI H,DIRE ;* RETURN-ADR VON ERROR
42F8	2258FA	878	SHLD ERRRET ;* ABSPEICHERN
		879	;=====
		880	;VON WELCHEM LAUFWERK SOLL DAS DIRECTORY ANGEZEIGT WERDEN ?
		881	;
42FB	CD4C4D	882	DIRE: CALL LAUFW ;* LESE LAUFWERK-NAME
		883	;* PRUEFE IHN
		884	;* BERECHNE SELECT-MASKE
		885	;=====
		886	;BEI FEHLERN IM WEITEREN PROGRAMM-ABLAUF RUECKKEHR NACH "MENUE"
		887	;
42FE	218442	888	LXI H,MENUE ;* RETURN-ADR VON ERROR
4301	2258FA	889	SHLD ERRRET ;* ABSPEICHERN
		890	;
4304	CD6D00	891	CALL PTXT ;PRINT 2X LINE-FEED
4307	0A	892	DB LF,LF,00
4308	0A		
4309	00		
		893	;
430A	3E01	894	MVI A,01 ;* SETZE FLAG: "DISPLAY DIRECTORY"
430C	3254FA	895	STA DSPLD ;* (DIRECTORY ANZEIGEN)
430F	CDFF4C	896	CALL LINE1 ;PRINT UEBERSCHRIFT, INIT ZEILENZAEHLER
4312	CDB74B	897	CALL SEINTR ;LESE DIRECTORY UND ZEIGE EINTRAEGE AN
		898	;
4315	FE4F	899	CPI 79 ;79 FREIE EINTRAEGE ?
4317	C25743	900	JNZ NLEER ;NEIN --> NLEER (NICHT LEER)
		901	;
		902	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		903	=====
		904	;HIER, WENN DIRECTORY LEER
		905	;
431A	2A84FC	906	LHLD PRTST ;DRUCKER "FLAG"
431D	E5	907	PUSH H ;RETTE ES
431E	219F08	908	LXI H,PRTOFF ;DRUCKER-AUS-"FLAG"
4321	2284FC	909	SHLD PRTST ;SETZE "FLAG" EIN (DRUCKER AUS)
4324	CD6D00	910	CALL PTXT ;GEBE STEUERZEICHEN AUS
4327	0B	911	DB 0BH,' ',0DH,00 ;(LOESCHE KOPFZEILE)
4328	20		
4329	0D		
432A	00		
432B	E1	912	POP H ;ALTES DRUCKER-"FLAG"
432C	2284FC	913	SHLD PRTST ;SETZE ES EIN
432F	CD6D00	914	CALL PTXT ;PRINT TEXT
4332	2A2A2A20	915	DB '*** KEIN EINTRAG IM DIRECTORY ***',LF,LF,CR,00
4336	4B45494E		
433A	2045494E		
433E	54524147		
4342	20494D20		
4346	44495245		
434A	43544F52		
434E	59202A2A		
4352	2A		
4353	0A		
4354	0A		
4355	0D		
4356	00		
		916	=====
		917	;HIER, WENN DIRECTORY NICHT LEER
		918	;BZW. WENN "KEIN EINTRAG IM DIRECTORY" AUSGEGEBEN WURDE
		919	;ANZEIGE DER FREIEN 4K-BYTE-BLOECKE
		920	;
4357	CD194E	921	NLEER: CALL CRLF ;PRINT CR,LF
435A	CD6100	922	CALL WDEZ ;PRINT ANZAHL
435D	CD6D00	923	CALL PTXT ;PRINT TEXT
4360	20465245	924	DB ' FREIE 4K-BYTE-BLOECKE',LF,CR,00
4364	49452034		
4368	4E2D4259		
436C	54452D42		
4370	4C4F4543		
4374	4B45		
4376	0A		
4377	0D		
4378	00		
		925	=====
		926	;BEENDE ROUTINE
		927	;DIE ROUTINE WIRD DURCH "JMP ERROR2" BEENDET, OBWOHL KEIN FEHLER
		928	;AUFGETRETEN IST. ES WERDEN BEFEHLE IN DER "ERROR"-ROUTINE GENUTZT
		929	;UND DADURCH SPEICHERPLATZ GESPART.
		930	;
4379	C3B948	931	JMP ERROR2 ;DESELECT LAUFWERK
		932	;WARTE BIS "SPACE" EINGEGEBEN WIRD
		933	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		934	;***
		935	;****
		936	;*****
		937	;***** HIER, WENN "E" (ERASE) EINGEGEBEN WURDE
		938	;*****
		939	;****
		940	;***
		941	;
		942	;TRITT EIN FEHLER AUF, SO VERZWEIGT DAS BFZ-MINI-DOS ZU DER ROUTINE
		943	; "ERROR". DIESE WIRD MIT EINEM SPRUNG ZU DER ADRESSE BEENDET, DIE
		944	; UNTER "ERRRET" IM RAM STEHT. DAS PROGRAMM TRAEGT HIER "ERERR"
		945	; (ERASE-ERROR) EIN.
		946	;
437C	218243	947	ERASE: LXI H,ERERR ;RETURN-ADR VON ERROR
437F	2258FA	948	SHLD ERRRET ;ABSPEICHERN
		949	;=====
		950	;AUF WELCHEM LAUFWERK SOLL GELOESCHT WERDEN ?
		951	;
4382	CD4C4D	952	ERERR: CALL LAUFW ;LESE LAUFWERK-NAME
		953	;=====
		954	;BEI FEHLERN IM WEITEREN PROGRAMMABLAUF RUECKKEHR NACH "MENUE"
		955	;
4385	218442	956	LXI H,MENUE ;RETURN-ADR VON ERROR
4388	2258FA	957	SHLD ERRRET ;ABSPEICHERN
		958	;=====
		959	;START DES LOESCHVORGANGS
		960	;
		961	;FILE-EINTRAG IM DIRECTORY SUCHEN
		962	;
438B	AF	963	XRA A ;* LOESCHE FLAG
438C	3254FA	964	STA DSPLI ;* --> DIRECTORY NICHT ANZEIGEN
438F	CD594B	965	CALL GETNAM ;LESE FILE-NAME
4392	CDB74B	966	CALL SEINTR ;SUCHE EINTRAG
		967	;
		968	;WIEVIELE DIRECTORY-EINTRAEGE BESITZT DER FILE ?
		969	; (NULL EINTRAEGE = FILE NICHT IM VERZEICHNIS)
		970	;
4395	3A27FA	971	LDA ZAHLV ;ANZAHL DER ZU LOESCHENDEN EINTRAEGE
4398	B7	972	ORA A ;NULL ?
4399	CC704B	973	CZ CODE11 ;JA --> FILE NICHT IM VERZEICHNIS
		974	;
		975	;BEIM LOESCHEN (ERASE) WIRD NICHT DER EIGENTLICHE FILE GELOESCHT
		976	; ES WIRD IM DIRECTORY-EINTRAG NUR EIN BYTE VERAENDERT
		977	; (AUFBAU DES DIRECTORY: SIEHE UNTERPROGRAMM "SEINTR")
		978	;DAZU MUSS AUF DIE DISKETTE GESCHRIEBEN WERDEN
		979	;
439C	CDD64B	980	CALL RESTORE ;* KOPF IST SCHON AUF SPUR NULL
		981	;* DIENT NUR ZUR AKTUALISIERUNG
		982	;* DES FDC-STATUS-REGISTERS
439F	E69C	983	ANI 10011100B ;: ALLES OK ?
43A1	FE04	984	CPI 00000100B ;:
43A3	C4524B	985	CNZ CODE1 ;NEIN --> CODE1
43A6	7B	986	MOV A,E ;STATUS ERNEUT NACH A
43A7	E640	987	ANI 01000000B ;WRITE PROTECT ?
43A9	C45B4B	988	CNZ CODE4 ;JA --> CODE4

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		989	;
		990	;DER EIGENTLICHE LOESCHVORGANG WIRD VOM UNTERPROGRAMM "DELETE" AUSGEFUEHRT
		991	;
43AC	3A27FA	992	LDA ZAEHLV ;ANZAHL DER ZU LOESCHENDEN EINTRAEGE
43AF	CD894A	993	CALL DELETE ;LOESCHE EINTRAEGE
		994	;
		995	;LOESCHVORGANG BEENDET
		996	;
43B2	CD2802	997	CALL PSTAR ;PRINT TEXT
43B5	46494C45	998	DB 'FILE GELOESCHT',00
43B9	2047454C		
43BD	4F455343		
43C1	4854		
43C3	00		
		999	;
		1000	;ROUTINE BEENDEN
		1001	;DIE ROUTINE WIRD DURCH EINEN SPRUNG NACH "ERET" BEENDET OBWOHL KEIN
		1002	;FEHLER AUFGETRETEN IST. DURCH DIE NUTZUNG EINIGER BEFEHLE DER "ERROR"-
		1003	;ROUTINE WIRD SPEICHERPLATZ GESPART
		1004	;
43C4	C3CC48	1005	JMP ERET ;FERTIG
		1006	;
		1007	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1008	;***
		1009	;****
		1010	;*****
		1011	;***** HIER, WENN "F" (FORMAT) EINGEGEBEN WIRD
		1012	;*****
		1013	;****
		1014	;***
		1015	;
43C7	3132FC	1016	FORMAT: LXI SP,0FC32H ;(RE)-INIT SP
		1017	;
		1018	;WENN EIN FEHLER AUFTRITT, WIRD DIE ROUTINE "ERROR" ABGEARBEITET. DIESE
		1019	;ENDET MIT EINEM SPRUNG ZU DER ADRESSE, DIE UNTER "ERRRET" IM RAM STEHT.
		1020	;DAS PROGRAMM SETZT HIER "FORM1" EIN.
		1021	;
43CA	214244	1022	LXI H,FORM1 ;RETURN-ADR VON ERROR-ROUTINE
43CD	2258FA	1023	SHLD ERRRET ;ABSPEICHERN
		1024	;
		1025	;WARNUNG AUSGEBEN
		1026	;
43D0	CD7300	1027	CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
43D3	07	1028	DB 07,LF
43D4	0A		
43D5	41204320	1029	DB 'A C H T U N G !',LF,CR
43D9	48205420		
43DD	55204E20		
43E1	472021		
43E4	0A		
43E5	0D		
43E6	50524F47	1030	DB 'PROGRAMME IM BEREICH E000 - FFFF (Z. B. SPS)',LF,CR
43EA	52414D4D		
43EE	4520494D		
43F2	20424552		
43F6	45494348		
43FA	20453030		
43FE	30202D20		
4402	46464646		
4406	20285A2E		
440A	20422E20		
440E	53505329		
4412	0A		
4413	0D		
4414	554E4420	1031	DB 'UND DATEN AUF DER DISKETTE WERDEN ZERSTOERT !',00
4418	44415445		
441C	4E204155		
4420	46204445		
4424	52204449		
4428	534B4554		
442C	54452057		
4430	45524445		
4434	4E205A45		
4438	5253544F		
443C	45525420		
4440	21		
4441	00		

1032 ;

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1033	;=====
		1034	;IN WELCHEM LAUFWERK SOLL FORMATIERT WERDEN ?
		1035	;=====
4442	CD4C4D	1036	FORM1: CALL LAUFW ;LAUFWERK-NAME EINLESEN, MASKE ERSTELLEN
		1037	;=====
		1038	;BITTE DISKETTE EINLEGEN, DANN <SPACE>
		1039	;=====
4445	CD7300	1040	CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
4448	4449534B	1041	DB 'DISKETTE IN LAUFWERK "',00
444C	45545445		
4450	20494E20		
4454	4C415546		
4458	5745524B		
445C	2022		
445E	00		
445F	3A53FA	1042	LDA CHAR ;LAUFWERK-BUCHSTABE NACH A
4462	CD5200	1043	CALL WCHAR ;PRINT BUCHSTABE
4465	CD6D00	1044	CALL PTXT ;PRINT TEXT
4468	222C2044	1045	DB '"', DANN <SPACE>',00
446C	414E4E20		
4470	3C535041		
4474	43453E		
4477	00		
4478	CDEF4D	1046	CALL WAITSP ;WARTEN, BIS <SP> EINGEGEBEN WIRD
447B	CD194E	1047	CALL CRLF ;PRINT CR,LF
447E	1628	1048	MVI D,40 ;* 40 STRICHE
4480	CD0F4E	1049	CALL PLINE ;* AUSGEREN
		1050	;=====
		1051	; LAUFWERK SELEKTIEREN
		1052	;=====
4483	AF	1053	XRA A ;SEITE = 0
4484	3284FA	1054	STA SEITE
4487	CD8B49	1055	CALL SELECT ;SELECT LAUFWERK
		1056	;=====
		1057	; "ERRRET" MUSS ERNEUT MIT "FORM1" GELADEN WERDEN,
		1058	; DA DER WERT DURCH EIN UNTERPROGRAMM VERAENDERT WURDE.
		1059	;=====
448A	214244	1060	LXI H,FORM1 ;RETURN-ADR VON ERROR-ROUTINE
448D	2258FA	1061	SHLD ERRRET ;ABSPEICHERN
		1062	;=====
		1063	;LAUFWERK BEREIT ?
		1064	;=====
4490	CDAA49	1065	CALL DREADY ;LAUFWERK BEREIT ?
4493	DC5848	1066	CC CODE3 ;FEHLER, WENN LAUFWERK NICHT BEREIT
		1067	;=====
		1068	;INITIALISIERUNG DER INTERRUPT-ROUTINE
		1069	; (DAS BFZ-MINI-DOS NUTZT DIE FDC-SIGNALE "DRQ" UND "INTRQ" ZUR
		1070	;SYNCHRONISIERUNG DER DATENUEBERTRAGUNG.)
		1071	;=====
4496	CD2E4E	1072	CALL INTINT ;INTERRUPT-ROUTINE INITIALISIEREN
		1073	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OB.I	LINE	SOURCE STATEMENT
		1074	=====
		1075	; KOPF AUF SPUR 0
		1076	;
4499	CDD648	1077	CALL RESTORE ;RESTORE
449C	E640	1078	ANI 01000000B ;WRITE PROTECT ?
449E	C45B48	1079	CNZ CODE4 ;JA --> FEHLER-MELDUNG
44A1	7B	1080	MOV A,E ;STATUS NACH A
44A2	E6C4	1081	ANI 11000100B ;* ALLES OK ?
44A4	FE04	1082	CPI 00000100B ;*
44A6	C45248	1083	CNZ CODE1 ;NEIN --> RESTORE ERROR
44A9	210F00	1084	LXI H,15 ;* 15 MS VERZOEGERUNG, DAMIT DER KOPF
44AC	CDB449	1085	CALL DELAY ;* NACH RESTORE RUHIG STEHT
		1086	=====
		1087	; TRACK IM RAM AUFBAUEN
		1088	;
44AF	21E24F	1089	LXI H,VERTAB ;INIT ZEIGER AUF VERSATZTABELLE
44B2	5E	1090	MOV E,M ;LESE ERSTEN EINTRAG
44B3	2256FA	1091	SHLD VERPTR ;RETTE POINTER
44B6	2100E0	1092	LXI H,BUFFER ;ZEIGER AUF TRACK BUFFER
		1093	-----
		1094	;SPUR-VORSPANN
		1095	; "VOR-GAP"
		1096	;
44B9	3E4E	1097	MVI A,4EH ;80*4E
44BB	0650	1098	MVI B,80
44BD	CDE84D	1099	CALL REPCHR
		1100	;
44C0	3E00	1101	MVI A,0 ;12*00
44C2	060C	1102	MVI B,12
44C4	CDE84D	1103	CALL REPCHR
		1104	;
44C7	3EF6	1105	MVI A,0F6H ;3*F6 (SCHREIBT C2, FEHLENDER
44C9	0603	1106	MVI B,3 ; CLOCK ZWISCHEN BIT 3 UND 4)
44CB	CDE84D	1107	CALL REPCHR
		1108	;
44CE	36FC	1109	MVI M,0FCH ;1*FC (INDEX MARK)
44D0	23	1110	INX H
		1111	;
44D1	3E4E	1112	MVI A,4EH ;50*4E
44D3	0632	1113	MVI B,50
44D5	CDE84D	1114	CALL REPCHR
		1115	-----
		1116	;DIE SEKTOREN
		1117	-----
		1118	; "GAP"
		1119	;
44D8	3E00	1120	SECTOR: MVI A,0 ;12*00
44DA	060C	1121	MVI B,12
44DC	CDE84D	1122	CALL REPCHR
		1123	;
44DF	3EF5	1124	MVI A,0F5H ;3*F5 (SCHREIBT A1, FEHLENDER CLOCK
44E1	0603	1125	MVI B,3 ; ZWISCHEN BIT 4 UND 5)
44E3	CDE84D	1126	CALL REPCHR
		1127	

BFZ-MINI-10S, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1128	;- - - - -
		1129	; "MARKE"
		1130	;
44E6	36FE	1131	MVI M,0FEH ;1*FE (ID ADDRESS MARK)
44E8	23	1132	INX H
		1133	;- - - - -
		1134	; "SEKTOR-KENNUNGSFELD"
		1135	;
44E9	23	1136	INX H ;BLEIBT FREI FUER TRACK-NUMMER
		1137	;
44EA	23	1138	INX H ;BLEIBT FREI FUER SEITEN-NUMMER
		1139	;
44EB	73	1140	MOV M,E ;SEKTOR-NUMMER
44EC	23	1141	INX H
		1142	;
44ED	3602	1143	MVI M,02 ;CODE: 512 BYTES / SEKTOR
44EF	23	1144	INX H
		1145	;
44F0	36F7	1146	MVI M,0F7H ;1*F7 (ERZEUGT ZWEI CRC BYTES)
44F2	23	1147	INX H
		1148	;- - - - -
		1149	; "GAP"
		1150	;
44F3	3E4E	1151	MVI A,4EH ;22*4E
44F5	0616	1152	MVI B,22
44F7	CDE84D	1153	CALL REPCHR
		1154	;
44FA	3E00	1155	MVI A,0 ;12*00
44FC	060C	1156	MVI B,12
44FE	CDE84D	1157	CALL REPCHR
		1158	;
4501	3EF5	1159	MVI A,0F5H ;3*F5 (SCHREIBT A1, FEHLENDER CLOCK
4503	0603	1160	MVI B,3 ; ZWISCHEN BIT 4 UND 5)
4505	CDE84D	1161	CALL REPCHR
		1162	;- - - - -
		1163	; "MARKE"
		1164	;
4508	36FB	1165	MVI M,0FBH ;1*FB (DATA ADDRESS MARK)
450A	23	1166	INX H
		1167	;- - - - -
		1168	; DATENBLOCK EINES SEKTORS
		1169	;
450B	3EE5	1170	MVI A,0E5H ;512 * E5 (512 DATEN-BYTES)
450D	0E02	1171	MVI C,2
450F	0600	1172	MVI B,0
4511	CDE84D	1173	FDATA: CALL REPCHR
4514	0D	1174	DCR C
4515	C21145	1175	JNZ FDATA
		1176	;- - - - -
		1177	; "PRUEFBYTES"
		1178	;
4518	36F7	1179	MVI M,0F7H ;1*F7 (ERZEUGT 2 CRC-BYTES)
451A	23	1180	INX H
		1181	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1182	;- - - - -
		1183	;"GAP"
		1184	;
451B	3E4E	1185	MVI A,4EH ;54*4E
451D	0636	1186	MVI B,54
451F	CDE84D	1187	CALL REPCHR
		1188	;
		1189	;8 SEKTOREN IN SPUR-PUFFER EINGETRAGEN ?
		1190	;NEIN --> LESE NAECHSTE SEKTOR-NUMMER AUS DER VERSATZ-TABELLE
		1191	; UND TRAGE DEN SEKTOR IM SPUR-PUFFER EIN
		1192	;
		1193	;JA --> WEITER BEI "TRKEND"
		1194	;
4522	7B	1195	MOV A,E ;SEKTOR-NUMMER NACH A
4523	FE08	1196	CPI 8 ;SEKTOR 8 (TRACK-ENDE) ?
4525	CA3545	1197	JZ TRKEND ;JA --> TRKEND
		1198	;
4528	E5	1199	PUSH H ;RETTE BUFFER-ZEIGER
4529	2A56FA	1200	LHLD VERPTR ;HL=POINTER AUF VERSATZ TABELLE
452C	23	1201	INX H ;STELLE ZEIGER WEITER
452D	5E	1202	MOV E,M ;LESE TABELLEN-EINTRAG
452E	2256FA	1203	SHLD VERPTR ;RETTE POINTER AUF VERSATZ-TABELLE
4531	E1	1204	POP H ;RESTORE BUFFER-ZEIGER
4532	C3D844	1205	JMP SECTOR
		1206	;- - - - -
		1207	;"NACH-GAP"
		1208	;
4535	3E4E	1209	TRKEND: MVI A,4EH ;FUELLE BUFFER MIT 4E
4537	0600	1210	MVI B,0
4539	1606	1211	MVI D,6
453B	CDE84D	1212	CALL REPCHR
453E	15	1213	DCR D
453F	C23B45	1214	JNZ TRKE0
		1215	;
		1216	;GEBE <CR> AUS (CURSOR AUF ANFANG DER "-----"-ZEILE)
		1217	;
4542	3E0D	1218	MVI A,CR ;* WAGENRUECKLAUF
4544	CD5200	1219	CALL WCHAR ;*
		1220	;
		1221	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1222	=====
		1223	;SCHREIBE TRACK FUER TRACK AUF DIE DISKETTE
		1224	;
		1225	-----
		1226	;VORBEREITUNG
		1227	;
4547	1600	1228	LOOP0: MVI D,0 ;INIT TRACK-ZAEHLER
4549	AF	1229	LOOP: XRA A ;* SEITE NULL
454A	3284FA	1230	STA SEITE ;*
454D	67	1231	MOV H,A ;*
454E	6A	1232	MOV L,H ;TRACK-NUMMER
454F	22A2E0	1233	SHLD BUFFER+162 ;* SPUR- UND
4552	2214E3	1234	SHLD BUFFER+788 ;* TRACK-NUMMER
4555	2286E5	1235	SHLD BUFFER+1414 ;* IM SPUR-PUFFER
4558	22F8E7	1236	SHLD BUFFER+2040 ;* EINTRAGEN
455B	226AEA	1237	SHLD BUFFER+2666 ;*
455E	22DCEC	1238	SHLD BUFFER+3292 ;*
4561	224EEF	1239	SHLD BUFFER+3918 ;*
4564	22C0F1	1240	SHLD BUFFER+4544 ;*
		1241	-----
		1242	;AKTUELLEN TRACK AUF SEITE 0 SCHREIBEN
		1243	;
4567	3E03	1244	MVI A,MAXTRY ;* INIT VERSUCHSZAEHLER FUER VERIFY
4569	3288FA	1245	STA RETRY ;*
456C	C1FF48	1246	LOOP10: CALL WTRK ;SCHREIBE TRACK (SEITE 0)
456F	E684	1247	ANI MWRTRK ;ALLES OK ?
4571	C45548	1248	CNZ CODE2 ;NEIN --> WRITE ERROR
		1249	-----
		1250	;PRUEFE TRACK. BEI FEHLERN WIRD TRACK NEU GESCHRIEBEN (BIS MAXTRY MAL)
		1251	;
4574	CD6149	1252	CALL VERIFY ;PRUEFE TRACK
4577	CA8745	1253	JZ LOOP11 ;ALLES OK --> LOOP11
457A	3A88FA	1254	LDA RETRY ;ANZAHL DER VERSUCHE
457D	3D	1255	DCR A ;-1
457E	CC5E48	1256	CZ CODE5 ;0 --> VERIFY-ERROR
4581	3288FA	1257	STA RETRY ;NICHT 0 --> SPEICHERE NEUEN ZAEHLER
4584	C36C45	1258	JMP LOOP10 ;NEUER SCHREIB-VERSUCH
		1259	-----
		1260	;VORBEREITUNG ZUM SCHREIBEN DES TRACKS AUF SEITE 1
		1261	;
4587	3E01	1262	LOOP11: MVI A,1 ;* SEITE 1
4589	3284FA	1263	STA SEITE ;*
458C	32A3E0	1264	STA BUFFER+163 ;*
458F	3215E3	1265	STA BUFFER+789 ;*
4592	3287E5	1266	STA BUFFER+1415 ;*
4595	32F9E7	1267	STA BUFFER+2041 ;*
4598	326BEA	1268	STA BUFFER+2667 ;*
459B	32DDEC	1269	STA BUFFER+3293 ;*
459E	324FEF	1270	STA BUFFER+3919 ;*
45A1	32C1F1	1271	STA BUFFER+4545 ;*
		1272	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1273	;
		1274	;AKTUELLEN TRACK AUF SEITE 1 SCHREIBEN
		1275	;
45A4	3E03	1276	MVI A,MAXTRY ;* INIT VERSUCHSZAehler FUER VERIFY
45A6	3288FA	1277	STA RETRY ;*
45A9	CDFF48	1278 LOOP13:	CALL WTRK ;WRITE TRACK (SEITE 1)
45AC	E684	1279	ANI MWRTRK ;ALLES OK ?
45AE	C45548	1280	CNZ CODE2 ;NEIN --> WRITE ERROR
		1281	;
		1282	;TRACK PRUEFEN. BEI FEHLERN TRACK NEU SCHREIBEN (BIS MAXTRY MAL)
		1283	;
45B1	CD6149	1284	CALL VERIFY ;PRUEFE TRACK
45B4	CAC445	1285	JZ LOOP12 ;ALLES OK --> LOOP12
45B7	3A88FA	1286	LDA RETRY ;ANZAHL DER VERSUCHE
45BA	3D	1287	DCR A ;-1
45BB	CC5E48	1288	CZ CODE5 ;0 --> VERIFY-ERROR
45BE	3288FA	1289	STA RETRY ;NICHT 0 --> SPEICHERE NEUEN ZAEHLER
45C1	C3A945	1290	JMP LOOP13 ;NEUER SCHREIB-VERSUCH
		1291	;
		1292	;EINEN TRACK PRO SEITE GESCHRIEBEN. GEBE "+" AUS
		1293	;
45C4	CD094E	1294 LOOP12:	CALL PPLUS ;* PRINT "+"
		1295	;
		1296	;40 TRACKS PRO SEITE GESCHRIEBEN ?
		1297	;
45C7	14	1298	INR D ;NAECHSTE TRACK-NUMMER
45C8	7A	1299	MOV A,D ;TRACK-NUMMER NACH A
45C9	FE28	1300	CPI 40 ;TRACK 40 ?
45CB	CADA45	1301	JZ FERTIG ;JA --> FERTIG
		1302	;
		1303	;ES MUESSEN NOCH TRACKS GESCHRIEBEN WERDEN
		1304	;
45CE	CDDB48	1305	CALL STEPIN ;STEP IN (KOPF UM EINE SPUR NACH INNEN)
45D1	210F00	1306	LXI H,15 ;* 15 MS VERZOEGERUNG, DAMIT DER KOPF
45D4	CD8449	1307	CALL DELAY ;* NACH STEPIN RUHIG STEHT
45D7	C34945	1308	JMP LOOP ;SCHREIBE NAECHSTEN TRACK
		1309	;
		1310	;
		1311	;DISKETTE IST FORMATIERT, DIRECTORY ANLEGEN.
		1312	;
45DA	AF	1313 FERTIG:	XRA A ;A=0 (DIRECTORY WIRD AUF SEITE 0 GESCHR.)
45DB	3284FA	1314	STA SEITE ;SEITE 0
45DE	47	1315	MOV B,A ;) SEKTOR-PUFFER (512 BYTES)
45DF	2100F8	1316	LXI H,SECB ;) MIT 00H FUELLEN.
45E2	CDE84D	1317	CALL REPCHR ;)
45E5	CDE84D	1318	CALL REPCHR ;)
		1319	;
		1320	;DIRECTORY WIRD AUF SPUR 0 GESCHRIEBEN. DAHER "RESTORE" (KOPF AUF SPUR 0)
		1321	;
45E8	CD0648	1322	CALL RESTORE ;TRACK 0
45EB	E6DC	1323	ANI MREST ;* ALLES OK ?
45ED	FE04	1324	CPI 0000100B ;*
45EF	C45248	1325	CNZ CODE1 ;NEIN --> CODE1
		1326	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1327	;-----
		1328	;DAS DIRECTORY BELEGT AUF DER SPUR DIE SEKTOREN 1 ... 5
		1329	;SCHREIBE DEN INHALT DES SEKTOR-PUFFERS (ALLES 00H) IN DIE 5 SEKTOREN
		1330	; (00H -->) DIRECTORY LEER)
		1331	;
45F2	3E01	1332	MVI A,1 ;SEKTOR-NUMMER
45F4	D3C2	1333	INITD: OUT SEC ;AN FDC
45F6	47	1334	MOV B,A ;RETTE SEKTOR-NUMMER IN B
45F7	1603	1335	MVI D,MAXTRY ;MAXIMALE ANZAHL DER VERSUCHE
45F9	CD1249	1336	INITD1: CALL WVSEC ;SCHREIBE UND PRUEFE SEKTOR
45FC	CA0646	1337	JZ INITD0 ;KEIN FEHLER --> INITD0
45FF	15	1338	DCR D ;NOCH WEITERE VERSUCHE ERLAUBT ?
4600	C2F945	1339	JNZ INITD1 ;JA --> INITD1
4603	C38448	1340	JMP ERROR ;SPRINGE, WENN MEHR ALS "MAXTRY" VERSUCHE
		1341	;
4606	78	1342	INITD0: MOV A,B ;SEKTOR-NUMMER NACH A
4607	3C	1343	INR A ;NAECHSTER SEKTOR
4608	FE06	1344	CPI 6 ;BEREITS 5 SEKTOREN GESCHRIEBEN ?
460A	C2F445	1345	JNZ INITD ;NEIN --> INITD
		1346	;-----
		1347	;FERTIG.
		1348	;
460D	F3	1349	DI ;DISABLE INTERRUPT
460E	CD9E49	1350	CALL DESEL ;DESELECT LAUFWERK
4611	CD7300	1351	CALL PTXTOR ;PRINT TEXT
4614	0A	1352	DB LF
4615	2A2A2A20	1353	DB '*** DISKETTE FORMATIERT UND GEPRUEFT',LF,CR
4619	4449534B		
461D	45545445		
4621	20464F52		
4625	4D415449		
4629	45525420		
462D	554E4420		
4631	47455052		
4635	55454654		
4639	0A		
463A	0D		
463B	2A2A2A20	1354	DB '*** VERZEICHNIS ANGELEGT',LF,CR,00
463F	5645525A		
4643	45494348		
4647	4E495320		
464B	414E4745		
464F	4C454754		
4653	0A		
4654	0D		
4655	00		
4656	C34244	1355	JMP FORM1
		1356	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1357	;***
		1358	;****
		1359	;*****
		1360	;***** HIER, WENN "L" (LOAD) EINGEGEBEN WURDE
		1361	;*****
		1362	;*****
		1363	;***
		1364	;
		1365	;TRITT EIN FEHLER AUF, SO ARBEITET DAS BFZ-MINI-DOS DIE ROUTINE "ERROR" AB.
		1366	;DIESE ENDET MIT EINEM SPRUNG ZU DER ADRESSE, DIE IM RAM UNTER "ERRRET" STEHT.
		1367	;DAS PROGRAMM TRAEGT HIER "LER" (LOAD-ERROR) EIN
		1368	;
4659	215F46	1369	LOAD: LXI H,LER ;RETURN VON ERROR
465C	2258FA	1370	SHLD ERRRET ;ABSPEICHERN
		1371	;=====
		1372	;VON WELCHEM LAUFWERK SOLL GELADEN WERDEN ?
		1373	;
465F	CD4C4D	1374	LER: CALL LAUFW ;LESE LAUFWERK-NAME
4662	CD194E	1375	CALL CRLF ;PRINT CR,LF
		1376	;=====
		1377	;BEI FEHLERN IM WEITEREN PROGRAMMABLAUF RUECKKEHR NACH "MENUE"
		1378	;
4665	218442	1379	LXI H,MENUE ;RETURN-ADR
4668	2258FA	1380	SHLD ERRRET ;ABSPEICHERN
		1381	;=====
		1382	;WENN DAS FILE IN DEM DIRECTORY GESUCHT WIRD, SOLL DAS DIRECTORY
		1383	;NICHT ANGEZEIGT WERDEN
		1384	;
466B	AF	1385	XRA A ;* DIRECTORY NICHT ANZEIGEN
466C	3254FA	1386	STA DSPLD ;*
		1387	;=====
		1388	;LESE FILE-NAME UND SUCHE IHN IN DEM DIRECTORY
		1389	;
466F	CD594B	1390	CALL GETNAM ;LESE FILE-NAME
4672	CD874B	1391	CALL SEINTR ;SUCHE EINTRAG
		1392	;=====
		1393	;WENN FILE VORHANDEN, MUSS MINDESTENS EIN EINTRAG IM DIRECTORY
		1394	;VORHANDEN SEIN
		1395	;("ZAEHLV"=ANZAHL DER VORHANDENEN EINTRAEGE FUER DEN GESUCHTEN FILE)
		1396	;
4675	3A27FA	1397	LDA ZAEHLV ;* FILE VORHANDEN ?
4678	B7	1398	ORA A ;*
4679	CC704B	1399	CZ CODE11 ;NEIN --> CODE11
		1400	;=====
		1401	;HIER, WENN FILE VORHANDEN
		1402	;
467C	2A28FA	1403	LHLD TVORH ;LESE POSITION DES 1. EINTRAGS
467F	7C	1404	MOV A,H ;SEKTOR-NUMMER NACH A
4680	D3C2	1405	OUT SEC ;SEKTOR-NUMMER AN FDC
4682	4D	1406	MOV C,L ;EINTRAGS-NUMMER NACH C
4683	CD4C49	1407	CALL RRS ;LESE SEKTOR (MAXTRY VERSUCHE)
4686	79	1408	MOV A,C ;EINTRAGS-NUMMER NACH A
4687	CD4D4B	1409	CALL ANFEIN ;HL ALS ZEIGER AUF EINTRAGS-ANFANG
		1410	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1411	=====
		1412	;STIMMEN FILE-TYP (MAT,SPS,BAS) UND AKTUELLER "EFROM"-CODE UEBEREIN ?
		1413	;
		1414	; DOS-AUFRUF VON ZUM LADEN ERFORDERLICHER FILE-TYP "EFROM"-CODE
		1415	MAT85 MAT ODER SPS ODER BAS 1
		1416	SPS SPS 2
		1417	BASIC BAS 3
		1418	;
468A	7E	1419	LKENN: MOV A,M ;LESE KENN-BYTE
468B	E67F	1420	ANI 01111111B ;LOESCHE BIT 7
468D	5F	1421	MOV E,A ;KENNUNG NACH E
468E	3A83FA	1422	LDA EFROM ;LESE ENTERED-FROM-CODE
4691	FE01	1423	CFI 01 ;DOS VON MAT AUFGERUFEN ?
4693	CA9A46	1424	JZ KENNOK ;JA --> KENNOK
4696	BB	1425	CMF E ;VERGLEICHE MIT KENNUNG
4697	C47348	1426	CNZ CODE12 ;(<) --> FALSCHER FILE-TYP
		1427	=====
		1428	;HIER, WENN KENNUNG OK
		1429	;LESE START-ADRESSE UND LAENGE AUS DEM DIRECTORY-EINTRAG
		1430	;
469A	110D00	1431	KENNOK: LXI D,13 ;OFFSET ZUR START-ADR (IM DIR-EINTRAG)
469D	19	1432	DAD D ;ADDIERE OFFSET --> ZEIGER AUF START-ADR
469E	5E	1433	MOV E,M ;* LESE START-ADR
469F	23	1434	INX H ;*
46A0	56	1435	MOV D,M ;*
46A1	EB	1436	XCHG ;*
46A2	226FFD	1437	SHLD STARTA ;RETTE START-ADR
46A5	ED	1438	XCHG ;* LESE LAENGE
46A6	23	1439	INX H ;*
46A7	5E	1440	MOV E,M ;*
46A8	23	1441	INX H ;*
46A9	56	1442	MOV D,M ;*
46AA	EB	1443	XCHG ;*
46AB	2200FA	1444	SHLD LAENGE ;RETTE LAENGE
		1445	=====
		1446	;STIMMT DIE ANZAHL DER DIRECTORY-EINTRAEGE MIT DER ANZAHL UEBEREIN, DIE SICH
		1447	;AUS DER FILE-LAENGE BERECHNEN LAESST ?
		1448	;
46AE	CD044B	1449	CALL ANZAHL ;BERECHNE ANZAHL DER BENOTIGTEN EINTRAEGE
46B1	3A27FA	1450	LDA ZAEHLV ;LADE ANZAHL DER VORHANDENEN EINTRAEGE
46B4	B8	1451	CMF B ;VERGL. MIT ANZ. DER BENOTIGTEN EINTR.
46B5	C47648	1452	CNZ CODE13 ;NICHT GLEICH --> DIRECTORY-FEHLER
		1453	=====
		1454	;DOS-AUFRUF VON MAT85: FORDERE START-ADR AN
		1455	;DOS-AUFRUF VON SPS ODER BASIC: LOESCHE ALTES SPS/BASIC-PROGRAMM IM SPEICHER
		1456	;
46B8	CD7AFA	1457	CALL XLAD1 ;MAT : FORDERE START-ADR AN
		1458	;SPS, BAS: LOESCHE ALTES PROGRAMM
		1459	=====
		1460	;WIEVIELE EINTRAEGE MUESSEN EINGELESEN WERDEN ? DRUCKE DIE ENTSPRECHENDE
		1461	;ANZAHL VON STRICHEN
		1462	;
46BB	3A27FA	1463	LDA ZAEHLV ;ANZAHL DER ZU LESENEN EINTRAEGE
46BE	57	1464	MOV D,A ;ANZAHL NACH D
46BF	CD0F4E	1465	CALL PLINE ;PRINT D-MAL "--"

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1466	;=====
		1467	;VORBEREITUNG:
		1468	;SPEICHER VORBELEGEN
		1469	;BERECHNUNG DER STOP-ADRESSE
		1470	;RAM-VEKTOREN AENDERN
		1471	;
46C2	2A6FFD	1472	LHLD STARTA ;START-ADR
46C5	2205FA	1473	SHLD TEINT ;ZEIGER FUER MOVE-ROUTINE
46C8	EB	1474	XCHG ;START-ADR NACH IE
46C9	2A00FA	1475	LHLD LAENGE ;LAENGE NACH HL
46CC	19	1476	DAD I ;START-ADR PLUS LAENGE
46CD	2B	1477	DCX H ;HL=STOP-ADR
46CE	2271FD	1478	SHLD STOPA ;RETTE STOP-ADR
		1479	;
46D1	2128FA	1480	LXI H,TVORH ;: INIT ZEIGER AUF "TVORH"
46D4	2225FA	1481	SHLD PTVORH ;:
46D7	2125FA	1482	LXI H,PTVORH ;* ZEIGER AUF TABELLEN-POINTER
46DA	224EFA	1483	SHLD ZWSP4 ;*
		1484	;
46DD	3EC3	1485	MVI A,JUMP ;: JUMP-OPCODE
46DF	3271FA	1486	STA XGP1 ;: EINSETZEN
46E2	3274FA	1487	STA XGP2 ;:
46E5	3277FA	1488	STA XGP3 ;:
46E8	214C49	1489	LXI H,RRS ;* ADRESSEN EINSETZEN
46EB	2272FA	1490	SHLD XGP1+1 ;*
46EE	218D4A	1491	LXI H,MOVE ;*
46F1	2275FA	1492	SHLD XGP2+1 ;*
46F4	21094E	1493	LXI H,PPLUS ;*
46F7	2278FA	1494	SHLD XGP3+1 ;*
		1495	;=====
		1496	;PRINT <CR>. (CURSOR AUF DEN ANFANG DER "-----"-ZEILE)
		1497	;
46FA	CD6D00	1498	CALL PTXT ;: PRINT CR
46FD	0D	1499	DB CR,00
46FE	00		
		1500	;=====
		1501	;LESE FILE EIN
		1502	;
46FF	CDC649	1503	CALL GETPUT ;LESE FILE
		1504	;=====
		1505	;DOS-AUFRUF VON SPS BZW. BASIC: SETZE START-/STOP-POINTER
		1506	;DOS-AUFRUF VON MAT85 : SETZE GO-ADRESSE
		1507	;
4702	CD7DFA	1508	CALL XLAD2 ;SPS,BAS: SETZE START-/STOP-POINTER
		1509	;MAT : SETZE GO-ADRESSE
		1510	;=====
		1511	;VOLLZUGSMELDUNG
		1512	;
4705	CD2802	1513	CALL PSTAR ;PRINT TEXT
4708	46494C45	1514	DB 'FILE GELADEN',00
470C	2047454C		
4710	4144454E		
4714	00		
		1515	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1516	;=====
		1517	;ROUTINE BEENDEN
		1518	;DIE ROUTINE WIRD DURCH EINE SPRUNG NACH "ERET" BEENDET, OBWOHL KEIN FEHLER
		1519	;AUFGETRETEN IST. DURCH DIE VERWENDUNG EINIGER BEFEHLE DER "ERROR"-ROUTINE
		1520	;WIRD SPEICHERPLATZ GESPART
4715	C3CC48	1521	;
		1522	JMP ERET
		1523	;
		1524	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1525	;***
		1526	;*****
		1527	;*****
		1528	;***** HIER, WENN "S" (SAVE) EINGEGEBEN WIRD
		1529	;*****
		1530	;*****
		1531	;***
		1532	;
		1533	;DOS-AUFRUF VON SPS ODER BASIC: IST DER PROGRAMM-SPEICHER LEER (FEHLER) ?
		1534	;DOS-AUFRUF VON MAT85 : -----
		1535	;
4718	CD68FA	1536	SAVE: CALL XSAV1 ;BAS, SPS: FEHLER, WENN PGM-SPEICHER LEER
		1537	;MAT : NOP
		1538	;
		1539	;TRITT BEI DER PROGRAMMAUSFUEHRUNG EIN FEHLER AUF, SO VERZWEIGT DAS PROGRAMM
		1540	;ZUR "ERROR"-ROUTINE. DIESE ENDET MIT EINEM SPRUNG ZU DER ADRESSE, DIE IM
		1541	;RAM UNTER "ERRRET" GESPEICHERT IST. DAS PROGRAMM TRAEGT HIER "SAVER" EIN
		1542	;
471B	212147	1543	LXI H,SAVER ;RETURN VON ERROR
471E	2258FA	1544	SHLD ERRRET ;ABSPEICHERN
		1545	;
		1546	;MIT WELCHEM LAUFWERK SOLL GESPEICHERT WERDEN ?
		1547	;
4721	CD4C4D	1548	SAVER: CALL LAUFW ;LESE LAUFWERK-NAME
4724	CD194E	1549	CALL CRLF ;PRINT CR,LF
		1550	;
		1551	;BEI WEITEREN FEHLERN IM PROGRAMMABLAUF RUECKKEHR NACH "MENUE"
		1552	;
4727	218442	1553	LXI H,MENUE ;RETURN-ADR
472A	2258FA	1554	SHLD ERRRET ;ABSPEICHERN
		1555	;
		1556	;DOS-AUFRUF VON MAT85: HOLE START/STOP-ADR
		1557	;DOS-AUFRUF VON SPS ODER BASIC: -----
472D	CD68FA	1558	CALL XSTSP ;MAT: HOLE START/STOP-ADRESSE
		1559	;BAS, SPS: NOP
		1560	;
		1561	;BERECHNE LAENGE
		1562	;
4730	2A6FFD	1563	LHLD STARTA ;HL=START-ADR
4733	EB	1564	XCHG ;DE=START-ADR
4734	2A71FD	1565	LHLD STOPA ;HL=STOP-ADR
4737	CD3910	1566	CALL SUB2 ;* BERECHNE LAENGE
473A	23	1567	INX H ;*
473B	7C	1568	MOV A,H ;: HL=0000 ?
473C	B5	1569	ORA L ;:
473D	CD6D48	1570	CZ CODE10 ;JA --> CODE10
4740	2200FA	1571	SHLD LAENGE ;RETTE LAENGE
		1572	;
		1573	;BEIM FOLGENDEN AUFRUF VON "SEINTR" SOLL DAS DIRECTORY NICHT ANGEZEIGT WERDEN
		1574	;
4743	AF	1575	XRA A ;* DIRECTORY NICHT ANZEIGEN
4744	3254FA	1576	STA DSPLD ;*
		1577	;
		1578	;

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	ORJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1579	=====
		1580	;UNTER WELCHEM NAMEN SOLL DER FILE GESPEICHERT WERDEN ?
		1581	;
4747	CD594B	1582	CALL GETNAM ;LESE FILE-NAME
		1583	=====
		1584	;PRUEFE, OB FILE BEREITS VORHANDEN UND OB DER FREIE SPEICHERPLATZ AUF DER
		1585	;DISKETTE ZUM SPEICHERN AUSREICHT
		1586	;
474A	CDB74B	1587	CALL SEINTR ;SUCHE EINTRAG
		1588	=====
		1589	;WIEVIELE EINTRAEGE WERDEN ZUM ABSPEICHERN BENOETIGT ?
		1590	;
474B	CD044B	1591	CALL ANZAHL ;BERECHNE ANZ. DER BENDET. EINTRAEGE
4750	C5	1592	PUSH B ;RETTE ANZAHL DER BENDETIGTEN EINTRAEGE
		1593	=====
		1594	;GIBT ES AUF DER DISKETTE NUTZBARE EINTRAEGE ?
		1595	;FREIE EINTRAEGE BZW. EINTRAEGE, DIE EINEM FILE GLEICHEN NAMENS
		1596	;ZUGEORDNET SIND)
		1597	;
4751	3A04FA	1598	LDA ZAEHL ;* NUTZBARE EINTRAEGE ?
4754	B7	1599	ORA A ;*
4755	CC674B	1600	CZ CODES ;NEIN --> DISK VOLL
		1601	=====
		1602	;HIER, WENN MINDESTENS EIN NUTZBARER EINTRAG.
		1603	;DIESER EINTRAG IST: - ENTWEDER FREI
		1604	; - ODER ER IST EINEM FILE MIT GLEICHEM NAMEN ZUGEORDNET
		1605	;
4758	B8	1606	CMF B ;VERGLEICHE MIT DEN BENDETIGTEN PLATZ
4759	DC7C4B	1607	CC CODE15 ;--> SPEICHERPLATZ REICHT NICHT AUS
		1608	=====
		1609	;HIER, WENN SPEICHERPLATZ AUSREICHT
		1610	;DER NUTZBARE SPEICHERPLATZ IST: - ENTWEDER FREI
		1611	; - ODER ER IST EINEM FILE MIT GLEICHEM
		1612	; NAMEN ZUGEORDNET
		1613	;
		1614	;.....
		1614	;IST DER FILE BEREITS VORHANDEN ?
475C	3A27FA	1615	LDA ZAEHLV ;* FILE BEREITS VORHANDEN ?
475F	B7	1616	ORA A ;*
4760	CAD547	1617	JZ NEW ;NEIN --> NEW
		1618	;
		1619	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1620	=====
		1621	;HIER, WENN FILE BEREITS VORHANDEN
		1622	;
		1623	;GEBE WARNUNG AUS
		1624	;
4763	CD7300	1625	SAVE2: CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
4766	0A	1626	DB LF,07
4767	07		
4768	2A2A2A20	1627	DB '*** FILE BEREITS VORHANDEN !',CR,LF
476C	46494C45		
4770	20424552		
4774	45495453		
4778	20564F52		
477C	48414E44		
4780	454E2021		
4784	0D		
4785	0A		
4786	2A2A2A20	1628	DB '*** ALTES FILE UEBERSCHREIBEN ?',CR,LF
478A	414C5445		
478E	53204649		
4792	4C452055		
4796	45424552		
479A	53434852		
479E	45494245		
47A2	4E203F		
47A5	0D		
47A6	0A		
47A7	2A2A2A20	1629	DB '*** J = JA, N = NEIN',00
47AB	4A203D20		
47AF	4A412C20		
47B3	4E203D20		
47B7	4E45494E		
47BB	00		
47BC	CD9E49	1630	CALL DESEL ;DESELECT LAUFWERK
		1631	=====
		1632	;SOLL DER VORHANDENE FILE UEBERSCHRIEBEN WERDEN ?
		1633	;
47BF	CDA14D	1634	CALL GETCHR ;JA/NEIN-ANTWORT LESEN
47C2	FE4E	1635	CPI 'N' ;NEIN ?
47C4	CACC48	1636	JZ ERET ;'N' --> ERET
47C7	FE4A	1637	CPI 'J' ;JA ?
47C9	C26347	1638	JNZ SAVE2 ;WEDER 'J' NOCH 'N' --> SAVE2
		1639	=====
		1640	;HIER, WENN DER VORHANDENE FILE UEBERSCHRIEBEN WERDEN SOLL
		1641	;
		1642	;DER ALTE FILE WIRD GELOESCHT
		1643	;
47CC	CD194E	1644	CALL CRLF ;PRINT CR,LF
47CF	3A27FA	1645	LDA ZAEHLV ;ANZAHL DER ZU LOESCHENDEN EINTRAEGE
47D2	CDB94A	1646	CALL DELETE ;LOESCHE ALTE EINTRAEGE
		1647	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1648	;=====
		1649	;ABSPEICHERUNG DES FILES
		1650	;-----
		1651	;IST DIE DISKETTE SCHREIBGESCHUETZT ?
		1652	;-----
47D5	CD184A	1653	NEW: CALL WPTST ;WRITE-PROTECT-TEST
47D8	C45B48	1654	CNZ CODE4 ;SCHREIBGESCHUETZT --> CODE4
		1655	;-----
		1656	;HIER, WENN DIE DISKETTE NICHT SCHREIBGESCHUETZT IST
		1657	;-----
		1658	;VORBEREITUNG
		1659	;-----
47DB	F1	1660	POP PSW ;ANZAHL DER BENOETIGTEN EINTRAEGE
47DC	324AFA	1661	STA ZWSP2 ;ANZAHL NACH ZWSP2
		1662	;-----
47DF	57	1663	MOV D,A ;ANZAHL NACH D
47E0	CD0F4E	1664	CALL PLINE ;DRUCKE D-MAL "--"
		1665	;-----
47E3	2105FA	1666	LXI H,TEINT ;: INIT ZEIGER AUF
47E6	2202FA	1667	SHLD PTEINT ;: "TEINT"-TABELLE
47E9	2A6FFD	1668	LHLD STARTA ;START-ADR FUEER FILE
47EC	2248FA	1669	SHLD ZWSP1 ;START-ADR FUEER AKTUELLEN EINTRAG
47EF	CD8R49	1670	CALL SELECT ;RE-SELECT LAUFWERK
47F2	CDAA49	1671	CALL DREADY ;LAUFWERK BEREIT ?
47F5	DC5848	1672	CC CODE3 ;NEIN --> CODE3
		1673	;-----
		1674	;PRINT <CR>. (CURSOR AN DEN ANFANG DER "-----"-ZEILE)
		1675	;-----
47F8	3E0D	1676	MVI A,CR ;* WAGENRUECKLAUF
47FA	CD5200	1677	CALL WCHAR ;*
		1678	;-----
		1679	;VORBEREITUNG
		1680	;-----
47FD	2102FA	1681	LXI H,PTEINT ;: ZEIGER INITIALISIEREN
4800	224EFA	1682	SHLD ZWSP4 ;:
4803	3EC3	1683	MVI A,JUMP ;LADE JMP-OPCODE
4805	3271FA	1684	STA XGP1 ;* SETZE OP-CODE EIN
4808	3277FA	1685	STA XGP3 ;*
480B	3EC9	1686	MVI A,RETURN ;LADE RET-OPCODE
480D	3274FA	1687	STA XGP2 ;SETZE OP-CODE EIN
4810	212649	1688	LXI H,RWVSEC ;* SETZE ADRESSEN EIN
4813	2272FA	1689	SHLD XGP1+1 ;*
4816	21094E	1690	LXI H,PPLUS ;*
4819	2278FA	1691	SHLD XGP3+1 ;*
		1692	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1693	=====
		1694	;EIGENTLICHER SAVE-VORGANG
		1695	;
481C	CDC649	1696	CALL GETPUT ;SCHREIBE FILE AUF DISKETTE
		1697	=====
		1698	;EINTRAEGE FUER FILE IM DIRECTORY VERMERKEN
		1699	;
481F	2105FA	1700	SAVE0: LXI H,TEINT ;: INIT ZEIGER AUF "TEINT"
4822	2248FA	1701	SHLD ZWSP1 ;:
4825	3EC3	1702	MVI A,JUMP ;: JMP-OPCODE
4827	326EFA	1703	STA XDIR ;: EINSETZEN
482A	211C4B	1704	LXI H,VEINTR ;* ADRESSE EINSETZEN
482D	226FFA	1705	SHLD XDIR+1 ;*
4830	CDCD4A	1706	CALL MDIR ;VERMERKE EINTRAEGE IN DIRECTORY
		1707	=====
		1708	;FERTIG
		1709	;
4833	CD194E	1710	DEB0: CALL CRLF ;PRINT CR,LF
4836	CD2802	1711	CALL PSTAR ;PRINT TEXT
4839	46494C45	1712	DB 'FILE ABGESPEICHERT',00
483D	20414247		
4841	45535045		
4845	49434845		
4849	5254		
484B	00		
		1713	=====
		1714	;ROUTINE BEENDEN
		1715	;DIE ROUTINE WIRD DURCH EINEN SPRUNG NACH "ERET" BEENDET, OBWOHL KEIN
		1716	;FEHLER AUFGETRETEN IST. DURCH DIE VERWENDUNG EINIGER BEFEHLE DER
		1717	;"ERROR"-ROUTINE WIRD SPEICHERPLATZ GESPART
		1718	;
484C	C3CC48	1719	JMP ERET
		1720	;
		1721	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1722 ;	*****
		1723 ;	* * *
		1724 ;	* CODE-TEIL * *
		1725 ;	* * *
		1726 ;	* WIRD BEI FEHLERN WIE EIN UNTERPROGRAMM AUFGERUFEN. *
		1727 ;	* HIER WIRD DEM C-REGISTER EIN CODE ZUGEWIESEN, DER *
		1728 ;	* DIE ART DES FEHLERS ANGIBT. *
		1729 ;	* * *
		1730 ;	*****
		1731 ;	
		1732 ;	LADEN C-REGISTER MIT FEHLER-CODE. EINSPRUNG JE NACH FEHLER.
		1733 ;	DURCH DIE ANWEISUNG "DB 21H" SIEHT DER PROZESSOR NACH DER ERSTEN
		1734 ;	"MVI C,.."-ANWEISUNG NUR "LXI H,...."-ANWEISUNGEN (21H = LXI H,....)
		1735 ;	DER WERT DES C-REGISTERS WIRD DADURCH NICHT VERÄNDERT.
		1736 ;	VORTEIL: BYTE-ERSPARNIS, DA SONST JEDEM "MVI C,.. " EIN SPRUNG ZUR
		1737 ;	"XERR"-ROUTINE FOLGEN MUESSTE.
		1738 ;	
		1739 ;	BEISPIEL: A) 0E EINSPRUNG BEI A) : DIE CPU "SIEHT" DAS BEFEHLSBYTE
		1740 ;	00 0E "MVI C,.. " UND DEN OPERANDEN 00.
		1741 ;	21 DIES ERGIBT: "MVI C,00". DAS FOLGENDE
		1742 ;	B) 0E BYTE (21) NIMMT DIE CPU ALS BEFEHLS-
		1743 ;	01 BYTE FUER "LXI H,....". DIE FOLGENDEN
		1744 ;	21 BYTES (0E UND 01) ERGEBEN "LXI H,010E"
		1745 ;	. FUER DIE CPU FOLGT NUN WIEDER EIN BE-
		1746 ;	. FEHLSBYTE (21). DAS BEDEUTET: ERNEUT
		1747 ;	. DER BEFEHL "LXI H,...." USW.
		1748 ;	. EINSPRUNG BEI B) : DIE CPU SIEHT DAS BEFEHLSBYTE 0E
		1749 ;	. "MVI C,..". WEITERER ABLAUF WIE OBEN.
		1750 ;	
		1751 ;	WERTE BEI "JMP XERR": C = FEHLER-CODE
		1752 ;	H = MAXIMAL MOEGLICHER FEHLER-CODE
		1753 ;	L = 0EH (CODE FUER "MVI C,..")
		1754 ;	
484F	0E00	1755 CODE0:	MVI C,0 ;FALSCHE EINGABE
4851	21	1756	DB 21H
4852	0E01	1757 CODE1:	MVI C,1 ;RUECKSTELL-FEHLER
4854	21	1758	DB 21H
4855	0E02	1759 CODE2:	MVI C,2 ;SCHREIB-FEHLER
4857	21	1760	DB 21H
4858	0E03	1761 CODE3:	MVI C,3 ;LAUFWERK NICHT BEREIT
485A	21	1762	DB 21H
485B	0E04	1763 CODE4:	MVI C,4 ;DISKETTE SCHREIBGESCHUETZT
485D	21	1764	DB 21H
485E	0E05	1765 CODE5:	MVI C,5 ;PRUEF-FEHLER
4860	21	1766	DB 21H
4861	0E06	1767 CODE6:	MVI C,6 ;SUCH-FEHLER
4863	21	1768	DB 21H
4864	0E07	1769 CODE7:	MVI C,7 ;LESE-FEHLER
4866	21	1770	DB 21H
4867	0E08	1771 CODE8:	MVI C,8 ;DISKETTE VOLL
4869	21	1772	DB 21H
486A	0E09	1773 CODE9:	MVI C,9 ;UNERLAUBTER NAME
486C	21	1774	DB 21H
		1775	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
486D	OE0A	1776	CODE10: MVI C,10 ;FILE > 65535 (DEZ.) BYTES
486F	21	1777	DB 21H
4870	OE0B	1778	CODE11: MVI C,11 ;FILE NICHT IM VERZEICHNIS
4872	21	1779	DB 21H
4873	OE0C	1780	CODE12: MVI C,12 ;FALSCHER FILE-TYP
4875	21	1781	DB 21H
4876	OE0D	1782	CODE13: MVI C,13 ;DIRECTORY-FEHLER
4878	21	1783	DB 21H
4879	OE0E	1784	CODE14: MVI C,14 ;SPEICHER-FEHLER
487B	21	1785	DB 21H
487C	OE0F	1786	CODE15: MVI C,15 ;SPEICHERPLATZ AUF DER D. ZU KLEIN
487E	21	1787	DB 21H
487F	OE10	1788	CODE16: MVI C,16 ;PROGRAMM-SPEICHER LEER
		1789	;
4881	C380FA	1790	JMP XERR ;SPRUNG UEBER RAM-VEKTOR
		1791	; (WIRD VOM BFZ-MINI-DOS ALS
		1792	;"JMP ERROR" INITIALISIERT.)
		1793	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1794	*****
		1795	PROGRAMM-SEGMENT "ERROR"
		1796	WIRD BEI DOS-FEHLERN VOM CODE-TEIL AUFGERUFEN
		1797	DESELECTIERT LAUFWERK UND GIBT FEHLERMELDUNG AUS
		1798	;
		1799	WERTE BEIM AUFRUF: C = FEHLER-CODE
		1800	=====
		1801	RETTE FEHLER-STELLE IM RAM UNTER "ERRP". WIRD VOM DOS NICHT GENUTZT.
		1802	NUTZUNG DES "ERRP"-WERTES DURCH ANDERE PROGRAMME ABER MOEGLICH
		1803	;
4884	F3	1804	ERROR: DI
4885	E1	1805	POP H ;RETURN-ADR (FEHLER-STELLE)
4886	225AFA	1806	SHLI ERRP ;RETTE ADR
		1807	=====
		1808	GEBE "*** FEHLER:" AUS
		1809	;
4889	CD7300	1810	CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
488C	0A	1811	DB LF,BELL,"*** FEHLER: ",00
488D	07		
488E	2A2A2A20		
4892	4645484C		
4896	45523A20		
489A	00		
		1812	=====
		1813	PRUEFE, OB FEHLER-CODE OK
		1814	NEIN --> LADE C-REGISTER MIT SPEZIELLEN CODE FUEER "UNGUETLIGER FEHLERCODE"
		1815	;
489B	2A60FA	1816	LHLD PEVT ;LADE POINTER AUF ERROR-VEKTOR-TABELLE
489E	7E	1817	MOV A,M ;LESE MAXIMALEN FEHLER-CODE
489F	B9	1818	CMP C ;VERGLEICHE MIT TATSAECHLICHEM CODE
48A0	D2A548	1819	JNC ECOK ;SPRINGE, WENN ERROR-CODE OK
48A3	4F	1820	MOV C,A ;* LADE CODE FUEER:
48A4	0C	1821	INR C ;* "UNGUETLIGER FEHLER-CODE"
		1822	=====
		1823	LADE ZEIGER AUF FEHLERMELDUNG
		1824	;
48A5	23	1825	ECOK: INX H ;ZEIGER AUF 1. VEKTOR
48A6	0600	1826	MVI B,0 ;HIGH (BC) = 0
48A8	09	1827	DAD B ;* STELLE ZEIGER AUF
48A9	09	1828	DAD B ;* RICHTIGEN EINTRAG
48AA	4E	1829	MOV C,M ;* EINTRAG NACH BC
48AB	23	1830	INX H ;:
48AC	46	1831	MOV B,M ;:
		1832	=====
		1833	GEHE FEHLERMELDUNG AUS
		1834	;
48AD	0A	1835	ERROR1: LDAX B ;TEXT-ZEICHEN NACH A
48AE	B7	1836	ORA A ;TEXT ENDE ?
48AF	CAB948	1837	JZ ERROR2 ;JA --> ERROR2
48B2	CD5200	1838	CALL WCHAR ;PRINT ZEICHEN
48B5	03	1839	INX B ;STELLE ZEIGER WEITER
48B6	C3AD48	1840	JMP ERROR1 ;NAECHSTES ZEICHEN
		1841	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1842	;=====
		1843	;DESELEKT LAUFWERK. WARTEN AUF (SPACE) (FEHLER-QUITTIERUNG)
		1844	;=====
48B9	CD9E49	1845	ERROR2: CALL DESEL ;DESELECT LAUFWERK
48BC	CD7300	1846	CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
48BF	3D3D3E20	1847	DB '==> SPACE',00
48C3	53504143		
48C7	45		
48C8	00		
48C9	CDEF4D	1848	CALL WAITSP ;WARTEN AUF SPACE
		1849	;=====
		1850	;DESELEKT LAUFWERK. RE-INITIALISIERE SP. RETURN (ERRRET)
		1851	;=====
		1852	
48CC	CD9E49	1853	ERET: CALL DESEL ;DESELECT LAUFWERK
48CF	3132FC	1854	LXI SP,0FC32H ;RE-INIT SP
		1855	;=====
48D2	2A58FA	1856	LHLD ERRRET ;"RETURN"-ADRESSE (WURDE VOM PROGRAMM
48D5	E9	1857	PCHL ;BEI "ERRRET" EINGESETZT)
		1858	;=====
		1859	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1860	;*****
		1861	;*
		1862	;* U N T E R P R O G R A M M E *
		1863	;*
		1864	;*****
		1865	;
		1866	;UNTERPROGRAMM "RESTORE"
		1867	;GIBT DAS KOMMANDO "RESTORE" (FAHRE KOPF NACH TRACK 0) AN DEN FDC.
		1868	;SACKGASSEN-UNTERPROGRAMM. WIRD DURCH DEN INTERRUPT VERLASSEN, DEN
		1869	;DER FDC NACH DER AUSFUEHRUNG DES KOMMANDOS ERZEUGT.
		1870	;
		1871	;WERTE BEIM AUFRUF: ---
		1872	;WERTE NACH RETURN: SIEHE INTERRUPT-SERVICE-ROUTINE ISR
		1873	;
48D6	3E00	1874	RESTORE: MVI A,CREST ;RESTORE
48D8	D3C0	1875	OUT CMD ;KOMMANDO AN FDC
48DA	76	1876	HLT ;WARTE AUF INTERRUPT
		1877	;
		1878	;*****
		1879	;UNTERPROGRAMM "STEPIN"
		1880	;GIBT AN DEN FDC DEN BEFEHL "STEP IN" AUS.
		1881	;SACKGASSEN-UNTERPROGRAMM. WIRD PER INTERRUPT VERLASSEN
		1882	;
		1883	;WERTE BEIM AUFRUF: ---
		1884	;WERTE NACH INTERRUPT: SIEHE INTERRUPT-SERVICE-ROUTINE ISR
		1885	;
48DB	3E50	1886	STEPIN: MVI A,CSTPIN ;STEP IN
48DD	D3C0	1887	OUT CMD
48DF	76	1888	HLT ;WARTE AUF INTERRUPT
		1889	;
		1890	;*****
		1891	;UNTERPROGRAMM "SEEK"
		1892	;GIBT AN DEN FDC DEN BEFEHL "SEEK" AUS.
		1893	;SACKGASSEN-UNTERPROGRAMM. WIRD PER INTERRUPT VERLASSEN
		1894	;
		1895	;WERTE BEIM AUFRUF: SOLL-TRACK IM FDC-DATENREGISTER
		1896	;WERTE NACH INTERRUPT: SIEHE INTERRUPT-SERVICE-ROUTINE ISR
		1897	;
48E0	3E14	1898	SEEK: MVI A,CSEEK ;SEEK
48E2	D3C0	1899	OUT CMD
48E4	76	1900	HLT ;WARTE AUF INTERRUPT
		1901	;
		1902	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1903	;*****
		1904	;UNTERPROGRAMM "WSEC"
		1905	;SCHREIBT EINEN SEKTOR AUF DISKETTE. NACH DER AUSGABE DES
		1906	; "WRITE SECTOR"-KOMMANDOS AN DEN FDC HAELT SICH DIE CPU DURCH
		1907	; "OUT STOP" AN (READY GEHT AUF L-PEGEL). WENN DER FDC DAS ERSTE
		1908	; DATEN-BYTE ANFORDERT, GIBT ER AM ANSCHLUSS DRQ EIN SIGNAL AUS, DAS
		1909	; DIE CPU WIEDER STARTET (READY GEHT AUF H). DIE CPU GIBT DAS
		1910	; DATEN-BYTE AN DEN FDC UND HAELT SICH ERNEUT AN.
		1911	; DURCH DIE STEUERUNG UEBER DAS READY-SIGNAL ENTFAELT DAS ABFRAGEN
		1912	; DES FDC-STATUS. DIE CPU KANN SCHNELLER AUF EINE DATEN-ANFORDERUNG
		1913	; (DRQ, DATA REQUEST) DES FDC REAGIEREN. SO IST TROTZ DER RELATIV
		1914	; NIEDRIGEN CPU-TAKTFREQUENZ VON 2 MHZ DOUBLE-DENSITY-BETRIEB MOEGlich.
		1915	;
		1916	;SACKGASSEN-UNTERPROGRAMM. WIRD PER INTERRUPT VERLASSEN
		1917	;
		1918	;WERTE BEI AUFRUF: HL=ZEIGT AUF DAS ERSTE BYTE DER ZU SCHREIBENDEN DATEN
		1919	; (TRACK BEREITS ANGEFAHREN, SEKTOR-NUMMER IM SEKTOR-REG.)
		1920	;
		1921	;WERTE NACH INTERRUPT: HL=VERAENDERT
		1922	; (SIEHE AUCH: INTERRUPT-SERVICE-ROUTINE ISR)
		1923	;
48E5	3EAO	1924	WSEC: MVI A,CWSEC ;WRITE SECTOR
48E7	D3C0	1925	OUT CMD ;BEFEHL AN FDC
48E9	D3C8	1926	WSEC0: OUT STOP ;WARTE AUF DRQ
48EB	7E	1927	MOV A,M ;ZEICHEN IN AKKU
48EC	D3C3	1928	OUT DAT ;ZEICHEN AN FDC
48EE	23	1929	INX H ;ZEIGER WEITERSTELLEN
48EF	C3E948	1930	JMP WSEC0 ;NAECHSTES ZEICHEN
		1931	;
		1932	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1933	*****
		1934	;UNTERPROGRAMM "RSEC"
		1935	;Liest einen Sektor von Diskette. Nach der Ausgabe des "READ SECTOR"-
		1936	;KOMMANDOS AN DEN FDC HAELT SICH DIE CPU DURCH "OUT STOP" AN (READY
		1937	;GEHT AUF L-PEGEL). WENN DER FDC DAS ERSTE DATEN-BYTE VON DER DISKETTE
		1938	;GELESEN HAT, GIBT ER AM ANSCHLUSS DRQ EIN SIGNAL AUS, DAS DIE CPU WIEDER
		1939	;STARTET (READY GEHT AUF H). DIE CPU Liest DAS DATEN-BYTE AUS DEM FDC-
		1940	;DATENREGISTER UND HAELT SICH ERNEUT AN.
		1941	;DURCH DIE STEUERUNG UEBER DAS READY-SIGNAL ENTFAELT DAS ABFRAGEN
		1942	;DES FDC-STATUS. DIE CPU KANN SCHNELLER AUF EINE DATEN-ANFORDERUNG
		1943	;(DRQ, DATA REQUEST) DES FDC REAGIEREN. SO IST TROTZ DER RELATIV
		1944	;NIEDRIGEN CPU-TAKTFREQUENZ VON 2 MHZ DOUBLE-DENSITY-BETRIEB MOEGlich.
		1945	;
		1946	;SACKGASSEN-UNTERPROGRAMM. WIRD PER INTERRUPT VERLASSEN
		1947	;
		1948	;WERTE BEI AUFRUF: HL=ZEIGT AUF ANFANG DES SPEICHERBEREICHs, IN DEM DIE
		1949	;GELESENEN BYTES GESPEICHERT WERDEN SOLLEN.
		1950	;(TRACK BEREITS ANGEFAHREN, SEKTOR-NUMMER IM
		1951	SEKTOR-REGISTER)
		1952	;
		1953	;WERTE NACH INTERRUPT: HL=VERAENDERT
		1954	;(SIEHE AUCh: INTERRUPT-SERVICE-ROUTINE ISR)
		1955	;
48F2	3E80	1956	RSEC: MVI A,CRSEC ;READ SECTOR
48F4	D3C0	1957	OUT CMD ;BEFEHL AN FDC
48F6	D3C8	1958	RSEC0: OUT STOP ;WAETE AUF DRQ
48F8	DBC3	1959	IN DAT ;ZEICHEN IN AKKU
48FA	77	1960	MOV M,A ;ZEICHEN IN BUFFER
48FB	23	1961	INX H ;ZEIGER WEITERSTELLEN
48FC	C3F648	1962	JMP RSEC0 ;NAECHSTES ZEICHEN
		1963	;
		1964	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1965	;*****
		1966	;UNTERPROGRAMM "WTRK"
		1967	;SCHREIBT EINEN TRACK AUF DIE DISKETTE. NACH DER AUSGABE DES
		1968	; "WRITE TRACK"-KOMMANDOS AN DEN FDC HAELT SICH DIE CPU DURCH
		1969	; "OUT STOP" AN (READY GEHT AUF L-PESEL). WENN DER FDC DAS ERSTE
		1970	; DATEN-BYTE ANFORDERT, GIBT ER AM ANSCHLUSS DRQ EIN SIGNAL AUS, DAS
		1971	; DIE CPU WIEDER STARTET (READY GEHT AUF H). DIE CPU GIBT DAS
		1972	; DATEN-BYTE AN DEN FDC UND HAELT SICH ERNEUT AN.
		1973	; DURCH DIE STEUERUNG UEBER DAS READY-SIGNAL ENTFAELT DAS ABFRAGEN
		1974	; DES FDC-STATUS. DIE CPU KANN SCHNELLER AUF EINE DATEN-ANFORDERUNG
		1975	; (DRQ, DATA REQUEST) DES FDC REAGIEREN. SO IST TROTZ DER RELATIV
		1976	; NIEDRIGEN CPU-TAKTFREQUENZ VON 2 MHZ DOUBLE-DENSITY-BETRIEB MOEGLICH.
		1977	;
		1978	; DIES IST EIN SACKGASSEN-UNTERPROGRAMM. WENN DER FDC DEN BEFEHL
		1979	; "WRITE TRACK" ABGEARBEITET HAT, ERZEUGT ER EIN INTERRUPT-SIGNAL
		1980	; DAS UNTERPROGRAMM WIRD DURCH DIESEN INTERRUPT VERLASSEN
		1981	;
		1982	; WERTE BEIM AUFRUF: TRACK BEREITS ANGEFAHREN
		1983	; WERTE NACH INTERRUPT: HL=VERAENDERT
		1984	; (SIEHE AUCH: INTERRUPT-SERVICE-ROUTINE ISR)
		1985	;
48FF	2100E0	1986	WTRK: LXI H,BUFFER ;ZEIGER AUF TRACK BUFFER
4902	CD8B49	1987	CALL SELECT ;SELECT LAUFWERK
4905	3EFO	1988	MVI A,WTRK ;WRITE TRACK
4907	D3C0	1989	OUT CMD
4909	D3C8	1990	WART: OUT STOP ;WART BIS DRQ
490B	7E	1991	MOV A,M ;LESE DATE AUS BUFFER
490C	D3C3	1992	OUT DAT ;GERE DATE AN FDC
490E	23	1993	INX H ;STELLE BUFFER-ZEIGER WEITER
490F	C30949	1994	JMP WART
		1995	;
		1996	;*****
		1997	;UNTERPROGRAMM "WVSEC"
		1998	;SCHREIBT DEN INHALT DES SECTOR-BUFFERS (SECB) AUF DISKETTE UND
		1999	;PRUEFT DEN GESCHRIEBENEN SEKTOR.
		2000	;BEIM AUFRUF MUESSEN TRACK- UND SEKTOR-NUMMER BEREITS AN DEN FDC
		2001	;UEBERGEBEN WORDEN SEIN. DER KOPF MUSS SICH UEBER DER RICHTIGEN SPUR
		2002	;BEFINDEN.
		2003	;
		2004	;KEIN FEHLER: Z-FLAG = 1, C = 5
		2005	; FEHLER: Z-FLAG = 0, C = 5 (VERIFY-ERROR)
		2006	; C = 2 (WRITE-ERROR)
		2007	;
4912	2100F8	2008	WVSEC: LXI H,SECB ;ZEIGER AUF SECTOR-BUFFER
4915	CD8B49	2009	WVSEC: CALL SELECT ;RE-SELECT DRIVE
4918	CD8548	2010	CALL WSEC ;SCHREIBE SEKTOR
491B	0E02	2011	MVI C,2 ;CODE FUER "SCHREIB-FEHLER"
491D	E6DC	2012	ANI MWSEC ;ALLES OK ?
491F	C0	2013	RNZ ;NEIN --> RETURN
4920	CD7549	2014	CALL VERIX ;VERIFY SEKTOR
4923	0E05	2015	MVI C,5 ;CODE FUER "PRUEF-FEHLER"
4925	C9	2016	RET
		2017	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2018	;*****
		2019	;UNTERPROGRAMM "RWVSEC"
		2020	;SCHREIBT EINEN SEKTOR AUF DISKETTE UND PRUEFT DEN GESCHRIEBENEN SEKTOR.
		2021	;BEI FEHLERN WIRD DER SCHREIBVORGANG "MAXTRY" MAL WIEDERHOLT.
		2022	;
		2023	;WERTE BEIM AUFRUF: BEIM AUFRUF MUESSEN TRACK- UND SEKTOR-NUMMER BEREITS
		2024	;
		2025	; AN DEN FDC UEBERGEHEN WORDEN SEIN. DER KOPF MUSS SICH
		2026	; UEBER DER RICHTIGEN SPUR BEFINDEN.
		2027	; HL= SEKTOR-PUFFER-ZEIGER
4926	1603	2028	RWVSEC: MVI D,MAXTRY ;MAX ANZAHL DER SCHREIB-VERSUCHE
4928	224CFA	2029	SHLD ZWSP3 ;RETTE ZEIGER
492B	CD8B49	2030	RWVS0: CALL SELECT ;RE-SELECT DRIVE
492E	2A4CFA	2031	LHLD ZWSP3 ;LESE ZEIGER
4931	CD1549	2032	CALL WVSEC0 ;SCHREIBE SEKTOR
4934	CB	2033	RZ ;RETURN, WENN OK
4935	15	2034	DCR D ;WEITERE VERSUCHE ERLAUBT ?
4936	C22B49	2035	JNZ RWVS0 ;JA --> RWVS0
4939	CD5548	2036	CALL CODE2 ;NEIN --> CODE2
		2037	;*****
		2038	;UNTERPROGRAMM "SAVSEC"
		2039	;SCHREIBT DEN INHALT DES SEKTOR-PUFFERS (SECB) AUF DISKETTE UND PRUEFT
		2040	;DEN GESCHRIEBENEN SEKTOR.
		2041	;BEI FEHLERN WIRD DER SCHREIBVORGANG "MAXTRY" MAL WIEDERHOLT.
		2042	;
		2043	;WERTE BEIM AUFRUF: BEIM AUFRUF MUESSEN TRACK- UND SEKTOR-NUMMER BEREITS
		2044	;
		2045	; AN DEN FDC UEBERGEHEN WORDEN SEIN. DER KOPF MUSS SICH
		2046	; UEBER DER RICHTIGEN SPUR BEFINDEN.
493C	1603	2047	SAVSEC: MVI D,MAXTRY ;ANZAHL DER VERSUCHE
493E	CD8B49	2048	NTRY: CALL SELECT ;RE-SELECT DRIVE
4941	CD1249	2049	CALL WVSEC ;SPEICHERE SEKTOR AUF DISK
4944	CB	2050	RZ ;RETURN, WENN ALLES OK
4945	15	2051	DCR D ;WEITERE VERSUCHE ERLAUBT ?
4946	C23E49	2052	JNZ NTRY ;JA --> NTRY
4949	CD5548	2053	CALL CODE2 ;NEIN --> CODE2
		2054	;*****
		2055	;UNTERPROGRAMM "RRS"
		2056	;LIEST EINEN SEKTOR IN DEN SEKTOR-PUFFER (SECB).
		2057	;BEI FEHLERN WIRD DER LESEVORGANG "MAXTRY" MAL WIEDERHOLT.
		2058	;
		2059	;WERTE BEIM AUFRUF: BEIM AUFRUF MUESSEN TRACK- UND SEKTOR-NUMMER BEREITS
		2060	;
		2061	; AN DEN FDC UEBERGEHEN WORDEN SEIN. DER KOPF MUSS SICH
		2062	; UEBER DER RICHTIGEN SPUR BEFINDEN.
494C	1603	2063	RRS: MVI D,MAXTRY ;MAXIMALE ANZAHL DER LESE-VERSUCHE
494E	CD8B49	2064	RRS0: CALL SELECT ;RE-SELECT DRIVE
4951	2100F8	2065	LXI H,SECB ;BUFFER-ADR
4954	CDF248	2066	CALL RSEC ;LESE SEKTOR
4957	E69C	2067	ANI MRSEC ;ALLES OK ?
4959	CB	2068	RZ ;JA --> RETURN
495A	15	2069	DCR D ;NOCH EIN VERSUCH ERLAUBT ?
495B	C24E49	2070	JNZ RRS0 ;JA --> RRS0
495E	CD6448	2071	CALL CODE7 ;NEIN --> LESE-FEHLER
		2072	;

```

LOC  OBJ          LINE      SOURCE STATEMENT
2073 ;*****
2074 ;UNTERPROGRAMM "VERIFY"
2075 ;PRUEFT DIE EINZELNEN SEKTOREN EINES TRACKS IN DER REIHENFOLGE
2076 ;1,2,3,4,5,6,7,8. WENN EIN FEHLERHAFTER SEKTOR GEFUNDEN WIRD,
2077 ;WIRD DAS UNTERPROGRAMM VERLASSEN. DAS B-REGISTER ENTHAELT DANN
2078 ;DIE NUMMER DES FEHLERHAFTEN SEKTORS UND DAS Z-FLAG IST NICHT
2079 ;GESETZT.
2080 ;IST EIN SEKTOR FEHLERFREI, SO WERDEN DIE WEITEREN SEKTOREN IN DER
2081 ;OBEN ANGEgebenEN REIHENFOLGE GEP RUEFT.
2082 ;
2083 ;WERTE BEIM AUFRUF: TRACK-NUMMER IM TRACK-REGISTER DES FIC
2084 ;          KOEFF MUSS BEREITS UEBER DER SPUR STEHEN
2085 ;
2086 ;WERTE NACH RETURN: ALLE SEKTOREN FEHLERFREI ! FEHLERHAFTER SEKTOR
2087 ;          -----
2088 ;                      A=9          !          A=?
2089 ;                      B=8          ! B=NR. DES FEHLERH. SEK.
2090 ;                      Z-FLAG = 1 (GESETZT) ! Z-FLAG = 0 (NICHT GESETZT)
2091 ;
4961 CD8B49 2092 VERIFY:      CALL    SELECT      ;RETRIGGER MOTOR-ON-OFF
4964 3E01     2093          MVI    A,1          ;1. SEKTOR
4966 D3C2     2094          OUT    SEC          ;FIC SEKTOR-REGISTER
4968 47       2095          MOV    B,A          ;SEKTOR ZAEHLER NACH B
4969 CD7549 2096          CALL   VERIX          ;VERIFY SEKTOR
496C C0       2097          RNZ          ;RETURN, WENN FEHLER (Z=0)
496D 78       2098          MOV    A,B          ;SEKTOR-ZAEHLER NACH A
496E 3C       2099          INR    A          ;+1
496F FE09     2100          CPI    9          ;ALLE SEKTOREN GEP RUEFT ?
4971 CB       2101          RZ          ;RETURN, WENN ALLE SEKTOREN OK (Z=1)
4972 C36649 2102          JMP    VERIO
2103 ;
2104 ;*****
2105 ;UNTERPROGRAMM "VERIX"
2106 ;PRUEFT SEKTOR. TRACK- UND SEKTOR-NUMMER MUESSEN BEREITS AN FIC
2107 ;UEBERGEBEN WORDEN SEIN. DER TRACK MUSS ANGEFAHREN SEIN.
2108 ;
2109 ;KEIN FEHLER: Z=1
2110 ;          FEHLER: Z=0
2111 ;
4975 CD7B49 2112 VERIX:      CALL    VERI1          ;READ SEKTOR
4978 E618     2113          ANI    MVERI          ;ALLES OK ? JA -- Z=1
2114          ;                      NEIN -- Z=0
497A C9       2115          RET
2116 ;
2117 ;

```

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2118	;*****
		2119	;UNTERPROGRAMM "VERI1"
		2120	;Liest einen Sektor ein ohne ihn im RAM zu speichern. Wird zum Pruefen
		2121	;der Sektoren benutzt. Wichtig sind die Status-Flags "RECORD NOT FOUND"
		2122	;und "CRC-ERROR" des FIC nach dem Einlesen.
		2123	;Sackgassen-Unterprogramm. Wird durch den Interrupt verlassen, den der FIC
		2124	;nach dem Einlesen des Sektors erzeugt.
		2125	;zum Verstaendnis von "OUT STOP": Siehe WTRK (WRITE TRACK)
		2126	;
		2127	;Werte beim Aufruf: Sektor- und Track-Nummer bereits an FIC uebergeben
		2128	;Track angefahren
		2129	;Werte nach Return: Siehe Interrupt-Service-Routine ISR
		2130	;
497B	3E80	2131	VERI1: MVI A,CRSEC ;READ SECTOR
497D	D3C0	2132	OUT CMD ;GEBE KOMMANDO AUS
497F	D3C8	2133	VERI2: OUT STOP ;WART BIS IRQ
4981	D8C3	2134	IN DAT ;LESE DATE (RESET IRQ)
4983	C37F49	2135	JMP VERI2 ;LOOP
		2136	;
		2137	;*****
		2138	;UNTERPROGRAMM "COMPSM"
		2139	;Berechnet die Select-Maske und speichert sie im SELMSK AR
		2140	;
		2141	;Werte beim Aufruf: A = 0 (LAUFWERK A) bzw. 1 (LAUFWERK B)
		2142	;Werte nach Return: A = 1 (LAUFWERK A) bzw. 2 (LAUFWERK B)
		2143	;
4986	3C	2144	COMPSM: INR A ;ERGIBT SELECT-MASKE
4987	3285FA	2145	STA SELMSK ;RETTE SELECT-MASKE
498A	C9	2146	RET
		2147	;
		2148	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2149	;*****
		2150	;UNTERPROGRAMM "SELECT"
		2151	;WAHLT LAUFWERK UND SEITE AUS. DAS MOTOR-ON-OFF AUF DER FIC-KARTE
		2152	;WIRD DURCH "OUT PORT" FUER ETWA 3 SEC. GESETZT.
		2153	;
		2154	;WERTE BEIM AUFRUF: (SEITE) = SEITENNUMMER 0 ODER 1 (BINAER)
		2155	; (SELSK) = SELECT-MASKE - LAUFWERK A = 1
		2156	; - LAUFWERK B = 2
		2157	; SDRA *)
		2158	; WERTE NACH RETURN: A = 00000001B, 01H (LAUFWERK A, SEITE 0, DOUBLE DENSITY)
		2159	; A = 00001001B, 09H (LAUFWERK A, SEITE 1, DOUBLE DENSITY)
		2160	; A = 00000010B, 02H (LAUFWERK B, SEITE 0, DOUBLE DENSITY)
		2161	; A = 00001010B, 0AH (LAUFWERK B, SEITE 1, DOUBLE DENSITY)
		2162	;
		2163	; *) S = SEITE, 0 = SEITE 0
		2164	; 1 = SEITE 1
		2165	; D = DENSITY, 0 = DOUBLE DENSITY
		2166	; 1 = SINGLE DENSITY
		2167	; B = LAUFWERK B, (WENN 1)
		2168	; A = LAUFWERK A, (WENN 1)
		2169	;
		2170	; DER AUSGEGBENE WERT WIRD IM RAM UNTER "LSEL" GESPEICHERT.
		2171	;
498B	C5	2172	SELECT: PUSH B ;RETTE B-REGISTER
498C	3A84FA	2173	LDA SEITE ;LESE SEITEN-NUMMER
498F	87	2174	ADD A ;* SCHIEBE BIT IN POSITION D1
4990	87	2175	ADD A ;* D2
4991	87	2176	ADD A ;* D3
4992	47	2177	MOV B,A ;RETTE BIT IN B
4993	3A85FA	2178	LDA SELMSK ;LESE SELECT-MASKE
4996	B0	2179	ORA B ;SETZE SEITEN-BIT
4997	D3C4	2180	OUT PORT ;SELECT LAUFWERK
4999	3286FA	2181	STA LSEL ;RETTE AUSGABEWERT
499C	C1	2182	POP B ;RESTORE B-REGISTER
499D	C9	2183	RET
		2184	;
		2185	;*****
		2186	;UNTERPROGRAMM "DESEL"
		2187	;DESELEKTIERT LAUFWERK.
		2188	;IST DER LETZTE AUSGABEWERT (LSEL) = 00H ERFOLGT SOFORT EIN RETURN
		2189	; (IN DIESEM FALL IST KEIN LAUFWERK AKTIV). DIES VERHINDERT DAS ER-
		2190	;NEUTE ANLAUFEN DER MOTOREN.
		2191	;
		2192	;IST "LSEL" UNGLEICH 00H, SO WIRD 00H AUSGEGBEN. DIESER WERT WIRD UNTER
		2193	; "LSEL" GESPEICHERT.
		2194	;
		2195	;NACH RETURN: A=00
		2196	;
499E	3A86FA	2197	DESEL: LDA LSEL ;LETZTER AUSGABEWERT
49A1	B7	2198	ORA A ;NULL ?
49A2	C8	2199	RZ ;JA --> RETURN
49A3	AF	2200	XRA A ;* DESELECT LAUFWERK
49A4	D3C4	2201	OUT PORT ;*
49A6	3286FA	2202	STA LSEL ;RETTE AUSGABEWERT
49A9	C9	2203	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2204	*****
		2205	;UNTERPROGRAMM "DREADY"
		2206	;DAS UNTERPROGRAMM GIBT DEM MOTOR DES DISKETTEN-LAUFWERKS 1 SEKUNDE
		2207	;ZEIT UM SEINE NENNDREHZAHLE VON 300 UPM ZU ERREICHEN. DANACH WIRD DAS
		2208	;NOT-READY-BIT IM FDC-STATUS-REGISTER ABGEFRAGT. DAS UNTERPROGRAMM
		2209	;WIRD UEBER DEN "RET"-BEFEHL VERLASSEN. DAS CARRY-FLAG GIBT DEN
		2210	;LAUFWERK-ZUSTAND AN:
		2211	;
		2212	;
		2213	;
		2214	;
		2215	;WERTE BEIM AUFRUF: ---
		2216	;
		2217	;WERTE NACH RETURN: A = UNBESTIMMT
		2218	HL = 0000
		2219	CARRY-FLAG: SIEHE OBEN
		2220	;
49AA	21E803	2221	DREADY: LXI H,1000 ;* EINE SEKUNDE VERZOEGERUNG
49AI	CDE449	2222	CALL DELAY ;* (MOTOR HOCHLAUF-ZEIT)
49R0	DBCO	2223	IN STAT ;LESE STATUS
49B2	07	2224	RLC ;READY ?
49B3	C9	2225	RET ;RETURN (CARRY = 0 --> BEREIT)
		2226	; (CARRY = 1 --> NICHT BEREIT)
		2227	;
		2228	*****
		2229	;UNTERPROGRAMM "DELAY"
		2230	;VERZOEGERUNGSSCHLEIFE. LAUFZEIT ETWA HL*1 MS (BEI 2 MHZ TAKT)
		2231	;
		2232	;WERTE BEIM AUFRUF: HL = LAUFZEIT IN MILLISEKUNDEN
		2233	;WERTE NACH RETURN: A = 0
		2234	HL = 0000
		2235	;
49B4	E5	2236	DELAY: PUSH H ;RETTE ZAEHLER
49B5	215300	2237	LXI H,83 ;
49B8	2B	2238	DCX H ;* LAUFZEIT ETWA 1 MS
49B9	7C	2239	MOV A,H ;* BEI 2 MHZ TAKT
49BA	B5	2240	ORA L ;*
49BB	C2B849	2241	JNZ DELAYO ;*
49BE	E1	2242	POP H ;RESTORE ZAEHLER
49BF	2B	2243	DCX H ;VERMINDERE ZAEHLER UM EINS
49C0	7C	2244	MOV A,H ;* HL=0000 ?
49C1	B5	2245	ORA L ;*
49C2	C2B449	2246	JNZ DELAY ;NEIN -->DELAY
49C5	C9	2247	RET
		2248	;
		2249	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2250	*****
		2251	UNTERPROGRAMM "GETPUT"
		2252	SPEICHERT / Liest FILES
		2253	FUNKTION WIRD DURCH RAM-VEKTOREN FESTGELEGT. DAS DOS INITIALISIERT
		2254	DIE VEKTOREN WIE FOLGT:
		2255	;
		2256	VEKTOR LOAD SAVE
		2257	XGP1 CALL RRS CALL RWVSEC
		2258	XGP2 CALL MOVE RET
		2259	XGP3 CALL PPLUS CALL PPLUS
		2260	;
		2261	WERTE BEIM AUFRUF: LAENGE = FILE-LAENGE
		2262	ZWSP4 = ZEIGER AUF TABELLE DER NUTZBAREN DIR-EINTR
		2263	(SIEHE AUCH UNTERPROGRAMM "SEINTR".)
		2264	ZWSP1 = START-ADR (NUR FUER WRITE)
		2265	SELMASK = SELECT-MASKE DES AUSGEW. LAUFWERKS
		2266	;
49C6	2A00FA	2267	GETPUT: LHLI LAENGE ;* REST = LAENGE
49C9	2250FA	2268	SHLD REST ;*
		2269	;
49CC	2A4EFA	2270	GETPO: LHLI ZWSP4 ;ZEIGER AUF TABELLEN-POINTER
49CF	CD564A	2271	CALL GETPOS ;LESE POSITION AUS TABELLE
49D2	CD294A	2272	CALL POS ;POSITIONIERE KOPF
		2273	;
49D5	0600	2274	MVI B,0 ;SEKTOR 1 MINUS EINS
49D7	2A48FA	2275	GP NXT: LHLI ZWSP1 ;ANFANG DIESES TEILS (NUR FUER WRITE)
49DA	04	2276	INR B ;NAECHSTER SEKTOR
49DB	78	2277	MOV A,B ;* SEKTOR-NUMMER AN FIC
49DC	D3C2	2278	OUT SEC ;*
49DE	CD71FA	2279	CALL XGP1 ;LOAD: LESE SEKTOR
		2280	;SAVE: SCHREIBE SEKTOR
		2281	;
49E1	2248FA	2282	GPOK: SHLD ZWSP1 ;RETTE ZEIGER (NUR FUER WRITE)
49E4	CD74FA	2283	CALL XGP2 ;LOAD: MOVE SEKTOR-BUFFER-INHALT
		2284	; ZUM ZIEL-SPEICHER
		2285	;SAVE: NOP
49E7	2A50FA	2286	LHLI REST ;REST-LAENGE
49EA	110002	2287	LXI D,512 ;SEKTOR-LAENGE
49ED	CD3910	2288	CALL SUB2 ;REST-LAENGE MINUS SEKTOR-LAENGE
49F0	DA074A	2289	JC GPO ;REST < 0000 --> GPO
49F3	7D	2290	MOV A,L ;: REST=0000 ?
49F4	B4	2291	ORA H ;:
49F5	CA074A	2292	JZ GPO ;REST = 0000 --> GPO
49F8	2250FA	2293	SHLD REST ;RETTE NEUE REST-LAENGE
49FB	78	2294	MOV A,B ;AKTUELLE SEKTOR-NUMMER NACH A
49FC	FE08	2295	CPI 8 ;SEKTOR-NUMMER = 8
49FE	C2D749	2296	JNZ GP NXT ;NEIN --> NAECHSTER SEKTOR,
		2297	; GLEICHE SPUR
4A01	CD77FA	2298	CALL XGP3 ;LOAD, SAVE: PRINT "+"
4A04	C3CC49	2299	JMP GETPO ;NAECHSTER EINTRAG
		2300	;
4A07	CD77FA	2301	GPO: CALL XGP3 ;LOAD, SAVE: PRINT "+"
4A0A	C9	2302	RET
		2303	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2304	;*****
		2305	;UNTERPROGRAMM "FOSDIR"
		2306	;UEBERGIBT DEM FDC DIE DATEN ZUR KOPF-POSITIONIERUNG UEBER DER
		2307	;DIRECTORY. IN "SEMSK" MUSS DIE SELECT-MASKE DES GEWUENSCHTEN LAUFWERKS
		2308	;STEHEN. IST DAS LAUFWERK NACH 1 SEKUNDE NICHT BEREIT, VERZWEIGT DAS
		2309	;PROGRAMM NACH "CODE3" (LAUFWERK NICHT BEREIT). SONST GEHT DAS PROGRAMM
		2310	;OHNE RETURN IN DAS UNTERPROGRAMM "WPTST" UEBER. (SIEHE AUCH DORT).
		2311	;
4A0B AF		2312	POSIR: XRA A ;A=0
4A0C 3284FA		2313	STA SEITE ;SEITE 0
4A0F CDB849		2314	CALL SELECT ;SELECT LAUFWERK
4A12 CDAA49		2315	CALL DREADY ;LAUFWERK BEREIT ?
4A15 DC5848		2316	CC CODE3 ;NEIN --> CODE3
		2317	;*****
		2318	;UNTERPROGRAMM "WPTST"
		2319	;DAS UNTERPROGRAMM STELLT DEN KOPF DES SELEKTIERTEN LAUFWERKS UEBER
		2320	;SPUR 0 UND PRUEFT, OB DIE DARIN ENTHALTENE DISKETTE SCHREIBGESCHUETZT IST.
		2321	;TRETEN BEIM RESTORE-BEFEHL FEHLER AUF, VERZWEIGT DAS PROGRAMM NACH "CODE1"
		2322	;
		2323	;WERTE NACH RETURN: Z-FLAG = 0 (NICHT GESETZT): DISKETTE SCHREIBGESCHUETZT
		2324	; Z-FLAG = 1 (GESETZT): DISKETTE NICHT SCHR.-GESCHUETZT
		2325	;
4A18 CD2E4E		2326	WPTST: CALL INTINT ;INTERRUPT-ROUTINE INITIALISIEREN
4A1B CDD648		2327	CALL RESTORE ;KOPF AUF SPUR NULL
4A1E E69C		2328	ANI 10011100B ;* OK ?
4A20 FE04		2329	CPI 00000100B ;*
4A22 C45248		2330	CNZ CODE1 ;NEIN --> CODE1
4A25 7B		2331	MOV A,E ;RESTORE STATUS
4A26 E640		2332	ANI 01000000B ;WRITE PROTECTED ?
4A28 C9		2333	RET ;Z-FLAG = 0 --> JA
		2334	;Z-FLAG = 1 --> NEIN
		2335	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2336	*****
		2337	;UNTERPROGRAMM "POS"
		2338	;DAS UNTERPROGRAMM POSITIONIERT DEN KOPF ENTSPRECHEND DEN WERTEN IM
		2339	;B- UND C-REGISTER UEBER EINEN FILE.
		2340	;
		2341	;WERTE BEIM AUFRUF: B=NUMMER DES DIRECTORY-SEKTORS IN DEM DER FILE--
		2342	EINTRAG STEHT
		2343	C=RELATIVE NUMMER DES EINTRAGS INNERHALB DES DIR.-
		2344	SEKTORS
		2345	;
		2346	(B- UND C-WERTE: SIEHE AUCH UNTERPROG. "SEINTR")
		2347	;
		2348	"SELMSK" MUSS DIE SELECT-MASKE DES AUSGEWAELHTEN
		2349	LAUFWERKS ENTHALTEN
		2350	;
4A29	60	2351	POS: MOV H,B ;SEKTOR-NUMMER NACH H
4A2A	69	2352	MOV L,C ;EINTRAGS-NUMMER NACH L
4A2B	CD404A	2353	CALL CTS ;BERECHNE TRACK UND SEITE
4A2E	CD8B49	2354	CALL SELECT ;SELEKTIERE LAUFWERK UND SEITE
4A31	3A52FA	2355	LDA SPUR ;* POSITIONIERE KOPF AUF SPUR
4A34	D3C3	2356	OUT DAT ;*
4A36	CDE048	2357	CALL SEEK ;*
4A39	E698	2358	ANI 10011000B ;SEEK ERROR ?
4A3B	C46148	2359	CNZ CODE6 ;JA --> CODE6
4A3E	7B	2360	MOV A,E ;RESTORE STATUS
4A3F	C9	2361	RET
		2362	;
		2363	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2364	*****
		2365	;UNTERPROGRAMM "CTS" (COMPUTE TRACK AND SIDE)
		2366	;DIESES UNTERPROGRAMM ERMITTELT DIE SPUR (TRACK) UND DIE DISKETTENSEITE,
		2367	;AUF DER SICH EIN FILE (BZW. EIN 4K-BLOCK DAVON) BEFINDET.
		2368	;BEIM AUFRUF DIESES UNTERPROGRAMMS MUESSEN DIE REGISTER B UND C FOLGENDE
		2369	;ANGABEN ENTHALTEN:
		2370	;
		2371	;B-REGISTER: NUMMER DES DIRECTORY-SEKTORS, IN DEM DER EINTRAG ZU DEM FILE
		2372	; STEHT (1...5)
		2373	;C-REGISTER: RELATIVE NUMMER DES EINTRAGS IM DIRECTORY-SEKTOR (1..16)
		2374	;
		2375	;DIE ERRECHNETEN WERTE FUER SPUR UND SEITE WERDEN UNTER "SPUR" BZW. "SEITE"
		2376	;IM RAM GESPEICHERT.
		2377	;
		2378	;NACH RETURN SIND DIE INHALTE FOLGENDER REGISTER VERAENDERT:
		2379	;
		2380	; A=(SPUR)
		2381	; B=00
		2382	;
4A40	3EF0	2383	CTS: MVI A,-16 ;* BERECHNE ABSOLUTE
4A42	C610	2384	ADDSEC: ADI 16 ;* NUMMER DES EINTRAGS
4A44	05	2385	DCR B ;* (1 ... 79)
4A45	C2424A	2386	JNZ ADDSEC ;*
4A48	81	2387	ADD C ;*
		2388	;
4A49	F5	2389	PUSH PSW ;RETTE EINTRAGS-NUMMER (1 ... 79)
4A4A	E601	2390	ANI 00000001B ;MASKIERE SEITEN-BIT
		2391	; (GERADE EINTRAGS-NUMMER = SEITE 0,
		2392	; UNGERADE EINTRAGS-NUMMER = SEITE 1)
4A4C	3284FA	2393	STA SEITE ;RETTE SEITEN-NUMMER
4A4F	F1	2394	POP PSW ;RESTORE EINTRAGS-NUMMER (1 ... 79)
4A50	B7	2395	ORA A ;CLEAR CARRY
4A51	1F	2396	RAR ;* BERECHNE RELATIVE SPUR-NUMMER
		2397	;* (0 ... 39) AUF DER SEITE
4A52	3252FA	2398	STA SPUR ;RETTE SPUR-NUMMER
4A55	C9	2399	RET
		2400	;
		2401	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
2402			;*****
2403			;UNTERPROGRAMM "GETPOS"
2404			;DAS BFZ-MINI-DOS TEILT FILES IN 4K-BYTE-BLOECKE EIN. FUER JEDEN DIESER
2405			;BLOECKE WIRD EIN DIRECTORY-EINTRAG BENÖTIGT. DIE POSITIONEN DER EINTRÄGE
2406			;EINES FILES KANN MAN AUCH EIN EINER TABELLE ANGEBEN. SOLCHE TABELLEN WERDEN
2407			;Z.B. VOM UNTERPROGRAMM "SEINTR" AUFGESTELLT.
2408			;
2409			;DIE TABELLEN BESITZEN FOLGENDEN AUFBAU:
2410			;
2411			; REL. POSITION D. EINTRAGS IM DIR.-SEKTOR) ANGABE FUER DEN
2412			; NUMMER DES DIRECTORY-SEKTORS) 1. EINTRAG
2413			;
2414			; REL. POSITION D. EINTRAGS IM DIR.-SEKTOR) ANGABE FUER DEN
2415			; NUMMER DES DIRECTORY-SEKTORS) 2. EINTRAG
2416			;
2417			; USW.
2418			;
2419			;WILL MAN Z.B. EINEN FILE LESEN, SO MÜSSEN DER REIHE NACH ALLE ZU DEN
2420			;EINZELNEN EINTRÄGEN GEHÖRENDEN BLOECKE EINGELESEN WERDEN.
2421			;ES EXISTIERT EIN ZEIGER, DER ZU BEGINN AUF DEN TABELLENANFANG ZEIGT.
2422			;Liest man die Angaben fuer einen Eintrag aus der Tabelle, so wird der
2423			;ZEIGER AUF DIE NÄCHSTEN ANGABEN WEITERGESTELLT.
2424			;
2425			;MIT HILFE DIESSES UNTERPROGRAMMS KOENNEN DIE EINZELNEN ANGABEN AUS DER
2426			;TABELLE GELESEN WERDEN. DAS PROGRAMM STELLT DEN TABELLENZEIGER AUTO-
2427			;MATISCH WEITER.
2428			;
2429			;DA MEHRERE TABELLEN EXISTIEREN KOENNEN, DIENT DAS HL-REGISTERPAAR BEIM
2430			;UNTERPROGRAMMAUFRUF AUCH ALS ZEIGER. ES ZEIGT AUF DEN GERADE AKTUELLEN
2431			;TABELLENZEIGER:
2432			;
2433			; HL ---> TABELLENZEIGER ---> TABELLE
2434			;
2435			;DIE ANGABEN AUS DER TABELLE WERDEN BEIM AUSLESEN IN DIE REGISTER B UND C
2436			;GELADEN:
2437			;
2438			;B-REGISTER: DIRECTORY-SEKTOR
2439			;C-REGISTER: REL. NUMMER DES EINTRAGS IM DIR.-SEKTOR
2440			;
2441			;NACH RETURN SIND FOLGENDE REGISTER VERAENDERT:
2442			;
2443			;BC = (SIEHE OBEN)
2444			;DE = NEUER WERT DES TABELLENZEIGERS
2445			;
2446			

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
4A56	5E	2447	GETPOS: MOV E,M ;E=LOW(TABELLEN-ZEIGER)
4A57	23	2448	INX H ;ZEIGER AUF HIGH(TAB-ZEIGER)
4A58	56	2449	MOV D,M ;D=HIGH(TAB-ZEIGER)
4A59	EB	2450	XCHG ;HL=TAB-ZEIGER, DE=ZEIGER AUF H(TAB-ZEIG.)
4A5A	4E	2451	MOV C,M ;C=LOW(TAB-EINTRAG)
4A5B	23	2452	INX H ;ZEIGER AUF HIGH(TAB-EINTRAG)
4A5C	46	2453	MOV B,M ;B=HIGH(TAB-EINTRAG)
4A5D	23	2454	INX H ;ZEIGER AUF LOW(NAECHST. TAB-EINTRAG)
4A5E	EB	2455	XCHG ;DE=TAB-ZEIGER, HL=ZEIGER AUF H(TAB-ZEIG.)
4A5F	72	2456	MOV M,D ;* SPEICHERE NEUEN TAB-ZEIGER
4A60	2B	2457	DCX H ;*
4A61	73	2458	MOV M,E ;*
4A62	C9	2459	RET
		2460	;
		2461	*****
		2462	;UNTERPROGRAMM "GSTART"
		2463	;DRUCKT START-ADRESSEN-VORSCHLAG (STEHT IN STARTA) UND HOLT EVTL.
		2464	;NEUE ADRESSE. DIE (NEUE) START-ADR WIRD IN "STARTA" GESPEICHERT
		2465	;DAS AUSGEWAELTE LAUFWERK (SELEKT-MASKE IN "SELMSK") WIRD SELEKTIERT.
		2466	;FALLS ES NICHT BEREIT IST, VERZWEIGT DAS PROGRAMM NACH "CODE3"
		2467	;
4A63	CD9E49	2468	GSTART: CALL DESEL ;DESELECT LAUFWERK
4A66	CDAA0C	2469	CALL BUFCLR ;LOESCHE MAT85-INPUT-BUFFER
4A69	2A6FFD	2470	LHLD STARTA ;LADE START-ADR
4A6C	CD740A	2471	CALL HSTART ;NEUE START-ADR ?
4A6F	226FFD	2472	SHLD STARTA ;SPEICHERE (NEUE) START-ADR
4A72	CD194E	2473	CALL CRLF ;PRINT CR,LF
4A75	CD8B49	2474	CALL SELECT ;SELECT LAUFWERK
4A78	CDAA49	2475	CALL DREADY ;LAUFWERK BEREIT ?
4A7B	DC5848	2476	CC CODE3 ;NEIN --> CODE3
4A7E	C9	2477	RET
		2478	;
		2479	*****
		2480	;UNTERPROGRAMM "GSTSP"
		2481	;DRUCKT VORSCHLAGS-ADRESSEN FUER START/STOP (ADRESSEN AUS "STARTA" BZW.
		2482	; "STOPA"), HOLT NEUE ADRESSEN UND SPEICHERT SIE IN "STARTA" BZW. "STOPA"
		2483	;AB.
		2484	;
		2485	;WERTE NACH RETURN: DE = START-ADRESSE
		2486	; HL = STOP-ADRESSE
		2487	;
4A7F	CDAA0C	2488	GSTSP: CALL BUFCLR ;LOESCHE MAT85-INPUT-BUFFER
4A82	CD5B21	2489	CALL HSTSPA ;HOLE START/STOP-ADR
4A85	226FFD	2490	SHLD STARTA ;RETTE START-ADR
4A88	EB	2491	XCHG ;HL=STOP-ADR
4A89	2271FD	2492	SHLD STOPA ;RETTE STOP-ADR
4A8C	C9	2493	RET
		2494	;
		2495	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2496	*****
		2497	;UNTERPROGRAMM "MOVE"
		2498	;DIESES UNTERPROGRAMM KOPIERT DIE DATENBYTES AUS DEM SEKTOR-PUFFER "SECB"
		2499	;IN DEN ZIEL-SPEICHER. ES PRUEFT, OB DAS BYTE ERFOLGREICH IN DEN ZIEL-
		2500	;SPEICHER GESCHRIEBEN WURDE. BEI EINEM FEHLER VERZWEIGT DAS PROGRAMM NACH
		2501	;"CODE14".
		2502	;
		2503	;WERTE BEIM AUFRUF: (TEINT) = ANFANG DES ZIELSPEICHERS
		2504	; (REST) = ANGABE UEBER DIE ANZAHL DER ZU KOPIERENDEN
		2505	BYTES:
		2506	; (REST) >= 512 --> 512 BYTES KOPIEREN
		2507	; (REST) < 512 --> (REST) BYTES KOPIEREN
		2508	;
		2509	;WERTE NACH RETURN: (TEINT) = ALTER WERT + ANZ. DER KOPIERTEN BYTES
		2510	;
		2511	;VERAENDERTE REGISTER: A = 00
		2512	;
		2513	;
4A8D	C5	2514	MOVE: PUSH B ;* RETTE REGISTER
4A8E	D5	2515	PUSH D ;*
4A8F	E5	2516	PUSH H ;*
		2517	;
4A90	2A50FA	2518	LHLD REST ;LADE REST-LAENGE
4A93	EB	2519	XCHG ;REST-LAENGE NACH DE
4A94	210002	2520	LXI H,512 ;SEKTOR-LAENGE
4A97	CDF431	2521	CALL R4 ;REST > SEKTOR-LAENGE
4A9A	D29E4A	2522	JNC MOVE0 ;NEIN --> MOVE0
4A9D	EB	2523	XCHG ;DE=SEKTOR-LAENGE (512)
4A9E	2A05FA	2524	MOVE0: LHLD TEINT ;ZIEL-ADR NACH HL
4AA1	0100F8	2525	LXI B,SECB ;ZEIGER AUF SEKTOR-BUFFER
4AA4	0A	2526	MOVE1: LDAX B ;ZEICHEN AUS BUFFER IN AKKU
4AA5	77	2527	MOV M,A ;ZEICHEN IN ZIEL-SPEICHER
4AA6	BE	2528	CMF M ;ZEICHEN IN ZIEL-SPEICHER ?
4AA7	C47948	2529	CNZ CODE14 ;NEIN --> CODE14
4AAA	23	2530	INX H ;* ZEIGER WEITERSTELLEN
4AAB	03	2531	INX B ;*
4AAC	1B	2532	DCX D ;EIN BYTE UEBERTRAGEN
4AAD	7A	2533	MOV A,D ;* ZAEHLER = 0000 ?
4AAE	B3	2534	ORA E ;*
4AAF	C2A44A	2535	JNZ MOVE1 ;NEIN --> NAECHSTES BYTE
4AB2	2205FA	2536	SHLD TEINT ;RETTE NEUE ZIEL-ADR
4AB5	E1	2537	POP H ;* RESTORE REGISTER
4AB6	D1	2538	POP D ;*
4AB7	C1	2539	POP B ;*
4AB8	C9	2540	RET ;*
		2541	;
		2542	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2543	*****
		2544	;UNTERPROGRAMM "DELETE"
		2545	;BEREITET DAS UNTERPROGRAMM "MDIR" ZUM LOESCHEN VON DIRECTORY-EINTRAEGEN
		2546	;VOR. DAS UNTERPROGRAMM "DELETE" GEHT OHNE RETURN IN DAS UNTERPROGRAMM
		2547	; "MDIR" UEBER.
		2548	;
		2549	;WERTE BEIM AUFRUF: A=ANZAHL DER ZU LOESCHENDEN EINTRAEGE
		2550	; DIE POSITIONEN DER EINTRAEGE MUESSEN IN DER TABELLE
		2551	; "TVORH" STEHEN.
		2552	; AUFBAU DER TABELLEN-ANGABEN:
		2553	; DIE TABELLE ENTH. FUER JEDEN EINTRAG EINE 2-BYTE ANGABE.
		2554	; LOW-BYTE: POSITION DES EINTRAGS INNERH. D. DIR-SEKTORS
		2555	; HIGH-BYTE: NUMMER DES DIRECTORY-SEKTORS
4AB9	324AFA	2556	;
		2557	DELETE: STA ZWSP2 ;ANZAHL DER ZU LOESCHENDEN EINTRAEGE
4ABC	2128FA	2558	LXI H,TVORH ;* ZEIGER AUF "TVORH" INITIALISIEREN
4ABF	2248FA	2559	SHLD ZWSP1 ;*
4AC2	213600	2560	LXI H,0036H ;: CODE: "MVI M,00"
4AC5	226EFA	2561	SHLD XDIR ;: EINSETZEN
4AC8	3EC9	2562	MVI A,RETURN ;* RET-OPCODE
4ACA	3270FA	2563	STA XDIR+2 ;* EINSETZEN
		2564	;
		2565	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2566	*****
		2567	;UNTERPROGRAMM "MDIR" (MODIFIZIERE DIRECTORY)
		2568	;DIESES UNTERPROGRAMM MODIFIZIERT DAS DIRECTORY. DIE ART DER MODIFIKATION
		2569	; (EINTRAG ERSTELLEN, EINTRAG LOESCHEN) MUSS VOR DEM UNTERPROGRAMM-AUFRUF
		2570	;DURCH MODIFIKATION DES VEKTORS "XDIR" FESTGELEGT WERDEN.
		2571	;
		2572	;EINTRAG LOESCHEN : XDIR = MVI M,00
		2573	;RET
		2574	;EINTRAG ERSTELLEN: XDIR = CALL VEINTR
		2575	;
		2576	;WERTE BEIM AUFRUF: (ZWSP1)=ZEIGER AUF EINEN TABELLENZEIGER
		2577	; (ZWSP1) ---> TAB.-ZEIGER ---> TABELLE
		2578	;DIE TABELLE ENTHAELT ANGABEN UEBER DIE POSITION
		2579	;DER ZU MODIFIZ. EINTRAEGE INNERHALB DES DIRECTORY.
		2580	;PRO EINTRAG ENTH. DIE TABELLE EINE 2-BYTE-ANGABE:
		2581	;LOW-BYTE: POS. DES EINTRAGS INNERH. DES DIR.-SEKTORS
		2582	;HIGH-BYTE: NUMMER DES DIRECTORY-SEKTORS
		2583	;
		2584	;
		2585	; (ZWSP2)=ANZAHL DER ZU MODIFIZIERENDEN EINTRAEGE
4ACD	CD0B4A	2586	MDIR: CALL POSDIR ;POSITIONIERE KOPF AUF DIRECTORY
		2587	;
4AD0	2148FA	2588	LXI H,ZWSP1 ;ZEIGER AUF TABELLEN-POINTER
4AD3	CD564A	2589	CALL GETPOS ;LESE POSITION AUS TABELLE
		2590	;
4AD6	78	2591	MDIR1: MOV A,B ;SEKTOR-NUMMER NACH A
4AD7	D3C2	2592	OUT SEC ;SEKTOR-NUMMER AN FDC
4AD9	CD4C49	2593	CALL RRS ;LESE SEKTOR (MAXTRY VERSUCHE)
4ADC	CD8B49	2594	MDIRO: CALL SELECT ;KEEF DRIVE ROTATING
4ADF	79	2595	MOV A,C ;EINTRAGS-NUMMER NACH A
4AE0	CD4D4B	2596	CALL ANFEIN ;ZEIGER AUF EINTRAGS-ANFANG
4AE3	CD6EFA	2597	CALL XDIR ;MODIFIZIERE DIRECTORY-SEKTOR
4AE6	214AFA	2598	LXI H,ZWSP2 ;ZEIGER AUF ZAEHLER
4AE9	35	2599	DCR M ;ZAEHLER MINUS EINS
4AEA	CA004B	2600	JZ MDEND ;SPRINGE, WENN ALLE EINTRAEGE MODIFIZIERT
4AED	78	2601	MOV A,B ;ALTE SEKTOR-NUMMER NACH A
4AEE	2148FA	2602	LXI H,ZWSP1 ;ZEIGER AUF TABELLEN-POINTER
4AF1	CD564A	2603	CALL GETPOS ;LESE POSITION AUS TABELLE
4AF4	B8	2604	CMP B ;GLEICHER SEKTOR WIE LETZTER EINTRAG ?
4AF5	CADC4A	2605	JZ MDIRO ;JA --> MDIRO
4AF8	C5	2606	PUSH B ;RETTE SEKTOR-NR. (B) UND EINTRAGS-NR. (C)
4AF9	CD3C49	2607	CALL SAVSEC ;SCHREIBE GEAENDERTEN DIRECTORY-SEKTOR
4AFC	C1	2608	POP B ;RESTORE SEKTOR- (B) UND EINTRAGS-NR. (C)
4AFD	C3D64A	2609	JMP MDIR1 ;LESE ZU AENDERNDEN SEKTOR EIN
		2610	;
4B00	CD3C49	2611	MDEND: CALL SAVSEC ;SCHREIBE GEAENDERTEN DIRECTORY-SEKTOR
4B03	C9	2612	RET
		2613	;
		2614	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2615	;*****
		2616	;UNTERPROGRAMM "ANZAHL"
		2617	;DIESES UNTERPROGRAMM BERECHNET AUS DER FILE-LAENGE WIEVIELE 4K-BYTE-
		2618	;BLOECKE ZUM ABSPEICHERN BENOETIGT WERDEN.
		2619	;
		2620	;WERTE BEIM AUFRUF: HL=FILE-LAENGE
		2621	;
		2622	;WERTE NACH RETURN: HL=REST (FILELAENGE/4096)
		2623	;
		2624	;
		2625	WENN HL=0000 WENN HL (>) 0000
		2626	R=FILELAENGE/4096 R=FILELAENGE/4096+1
4B04	0600	2627	ANZAHL: MVI B,0 ;* BERECHNE:
4B06	2A00FA	2628	LHLD LAENGE ;* WIEVIELE VOLLE TRACKS
4B09	110010	2629	LXI D,4096 ;* A 4K-BYTE WERDEN ZUM
4B0C	CD3910	2630	ANZ1: CALL SUB2 ;* ABSPEICHERN BENOETIGT
4B0F	DA164E	2631	JC ANZO ;* RECHNUNG: HL/1000H
4B12	04	2632	INR B ;* ERGEBNIS: B
4B13	C30C4B	2633	JMP ANZ1 ;* REST : HL
4B16	19	2634	ANZO: DAD D ;*
4B17	7C	2635	MOV A,H ;: REST = 0000 ?
4B18	E5	2636	ORA L ;:
4B19	C8	2637	RZ ;JA --> RETURN
4B1A	04	2638	INR B ;PLUS EIN EINTRAG FUER DEN REST
4B1B	C9	2639	RET
		2640	;*****
		2641	;UNTERPROGRAMM "VEINTRAG" (VERMERKE DIRECTORY-EINTRAG)
		2642	;WIRD VON "MDIR" UEBER DEN VEKTOR "XDIR" AUFGERUFEN, WENN NEUE DIRECTORY-
		2643	;EINTRAEGE ERSTELLT WERDEN SOLLEN.
		2644	;
		2645	;WERTE BEIM AUFRUF: (EFROM) = ENTERED-FROM-CODE (VON WO WURDE DAS DOS
		2646	AUFGERUFEN?) 01=MAT85, 02=SPS, 03=BASIC
		2647	;
		2648	(ZWSF2) = ANZAHL DER BENOETIGTEN EINTRAEGE
		2649	(EIN FILE BENOETIGT FUER JEDEN 4K-BYTE-BLOCK
		2650	EINEN EINTRAG. DIESES UNTERPROGRAMM ERZEUGT
		2651	NUR EINEN EINTRAG UND MUSS DESHALB ENTSPRECHEND
		2652	OFT AUFGERUFEN WERDEN. WIRD DER LETZTE EINTRAG
		2653	EINES FILES ERZEUGT, SO ERHAELT DIESER EINE BE-
		2654	SONDERE MARKIERUNG. UM ERKENNEN ZU KOENNEN, DASS
		2655	ES SICH UM DEN LETZTEN EINTRAG HANDELT, MUSS DER
		2656	INHALT VON "ZWSF2" DANN DEN WERT "01" HABEN.)
		2657	;
		2658	(START) = START-ADRESSE DES FILES
		2659	;
		2660	(LAENGE)= LAENGE DES FILES
		2661	;
		2662	MAT85-INPUT-PUFFER = FILE-NAME (RUECKWAERTS)
		2663	(EVNTL. MIT 80H AUF 12 ZEICHEN AUFGEFUELLT)
		2664	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
4B1C	C5	2665	VEINTR: PUSH B ;RETTE BC
4B1D	3A83FA	2666	LDA EFROM ;LESE ENTERED-FROM-CODE: 01 = MAT
		2667	; 02 = SPS
		2668	; 03 = BAS
4B20	57	2669	MOV D,A ;RETTE CODE IN D
4B21	3A4AFA	2670	LDA ZWSP2 ;ANZAHL DER BENÖTIGTEN EINTRÄGE
4B24	3D	2671	DCR A ;ANZAHL MINUS EINS
4B25	CA2A4B	2672	JZ LASTE ;SPRINGE, WENN LETZTER EINTRAG
4B28	3E80	2673	MVI A,10000000B ;SETZE BIT 7, LOESCHE BIT 1 ... BIT 6
4B2A	B2	2674	LASTE: ORA D ;VERKNÜPFTE MIT ENTERED-FROM-CODE
4B2B	77	2675	MOV M,A ;SETZE KENNBYTE EIN
		2676	;
4B2C	23	2677	INX H ;ZEIGER AUF NAMENS-FELD
4B2D	11F1FC	2678	LXI D,M85BE-1 ;M85-INPUT-BUFFER (FILE-NAME)
4B30	060C	2679	MVI B,12 ;LAENGE (NAME)
4B32	1A	2680	NXTCHR: LDAX D ;ZEICHEN IN AKKU
4B33	77	2681	MOV M,A ;ZEICHEN IN BUFFER
4B34	23	2682	INX H ;* STELLE ZEIGER WEITER
4B35	1B	2683	DCX D ;*
4B36	05	2684	DCR B ;ALLE ZEICHEN ÜBERTRAGEN ?
4B37	C2324B	2685	JNZ NXTCHR ;NEIN --> NXTCHR
		2686	;
4B3A	EB	2687	XCHG ;DE=BUFFER-ZEIGER
4B3B	2A6FFD	2688	LHLD STARTA ;HL=START-ADR
4B3E	EB	2689	XCHG ;DE=START-ADR, HL=BUFFER-ZEIGER
4B3F	73	2690	MOV M,E ;* SETZE START-ADR EIN
4B40	23	2691	INX H ;*
4B41	72	2692	MOV M,D ;*
4B42	23	2693	INX H ;*
		2694	;
4B43	EB	2695	XCHG ;DE=BUFFER-ZEIGER
4B44	2A00FA	2696	LHLD LAENGE ;HL=LAENGE
4B47	EB	2697	XCHG ;DE=LAENGE, HL=BUFFER-ZEIGER
4B48	73	2698	MOV M,E ;* SETZE LAENGE EIN
4B49	23	2699	INX H ;*
4B4A	72	2700	MOV M,D ;*
		2701	;
4B4B	C1	2702	POP B ;RESTORE BC
4B4C	C9	2703	RET
		2704	*****
		2705	;UNTERPROGRAMM "ANFEIN"
		2706	;DIESES UNTERPROGRAMM STELLT DEN ZEIGER IM HL-REGISTERPAAR ÜBER DEN
		2707	;ANFANG EINES BESTIMMTEN DIRECTORY-EINTRAGS. DER DIRECTORY-SEKTOR MUSS
		2708	;DAZU IM SEKTOR-PUFFER "SECB" STEHEN UND DER AKKUMULATOR MUSS DIE NUMMER
		2709	;DES EINTRAGS (1...16) INNERHALB DES SEKTORS ENTHALTEN
		2710	;
4B4D	21E0F7	2711	ANFEIN: LXI H,SECB-32 ;BUFFER-ANFANG MINUS 32
4B50	112000	2712	LXI D,32 ;OFFSET V. EINTRAG ZU EINTRAG
4B53	19	2713	DAD D ;* ADD OFFSET
4B54	3D	2714	DCR A ;* SO OFT WIE NOTIG
4B55	C2534B	2715	JNZ DADDFS ;*
4B58	C9	2716	RET
		2717	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2718	;*****
		2719	;UNTERPROGRAMM "GETNAM"
		2720	;Liest FILE-NAME UND PRUEFT IHN AUF GUELTIGKEIT
		2721	;.....
		2722	;GEBE ANFORDERUNG AUS
		2723	;.....
4B59	CD7300	2724	GETNAM: CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
4B5C	0A	2725	DB LF,'NAME: ',00
4B5D	4E414D45		
4B61	3A20		
4B63	00		
		2726	;=====
		2727	;VORBEREITUNG
		2728	;ERWARTET WERDEN MAXIMAL 12 ASCII-ZEICHEN (KEIN "+", KEIN "-")
		2729	;WANDLE ALLE EINGEGEBENEN BUCHSTABEN IN GROSSBUCHSTABEN
		2730	;.....
4B64	AF	2731	XRA A ;A=0
4B65	32C9FC	2732	STA GROFLG ;NUR GROSSBUCHSTABEN
4B68	32C7FC	2733	STA BCKFLG ;KEIN +/-
4B6B	4F	2734	MOV C,A ;ASCII
4B6C	060C	2735	MVI B,12 ;MAX 12 ZEICHEN
4B6E	CDAA0C	2736	CALL BUFCLR ;LOESCHE EINGABE-BUFFER
		2737	;=====
		2738	;LESE FILE-NAME EIN
		2739	;.....
4B71	CD0A0D	2740	CALL BREAD ;LESE NAME
4B74	CD194E	2741	CALL CRLF ;PRINT CR,LF
		2742	;=====
		2743	;PRUEFE NAME AUF GUELTIGKEIT (ER STEHT RUECKWAERTS IM MAT85-INPUT-PUFFER,
		2744	;EINE MAT85-EIGENART)
		2745	;.....
4B77	21F1FC	2746	TSTNAM: LXI H,M85BE-1 ;ZEIGER AUF 1. ZEICHEN
4B7A	7E	2747	MOV A,M ;LESE 1. ZEICHEN
4B7B	CD7E4D	2748	CALL TSTCHR ;BUCHSTABE ODER ZIFFER ?
4B7E	D46A48	2749	CNC CODE9 ;NEIN --> CODE9
		2750	;.....
4B81	0E07	2751	MVI C,7 ;MAX 7 WEITERE ZEICHEN BIS "."
4B83	2B	2752	TNAM0: DCX H ;ZEIGER AUF NAECHSTES ZEICHEN
4B84	7E	2753	MOV A,M ;LESE ZEICHEN
4B85	CD7E4D	2754	CALL TSTCHR ;BUCHSTABE ODER ZIFFER ?
4B88	D2914B	2755	JNC TNAM1 ;NEIN --> TNAM1 (". " ODER ENDE)
4B8B	0D	2756	DCR C ;ZAEHLER MINUS EINS
4B8C	C2B34B	2757	JNZ TNAM0
		2758	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
4B8F	2B	2759	DCX H ;ZEIGER AUF NAECHSTES ZEICHEN
4B90	7E	2760	MOV A,M ;LESE ZEICHEN
4B91	B7	2761 TNAM1:	ORA A ;BIT 7 GESETZT (ENDE) ?
4B92	F8	2762	RM ;JA --> RETURN
4B93	FE2E	2763	CFI ' ' ;PUNKT ?
4B95	C46A48	2764	CNZ CODE9 ;NEIN --> CODE9
4B98	2B	2765	DCX H ;ZEIGER AUF NAECHSTES ZEICHEN
4B99	7E	2766	MOV A,M ;LESE ZEICHEN
4B9A	CD7E4D	2767	CALL TSTCHR ;BUCHSTABE ODER ZIFFER ?
4B9D	D46A48	2768	CNC CODE9 ;NEIN --> CODE9
		2769 ;	
4BA0	0E02	2770	MVI C,2 ;MAX 2 WEITERE ZEICHEN
4BA2	2B	2771 TNAM2:	DCX H ;ZEIGER AUF NAECHSTES ZEICHEN
4BA3	7E	2772	MOV A,M ;LESE ZEICHEN
4BA4	B7	2773	ORA A ;BIT 7 GESETZT (ENDE) ?
4BA5	F8	2774	RM ;JA --> RETURN
4BA6	CD7E4D	2775	CALL TSTCHR ;BUCHSTABE ODER ZIFFER ?
4BA9	D46A48	2776	CNC CODE9 ;NEIN --> CODE9
4BAC	0D	2777	DCR C ;ZAEHLER MINUS EINS
4BAD	C2A24B	2778	JNZ TNAM2
		2779 ;	
4BB0	2B	2780	DCX H ;ZEIGER AUF NAECHSTES ZEICHEN
4BB1	7E	2781	MOV A,M ;LESE ZEICHEN
4BB2	B7	2782	ORA A ;BIT 7 GESETZT (ENDE) ?
4BB3	F8	2783	RM ;JA --> RETURN
4BB4	CD6A48	2784	CALL CODE9 ;NEIN --> CODE9
		2785 ;	
		2786	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
2787			*****
2788			UNTERPROGRAMM "SEINTR" (SUCHE EINTRAG)
2789			
2790			FUNKTION: 1. WENN (DSPLD) = 00
2791			ES WERDEN ALLE DIRECTORY-EINTRAEGE GEZAEHLT, DIE ENTWEDER
2792			FREI SIND ODER IEREN NAMEN MIT DEM IM MAT85-INPUT-PUFFER
2793			UEBEREINSTIMMEN.
2794			DER ZAEHLER WIRD IN "ZAEHL" ABGESPEICHERT.
2795			DIE ERSTEN 16 EINTRAEGE WERDEN IN DER TABELLE "TEINT" VERMERKT.
2796			ANZAHL DER GUELTIGEN EINTRAEGE IN "TEINT":
2797			(ZAEHL) < 17 : (ZAEHL) GIBT DIE ANZAHL AN.
2798			(ZAEHL) >= 17 : 16 GUELTIGE EINTRAEGE.
2799			
2800			AUSSERDEM WERDEN ALLE EINTRAEGE GEZAEHLT, IEREN NAMEN MIT DEM
2801			IM MAT85-INPUT-BUFFER UEBEREINSTIMMEN (IM GEGENSATZ ZUM ERSTEN
2802			ZAEHLER WERDEN FREIE EINTRAEGE NICHT MITGEZAEHLT). DA FUER
2803			JEDEN 4K-BYTE-BLOCK EIN EINTRAG BESTEHT UND DA DIE MAXIMALE
2804			FILE-LAENGE 65535 BYTE BETRAEGT, KANN DER ZAEHLER MAXIMAL DEN
2805			WERT 16 ANNEHMEN.
2806			DER ZAEHLER WIRD IN "ZAEHLV" ABGESPEICHERT.
2807			DIE EINTRAEGE WERDEN IN DER TABELLE "TVORH" VERMERKT.
2808			"ZAEHLV" GIBT DIE ANZAHL DER GUELTIGEN EINTRAEGE IN DIESER
2809			TABELLE AN.
2810			
2811			2. WENN (DSPLD) <> 00
2812			DAS INHALTSVERZEICHNIS WIRD ANGEZEIGT.
2813			ES WERDEN DANN NUR DIE FREIEN EINTRAEGE IN "ZAEHL" GEZAEHLT.
2814			DIE ERSTEN 16 DIESER EINTRAEGE WERDEN IN DER TABELLE "TEINT"
2815			VERMERKT.
2816			ANZAHL DER GUELTIGEN EINTRAEGE IN "TEINT":
2817			(ZAEHL) < 17 : (ZAEHL) GIBT DIE ANZAHL AN.
2818			(ZAEHL) >= 17 : 16 GUELTIGE EINTRAEGE.
2819			
2820			DAS INHALTSVERZEICHNIS IST WIE FOLGT AUFGEBAUT:
2821			ES BESTEHT AUS DEN SEKTOREN 1,2,3,4 UND 5 AUF SPUR 0, SEITE 0.
2822			JEDER SEKTOR BESTEHT AUS 16 EINTRAEGEN A 32 BYTE.
2823			DER LETZTE EINTRAG IM 5. SEKTOR WIRD NICHT GENUTZT.
2824			DAMIT ERGIBT SICH EINE ANZAHL VON 79 GENUTZTEN EINTRAEGEN.
2825			
2826			FUER JEDES FILE WIRD PRO ANGEFANGENE 4K-BYTE EIN EINTRAG BELEGT.
2827			FILES, DIE MEHR ALS EINEN EINTRAG BELEGEN (LAENGE > 4K-BYTE), WERDEN
2828			ALS "MEHRFACH-EINTRAG" BEZEICHNET. FILES, DIE NUR EINEN EINTRAG BELEGEN
2829			(LAENGE <= 4K-BYTE), WERDEN ALS "EINZEL-EINTRAG" BEZEICHNET.
2830			BEI MEHRFACH-EINTRAEGEN BEFINDEN SICH DIE EINTRAEGE ZU DEN EINZELNEN
2831			4K-BYTE-BLOCKEN IN DER REIHENFOLGE, IN DER DIE EINZELNEN BLOECKE BEIM
2832			ABSPEICHERN IM SPEICHER STANDEN.
2833			
2834			EIN EINTRAG ENTHAEHLT FOLGENDE INFORMATION:
2835			1. BYTE : KENNBYTE
2836			2. - 13. BYTE : FILE-NAME INCL. ".", RECHTS MIT 80H AUFGEFUELLT
2837			14. - 15. BYTE : START-ADR (BEI MEHRFACH-EINTRAEGEN START-ADR DES 1. BLOCKS)
2838			16. - 17. BYTE : LAENGE (BEI MEHRFACH-EINTRAEGEN LAENGE DES GESAMT-FILES)
2839			18. - 32. BYTE : OHNE BEDEUTUNG
2840			

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
2841			; DAS KENNYBYTE HAT FOLGENDE BEDEUTUNG:
2842			;
2843			; 0000 0000 - EINTRAG FREI
2844			;
2845			; SONST:
2846			; 1XXX XXXX - TEIL 1 ... N-1 EINES N-TEILIGEN MEHRFACH-EINTRAGS
2847			; OXXX XXXX - TEIL N EINES N-TEILIGEN MEHRFACH-EINTRAGS
2848			; ODER EINZEL-EINTRAG
2849			;
2850			; BEI EINEM BELEGTEM EINTRAG GEBEN DIE BITS 0 BIS 6 AUSKUNFT
2851			; UEBER DEN FILE-TYP:
2852			; X000 0001 - MAT
2853			; X000 0010 - SPS
2854			; X000 0011 - BAS
2855			; DER TYP GIBT AN, VON WO DAS DOS VOR DEM ABSPEICHERN EINES FILES
2856			; AUFGERUFEN WURDE.
2857			; BEISPIEL: TYP = "BAS": DAS DOS WURDE VON BASIC AUFGERUFEN
2858			; DAS FILE IST EIN BASIC-PROGRAMM
2859			;
2860			; DIE POSITION EINES EINTRAGS INNERHALB DES VERZEICHNISES GIBT
2861			; AUSKUNFT DARUEBER, WO DER IM EINTRAG ANGEGEBENE FILE AUF DER
2862			; DISKETTE GESPEICHERT IST.
2863			; DAZU WERDEN DIE EINZELNEN DIRECTORY-EINTRAEGE UEBER ALLE DIRECTORY-
2864			; SEKTOREN VON 1 BIS 79 DURCHNUMMERIERT.
2865			;
2866			; STELLT MAN DIE EINTRAGS-NUMMER (1 ... 79) BINAER DA, SO GIBT BIT 0
2867			; DIE SEITE AN:
2868			; XXXX XXX0 --- SEITE 0
2869			; XXXX XXX1 --- SEITE 1
2870			;
2871			; DIE BITS 1 BIS 7 GEBEN DIE SPUR AN:
2872			;
2873			; BEISPIELE: EINTRAGS-NUMMER BINAER-DARSTELLUNG SEITE SPUR
2874			1 0000 0001 1 0
2875			2 0000 0010 0 1
2876			3 0000 0011 1 1
2877			4 0000 0100 0 2
2878			5 0000 0101 1 2
2879			- - - - -
2880			- - - - -
2881			- - - - -
2882			78 0100 1110 0 39
2883			79 0100 1111 1 39
2884			;
2885			; SEITE 0, SPUR 0 IST DURCH DAS VERZEICHNIS BELEGT.
2886			;
2887			; NACH RETURN: 1. WENN (ISPLD) = 00
2888			; (ZAEHL) = ANZAHL DER FREIEN EINTRAEGE
2889			; + ANZAHL DER EINTRAEGE MIT DEM FILE-NAMEN,
2890			; DER IM MATSS-INPUT-PUFFER STEHT.
2891			; A = ZAEHL
2892			; WENN (ZAEHL) = 00 IST DAS Z-FLAG GESETZT.
2893			;
2894			; (ZAEHLV) = ANZAHL DER EINTRAEGE MIT DEM FILE-NAMEN,
2895			; DER IM MATSS-INPUT-PUFFER STEHT.

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2896 ;	
		2897 ;	DIE ERSTEN 16 EINTRAEGE, DIE ENTWEDER
		2898 ;	- FREI SIND ODER
		2899 ;	- DEREN NAME MIT DEM IM MAT85-INPUT-BUFFER UEBEREINSTIMMT
		2900 ;	WERDEN IN DER TABELLE "TEINT" VERMERKT.
		2901 ;	ANZAHL DER GUELtigen EINTRAEGE IN "TEINT":
		2902 ;	(ZAEHL) < 17 : (ZAEHL) GIBT DIE ANZAHL AN
		2903 ;	(ZAEHL) >= 17 : 16 GUELtIGE EINTRAEGE
		2904 ;	
		2905 ;	DIE EINTRAEGE, DEREN NAME MIT DEM IM MAT85-INPUT-PUFFER
		2906 ;	UEBEREINSTIMMT, WERDEN IN DER TABELLE "TVORH" VERMERKT.
		2907 ;	(ZAEHLV) GIBT DIE ANZAHL DER GUELtigen EINTRAEGE IN
		2908 ;	DIESER TABELLE AN.
		2909 ;	
		2910 ;	2. WENN (DSPLD) <> 00
		2911 ;	(ZAEHL) = ANZAHL DER FREIEN EINTRAEGE
		2912 ;	A = ZAEHL
		2913 ;	WENN (ZAEHL) = 00 IST DAS Z-FLAG GESETZT
		2914 ;	
		2915 ;	DIE ERSTEN 16 EINTRAEGE, DIE FREI SIND, WERDEN IN DER
		2916 ;	TABELLE "TEINT" VERMERKT.
		2917 ;	ANZAHL DER GUELtigen EINTRAEGE IN "TEINT":
		2918 ;	(ZAEHL) < 17 : (ZAEHL) GIBT DIE ANZAHL AN.
		2919 ;	(ZAEHL) >= 17 : 16 GUELtIGE EINTRAEGE.
		2920 ;	
		2921 ;	DIE EINTRAEGE IN DEN TABELLEN "TEINT" UND "TVORH" BESTEHEN AUS JE ZWEI BYTES:
		2922 ;	- LOW BYTE: NUMMER DES RELATIVEN DIRECTORY-EINTRAGS (1 ... 16)
		2923 ;	- HIGH BYTE: NUMMER DES DIRECTORY-SEKTORS (1 ... 5)
		2924 ;
		2925 ;	VORBEREITUNG
		2926 ;	
4BB7 AF		2927	SEINTR: XRA A ;A=0
4BB8 32B4FA		2928	STA SEITE ;SEITE 0
4BBF 3204FA		2929	STA ZAEHL ;* ZAEHLER AUF NULL
4BBE 3227FA		2930	STA ZAEHLV ;*
4BC1 2105FA		2931	LXI H,TEINT ;: ZEIGER AUF DIE TABELLEN
4BC4 2202FA		2932	SHLD PTEINT ;: "TEINT" UND
4BC7 2128FA		2933	LXI H,TVORH ;: "TVORH"
4BCA 2225FA		2934	SHLD PTVORH ;: INITIALISIEREN
		2935 ;	=====
		2936 ;	KOPF UEBER DIRECTORY POSITIONIEREN
		2937 ;	
4BCD CD0B4A		2938	CALL POSDIR ;POSITIONIERE KOPF AUF DIRECTORY
		2939 ;	=====
		2940 ;	LESE DIRECTORY-SEKTOR EIN
		2941 ;	
4BD0 0601		2942	MVI B,1 ;SEKTOR-NUMMER
4BD2 CD8B49		2943	CALL SELECT ;RE-SELECT LAUFWERK
4BD5 78		2944	MOV A,B ;SEKTOR-NUMMER NACH A
4BD6 D3C2		2945	OUT SEC ;AN FDC
4BD8 CD4C49		2946	CALL RRS ;READ SEKTOR (MAXTRY VERSUCHE)
		2947	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2948	;=====
		2949	;PRUEFE DIE EINTRAEGE
		2950	;EINTRAG FREI ?
		2951	;=====
4BDB	2100F8	2952	LXI H,SECB ;ZEIGER AUF SECTOR-BUFFER
4BDE	0E01	2953	MVI C,1 ;1. EINTRAG DES SEKTORS
4BE0	2248FA	2954	NEXT1: SHLD ZWSP1 ;RETTE ZEIGER
4BE3	7E	2955	MOV A,M ;LESE ERSTES BYTE DES EINTRAGS
4BE4	B7	2956	ORA A ;EINTRAG FREI ?
4BE5	C2FB4B	2957	JNZ EBEL ;NEIN --> EBEL
		2958	;=====
		2959	;HIER, WENN EINTRAG FREI.
		2960	;ZAEHLE EINTRAG
		2961	;=====
4BE8	3A04FA	2962	EFREI: LDA ZAEHL ;LADE ZAEHLER FUER "TEINT"
4BE9	3C	2963	INR A ;PLUS EINS
4BEC	3204FA	2964	STA ZAEHL ;RETTE NEUEN ZAEHLER-STAND
4BEF	2A02FA	2965	LHLD PTEINT ;LADE ZEIGER AUF "TEINT"
4BF2	CD994C	2966	CALL REINTR ;REGISTRIERE EINTRAG
4BF5	2202FA	2967	SHLD PTEINT ;RETTE NEUEN ZEIGER
4BF8	C37C4C	2968	JMP NEXT
		2969	;=====
		2970	;HIER, WENN EINTRAG BELEGT
		2971	;SOLL DAS DIRECTORY ANGEZEIGT WERDEN ?
		2972	;=====
4BF9	57	2973	EBEL: MOV D,A ;RETTE KENN-BYTE IN D
4BFC	3A54FA	2974	LDA DSPLD ;* DISPLAY DIRECTORY ?
4BFF	B7	2975	ORA A ;*
4C00	CA584C	2976	JZ NODSPL ;NEIN --> NODSPL
		2977	;=====
		2978	;HIER, WENN DIRECTORY ANGEZEIGT WERDEN SOLL
		2979	;=====
4C03	7A	2980	MOV A,D ;RESTORE KENN-BYTE
4C04	B7	2981	ORA A ;BIT 7 GESETZT ?
4C05	FA7C4C	2982	JM NEXT ;JA --> NEXT
		2983	; (TEIL 1 ... N-1 EINES N-TEILIGEN
		2984	;MEHRFACH-EINTRAGS. BEI MEHRFACH-
		2985	;EINTRAEGEN WIRD NUR DER LETZTE
		2986	;EINTRAG ANGEZEIGT.
		2987	;=====
		2988	;EINTRAG ANZEIGEN
		2989	;=====
4C08	C5	2990	PUSH B ;RETTE SEKTOR-NR. (B) UND EINTRAGS-NR. (C)
4C09	060C	2991	MVI B,12 ;12 ZEICHEN ANZEIGEN
4C0B	23	2992	DISPL: INX H ;ZEIGER AUF NAECHSTES ZEICHEN
4C0C	7E	2993	MOV A,M ;LESE ZEICHEN
4C0D	B7	2994	ORA A ;BIT 7 GESETZT (80H) ?
4C0E	F2134C	2995	JP NO80 ;NEIN --> NO80
4C11	3E20	2996	MVI A,' ' ;LADE SPACE
4C13	CD5200	2997	NO80: CALL WCHAR ;PRINT ZEICHEN
4C16	05	2998	DCR B ;12 ZEICHEN GEDRUCKT ?
4C17	C20B4C	2999	JNZ DISPL ;NEIN --> DISPL
		3000	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3001	=====
		3002	;DRUCKE ZUSATZINFORMATIONEN
		3003	-----
		3004	;1. FILE-TYP (MAT,SPS,BAS)
		3005	;
4C1A	CD930B	3006	CALL WBLNKI ;* PRINT 3 BLANKS
4C1D	03	3007	DB 03 ;*
		3008	;
4C1E	CDA14C	3009	CALL TYP ;PRINT FILE-TYP
		3010	-----
		3011	;2. START-ADRESSE
		3012	;
4C21	CD930B	3013	CALL WBLNKI ;* PRINT 6 BLANKS
4C24	06	3014	DB 06 ;*
		3015	;
4C25	23	3016	INX H ;* START-ADR LESEN
4C26	5E	3017	MOV E,M ;*
4C27	23	3018	INX H ;*
4C28	56	3019	MOV D,M ;*
4C29	EB	3020	XCHG ;*
4C2A	E5	3021	PUSH H ;RETTE START-ADR
4C2B	CD5B00	3022	CALL PHL ;PRINT START-ADR
		3023	-----
		3024	;3. STOP-ADRESSE (WIRD AUS START-ADRESSE UND LAENGE BERECHNET)
		3025	;
4C2E	CD930B	3026	CALL WBLNKI ;* PRINT 10 BLANKS
4C31	0A	3027	DB 10 ;*
		3028	;
4C32	EB	3029	XCHG ;HL = BUFFER-ZEIGER
4C33	23	3030	INX H ;* LAENGE LADEN
4C34	5E	3031	MOV E,M ;*
4C35	23	3032	INX H ;*
4C36	56	3033	MOV D,M ;*
4C37	EB	3034	XCHG ;*
4C38	2200FA	3035	SHLD LAENGE ;RETTE LAENGE
4C3B	D1	3036	POP D ;RESTORE START-ADR
4C3C	19	3037	DAI D ;HL=START-ADR PLUS LAENGE
4C3D	2B	3038	DCX H ;HL=STOP-ADR
4C3E	CD5B00	3039	CALL PHL ;PRINT STOP-ADR
		3040	-----
		3041	;4. ANZAHL DER BLOECKE
		3042	;
4C41	CD930B	3043	CALL WBLNKI ;* PRINT 7 BLANKS
4C44	07	3044	DB 7 ;*
4C45	CD044B	3045	CALL ANZAHL ;BERECHNE ANZAHL DER BLOECKE
4C48	7B	3046	MOV A,B ;ANZAHL NACH A
4C49	CD6100	3047	CALL WDEZ ;PRINT ANZAHL
		3048	=====
		3049	;NAECHSTE ZEILE. PRUEFE, OB BILDSCHIRM VOLL (UNTERPROG. "LINE").
		3050	;
4C4C	CD194E	3051	CALL CRLF ;PRINT CR,LF
4C4F	CD054C	3052	CALL LINE ;ZAEHLE DIE AUSGEBEBENEN ZEILEN
4C52	CD8B49	3053	CALL SELECT ;KEEP DRIVE ROTATING
		3054	;
4C55	C37B4C	3055	JMP NEXT0 ;NAECHSTER EINTRAG

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3056	;=====
		3057	;HIER, WENN DIRECTORY NICHT ANGEZEIGT WERDEN SOLL
		3058	;=====
		3059	;IST DER FILE-NAME IM DIRECTORY-EINTRAG IDENTISCH MIT DEM IM EINGABE-PUFFER ?
		3060	;=====
4C58	C5	3061	NODSPL: PUSH B ;RETTE SEKTOR-NR (B) UND EINTRAGS-NR. (C)
4C59	060C	3062	MVI B,12 ;PRUEFE 12 ZEICHEN
4C5B	11F1FC	3063	LXI D,M85BE-1 ;ZEIGER AUF FILE-NAMEN
4C5E	23	3064	EBELO: INX H ;STELLE ZEIGER AUF NAECHSTES ZEICHEN
4C5F	1A	3065	LDAX D ;ZEICHEN DES FILE-NAMENS NACH A
4C60	BE	3066	CMP M ;VERGLEICHE MIT ZEICHEN AUS DIRECTORY
4C61	C27B4C	3067	JNZ NEXT0 ;SPRINGE, WENN UNGLEICH
4C64	1B	3068	DCX D ;STELLE MAT85-BUFFER-ZEIGER WEITER
4C65	05	3069	DCR B ;12 ZEICHEN GEPRUEFT ?
4C66	C25E4C	3070	JNZ EBEL0 ;NEIN --> EBEL0
		3071	;=====
		3072	;HIER, WENN EINTRAGS-NAME = NAME (MAT85-INPUT-PUFFER)
		3073	;=====
		3074	;ZAEHLE EINTRAG UND REGISTRIERE IHN.
		3075	;=====
4C69	3A27FA	3076	LIA ZAEHLV ;LADE ZAEHLER
4C6C	3C	3077	INR A ;ERHOEHE ZAEHLER
4C6D	3227FA	3078	STA ZAEHLV ;RETTE NEUEN ZAEHLER-STAND
4C70	C1	3079	POP B ;RESTORE SEKTOR- (B) UND EINTRAGS-NR. (C)
4C71	2A25FA	3080	LHL PTVORH ;ZEIGER AUF "TVORH"
4C74	CD994C	3081	CALL REINTR ;REGISTRIERE EINTRAG
4C77	2225FA	3082	SHLD PTVORH ;RETTE NEUEN ZEIGER
4C7A	C5	3083	PUSH B ;=====
		3084	;=====
		3085	;NAECHSTER EINTRAG
		3086	;=====
4C7B	C1	3087	NEXT0: POP B ;RESTORE SEKTOR- (B) UND EINTRAGS-NR. (C)
4C7C	112000	3088	NEXT: LXI D,32 ;OFFSET ZUM NAECHSTEN EINTRAG
4C7F	2A48FA	3089	LHL ZWSP1 ;ALTEN ZEIGER LADEN
4C82	19	3090	DAD D ;OFFSET ADDIEREN
4C83	0C	3091	INR C ;NAECHSTER EINTRAG
4C84	3E11	3092	MVI A,17 ;MAX EINTRAG + EINS
4C86	B9	3093	CMP C ;C=MAX EINTRAG + EINS ?
4C87	C2E04B	3094	JNZ NEXT1 ;NEIN --> NEXT1
		3095	;=====
		3096	;HIER, WENN NAECHSTER EINTRAG IM NAECHSTEN SEKTOR
		3097	;=====
4C8A	04	3098	INR B ;NAECHSTER SEKTOR
4C8B	3E06	3099	MVI A,6 ;MAX SEKTOR + EINS
4C8D	B8	3100	CMP B ;B=MAX SEKTOR + EINS ?
4C8E	C2D24B	3101	JNZ NEXT2 ;NEIN --> NEXT2
		3102	;=====
4C91	3A04FA	3103	LIA ZAEHL ;* KORRIG. ZAEHLER
4C94	3D	3104	DCR A ;*
4C95	3204FA	3105	STA ZAEHL ;*
4C98	C9	3106	RET
		3107	;=====
		3108	;=====

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3109	;*****
		3110	;UNTERPROGRAMM "REINTR" (REGISTRIERE EINTRAG)
		3111	;REGISTRIERT GEFUNDENEN EINTRAG IN TABELLE. (ALLERDINGS MAX. 16 EINTRAEGE)
		3112	;
		3113	;WERTE BEI AUFRUF: A=ANZAHL DER BEREITS REGISTR. EINTRAEGE + EINS
		3114	;
		3115	;
		3116	;
		3117	;
		3118	;
4C99	FE11	3119	REINTR: CPI 17 ;BEREITS 16 EINTRAEGE IN TABELLE ?
4C9B	D0	3120	RNC ;JA --> RETURN
4C9C	71	3121	MOV M,C ;RETTE EINTRAGS-NUMMER
4C9D	23	3122	INX H ;STELLE ZEIGER WEITER
4C9E	70	3123	MOV M,B ;RETTE SEKTOR-NUMMER
4C9F	23	3124	INX H ;STELLE ZEIGER WEITER
4CA0	C9	3125	RET
		3126	;
		3127	;*****
		3128	;UNTERPROGRAMM "TYP"
		3129	;GIBT BEI DER ANZEIGE DES DIRECTORY DEN FILE-TYP ENTSPRECHEND DEM
		3130	;CODE ALS TEXT AUS: 01 = MAT, 02 = SPS, 03 = BAS. FUER CODES >3 WIRD
		3131	; "???" AUSGEGEBEN. SIEHE AUCH TYP-TABELLE.
		3132	;
4CA1	E5	3133	TYP: PUSH H ;RETTE HL-REGISTERPAAR
4CA2	2A48FA	3134	LHLD ZWSP1 ;HL=ZEIGER AUF KENN-BYTE
4CA5	7E	3135	MOV A,M ;KENN-BYTE NACH A
4CA6	E67F	3136	ANI 01111111B ;BIT 7 AUF 0 SETZEN
4CA8	2A5EFA	3137	LHLD PTYPT ;HL=ZEIGER AUF TYP-TABELLE
4CAB	BE	3138	CMF M ;VERGLEICHE MIT MAX TYP-CODE + EINS
4CAC	DAB04C	3139	JC TYFOK ;SPRINGE, WENN TYP-CODE OK
4CAF	7E	3140	MOV A,M ;LADE MAX TYP-CODE
4CB0	2B	3141	TYFOK: DCX H ;* KORRIG. ZEIGER
4CB1	2B	3142	DCX H ;*
4CB2	5F	3143	MOV E,A ;CODE NACH LSB(DE)
4CB3	1600	3144	MVI D,00 ;MSB(DE) = 00
4CB5	19	3145	DAD D ;* STELLE ZEIGER AUF RICHTIGEN
4CB6	19	3146	DAD D ;* TABELLEN-EINTRAG
4CB7	19	3147	DAD D ;*
4CB8	1603	3148	MVI D,3 ;3 ZEICHEN SIND AUSZUGEBEN
4CBA	7E	3149	NTYPZ: MOV A,M ;LESE ZEICHEN
4CBB	CD5200	3150	CALL WCHAR ;PRINT ZEICHEN
4CBE	23	3151	INX H ;STELLE ZEIGER WEITER
4CBF	15	3152	DCR D ;3 ZEICHEN AUSGEGEBEN ?
4CC0	C2BA4C	3153	JNZ NTYPZ ;NEIN --> NTYPZ
4CC3	E1	3154	FDP H ;RESTORE HL-REGISTERPAAR
4CC4	C9	3155	RET
		3156	;
		3157	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3158	;*****
		3159	;UNTERPROGRAMM "LINE"
		3160	;WIRD NUR ABGEARBEITET, WENN DRUCKER AUS.
		3161	;
		3162	;UEBERWACHT BEI DEM DIRECTORY DIE ANZAHL DER AUSGEGEBENEN ZEILEN
		3163	;WENN DER BILDSCHIRM VOLL IST, WIRD DIE ANZEIGE DES DIRECTORY UNTER-
		3164	;BROCHEN. ES WIRD DANN DIE EINGABE VON <SP> FUER "WEITER" BZW. <CR>
		3165	;FUER "ABBRUCH" ERWARTET UND ENTSPRECHEND VERFAHREN.
		3166	;
4CC5	3AC8FC	3167	LINE: LDA OFCC8H ;*RETURN, WENN DRUCKER AN
4CC8	3D	3168	ICR A ;*
4CC9	C8	3169	RZ ;*
		3170	;
4CCA	2155FA	3171	LXI H,LCOUNT ;ZEIGER AUF ZEILEN-ZAEHLER
4CCD	35	3172	ICR M ;ZEILEN-ZAEHLER MINUS EINS
4CCE	C0	3173	RNZ ;RETURN, WENN NICHT NULL
		3174	;
4CCF	CD7300	3175	CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
4CD2	53504143	3176	DB 'SPACE = WEITER, CR = ABBRUCH',00
4CD6	45203D20		
4CDA	57454954		
4CDE	45522C20		
4CE2	4352203D		
4CE6	20414242		
4CEA	52554348		
4CEE	00		
4CEF	CD9E49	3177	CALL DESEL ;DESELECT LAUFWERK
4CF2	CD4300	3178	LINE0: CALL RCHAR ;LESE ZEICHEN
4CF5	FE0D	3179	CPI CR ;CR ?
4CF7	CACC48	3180	JZ ERET ;JA --> ABBRUCH
		3181	;
4CFA	FE20	3182	CPI ' ' ;SPACE ?
4CFC	C2F24C	3183	JNZ LINE0 ;NEIN --> LINE0
		3184	;
4CFF	CD6D00	3185	LINE1: CALL PTXT ;PRINT TEXT
4D02	0D	3186	DB CR
4D03	2D2D2D20	3187	DB '---- NAME ---- TYP START (HEX) STOP (HEX)'
4D07	4E414D45		
4D0B	202D2D2D		
4D0F	20202054		
4D13	59502020		
4D17	20535441		
4D1B	52542028		
4D1F	48455829		
4D23	20202053		
4D27	544F5020		
4D2B	284B4558		
4D2F	29		
4D30	20202042	3188	DB ' BLOECKE'
4D34	4C4F4543		
4D38	4B45		
		3189	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
4D3A	0D	3190	DB CR,LF,00
4D3B	0A		
4D3C	00		
4D3D	3E0C	3191	MVI A,12 ;* RE-INIT ZEILENZAEHLER
4D3F	3255FA	3192	STA LCOUNT ;*
4D42	CD8B49	3193	CALL SELECT ;RE-SELECT LAUFWERK
4D45	CDAA49	3194	CALL DREADY ;LAUFWERK BEREIT ?
4D48	IC584B	3195	CC CODE3 ;NEIN --> CODE3
4D4B	C9	3196	RET
		3197 ;	
		3198 ;	*****
		3199 ;	UNTERPROGRAMM "LAUFW"
		3200 ;	FORDERT ZUR EINGABE DER LAUFWERKSBEZEICHNUNG (BZW. "M" FUEER "MENUE") AUF.
		3201 ;	PRUEFT EINGABE UND BERECHNET DIE SELECT-MASKE (UNTERPROG. "DRIVE")
		3202 ;	
4D4C	CD7300	3203	LAUFW: CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
4D4F	0A	3204	DB LF,'A' = LAUFWERK A',LF,CR
4D50	41203D20		
4D54	4C415546		
4D58	5745524B		
4D5C	2041		
4D5E	0A		
4D5F	0D		
4D60	42203D20	3205	DB 'B' = LAUFWERK B',LF,CR
4D64	4C415546		
4D68	5745524B		
4D6C	2042		
4D6E	0A		
4D6F	0D		
4D70	4D203D20	3206	DB 'M' = MENUE',00
4D74	4D454E55		
4D78	45		
4D79	00		
4D7A	CD8E4D	3207	CALL DRIVE ;LESE BUCHSTABE
		3208	;PRUEFE AUF GUELTIGKEIT
		3209	;BERECHNE MASKE
4D7D	C9	3210	RET
		3211 ;	
		3212	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3213	;*****
		3214	; UNTERPROGRAMM "TSTCHR / LETTER"
		3215	;
		3216	; EINSPRUNG "TSTCHR": PRUEFT OB ZEICHEN IM AKKU ZIFFER ODER BUCHSTABE.
		3217	; WENN JA, DANN CARRY = 1
		3218	;
		3219	; EINSPRUNG "LETTER": PRUEFT OB ZEICHEN IM AKKU BUCHSTABE.
		3220	; WENN JA, DANN CARRY = 1
		3221	;
4D7E	FE3A	3222	TSTCHR: CPI '9'+1 ;>= '9'+1 ?
4D80	D2874D	3223	JNC LETTER ;JA --> LETTER
4D83	FE30	3224	CPI '0' ;< '0' ?
4D85	3F	3225	CMC ;KOMPL. CARRY (C=1, ZIFFER)
4D86	D8	3226	RC ;RET, WENN ZIFFER
		3227	;
4D87	FE5B	3228	LETTER: CPI 'Z'+1 ;>= 'Z'+1 ?
4D89	D0	3229	RNC ;JA --> RETURN
4D8A	FE41	3230	CPI 'A' ;< 'A' ?
4D8C	3F	3231	CMC ;KOMPL. CARRY (C=1, BUCHSTABE)
4D8D	C9	3232	RET
		3233	;
		3234	;*****
		3235	; UNTERPROGRAMM "DRIVE"
		3236	;
		3237	; Liest Zeichen von der Tastatur. Bei "M" Verzweigung zum "MENUE"
		3238	; Bei Eingabe von "A" bzw. "B" wird der Select-Code des Laufwerks
		3239	; berechnet. Andere Eingaben als "A", "B" oder "M" fuehren zu der
		3240	; Fehlermeldung: "Falsche Eingabe"
		3241	;
4D8E	CDA14D	3242	DRIVE: CALL GETCHR ;ZEICHEN LESEN
4D91	FE4D	3243	CPI 'M' ;ZURUECK ZUM MENUE ?
4D93	CAB442	3244	JZ MENUE ;JA --> HAUPT-MENUE
4D96	D441	3245	DRIVE0: SUI 'A' ;AUS 'A' WIRD 0, AUS 'B' WIRD 1
4D98	FE02	3246	CPI 02H ;MAXIMAL-WERT UEBERSCHRITTEN ?
4D9A	D44F48	3247	CNC CODE0 ;JA --> FALSCH EINGABE
4D9D	CD8649	3248	CALL COMPSM ;BERECHNE SELECT-MASKE
4DA0	C9	3249	RET
		3250	;
		3251	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3252	;*****
		3253	;UNTERPROGRAMM "GETCHR"
		3254	;FORDIERT ZUR EINGABE EINES BUCHSTABENS AUF. EINGABEZEICHEN WERDEN
		3255	;GEPRUEFT. DABEI WERDEN NUR BUCHSTABEN AKZEPTIERT. KLEINBUCHSTABEN
		3256	;WERDEN IN GROSSBUCHSTABEN UMGEWANDELT. DER EINGEGEBENE BUCHSTABE
		3257	;WIRD ANGEZEIGT. DIE EINGABE KANN UEBER DIE TASTEN <BS> UND
		3258	;KORRIGIERT WERDEN. DIE EINGABE MUSS DURCH <CR> ABGESCHLOSSEN WERDEN.
		3259	;
4DA1	CI4300	3260	GETCHR: CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
4DA4	0A	3261	DB LF,'BITTE BUCHSTABE EINGEBEN: ',00
4DA5	42495454		
4DA9	45204255		
4DAD	43485354		
4DB1	41424520		
4DB5	45494E47		
4DB9	4542454E		
4DBD	3A20		
4DBF	00		
4DC0	CI4300	3262	GETCO: CALL RCHAR ;LESE ZEICHEN VON DER TASTATUR
4DC3	CI490E	3263	CALL GROSS ;WANDE IN GROSS-BUCHSTABEN
4DC6	FE41	3264	CPI 'A' ;< 'A'
4DC8	DI4C04D	3265	JC GETCO ;JA --> GETCO
4DCB	FE5B	3266	CPI 'Z'+1 ;> 'Z'
4DCD	DI2C04D	3267	JNC GETCO ;JA --> GETCO
4DD0	3253FA	3268	STA CHAR ;RETTE ZEICHEN
4DD3	CI5200	3269	CALL WCHAR ;DRUCKE BUCHSTABEN
4DD6	CI4300	3270	GETC1: CALL RCHAR ;LESE ZEICHEN VON DER TASTATUR
4DD9	CI484D	3271	CALL TSTBS ;BS ODER DEL ? --> BS,SPACE,BS
4DDC	CAC04D	3272	JZ GETCO ;BS ODER DEL ? --> GETCO
4DDF	FE0D	3273	CPI CR ;CR?
4DE1	C2D64D	3274	JNZ GETC1 ;NEIN --> GETC1
4DE4	3A53FA	3275	LDA CHAR ;ZEICHEN NACH A
4DE7	C9	3276	RET
		3277	;
		3278	;*****
		3279	; UNTERPROGRAMM "REPCHR"
		3280	; SETZT DAS ZEICHEN IM AKKU B-MAL IM SPEICHER EIN. HL DIENST ALS ZEIGER
		3281	; UND WIRD NACH JEDEM EINSETZEN UM EINS ERHOEHET.
		3282	;
		3283	; WERTE BEIM AUFRUF: A = EINZUSETZENDES ZEICHEN
		3284	; B = ANZAHL (WIE OFT EINSETZEN)
		3285	; HL = ZEIGER AUF ERSTE EINSETZ-STELLE
		3286	;
		3287	; WERTE NACH RETURN: B = 0
		3288	; HL = ZEIGER AUF LETZTE EINSETZ-STELLE + EINS
		3289	;
4DE8	77	3290	REPCHR: MOV M,A ;SETZE ZEICHEN EIN
4DE9	23	3291	INX H ;STELLE ZEIGER WEITER
4DEA	05	3292	DCR B ;ALLE ZEICHEN EINGESETZT ?
4DEB	C2E84D	3293	JNZ REPCHR ;NEIN --> REPCHR
4DEE	C9	3294	RET ;JA --> RETURN
		3295	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3296	;*****
		3297	; UNTERPROGRAMM "WAITSP"
		3298	; WARTESCHLEIFE, BIS <SPACE> BETÄTIGT WIRD.
		3299	;
		3300	; WERTE BEIM AUFRUF: ---
		3301	; WERTE NACH RETURN: A = 20H (ASCII SPACE)
		3302	;
4DEF	CD4300	3303	WAITSP: CALL RCHAR ;LESE ZEICHEN VON TASTATUR
4DF2	FE20	3304	CPI ' ' ;SPACE ?
4DF4	C2EF4D	3305	JNZ WAITSP ;NEIN --> WAITSP
4DF7	C9	3306	RET ;JA --> RETURN
		3307	;
		3308	; UNTERPROGRAMM "TSTBS"
		3309	; PRUEFT, OB DAS ZEICHEN IM AKKU = 08H (BACKSPACE) ODER 7FH (DELETE) IST
		3310	; WENN JA, WIRD DIE ZEICHENFOLGE "BACKSPACE, SPACE, BACKSPACE" AUSGEGEBEN
		3311	; UND DAS ZERO-FLAG WIRD GESETZT.
		3312	;
		3313	; WERTE BEIM AUFRUF: A = ZU PRUEFENDES ZEICHEN
		3314	;
		3315	; WERTE NACH RETURN: (WENN NICHT BS ODER DEL) ! (WENN BS ODER DEL)
		3316	;
		3317	A = ZU PRUEFENDES ZEICHEN ! A=0
		3318	Z-FLAG = 0 (NICHT GESETZT) ! Z-FLAG = 1 (GESETZT)
		3319	;
4DF8	FE08	3320	TSTBS: CPI BS ;BS ?
4DFA	CA004E	3321	JZ TSTBS0 ;JA --> TSTBS0
4DFD	FE7F	3322	CPI DEL ;DEL ?
4DFF	C0	3323	RNZ ;WEDER BS NOCH DEL --> RET
4E00	CD6D00	3324	TSTBS0: CALL PTXT ;PRINT TEXT
4E03	08	3325	DB BS,SPACE,BS,00
4E04	20		
4E05	08		
4E06	00		
4E07	AF	3326	XRA A ;SET ZERO-FLAG
4E08	C9	3327	RET
		3328	;
		3329	;*****
		3330	;UNTERPROGRAMM "PPLUS"
		3331	;GIBT DAS ZEICHEN "+" AUS
		3332	;
4E09	CD6D00	3333	PPLUS: CALL PTXT ;PRINT "+"
4E0C	2B	3334	DB '+',00
4E0D	00		
4E0E	C9	3335	RET
		3336	;
		3337	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3338	;*****
		3339	;UNTERPROGRAMM "PLINE"
		3340	;GIBT DAS ZEICHEN "-" AUS. DIE ANZAHL DER STRICHE, DIE AUSGEGEREN WERDEN
		3341	;SOLL, MUSS IM D-REGISTER STEHEN.
		3342	;
4E0F	CD6D00	3343	PLINE: CALL PTXT ;PRINT "-"
4E12	2D	3344	DB '-',00
4E13	00		
4E14	15	3345	DCR D ;NOCH EIN "-" ?
4E15	C20F4E	3346	JNZ PLINE ;JA --> PLINE
4E18	C9	3347	RET
		3348	;
		3349	;*****
		3350	;
		3351	; UNTERPROGRAMM "CRLF"
		3352	; GIBT DIE ZEICHENFOLGE CR, LF AUS
		3353	;
		3354	; WERTE BEIM AUFRUF: ---
		3355	; WERTE NACH RETURN: ---
		3356	;
4E19	CD7300	3357	CRLF: CALL PTXTCR ;PRINT CR,LF
4E1C	00	3358	DB 00
4E1D	C9	3359	RET
		3360	;
		3361	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3362	;*****
		3363	;UNTERPROGRAMM "UMG"
		3364	;PRUEFT, OB DAS DOS ERWEITERT IST UND DAS UMGEHUNGSFLAG "EDH" GESETZT IST.
		3365	;
		3366	;WERTE BEIM AUFRUF: HL=ZEIGER AUF POSITION DES UMGEHUNGSFLAGS
		3367	;
		3368	;REAKTION: FLAG = EDH --> SPRUNG NACH (HL)+1 (EIN BYTE HINTER DEM FLAG)
		3369	;
		3370	; FLAG (> EDH --> HL=HL-800
		3371	; ERNEUTER TEST
		3372	; WENN "EDH" --> SPRUNG WIE OBEN
		3373	; WENN NICHT "EDH" --> RETURN
		3374	;
4E1E	3EED	3375	UMG: MVI A,0EDH ;UMGEHUNGS-FLAG
4E20	BE	3376	CMF M ;UMGEHUNGS-FLAG GESETZT ?
4E21	CA2C4E	3377	JZ UMGO ;JA --> UMGO
		3378	;
4E24	C5	3379	PUSH B ;RETTE BC
4E25	0100F8	3380	LXI B,-800H ;* BERECHNE ADRESSE DES NAECHSTEN FLAGS
4E28	09	3381	DAI B ;*
4E29	C1	3382	POP B ;RESTORE BC
4E2A	BE	3383	CMF M ;UMGEHUNGS-FLAG GESETZT ?
4E2B	C0	3384	RNZ ;NEIN --> RETURN
		3385	;
4E2C	23	3386	UMGO: INX H ;HL ZEIGT AUF SPRUNG-ZIEL
4E2D	E9	3387	PCHL ;SPRUNGE NACH (HL)
		3388	;
		3389	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3390	*****
		3391	UNTERPROGRAMM "INTINT"
		3392	INITIALISIERT DEN RAM-VEKTOR FUER DEN 5.5-INTERRUPT AUF "JMP ISR"
		3393	;
4E2E	3EC3	3394	INTINT: MVI A,JUMP
4E30	3295FC	3395	STA RSTVEK
4E33	213E4E	3396	LXI H,ISR
4E36	2296FC	3397	SHLD RSTVEK+1
4E39	3E0E	3398	MVI A,IMASK
4E3B	30	3399	SIM
4E3C	FB	3400	EI
4E3D	C9	3401	RET
		3402	;
		3403	*****
		3404	;
		3405	INTERRUPT-SERVICE-ROUTINE
		3406	;
		3407	*****
		3408	;
		3409	NACH DER AUSFUEHRUNG EINES KOMMANDOS LOEST DER FDC EINEN INTERRUPT AUS
		3410	DIE CPU VERZWEIGT DANN ZU DIESER ROUTINE.
		3411	DA SICH DIE CPU BEIM AUFRUF DER ISR DIE ADRESSE DES UNTERBROCHENEN PRO-
		3412	GRAMMS IM STACK MERKT, WUERDE DIESES PROGRAMM NACH DEM RETURN-BEFEHL
		3413	(IN DER ISR) FORTGESETZT.
		3414	DURCH DEN BEFEHL "POP PSW" WIRD DIE RUECKSPRUNG-ADR ZUM UNTERBROCHENEN
		3415	PROGRAMM AUS DEM STACK ENTFERNT. BEDINGT DURCH DIE STRUKTUR DES BFZ-
		3416	MINI-DOS TRITT EIN INTERRUPT NUR DANN AUF, WENN DIE CPU EIN UNTERPROGRAMM
		3417	ABARBEITET. WIRD NUN (NACH "POP PSW") DER RETURN-BEFEHL AUSGEFUEHRT, SO
		3418	KEHRT DIE CPU INS HAUPTPROGRAMM ZURUECK.
		3419	DAS INTERRUPT-SIGNAL, DAS VOM FDC AUSGEGEREN WIRD, WIRD DURCH DAS
		3420	LESEN DES FDC-STATUS ABGESCHALTET. DA ES DABEI ABER ZU ZEIT-PROBLEMEN
		3421	KOMMEN KANN, WIRD IN DER ISR DER STATUS SOLANGE GELESEN BIS DER FDC
		3422	NICHT-BUSY IST.
		3423	;
		3424	DER STATUS STEHT NACH DEM RETURN IM AKKU UND IM E-REGISTER
		3425	ER WIRD AUSSERDEM IM RAM UNTER "LASTST" GESPEICHERT. DAS BFZ-MINI-DOS
		3426	NUTZT DIESEN GESPEICHERTEN WERT NICHT. ER KANN ABER VON ANDEREN
		3427	PROGRAMMEN VERWENDET WERDEN
		3428	;
		3429	WERTE BEIM AUFRUF: ---
		3430	WERTE NACH RETURN: A = STATUS
		3431	E = STATUS
		3432	;
4E3E	F1	3433	ISR: POP PSW ;SAEUBERE STACK
4E3F	DBC0	3434	ISRO: IN STAT ;LESE STATUS, LOESCHE INTERRUPT-SIGNAL
4E41	5F	3435	MOV E,A ;STATUS NACH E
4E42	1F	3436	RAR ;BUSY ?
4E43	DA3F4E	3437	JC ISRO ;JA --> ISRO (LESE STATUS ERNEUT)
4E46	7B	3438	MOV A,E ;A = STATUS
4E47	32B7FA	3439	STA LASTST ;RETTE STATUS
4E4A	FB	3440	EI
4E4B	C9	3441	RET
		3442	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3443	;*****
		3444	; VEKTOR-TABELLE AUF DIE FEHLER-MELDUNGEN
		3445	; DIE ZIFFER GIBT DEN FEHLER-CODE AN
		3446	;
4E4C	10	3447	ERRVEK: DB 16 ;MAXIMALER FEHLER-CODE
4E4D	714E	3448	DW ERRO
4E4F	814E	3449	DW ERR1
4E51	934E	3450	DW ERR2
4E53	A24E	3451	DW ERR3
4E55	B84E	3452	DW ERR4
4E57	D34E	3453	DW ERR5
4E59	E04E	3454	DW ERR6
4E5B	EC4E	3455	DW ERR7
4E5D	F84E	3456	DW ERR8
4E5F	064F	3457	DW ERR9
4E61	174F	3458	DW ERR10
4E63	314F	3459	DW ERR11
4E65	4B4F	3460	DW ERR12
4E67	5D4F	3461	DW ERR13
4E69	6E4F	3462	DW ERR14
4E6B	7E4F	3463	DW ERR15
4E6D	A64F	3464	DW ERR16
4E6F	BD4F	3465	DW ERR17
		3466	;
		3467	;*****
		3468	; FEHLERMELDUNGEN. DIE ZIFFER HINTER DEM LABEL GIBT DEN FEHLER-CODE AN
		3469	;
4E71	46414C53	3470	ERRO: DB 'FALSCH EINGABE',00
4E75	43484520		
4E79	45494E47		
4E7D	414245		
4E80	00		
4E81	52554543	3471	ERR1: DB 'RUECKSTELL-FEHLER',00
4E85	4B535445		
4E89	4C4C2D46		
4E8D	45484C45		
4E91	52		
4E92	00		
4E93	53434852	3472	ERR2: DB 'SCHREIB-FEHLER',00
4E97	4549422D		
4E9B	4645484C		
4E9F	4552		
4EA1	00		
4EA2	4C415546	3473	ERR3: DB 'LAUFWERK NICHT BEREIT',00
4EA6	5745524B		
4EAA	204E4943		
4EAE	4B542042		
4EB2	45524549		
4EB6	54		
4EB7	00		
		3474	

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
4EB8	4449534B	3475 ERR4:	DB 'DISKETTE SCHREIBGESCHUETZT',00
4EB9	45545445		
4EC0	20534348		
4EC4	52454942		
4EC8	47455343		
4ECC	48554554		
4ED0	5A54		
4ED2	00		
4ED3	50525545	3476 ERR5:	DB 'PRUEF-FEHLER',00
4ED7	462D4645		
4EIB	484C4552		
4EDF	00		
4EE0	53554348	3477 ERR6:	DB 'SUCH-FEHLER',00
4EE4	2D464548		
4EEB	4C4552		
4EEB	00		
4EEC	4C455345	3478 ERR7:	DB 'LESE-FEHLER',00
4EF0	2D464548		
4EF4	4C4552		
4EF7	00		
4EF8	4449534B	3479 ERR8:	DB 'DISKETTE VOLL',00
4EFC	45545445		
4F00	20564F4C		
4F04	4C		
4F05	00		
4F06	554E4552	3480 ERR9:	DB 'UNERLAUBTER NAME',00
4F0A	4C415542		
4F0E	54455220		
4F12	4E414D45		
4F16	00		
4F17	46494C45	3481 ERR10:	DB 'FILE > 65535 (DEZ.) BYTES',00
4F1B	203E2036		
4F1F	35353335		
4F23	20284445		
4F27	5A2E2920		
4F2B	42595445		
4F2F	53		
4F30	00		
4F31	46494C45	3482 ERR11:	DB 'FILE NICHT IM VERZEICHNIS',00
4F35	204E4943		
4F39	48542049		
4F3D	4D205645		
4F41	525A4549		
4F45	43484E49		
4F49	53		
4F4A	00		
4F4B	46414C53	3483 ERR12:	DB 'FALSCHER FILE-TYP',00
4F4F	43484552		
4F53	2046494C		
4F57	452D5459		
4F5B	50		
4F5C	00		
		3484	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
4F5D	44495245	3485 ERR13:	DB 'DIRECTORY-FEHLER',00
4F61	43544F52		
4F65	592D4645		
4F69	484C4552		
4F6D	00		
4F6E	53504549	3486 ERR14:	DB 'SPEICHER-FEHLER',00
4F72	43484552		
4F76	2D464548		
4F7A	4C4552		
4F7D	00		
4F7E	53504549	3487 ERR15:	DB 'SPEICHERPLATZ AUF DER DISKETTE ZU KLEIN',00
4F82	43484552		
4F86	504C4154		
4F8A	5A204155		
4F8E	46204445		
4F92	52204449		
4F96	534B4554		
4F9A	5445205A		
4F9E	55204B4C		
4FA2	45494E		
4FA5	00		
4FA6	50524F47	3488 ERR16:	DB 'PROGRAMM-SPEICHER LEER',00
4FAA	52414D4D		
4FAE	2D535045		
4FB2	49434845		
4FB6	52204C45		
4FBA	4552		
4FBC	00		
4FBD	554E4755	3489 ERR17:	DB 'UNGUELTIGER FEHLER-CODE',00
4FC1	454C5449		
4FC5	47455220		
4FC9	4645484C		
4FCD	45522D43		
4FD1	4F4445		
4FD4	00		
		3490 ;	
		3491	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3492	*****
		3493	;TYF-TABELLE
4FD5	04	3494	TYFT: DB 04 ;MAXIMALER TYF-CODE PLUS EINS
4FD6	4D4154	3495	DB 'MAT' ;CODE 1
4FD9	535053	3496	DB 'SFS' ;CODE 2
4FDC	424153	3497	DB 'BAS' ;CODE 3
4FDF	3F3F3F	3498	DB '???'
		3499	;
		3500	*****
		3501	; VERSATZTABELLE
		3502	;
4FE2	01	3503	VERTAB: DB 1,5,2,6,3,7,4,8
4FE3	05		
4FE4	02		
4FE5	06		
4FE6	03		
4FE7	07		
4FE8	04		
4FE9	08		
		3504	;
		3505	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3506	*****
		3507	;
		3508	;
		3509	RAM-RESERVIERUNGEN
		3510	*****
		3511	;
		3512	
F800		3513	ORG 0F800H
		3514	;
F800		3515	SECTR: DS 512 ;SEKTOR-BUFFER
		3516	;
FA00 0000		3517	LAENGE: DW 0000 ;LAENGE DES EINES FILES
		3518	;
FA02 0000		3519	PTEINT: DW 0000 ;ZEIGER FUER TEINT
		3520	;
FA04 00		3521	ZAEHL: DB 00 ;ZAEHLER
		3522	;
FA05 0000		3523	TEINT: DW 0000 ;EINTRAG 1
FA07 0000		3524	DW 0000 ;EINTRAG 2
FA09 0000		3525	DW 0000 ;EINTRAG 3
FA0B 0000		3526	DW 0000 ;EINTRAG 4
FA0D 0000		3527	DW 0000 ;EINTRAG 5
FA0F 0000		3528	DW 0000 ;EINTRAG 6
FA11 0000		3529	DW 0000 ;EINTRAG 7
FA13 0000		3530	DW 0000 ;EINTRAG 8
FA15 0000		3531	DW 0000 ;EINTRAG 9
FA17 0000		3532	DW 0000 ;EINTRAG 10
FA19 0000		3533	DW 0000 ;EINTRAG 11
FA1B 0000		3534	DW 0000 ;EINTRAG 12
FA1D 0000		3535	DW 0000 ;EINTRAG 13
FA1F 0000		3536	DW 0000 ;EINTRAG 14
FA21 0000		3537	DW 0000 ;EINTRAG 15
FA23 0000		3538	DW 0000 ;EINTRAG 16
		3539	;
FA25 0000		3540	TVORH: DW 0000 ;ZEIGER FUER TVORH
		3541	;
FA27 00		3542	ZAEHLV: DB 00 ;ZAEHLER
		3543	;
FA28 0000		3544	TVORH: DW 0000 ;EINTRAG 1
FA2A 0000		3545	DW 0000 ;EINTRAG 2
FA2C 0000		3546	DW 0000 ;EINTRAG 3
FA2E 0000		3547	DW 0000 ;EINTRAG 4
FA30 0000		3548	DW 0000 ;EINTRAG 5
FA32 0000		3549	DW 0000 ;EINTRAG 6
FA34 0000		3550	DW 0000 ;EINTRAG 7
FA36 0000		3551	DW 0000 ;EINTRAG 8
FA38 0000		3552	DW 0000 ;EINTRAG 9
FA3A 0000		3553	DW 0000 ;EINTRAG 10
FA3C 0000		3554	DW 0000 ;EINTRAG 11
FA3E 0000		3555	DW 0000 ;EINTRAG 12
FA40 0000		3556	DW 0000 ;EINTRAG 13
FA42 0000		3557	DW 0000 ;EINTRAG 14
FA44 0000		3558	DW 0000 ;EINTRAG 15
FA46 0000		3559	DW 0000 ;EINTRAG 16
		3560	;

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
FA4B	0000	3561	ZWSP1:	DW 0000 ;ZWISCHEN-SPEICHER
		3562	;	
FA4A	0000	3563	ZWSP2:	DW 0000 ;ZWISCHEN-SPEICHER
		3564	;	
FA4C	0000	3565	ZWSP3:	DW 0000 ;ZWISCHEN-SPEICHER
		3566	;	
FA4E	0000	3567	ZWSP4:	DW 0000 ;ZWISCHEN-SPEICHER
		3568	;	
FA50	0000	3569	REST:	DW 0000 ;REST-LAENGE EINES ZU SPEICHERNDEN FILES
		3570	;	
FA52	00	3571	SPUR:	DB 00 ;ZWISCHENSPEICHER FUER SPUR-NUMMER (0-79)
		3572	;	
FA53	00	3573	CHAR:	DB 00 ;ZWISCHENSPEICHER FUER EINGABE-ZEICHEN
		3574	;	
FA54	00	3575	ISPLD:	DB 00 ;FLAG (00 = SUCHE DIRECTORY EINTRAG,
		3576	;	SONST: DISPLAY DIRECTORY)
		3577	;	
FA55	00	3578	LCOUNT:	DB 00 ;ZEILENZAEHLER FUER DIRECTORY-ANZEIGE
		3579	;	
FA56	0000	3580	VERPTR:	DW 0000 ;ZWISCHENSPEICHER FUER ZEIGER AUF
		3581	;	VERSATZTABELLE
		3582	;	
FA5B	0000	3583	ERRRET:	DW 0000 ;RETURN-ADR VON ERROR-ROUTINE
		3584	;	
FA5A	0000	3585	ERRF:	DW 0000 ;ADR DES LETZTEN FEHLERS
		3586	;	
FA5C	0000	3587	DOSRET:	DW 0000 ;RETURN-ADR VON DOS
		3588	;	
FA5E	0000	3589	PTYP:	DW 0000 ;ZEIGER AUF TYP-TABELLE
		3590	;	
FA60	0000	3591	PEVT:	DW 0000 ;ZEIGER AUF ERROR-VEKTOR-TABELLE
		3592	;	
FA62	0000	3593	PVNR:	DW 0000 ;ZEIGER AUF VERSIONS-NUMMER
		3594	;	
FA64	0000	3595	PTZZ:	DW 0000 ;ZEIGER AUF ZULAESSIGE ZEICHEN
		3596	;	
FA66	0000	3597	PMENUE:	DW 0000 ;ZEIGER AUF KOMMANDO-LISTE
		3598	;	
FA6B	00	3599	XSAV1:	DB 00 ;OP-CODE
FA69	0000	3600		DW 0000 ;ADRESSE
		3601	;	
FA6B	00	3602	XSTSP:	DB 00 ;OP-CODE
FA6C	0000	3603		DW 0000 ;ADRESSE
		3604	;	
FA6E	00	3605	XDIR:	DB 00 ;OP-CODE
FA6F	0000	3606		DW 0000 ;ADRESSE
		3607	;	
FA71	00	3608	XGP1:	DB 00 ;OP-CODE
FA72	0000	3609		DW 0000 ;ADRESSE
		3610	;	
FA74	00	3611	XGP2:	DB 00 ;OP-CODE
FA75	0000	3612		DW 0000 ;ADRESSE
		3613	;	
FA77	00	3614	XGP3:	DB 00 ;OP-CODE
FA7B	0000	3615		DW 0000 ;ADRESSE

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT			
FA7A 00		3616	XLAD1:	DB	00	;OP-CODE
FA7B 0000		3617		DW	0000	;ADRESSE
		3618	;-----			
FA7D 00		3619	XLAD2:	DB	00	;OP-CODE
FA7E 0000		3620		DW	0000	;ADRESSE
		3621	;-----			
FA80 00		3622	XERR:	DB	00	;OP-CODE
FA81 0000		3623		DW	0000	;ADRESSE
		3624	;-----			
FA83 00		3625	EFROM:	DB	00	;ENTERED FROM. GIBT AUSKUNFT DARUEBER,
		3626				;VON WO DAS DOS AUFGERUFEN WURDE.
		3627				;01 = MAT85
		3628				;02 = SPS
		3629				;03 = BASIC
		3630	;-----			
FA84 00		3631	SEITE:	DB	00	;ZWISCHENSPEICHER FUER SEITEN-NUMMER
		3632				;SEITE 0 = 0H, SEITE 1 = 1H
		3633	;-----			
FA85 00		3634	SELSK:	DB	00	;ZWISCHENSPEICHER FUER SELECT-MASKE
		3635				;LAUFWERK A = 1H, LAUFWERK B = 2H
		3636	;-----			
FA86 00		3637	LSEL:	DB	00	;LAST SELECT. WERT, DER ALS LETZTER AN
		3638				; "PORT" AUSGEGEREN WURDE
		3639	;-----			
FA87 00		3640	LASTST:	DB	00	;LETZTER STATUS
		3641	;-----			
FA88 00		3642	RETRY:	DB	00	;ZWISCHENSPEICHER FUER VERIFY-ZAEHLER
		3643				
		3644				

BFZ-MINI-DOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
3645			***** ANHANG ZUM BFZ-MINI-DOS-LISTING *****
3646			
3647			DOS ERWEITERUNGEN MUESSEN WIE FOLGT AUFGEBAUT SEIN:
3648			
3649			ADRESSE (STUFE 1) ADRESSE (STUFE 2) INHALT BEMERKUNG
3650			
3651		5000	5800 ED 1
3652		5001	5801 C3 2
3653		5002	5802 XX
3654		5003	5803 XX
3655		5004	5804 ED 3
3656		5005	5805 C3 4
3657		5006	5806 XX
3658		5007	5807 XX
3659		5008	5808 ED 5
3660		5009	5809 C3 6
3661		500A	580A XX
3662		500B	580B XX
3663		500C	580C ED 7
3664		500D	580D XX 8
3665		500E	580E XX 9
3666		500F	580F ED 10
3667		5010	5810 XX 11
3668		5011	5811 XX 12
3669			
3670			ERLAEUTERUNG:
3671			
3672			1. ERKENNT MAT85 EINEN BEFEHL NICHT, UND ENTHAELT DIE UNTER 1. ANGEGE-
3673			BENE SPEICHERZEILE DEN WERTE "ED", SO FUERT DAS PROGRAMM DEN UNTER
3674			2. ANGEgebenEN SPRUNG-BEFEHL AUS. DER IN DER JETZIGEN DOS-VERSION
3675			ENTHALTENE TEST AUF "F" WIRD UMGANGEN.
3676			
3677			2. SIEHE 1. ZUSAETZLICH: WIRD EIN UNBEKANNTES MAT85-KOMMANDO EINGEGEBEN,
3678			SO PRUEFT DAS DOS, OB ES SICH UM DAS "F"-KOMMANDO HANDELT. IST DIES
3679			NICHT DER FALL, SO PRUEFT ES, OB UNTER 2. (STUFE 1) DER WERT "C3" STEHT.
3680			WENN JA, WIRD DER SPRUNG-BEFEHL AUSGEFUERT. NEIN --> FEHLERMELDUNG
3681			
3682			3. ERKENNT SP1 (AUSSER BASIC --> SPS, MAT85+ EPROMMER) EINEN BEFEHL NICHT,
3683			UND ENTHAELT DIE UNTER 3. ANGEgebenENE SPEICHERZEILE DEN WERT "ED", SO
3684			FUEHRT DAS PROGRAMM DEN UNTER 4. ANGEgebenEN SPRUNG-BEFEHL AUS. DER
3685			IN DER JETZIGEN DOS-VERSION VORHANDENE TEST (WURDE "F" VON SPS AUS
3686			EINGEGEBEN) WIRD UMGANGEN.
3687			
3688			4. SIEHE 3. ZUSAETZLICH: WIRD EIN UNBEKANNTES SP1 EINGEGEBEN, SO PRUEFT
3689			DAS DOS, OB ES SICH UM DAS "F"-KOMMANDO HANDELT UND OB DIESES KOMMANDO
3690			VON SPS AUS EINGEGEBEN WURDE. IST ES NICHT DAS "F"-KOMMANDO ODER WURDE
3691			ES NICHT VON SPS AUS EINGEGEBEN, PRUEFT DAS DOS, OB DIE UNTER 4. (STUFE 1)
3692			ANGEgebenENE ADRESSE "C3" ANTHAELT. WENN JA, WIRD DER SPRUNG AUSGEFUERT.
3693			WENN NEIN, ERFOLGt EINE FEHLERMELDUNG.
3694			

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
3695		;	5. ERKENNT BASIC EINEN BEFEHL NICHT, UND ENTHAELT DIE UNTER 6. ANGEGERENE
3696		;	SPEICHERZEILE DEN WERT "ED", SO FUEHRT DAS PROGRAMM DEN UNTER 4. ANGE-
3697		;	GERENEN SPRUNG-BEFEHL AUS. DER IN DER JETZIGEN DOS-VERSION VORHANDENE
3698		;	TEST (WURDE "FLOPPY" IM DIREKTMODUS EINGEGEBEN) WIRD UMGANGEN.
3699		;	
3700		;	6. SIEHE 5. ZUSAETZLICH: WIRD EIN UNBEKANNTES BASIC-KOMMANDO EINGEGEBEN,
3701		;	SO PRUEFT DAS DOS, OB ES DAS "FLOPPY"-KOMMANDO IST UND OB ES IM DIREKT-
3702		;	MODUS EINGEGEBEN WURDE. TRIFFT EINE DER BEIDEN BEDINGUNGEN NICHT ZU, SO
3703		;	PRUEFT DAS DOS, OB DIE UNTER 6. (STUFE 1) ANGEGERENE ADRESSE "C3" ENT-
3704		;	HAELT. WENN JA, WIRD DER SPRUNG AUSGEFUEHRT. WENN NEIN, ERFOLGT EINE
3705		;	FEHLERMELDUNG.
3706		;	
3707		;	7. EIN "ED" IN DER UNTER 7. ANGEGERENEN ADRESSE ZEIGT DEM DOS AN, DASS NICHT
3708		;	DIE VEKTOR-TABELLE DER GRUND-VERSION GENUTZT WERDEN SOLL. DIE ADRESSE DER
3709		;	NEUEN VEKTOR-TABELLE MUSS UNTER 8. UND 9. ANGEGEREN SEIN.
3710		;	
3711		;	8. LOW-BYTE DER ADRESSE FUEHRT DIE NEUE VEKTOR-TABELLE
3712		;	
3713		;	9. HIGH-BYTE DER ADRESSE FUEHRT DIE NEUE VEKTOR-TABELLE
3714		;	
3715		;	10. EIN "ED" IN DER UNTER 10. ANGEGERENEN ADRESSE ZEIGT DEM DOS AN, DASS NICHT
3716		;	DIE INFO-TABELLE DER GRUND-VERSION GENUTZT WERDEN SOLL. DIE ADRESSE DER
3717		;	NEUEN INFO-TABELLE MUSS UNTER 11. UND 12. ANGEGEREN SEIN.
3718		;	
3719		;	11. LOW-BYTE DER ADRESSE FUEHRT DIE NEUE INFO-TABELLE
3720		;	
3721		;	12. HIGH-BYTE DER ADRESSE FUEHRT DIE NEUE INFO-TABELLE
3722		;	
3723		;	DIE ERWEITERUNGS-STUFE 2 IST DER STUFE 1 UEBERGEORDNET.
3724		;	EINE ERWEITERUNG MUSS MINDESTENS EIN "ED" BZW. MINDESTENS EINEN "C3 XX XX"-
3725		;	BEFEHL ENTHALTEN.
3726		;	
3727		;	END

USER SYMBOLS

ADDSEC A 4A42	ANFEIN A 4B4D	ANZO A 4B16	ANZ1 A 4B0C	ANZAHL A 4B04	BAS A 00C0	BASBUF A 6013
BASEXO A 417D	BASEXP A 4180	BASIC A 3091	BCKFLG A FCC7	BCLEAR A 3FD6	BDOS A 418F	BELL A 0007
BLAD1 A 41D3	BLAD2 A 41D7	BREAD A 0D0A	BS A 0008	BUFCLR A 0CAA	BUFFER A E000	CHAR A FA53
CHKLEN A 41C6	CHRON A 2841	CLEAR A 348C	CMD A 00C0	CMDINP A 27F0	CMPDH A 31FA	CODE0 A 484F
CODE1 A 4852	CODE10 A 486D	CODE11 A 4870	CODE12 A 4873	CODE13 A 4876	CODE14 A 4879	CODE15 A 487C
CODE16 A 487F	CODE2 A 4855	CODE3 A 4858	CODE4 A 485B	CODE5 A 485E	CODE6 A 4861	CODE7 A 4864
CODE8 A 4867	CODE9 A 486A	COMPSM A 4986	CR A 000D	CREST A 0000	CRESTV A 0004	CRLF A 4E19
CRSEC A 0080	CSECK A 0014	CSTPIN A 0050	CTS A 4A40	CWRTRK A 00F0	CWSEC A 00A0	DADDFS A 4E53
DAT A 00C3	DEBO A 4833	DEL A 007F	DELAY A 49B4	DELAY0 A 49B8	DELETE A 4AB9	DESEL A 499E
DIR A 42F5	DIRE A 42FB	DIRKOM A FI16	DISPL A 4C0B	DOS A 4204	DOS1 A 41DF	DOS2 A 41E2
DOS3 A 41E5	DOS4 A 41E8	DOS5 A 421E	DOSRET A FA5C	DREADY A 49AA	DRIVE A 4DBE	DRIVE0 A 4D96
DISPLD A FA54	EBEL A 4BFB	EBELO A 4C5E	ECOK A 48A5	EFREI A 4BE8	EFROM A FA83	ENTRY A 400F
ERASE A 437C	ERERR A 4382	ERET A 48CC	ERR0 A 4E71	ERR1 A 4E81	ERR10 A 4F17	ERR11 A 4F31
ERR12 A 4F4B	ERR13 A 4F5D	ERR14 A 4F6E	ERR15 A 4F7E	ERR16 A 4FA6	ERR17 A 4FBD	ERR2 A 4E93
ERR3 A 4EA2	ERR4 A 4EB8	ERR5 A 4ED3	ERR6 A 4EE0	ERR7 A 4EEC	ERR8 A 4EF8	ERR9 A 4F06
ERROR A 4884	ERROR1 A 48AD	ERROR2 A 48B9	ERRP A FA5A	ERRRET A FA58	ERRVEK A 4E4C	EXEC A 01EB
FBAS A 414F	FDATA A 4511	FERTIG A 45DA	FLOPPY A 4189	FM A 407F	FMAT A 406A	FORM1 A 4442
FORMAT A 43C7	FSPS A 40B9	FX A 4070	GETCO A 4DC0	GETC1 A 4DD6	GETCHR A 4DA1	GETNAM A 4B59
GETPO A 49CC	GETPOS A 4A56	GETPUT A 49C6	GPO A 4A07	GFNXT A 49D7	GPOK A 49E1	GROFLG A FCC9
GROSS A 0EE9	GSTART A 4A63	GSTSP A 4A7F	HSTART A 0A74	HSTSPA A 215B	IMASK A 000E	INFOT A 42B1
INITD A 45F4	INITD0 A 4606	INITD1 A 45F9	INTINT A 4E2E	ISR A 4E3E	ISRO A 4E3F	JUMP A 00C3
KENNOK A 469A	KMD A 0040	LAENGE A FA00	LASTE A 4B2A	LASTST A FA87	LAUFW A 4D4C	LCOUNT A FA55
LENSPS A 4132	LER A 465F	LETTER A 4D87	LF A 000A	LINE A 4CC5	LINE0 A 4CF2	LINE1 A 4CFF
LKENN A 468A	LOAD A 4659	LOOP A 4549	LOOP0 A 4547	LOOP10 A 456C	LOOP11 A 4587	LOOP12 A 45C4
LOOP13 A 45A9	LSEL A FA86	M85BE A FCF2	MATLAD A 40B2	MAXTRY A 0003	MDEND A 4B00	MDIR A 4ACD
MDIRO A 4ADC	MDIR1 A 4AD6	MENUE A 4284	MOVE A 4ABD	MOVE0 A 4A9E	MOVE1 A 4AA4	MREST A 00DC
MRSEC A 009C	MSEEK A 00D8	MVERI A 0018	MWRTRK A 0084	MWSEC A 00DC	NEW A 47D5	NEXT A 4C7C
NEXT0 A 4C7B	NEXT1 A 4BE0	NEXT2 A 4BD2	NLEER A 4357	NO80 A 4C13	NOISPL A 4C58	NTRY A 493E
NTYPZ A 4CBA	NXTCHR A 4B32	PBAS A 416A	PEVT A FA60	PGMANF A E0E1	PGMEND A E003	PHL A 005B
PKLIST A 03B8	PLINE A 4E0F	PMENUE A FA66	PORT A 00C4	POS A 4A29	POSDIR A 4A0B	PPLUS A 4E09
PRTOFF A 089F	PRTST A FC84	PSTAR A 0228	PTEINT A FA02	PTVORH A FA25	PTXT A 006D	PTXTCR A 0073
PTYPT A FA5E	PTZZ A FA64	PVNR A FA62	QUIT A 42F1	R4 A 31F4	R5 A 320B	RCAL A 4064
RCHAR A 0043	REINTR A 4C99	RELAL A 4009	RELJMP A 400C	REPCHR A 4DE8	REST A FA50	RESTOR A 48D6
RETRY A FA88	RETURN A 00C9	RJMP A 4067	RRS A 494C	RRS0 A 494E	RSEC A 48F2	RSEC0 A 48F6
RSTVEK A FC95	RWVS0 A 492B	RWVSEC A 4926	SAVE A 4718	SAVE0 A 481F	SAVE2 A 4763	SAVER A 4721
SAVSEC A 493C	SD1 A 40F0	SD2 A 40F2	SD3 A 40F5	SD4 A 40F8	SDOS A 40FC	SDOS0 A 40E2
SEC A 00C2	SECB A F800	SECTOR A 44D8	SEEK A 48E0	SEINTR A 4BB7	SEITE A FA84	SELECT A 498B
SELSK A FA85	SLAD1 A 413F	SLAD2 A 4148	SP1EXP A 40D2	SPACE A 0020	SPS A 272E	SPSID0 A 40DD
SPUR A FA52	SR A 0000	SRET1 A 27E9	STARTA A FD6F	STAT A 00C0	STEPIN A 48DB	STOP A 00C8
STOPA A FD71	SUB2 A 1039	TABOK A 402B	TEINT A FA05	TEST A 0EB0	TNAM0 A 4B83	TNAM1 A 4B91
TNAM2 A 4BA2	TRK A 00C1	TRKE0 A 453B	TRKEND A 4535	TSTBS A 4DF8	TSTRS0 A 4E00	TSTCHR A 4D7E
TSTNAM A 4B77	TVORH A FA2B	TXTBGN A 606F	TXTUNF A 6064	TYP A 4CA1	TYPOK A 4CB0	TYPT A 4FD5
UMG A 4E1E	UMG0 A 4E2C	VEINTR A 4B1C	VEKT A 4000	VERIO A 4966	VERI1 A 497B	VERI2 A 497F
VERIFY A 4961	VERIX A 4975	VERPTR A FA56	VERTAB A 4FE2	VRET A 403E	VRETO A 4031	VTAB A 403F
WAITSF A 4DEF	WARTE A 4909	WBIN A 005E	WBLNK1 A 0B93	WCHAR A 0052	WDEZ A 0061	WPTST A 4A18

WSEC	A 48E5	WSEC0	A 48E9	WTRK	A 48FF	WVSEC	A 4912	WVSEC0	A 4915	XIIR	A FA6E	XERR	A FA80
XGP1	A FA71	XGP2	A FA74	XGP3	A FA77	XLAD1	A FA7A	XLAD2	A FA7D	XSAV1	A FA6B	XSTSP	A FA6B
ZAHL	A FA04	ZAHLV	A FA27	ZULKMD	A 28BE	ZWSP1	A FA48	ZWSP2	A FA4A	ZWSP3	A FA4C	ZWSP4	A FA4E

ASSEMBLY COMPLETE, NO ERRORS

(

(

(

(

1

2

3

4

AUSBILDER-WEITER- BILDUNG



Das Berufsförderungszentrum Essen führt Kurse zur Lehrer- und Ausbilder-Weiterbildung auf dem Gebiet der Mikrocomputer-Technik durch. Dieses Weiterbildungsprogramm ist im Modellversuch zum

"Einsatz der Mikrocomputer-Technik in der
Facharbeiterausbildung (MFA)"

unter Mitwirkung von Ausbildern entwickelt und erprobt worden. Zielsetzung der insgesamt drei Seminarwochen ist es, neben der Vermittlung von Fachinhalten Wege und Hilfen zur Vermittlung der MC-Technik aufzuzeigen.

Ausbildungsinhalte der 1. Seminarwoche:

Einführung in die MC-Technik

- Aufbau eines Mikrocomputers
- Bus-Systeme
- Hexadezimaler Zahlensystem
- Aufbau, Einsatz und Wirkungsweise von Bus-Signalgeber und Bus-Signalanzeige

Aufbau, Einsatz und Wirkungsweise von

- 8-Bit-Parallel-Eingabe
- 8-Bit-Parallel-Ausgabe
- 8-K-RAM/EPROM

Mikrocomputer-Minimalsystem

- Arbeitsweise eines Mikroprozessors
- Einzelschrittsteuerung
- Befehlsabarbeitung
- Ein-, Zwei- und Drei-Byte-Befehle

Einsatz der Datensichtstation

- Serielle und parallele Datenübertragung
- Einführung und Anwendung der Monitor-Kommandos
- Maschinencode/Mnemonic Code
- Einführung in die Assembler-Programmierung
- Übungen

Ausbildungsinhalte der 2. Seminarwoche:

Blockschaltbild und Funktion der Baugruppen

- Anhand von Messungen typischer Signalverläufe wird die Funktion der Baugruppen und das Vorgehen bei der Fehlersuche näher erklärt

- Inbetriebnahme der CPU und des MC-Systems
- Inbetriebnahmemessungen mit dem Oszilloskop
 - Free-Run-Mode
 - Hardware-Breakpoint
 - Single-Step
 - Testprogramme

Assembler-Programmierung

- Anhand verschiedener Übungsbeispiele werden der Befehlssatz des 8085, Stack-Operationen, Flags und die Unterprogrammtechnik erarbeitet
- Einsatz von Tracer und Breakpoints
- Verwendung von Unterprogrammen aus dem Betriebssystem

Ausbildungsinhalte der 3. Seminarwoche:

Interface-Technik

- Parallele Ein-/Ausgabetechnik (z.B. Drucker-Interface)
- Serielle Ein-/Ausgabetechnik (z.B. Kassetten-Interface)
- Analoge Ein-/Ausgabetechnik (z.B. AD/DA-Wandler)
- Interrupt-Technik (z.B. Echtzeit-Uhr)

Methodik und Didaktik bei der Vermittlung der Mikrocomputer-Technik

- Qualifikationsebenen
- Struktur der Ausbildungsunterlagen
- Rolle des Ausbilders

Vorstellung und Vorführung von Systemerweiterungen

Durchführungsformen:

Dieses Ausbilder-Weiterbildungsprogramm wird von Referenten des Berufsförderungszentrums Essen bundesweit in zeitversetzten Kurswochen durchgeführt.

BERUFLICHE FORTBILDUNG

CNC-Technik

Der Einsatz moderner computer-numerisch gesteuerter (CNC)-Werkzeugmaschinen stellt neue Anforderungen an Fachkräfte aus dem Metallbereich. Das Berufsförderungszentrum Essen e.V. (BFZ) will diesen Fachkräften mit seiner BERUFLICHEN FORTBILDUNG CNC-TECHNIK eine Möglichkeit bieten, diesen neuen Qualifikationsanforderungen gerecht zu werden.

Ausbildungsziel

Die Teilnehmer an der BERUFLICHEN FORTBILDUNG CNC-TECHNIK sollen in die Lage versetzt werden, die an den CNC-Werkzeugmaschinen und CNC-Steuerungen im BFZ erlernten Fähigkeiten und Kenntnisse in der Bedienung und im Umgang mit CNC-Werkzeugmaschinen auch auf -Steuerungen anderer Hersteller zu übertragen. Der hierzu erforderliche Erwerb von Fertigkeiten und Kenntnissen wird durch eine konsequent praxisbezogene CNC-Ausbildung erreicht.

Maßnahmeformen

Um unterschiedlichen Personengruppen gerecht zu werden, wird die BERUFLICHE FORTBILDUNG CNC-TECHNIK in Vollzeit- und berufsbegleitender Form durchgeführt.

Vollzeitmaßnahme

Diese Maßnahme wendet sich an arbeitslose Facharbeiter/ Gesellen/Meister/Techniker aus spanabhebenden Metallberufen. Bei fehlendem anerkannten Berufsabschluß ist eine Teilnahme möglich, wenn eine 4- bis 6jährige Berufspraxis in diesem Bereich vorliegt.

INHALTE:

1. Aktualisierung der Kenntnisse und Fertigkeiten des Drehens und FräSENS
 - Zerspanungstechniken beim Drehen und FräSEN
 - Arbeiten an konventionellen Dreh- und FräSmaschinen
2. Grundlagen und Einführung in die CNC-Technik
 - Anwendung und Entwicklung der CNC-Technik
 - Aufbau und Arbeitsweise von CNC-Maschinen
 - technologische Grundlagen
 - mathematische und zeichnerische Grundlagen
3. Allgemeine Fertigkeiten und Kenntnisse der CNC-Technik
 - Programmaufbau nach DIN 66025
 - Programmvorbereitung
 - Programmerstellung
 - Programmeingabe
4. „CNC-Drehen“
 - Vorbereitung der Maschine und Bereitstellen der Werkzeuge
 - Einrichten der Maschine
 - Testlauf
 - Automatikbetrieb
 - Programmoptimierung und -archivierung
5. „CNC-FräSEN“
wie „CNC-Drehen“
6. Darstellung „Rechnerunterstütztes Programmieren“
 - Übersichtsinformation
 - Programmiersprachen
 - Maschinelles Programmieren Index H 200

Innerhalb der Vollzeitmaßnahme werden den Teilnehmern die Technologien „CNC-Drehen“ und „CNC-FräSEN“ vermittelt.

Berufsbegleitende Maßnahme

Diese Maßnahme wendet sich an berufstätige Facharbeiter/ Gesellen/Meister/Techniker aus Metallberufen sowie Personen ohne Berufsabschluß, jedoch mit 4- bis 6jähriger Berufspraxis in der Metallbranche.

INHALTE:

1. Grundlagen und Einführung in die CNC-Technik
 - Anwendung und Entwicklung der CNC-Technik
 - Aufbau und Arbeitsweise von CNC-Maschinen
 - technologische, mathematische und zeichnerische Grundlagen
2. Allgemeine Fertigkeiten und Kenntnisse der CNC-Technik
 - Programmaufbau
 - Programmvorbereitung
 - Programmerstellung
 - Programmeingabe
3. „CNC-Drehen“ oder „CNC-FräSEN“
 - Vorbereitung der Maschine
 - Bereitstellen der Werkzeuge
 - Einrichten der Maschine
 - Testlauf
 - Automatikbetrieb
 - Programmoptimierung und -archivierung

Entsprechend den konkreten Erfordernissen an den jeweiligen Arbeitsplätzen werden den Teilnehmern der berufsbegleitenden Maßnahme die Technologien „CNC-Drehen“ oder „CNC-FräSEN“ vermittelt.

Ausstattung

Um eine möglichst hohe Arbeitsplatztüchtigkeit der Teilnehmer zu erreichen, werden beide Kurse ausschließlich an industriellen CNC-Werkzeugmaschinen in Verbindung mit CNC-Trainingssteuerungen durchgeführt. Die Trainingssteuerungen sowie deren Software sind mit den Maschinensteuerungen identisch. Da jede Trainingssteuerung mit maximal 3 Personen belegt ist, wird eine hohe Lerneffektivität erreicht.

Die Schulung findet an folgenden Maschinen und Steuerungen statt:

- INDEX GE 42 NC mit SIEMENS SINUMERIK SPRINT 8 T (zweiachsen-bahngesteuerter Drehautomat mit angetriebenen Werkzeugen und Spindelpositioniereinrichtung)
- MAHO MH 500 C mit Steuerung 432 (Philips) (vierachsen-bahngesteuerte FräSmaschine mit Rundtisch)
- INDEX GE 42-4 mit SIEMENS SINUMERIK 3 TT (vierachsen-bahngesteuerter Drehautomat) – ab März 1985 –
- je Maschine:
 - 6 Trainingssteuerungen, bestehend aus Originalsteuerung und Plotter
 - 1 Lochstreifen-Leser/-Stanzer
 - 1 Drucker

BERUFLICHE FORTBILDUNG

MC - Technik

Die stürmische Entwicklung auf den Gebieten der Digital- und Mikrocomputer-Technik in den vergangenen 15 Jahren, ausgelöst durch das Aufkommen der Mikroprozessoren, führt zu ständig zunehmenden Anwendungen dieser Techniken in den verschiedensten Produkten. Dies hat zur Folge, daß immer mehr Elektronikfachkräfte diese Techniken kennen müssen.

Ausbildungsziel

Die Teilnehmer sollen Aufbau, Wirkungsweise und Programmierung moderner Steuerungseinrichtungen und Mikrocomputer-Systeme kennenlernen, um schwerpunktmäßig Inbetriebnahme-, Wartungs- und Reparaturarbeiten ausführen zu können.

Maßnahmeformen

Die Maßnahmen wenden sich einerseits an beschäftigte Fachkräfte der elektrotechnischen Ausbildungsberufe, die an Wochenkursen oder berufsbegleitenden Kursen teilnehmen können.

Andererseits werden Maßnahmen für verschiedene Arbeitslosengruppen als mehrmonatige Vollzeitmaßnahmen durchgeführt.

Darüber hinaus werden bundesweit externe Kurse in Zusammenarbeit mit anderen Institutionen sowie firmenspezifische Maßnahmen für fremde Auftraggeber angeboten.

Wochenkurse

Als Wochenkurse werden im BFZ Essen die Lehrgänge „Digitale Steuerungstechnik“ und „Mikrocomputer-Technik“ angeboten. Sie richten sich an beschäftigte Fachkräfte der elektrotechnischen Berufe.

Neben den Grundkenntnissen der Digitaltechnik werden im Lehrgang „Digitale Steuerungstechnik“ Kenntnisse und Arbeitsmethoden vermittelt

- zum Aufbau digitaler Steuerungen,
- zur Verfolgung komplexer Funktionsabläufe,
- zur systematischen Fehlersuche,
- zur Wirkungsweise speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS),
- zu ihrer Handhabung und Programmierung.

Der Lehrgang „Digitale Steuerungstechnik“ besteht aus den folgenden Wochenkursen:

- D.1 – Grundfunktionen/Grundsaltungen
- D.2 – Schaltwerke/Schaltnetze
- D.3 – Digitale Steuerungstechnik
- D.4 – Speicherprogrammierbare Steuerungstechnik
- D.5 – Referentenschulung*)

Für Fachkräfte, die mit Mikrocomputern in Berührung kommen, ist der Lehrgang „Mikrocomputer-Technik“ konzipiert. Sie benötigen Kenntnisse

- über den Aufbau von Mikrocomputern,
- über ihre Wirkungsweise und Programmierung,
- über Bauelemente und Schaltungstechniken,
- zur Inbetriebnahme und Fehlersuche,
- zur Interface- und Anwendungstechnik.

Dieser Lehrgang besteht aus den folgenden Wochenkursen:

- M.1 – Grundlagen Hardware
- M.2 – Grundlagen Software
- M.3 – Inbetriebnahme/Fehlersuche
- M.4 – Interfacetechnik
- M.5 – Anwendungstechnik
- M.6 – Referentenschulung*)

*)Die Kurse Referentenschulung sind für Personen vorgesehen, die in der Aus- und Weiterbildung tätig sind oder tätig werden und für andere Träger die Fortbildungsmaßnahmen mit der BFZ-Lehrgangskonzeption durchführen wollen.

Berufsbegleitende Kurse

Der Lehrgang „Mikrocomputer-Technik“ wird neben den Wochenkursen auch als zweiteiliger berufsbegleitender Kurs abends und am Samstag durchgeführt und richtet sich an die Zielgruppe der beschäftigten Fachkräfte. Die Inhalte des ersten Teils entsprechen weitgehend den Inhalten der Kurse M.1 bis M.3, die des zweiten Teils den Kursinhalten von M.4 und M.5.

Firmenspezifische Seminare

Soll eine größere Zahl von Mitarbeitern eines Betriebes geschult werden, so kann das BFZ sowohl Referenten als auch Trainingsplätze für die Durchführung von firmenspezifischen Maßnahmen stellen. In diesem Fall können die Lehrgangsinhalte an die speziellen Belange des Auftraggebers angepaßt werden.

Externe Ausbilderseminare

Speziell für die Gruppe der Ausbilder und Lehrer im Berufsfeld Elektrotechnik wird ein dreiwöchiges Kompaktseminar zur Mikrocomputer-Technik angeboten, das bundesweit in Kooperation mit anderen Bildungsträgern durchgeführt wird. Dieses Seminar ist im MFA-Modellversuch zusammen mit Ausbildern und Lehrern entwickelt und erprobt worden.

Vollzeitmaßnahmen

Die Vollzeitmaßnahmen orientieren sich an arbeitslosen Fachkräften und haben eine Dauer von mehreren Monaten, abhängig von der Ausbildung bzw. den Voraussetzungen der Teilnehmer. Für Facharbeiter, Techniker und Meister der elektrotechnischen Ausbildungsberufe besteht die Möglichkeit, entweder an einer sechs- oder an einer zwölfmonatigen Maßnahme teilzunehmen. Absolventen der Fachhoch- und Hochschulen können an einer sechsmonatigen Maßnahme teilnehmen.

● Zwölfmonatige Maßnahme: Facharbeiter/Techniker/Meister

Diese Maßnahme ist für Facharbeiter, Techniker und Meister aus dem Berufsfeld Elektrotechnik vorgesehen, die über keine bzw. nur geringe Kenntnisse auf den Gebieten der Elektronik, Regelungs- und Digitaltechnik verfügen bzw. deren Kenntnisse aufgrund längerfristiger Arbeitslosigkeit oder bedingt durch den Zeitraum zur letzten Ausbildung wieder aufgefrischt werden müssen.

Ausbildungsziele:

Die Teilnehmer an diesen Maßnahmen sollen dazu befähigt werden, an modernen mikrocomputergesteuerten Geräten, Maschinen und Anlagen Arbeiten zur

- Inbetriebnahme,
- Wartung und
- Reparatur

ausführen zu können. Gerade die modernen Werkzeugmaschinen und Roboter verlangen neben der Beherrschung der

Elektronik, der Regelungs- und der Digitaltechnik umfangreiche Kenntnisse auf den Gebieten der Steuerungs- und Mikrocomputer-Technik. Daneben werden fächerübergreifende Kenntnisse, wie Pneumatik und Hydraulik, zunehmend bedeutsam.

Ausbildungsinhalte:

- Teil A: – Elektronik/Leistungselektronik
– Regelungstechnik
– Digitaltechnik
- Teil B: – Mikrocomputer-Technik
– Steuerungstechnik
– Meß- und Prüftechnik
– Systemtechnik
– Technisches Englisch
– Bewerbertraining

● Sechsmonatige Maßnahme: Facharbeiter/Techniker/Meister

Diese Maßnahme richtet sich an diejenigen Facharbeiter, Techniker und Meister, die über ausreichende Kenntnisse auf den Gebieten der Elektronik, der Regelungs- und der Digitaltechnik verfügen (z. B. nachrichtentechnische Berufe). In dieser Maßnahme werden lediglich die unter Teil B der oben aufgeführten Inhalte vermittelt.

● Sechsmonatige Maßnahme: Fachhoch- und Hochschulabsolventen

Diese Maßnahme ist für Absolventen der Fachhoch- und Hochschulen aus allen Bereichen der ingenieur- und naturwissenschaftlichen Disziplinen vorgesehen.

Ausbildungsziel:

Die Teilnehmer an dieser Maßnahme sollen dazu befähigt werden, auf dem Gebiet der Mikrocomputer-Technik Arbeiten zur

- Entwicklung,
- Applikation und
- Funktionsprüfung

ausführen zu können. Dazu werden Kenntnisse zur Hard- und Software-Entwicklung vermittelt und im Rahmen von selbst zu lösenden Problemstellungen auf den Gebieten der Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik vertieft.

Ausbildungsinhalte:

- Digitaltechnik
- Mikrocomputer-Technik
- Steuerungstechnik
- Meß- und Prüftechnik
- Systemtechnik
- Technisches Englisch
- Bewerbertraining

Ausstattung

Die Vermittlung der Fertigkeiten und Kenntnisse in den Maßnahmen erfolgt durch aufeinander abgestimmte Theorie-, Praxis- und Übungsphasen, um einen hohen Grad an Arbeitsplatzfähigkeit zu erreichen. Dazu stehen jedem Teilnehmer die notwendigen Trainingssysteme zur Verfügung.

Förderungsmöglichkeit

Die in dieser Informationsschrift angebotenen Kurse zur BERUFLICHEN FORTBILDUNG sind vom Arbeitsamt als förderungswürdig anerkannt. Bei Vorliegen der förderungsrechtlichen Voraussetzungen übernimmt das Arbeitsamt bei den Vollzeitmaßnahmen alle Kosten; bei allen anderen Kursen ist eine teilweise Kostenübernahme möglich.

Anträge hierzu sind vom Teilnehmer vor Beginn der Maßnahme bei seinem Wohnortarbeitsamt zu stellen.

Anmeldung

VOLLZEITMASSNAHMEN:

nur über das Wohnortarbeitsamt des Teilnehmers

ALLE ANDEREN KURSE:

direkt beim
BERUFSFÖRDERUNGSZENTRUM ESSEN E.V. (BFZ)
ALTENESSENER STR. 80/84
4300 ESSEN 12
Telefon 02 01 / 32 04-1



Weitere Berufsbildungsmaßnahmen des Bfz

Bitte fordern Sie auch Informationsmaterial zu den übrigen Berufsbildungsmaßnahmen des BFZ an:

- UMSCHULUNG zum/zur
Funktelerktriker/-in
Informationselektroniker/-in
Energiegeräteelektroniker/-in
Meß- und Regelmechaniker/-in
Automateneinrichter/-in
Werkzeugmacher/-in
Feinmechaniker/-in
Industriekaufmann/-frau
Datenverarbeitungskaufmann/-frau
Gärtner/-in; Fachrichtung: Garten- und Landschaftsbau
- FERNVORFÖRDERUNG
- BILDUNGSERPROBUNG
- INFORMATIONSSEMINAR FÜR ARBEITSLOSE
NACH § 41 a AFG
- ÜBUNGSWERKSTATT



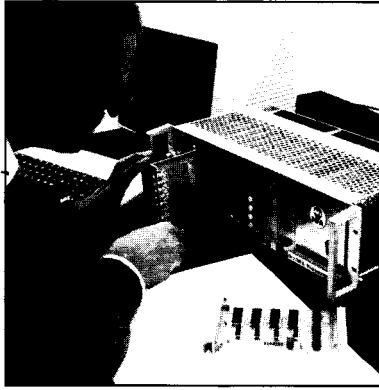
Weitere Informationen über BTX *20221 #

1

2

3

4



„Das MFA-Mediensystem ist ein Lehr- und Lernsystem, mit dem in der Aus- und Weiterbildung praktisches und theoretisches Wissen über Mikrocomputer-Technik vermittelt wird.“

Im Zuge fortschreitender Automatisierung erobert der Mikrocomputer immer neue Einsatzbereiche. Beschleunigt wird diese Entwicklung durch den raschen technologischen Fortschritt bei der Integrationstechnik von Halbleitern und durch Kostenminderung und andere Vorteile beim Einsatz von Mikrocomputern in den unterschiedlichsten Sparten von Industrie und Wirtschaft sowie in vielen Bereichen von Wissenschaft, Verwaltung usw.

Durch diese Entwicklung kommen heute mehr und mehr Angehörige der verschiedensten Berufsgruppen mit Geräten und Anlagen in Berührung, die mit Mikrocomputern ausgerüstet sind. Das erfordert in vielen Bereichen eine völlig neue Art der Erstausbildung oder auch eine intensive Weiterbildung. Zum kompetenten und effektiven Umgang mit Mikrocomputern müssen auf breiter Basis vor allem Kenntnisse vermittelt werden über:

- die Funktionseinheiten eines Mikrocomputers und ihr Zusammenwirken;
- die Inbetriebnahme von Mikrocomputern;
- die Beschreibung und Verfolgung der komplexen Funktionsabläufe in Mikrocomputern;
- die Fehlersuche und -beseitigung an Mikrocomputern und mikrocomputer-gesteuerten Anlagen.

Das MFA-Mediensystem Mikrocomputer-Technik kann bei der vgs bestellt werden und umfaßt folgende Teile:

- MFA-Mikrocomputer-Baugruppensystem mit Peripheriegeräten
- Fachpraktische Übungen in zwei Bänden
- Fachtheoretische Übungen
- Ausbilder-Handbuch mit Overheadprojektor-Folien