

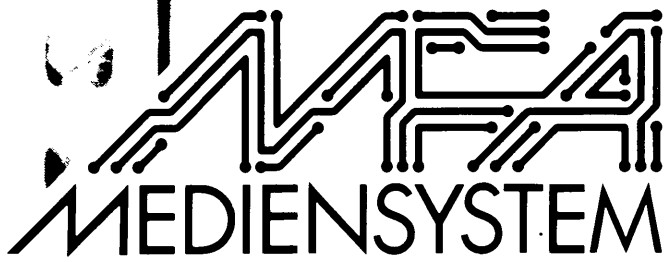
MFA-MEDIENSYSTEM

Mikrocomputer- Technik

Fachpraktische Übungen · Band 3

Floppy-Disk-Controller

Herausgegeben vom BFZ Essen


MEDIENSYSTEM

VGS Bfz

1

2

3

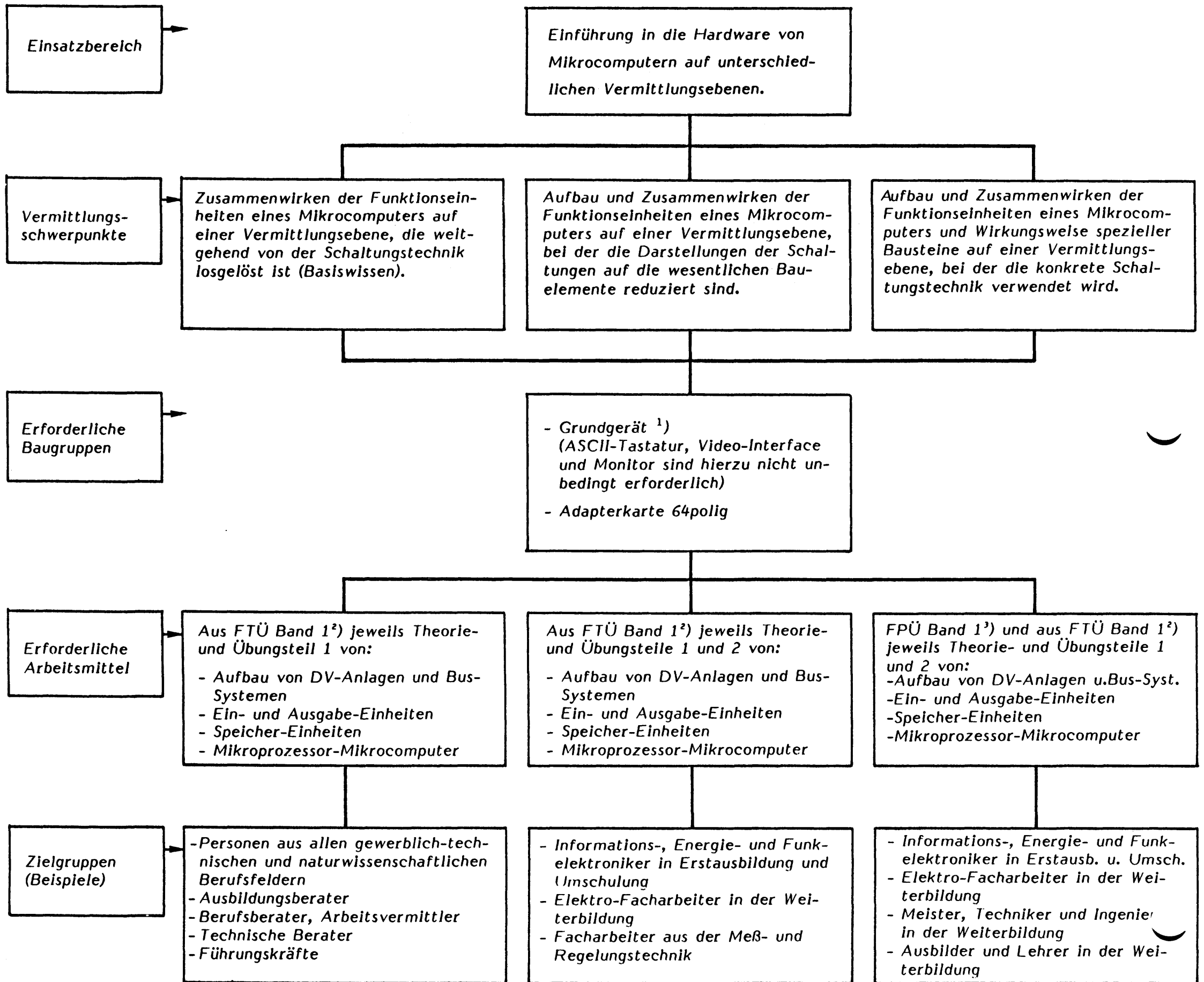
4

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-Signalanzeiger
- ASCII-Tastatur
- Video-Interface

³⁾ 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⁾)

²⁾ 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 —

Einführung in die Programmierung von Mikrocomputern auf unterschiedlichen Sprachebenen

Programmierung in Maschinen- und Assemblersprache anhand von Beispielen aus Technikbereichen wie ...

- Steuerungstechnik
- Meß- und Regelungstechnik
- Nachrichtenübertragungstechnik

Programmierung von "Speicherprogrammierbaren Steuerungen" (SPS)

Programmierung in BASIC

- Grundgerät ¹⁾ und Monitor
- Adapterkarte 64polig

- Grundgerät ¹⁾ und Monitor
- Adapterkarte 64polig
- 2-K-RAM-IC (z.B. 6116)
- 8-K-EPROM-Baugruppe bestückt mit 8-K-Software-Erweiterung SP1 ⁴⁾
- Zeitwerk (4fach)

- Grundgerät ¹⁾ und Monitor
- Adapterkarte 64polig
- 8-K-RAM-Baugruppe mit 8-K-RAM bestückt
- 8-K-EPROM-Baugruppe bestückt mit 8-K-Software-Erweiterung SP1 ⁴⁾

Aus FTÜ Band 1 ²⁾:

- Betriebsprogramm MAT 85
- Steuerung einer Paketwendeanlage

Aus FTÜ Band 1 ²⁾:

- Betriebsprogramm MAT 85
- Softwarepaket SP1 (hieraus SPS)
- Steuerung einer Paketwendeanlage

Aus FPÜ Band 2 ⁵⁾:

- Zeitwerk (4fach)

Aus FTÜ Band 1 ²⁾:

- Betriebsprogramm MAT 85
- Softwarepaket SP1 (hieraus BASIC)
- Steuerung einer Paketwendeanlage

- Informations-, Energie- und Funk-elektroniker in Erstausbildung und Umschulung
- Elektro-Facharbeiter in der Weiterbildung
- Meister, Techniker und Ingenieure in der Weiterbildung
- Ausbilder u. Lehrer in der Weiterbild.

- Energieelektroniker in Erstausbildung und Umschulung
- Facharbeiter, Meister und Techniker in der Weiterbildung
- Ausbilder und Lehrer in der Weiterbildung

- Informations-, Energie- und Funk-elektroniker in Erstausbildung und Umschulung
- Facharbeiter, Meister, Techniker und Ingenieure in der Weiterbildung
- Ausbilder und Lehrer in der Weiterbildung

- Drucker-Interface
- Kassetten-Interface
- EPROMS mit SP1 ⁴⁾, hierzu 8-K-RAM-Baugruppe oder 16-K-RAM/EPROM-Baugruppe (für MAT 85 und SP1)
- Drucker
- Kassetten-Recorder
- EPROM-Programmierer
- Programmierbare Parallelschnittst.
- Programmierbare Serienschnittst.
- Analoge Ein-/Ausgabe (2kanalig)

- Drucker-Interface
- Drucker
- Kassetten-Interface
- Kassetten-Recorder

- Drucker-Interface, Drucker
- Kassetten-Interface, Kassetten-Recorder
- Progr. Parallelschnittstelle
- Progr. Serienschnittstelle
- Analoge Ein-/Ausgabe (2kanalig)

- Zusätzliche Betriebs-Kommandos
- Drucken von Programmen
- Speichern von Programmen auf Band
- Speichern der Programme im EPROM
- Mehrkanalige Ein- und Ausgabe
- Serielle Datenübertragung
- A/D- und D/A-Wandlung

- Drucken und Speichern von Übungsprogrammen

- Drucken und Speichern von Übungsprogrammen
- Projektbezogene Interface-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.

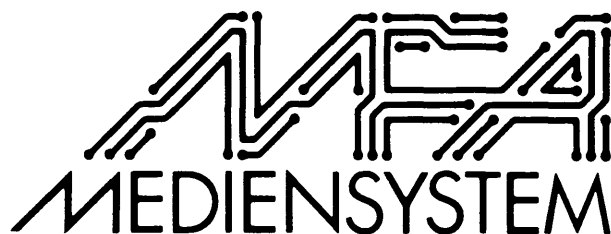
MFA - Mediensystem

Mikrocomputer- Technik

Fachpraktische Übungen · Band 3

Floppy-Disk-Controller

Herausgegeben vom BFZ Essen



vgs **Bfz**

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

Redaktion/
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.

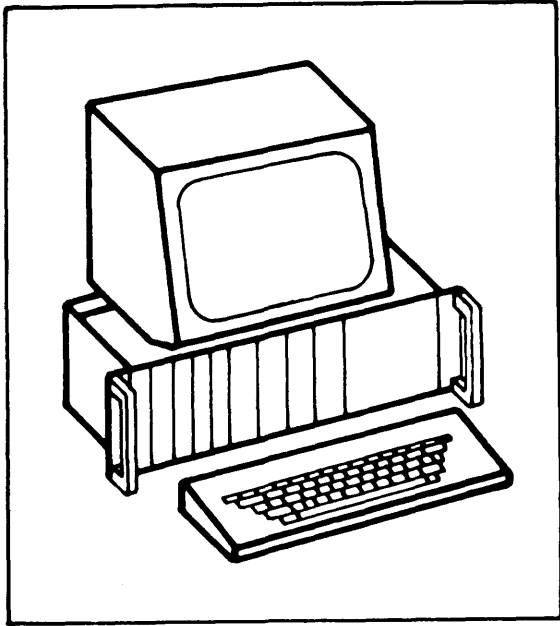
1

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.

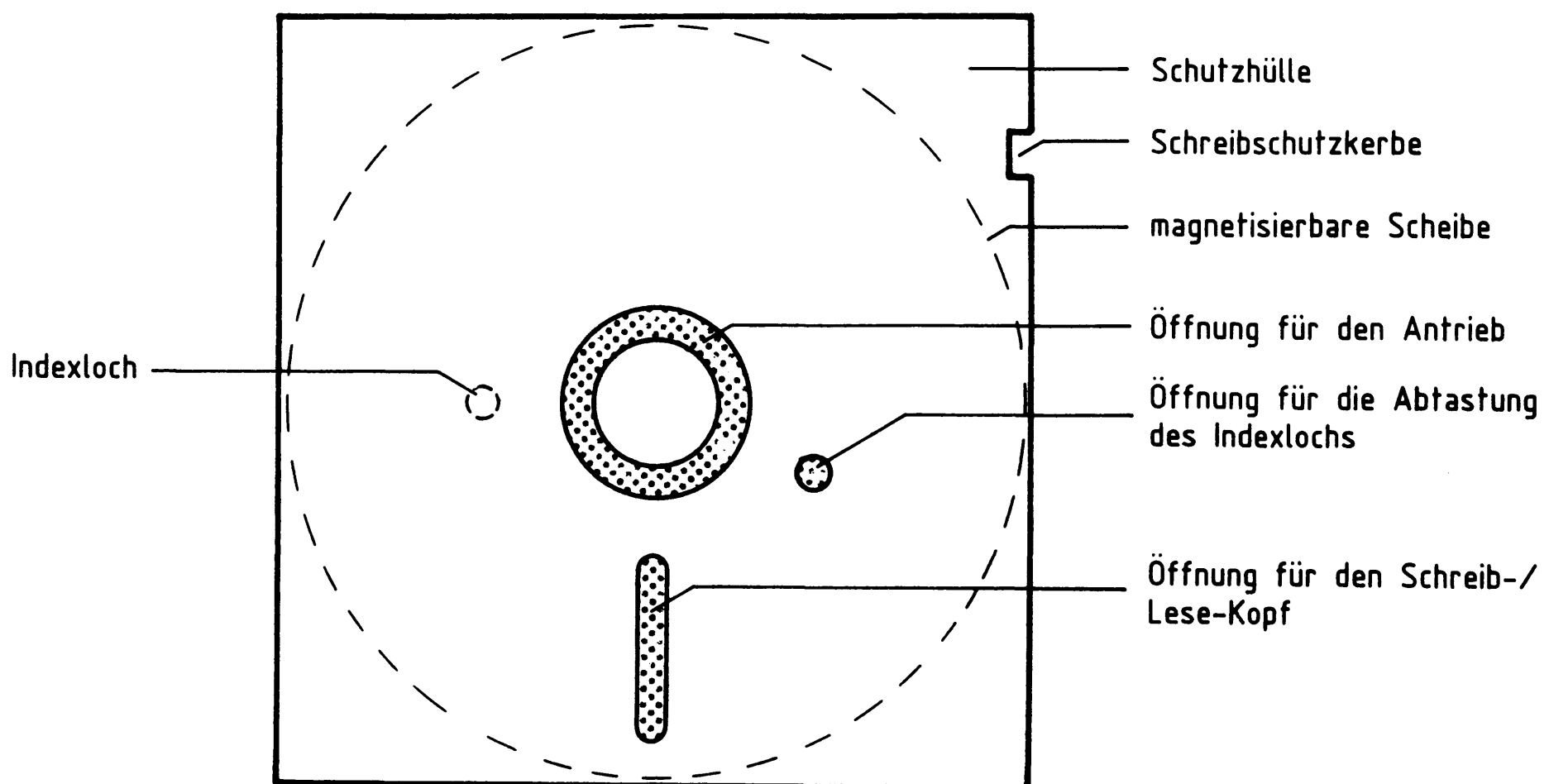


Bild 1: Aufbau einer 5 1/4-Zoll Diskette

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.

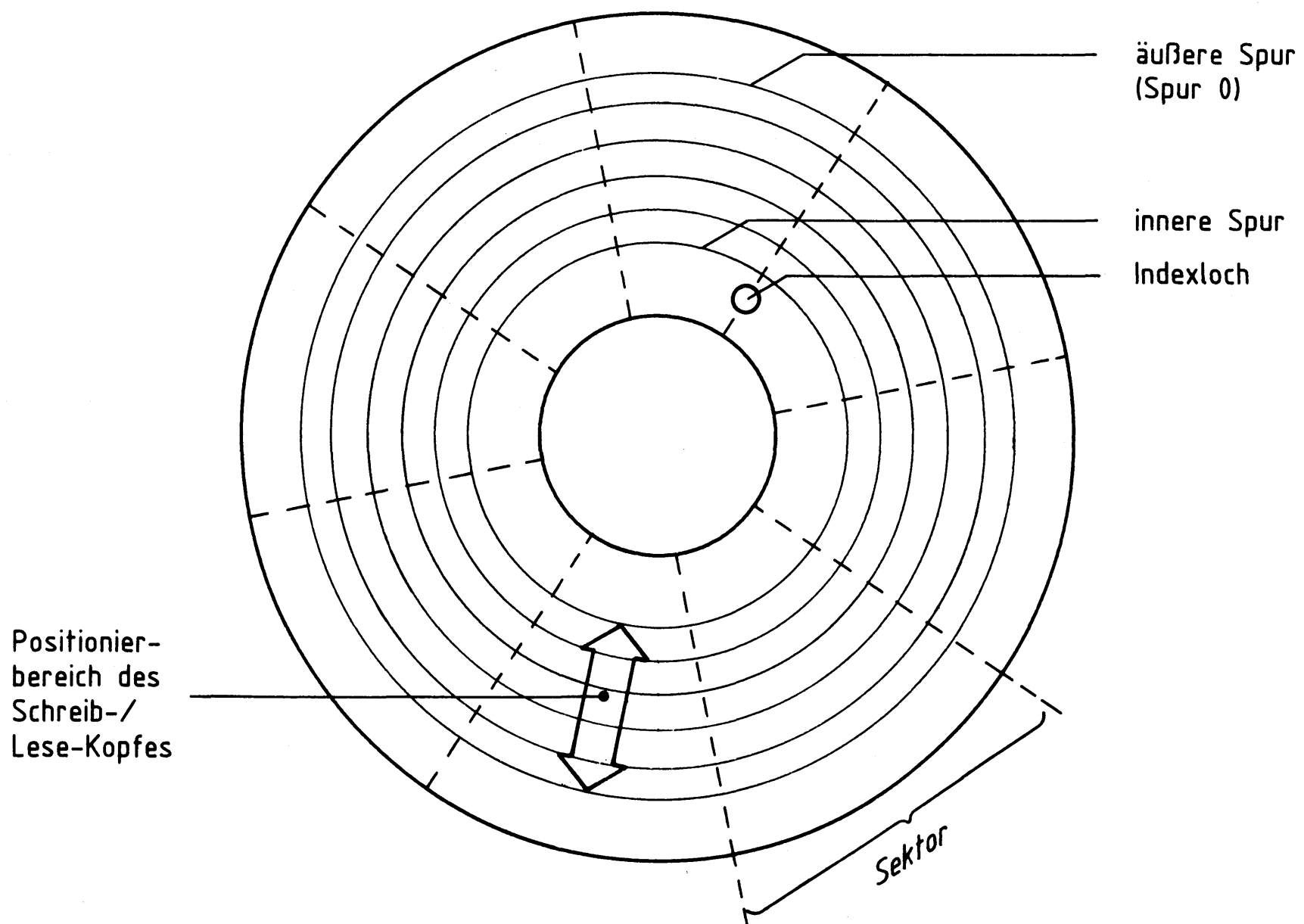


Bild 2: Spuren, Sektoren, Indexloch, Kopfbewegung

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.

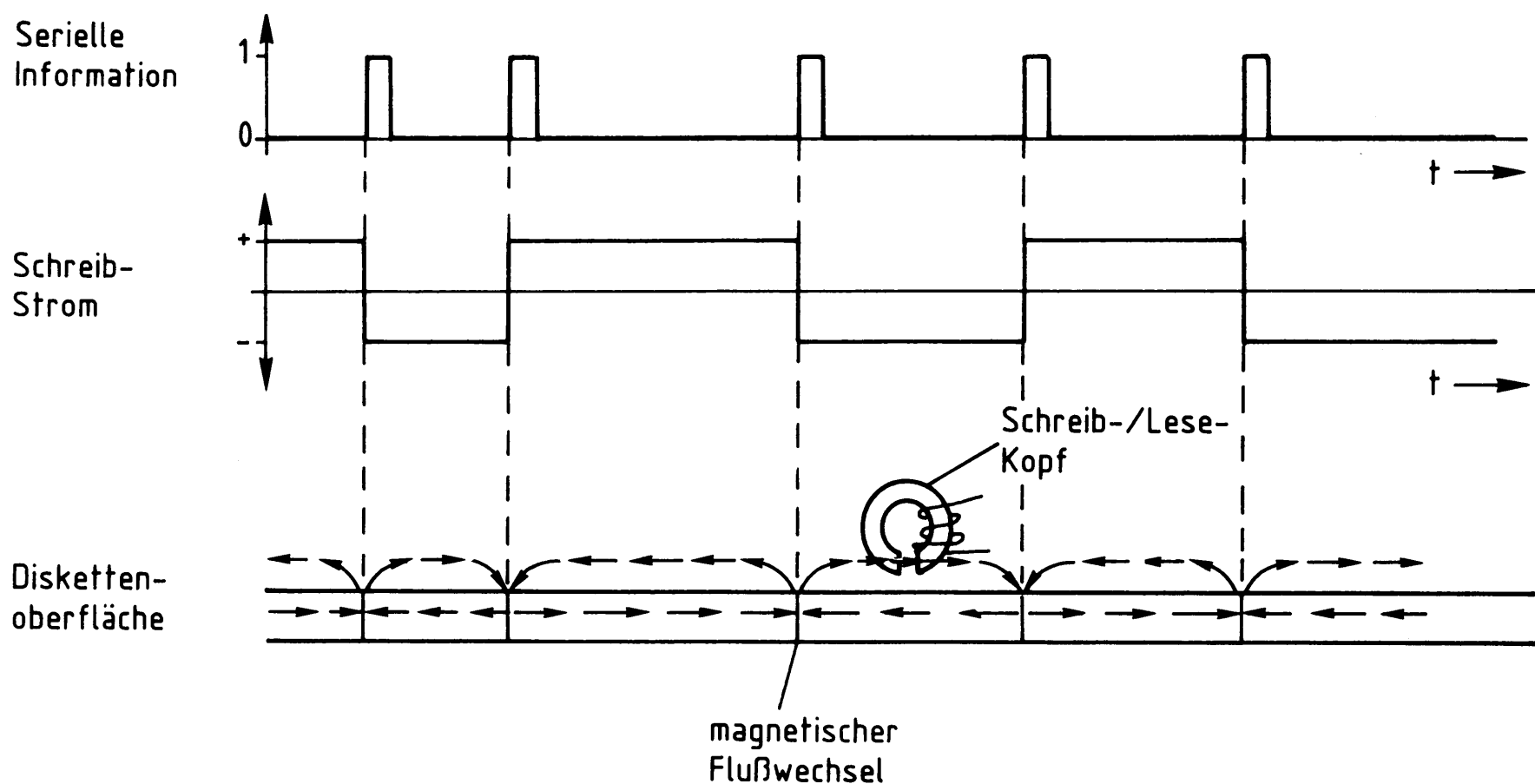


Bild 3: Magnetische Flußwechsel innerhalb der Diskettenoberfläche

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 geschmiegt 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.

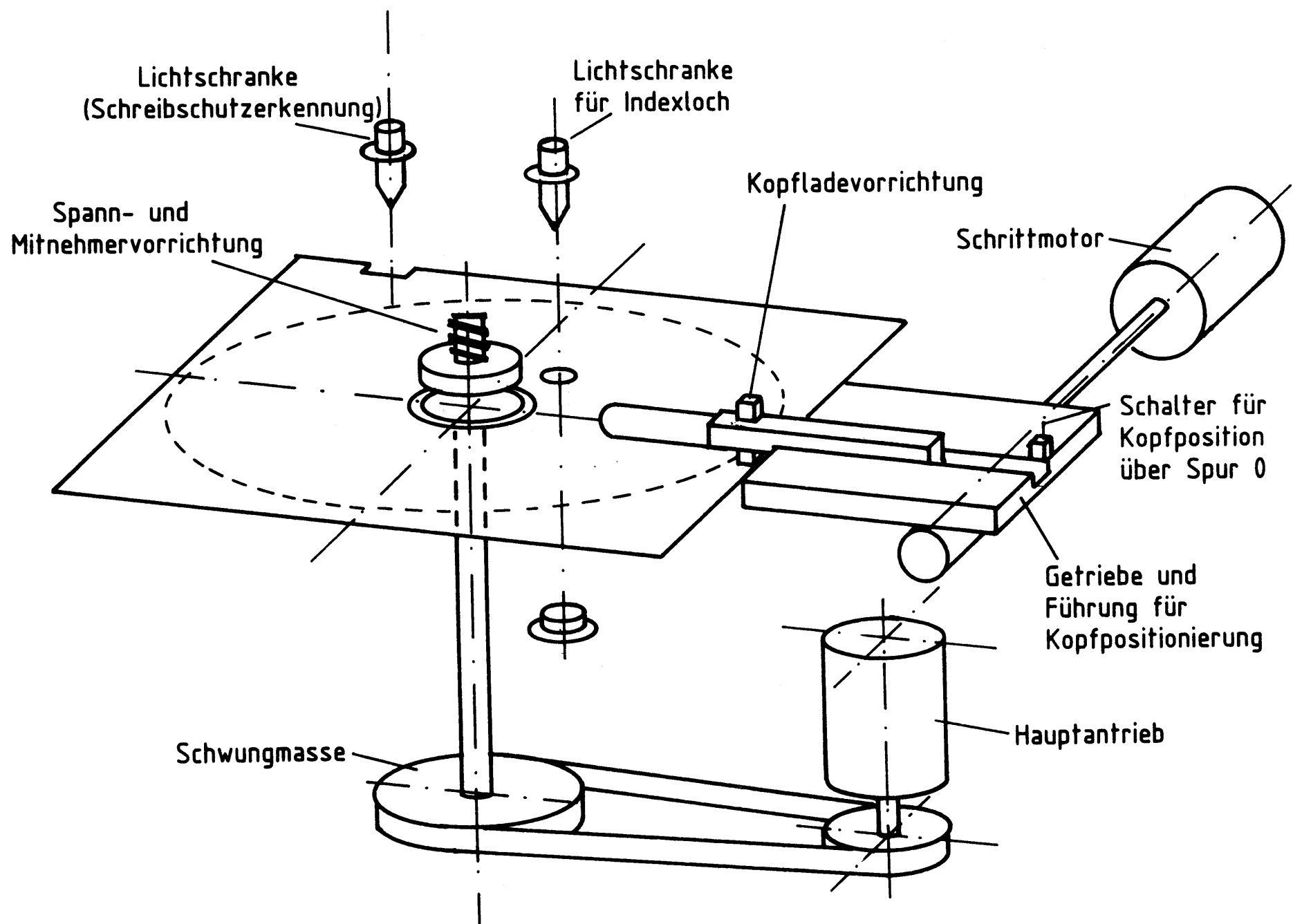


Bild 4: Beispiel für die Einrichtungen eines Diskettenlaufwerks

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.

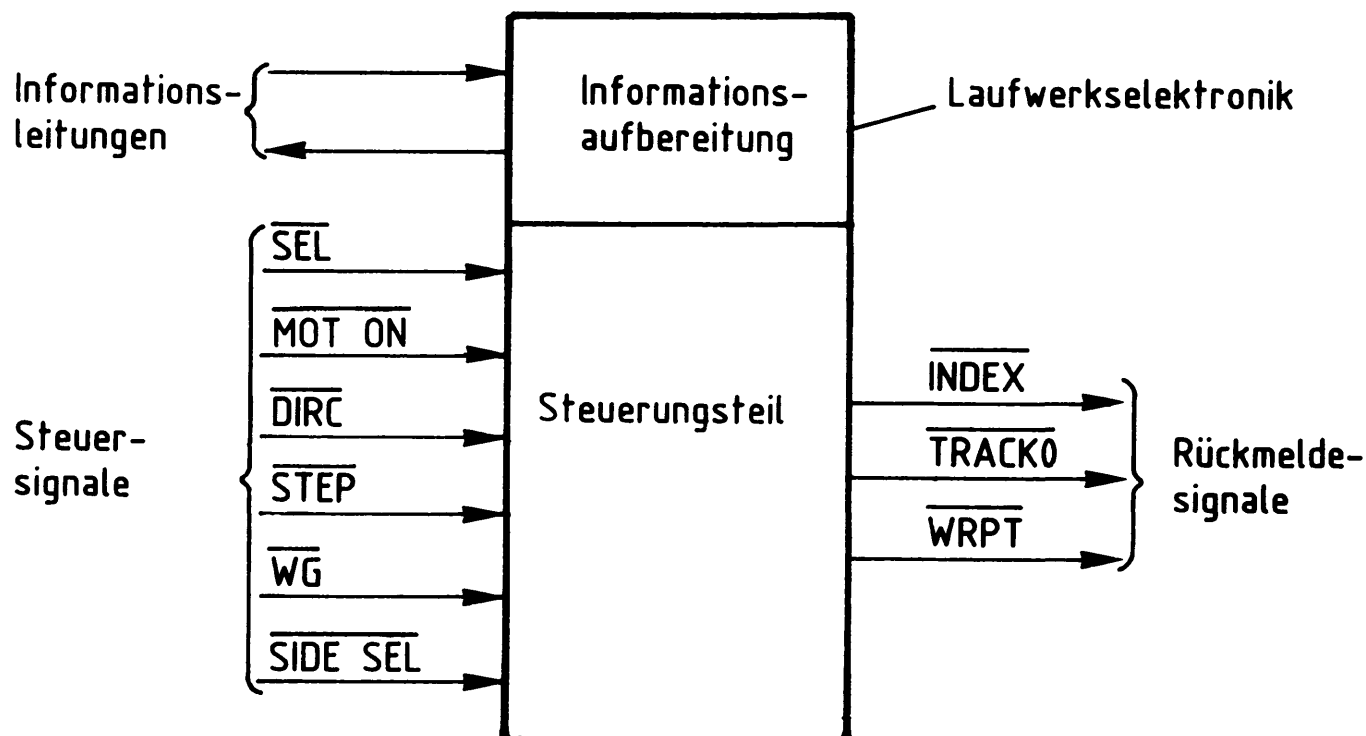


Bild 5: Steuersignale und Rückmeldesignale der Laufwerkselektronik

Eine generelle Auswahl des Laufwerks erfolgt über das Auswahlsignal $\overline{\text{SEL}}$ (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.

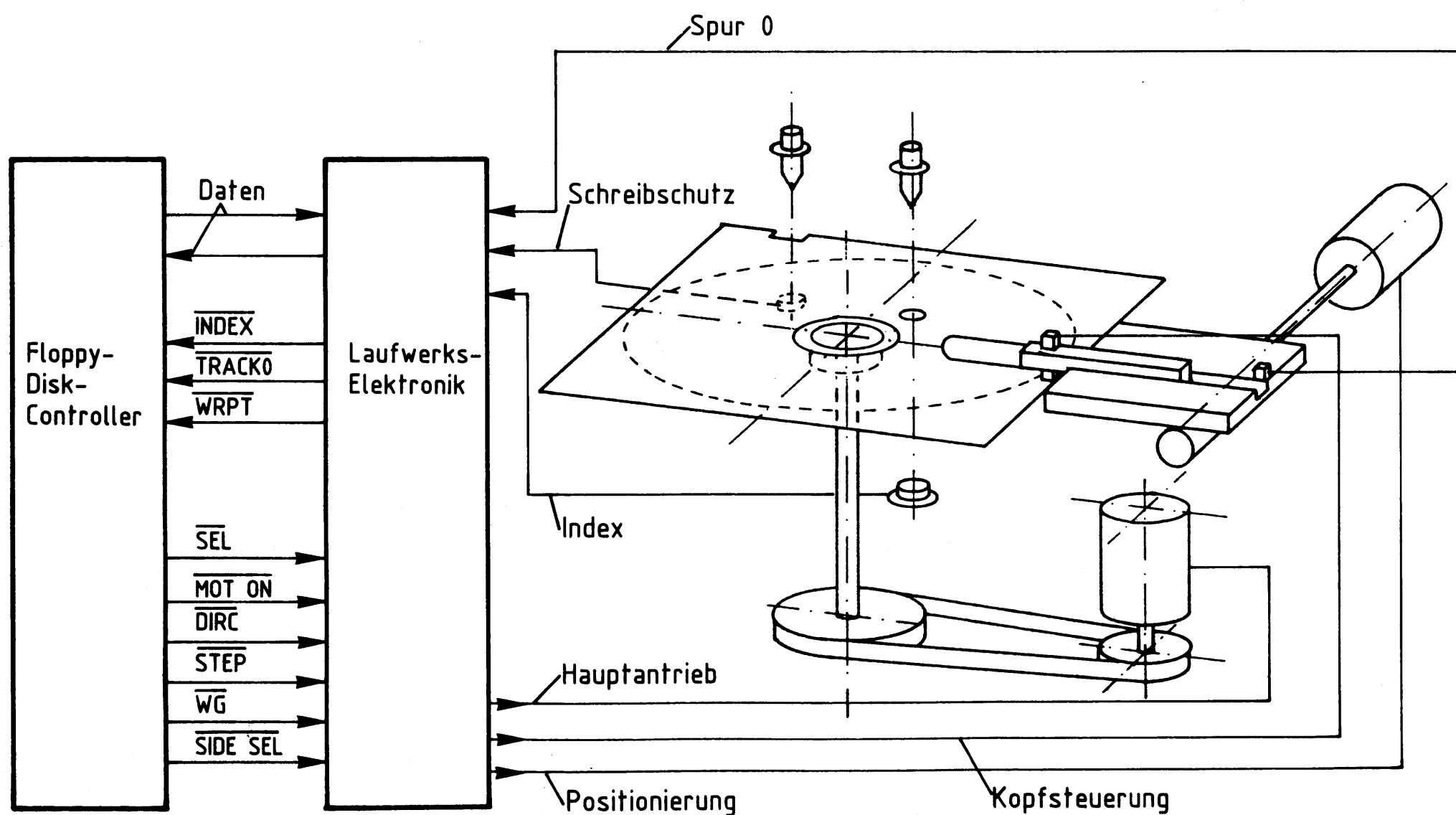


Bild 6: Zusammenschaltung von Floppy-Disk-Controller und Laufwerk

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:

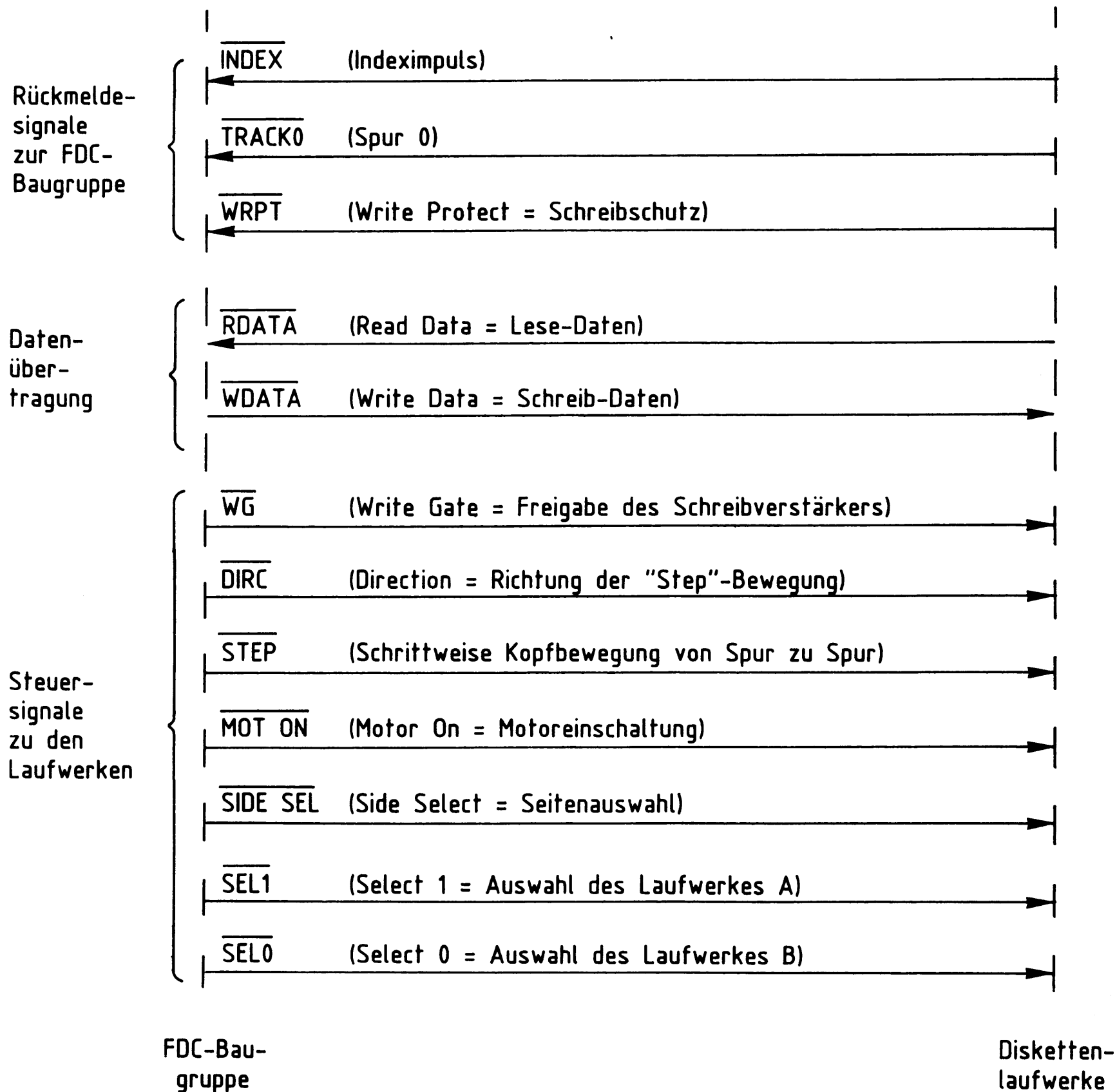


Bild 7: Signalleitungen zwischen FDC-Baugruppe und Diskettenlaufwerken

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:

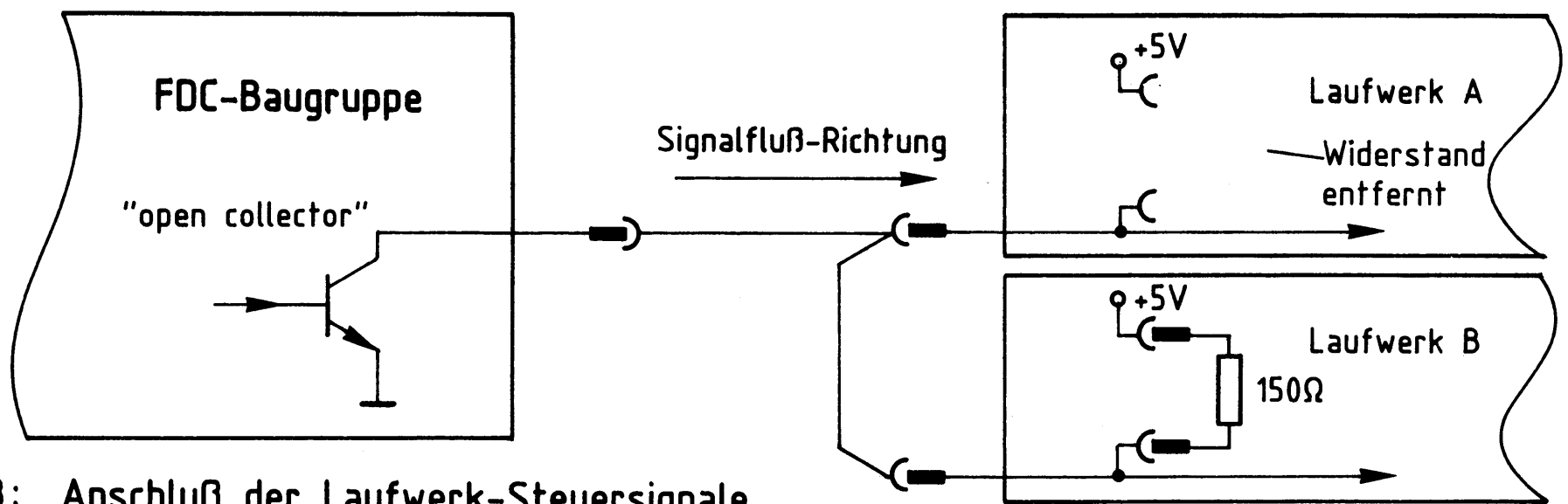


Bild 8: Anschluß der Laufwerk-Steuersignale

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 \overline{INDEX} , $\overline{TRACK0}$ und \overline{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):

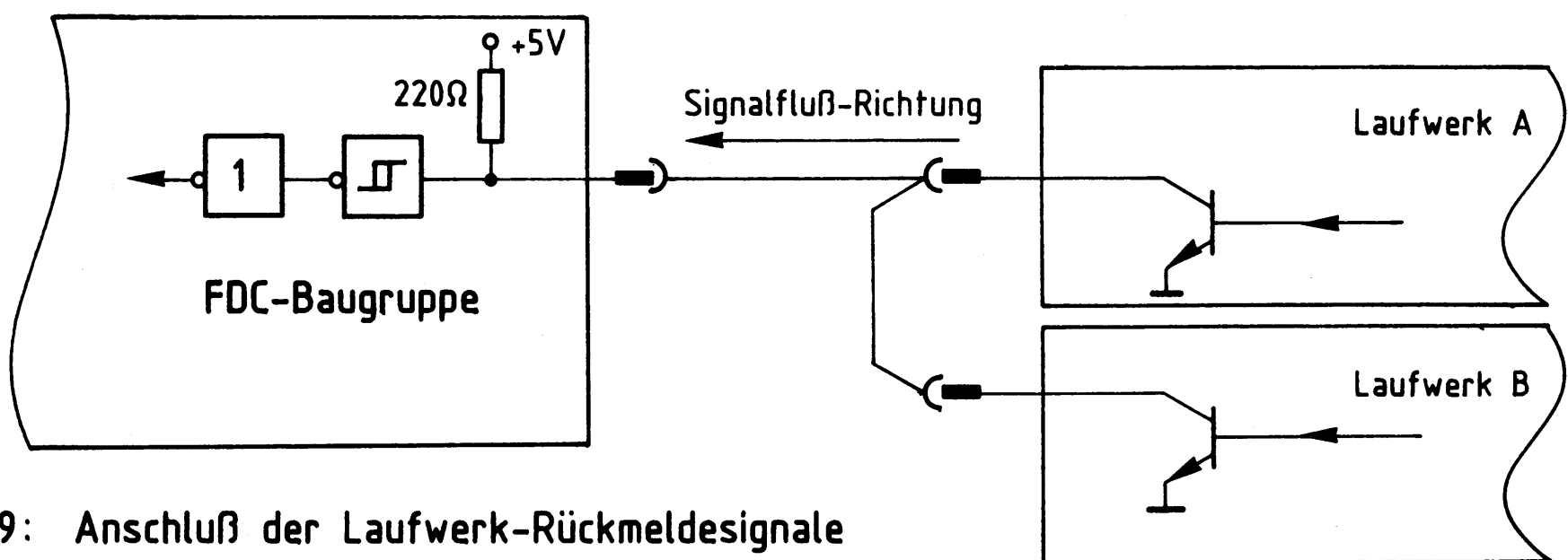


Bild 9: Anschluß der Laufwerk-Rückmeldesignale

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 $\overline{SEL0}$ und $\overline{SEL1}$ zur Laufwerksauswahl

Durch L-Pegel auf den Leitungen $\overline{SEL0}$ bzw. $\overline{SEL1}$ 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:

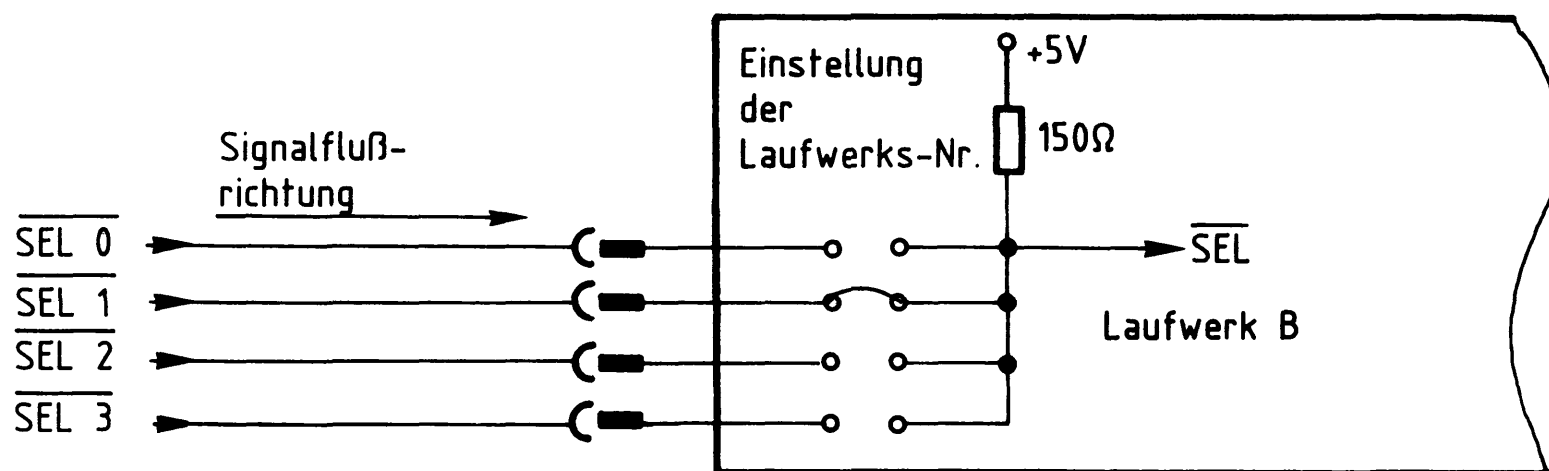


Bild 10: Einstellung der Laufwerks-Nummer

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

Auswahl mit	Laufwerk-Name
$\overline{SEL0}$	Laufwerk A
$\overline{SEL1}$	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 SEL0 und SEL1 auf beide angeschlossene Laufwerke.

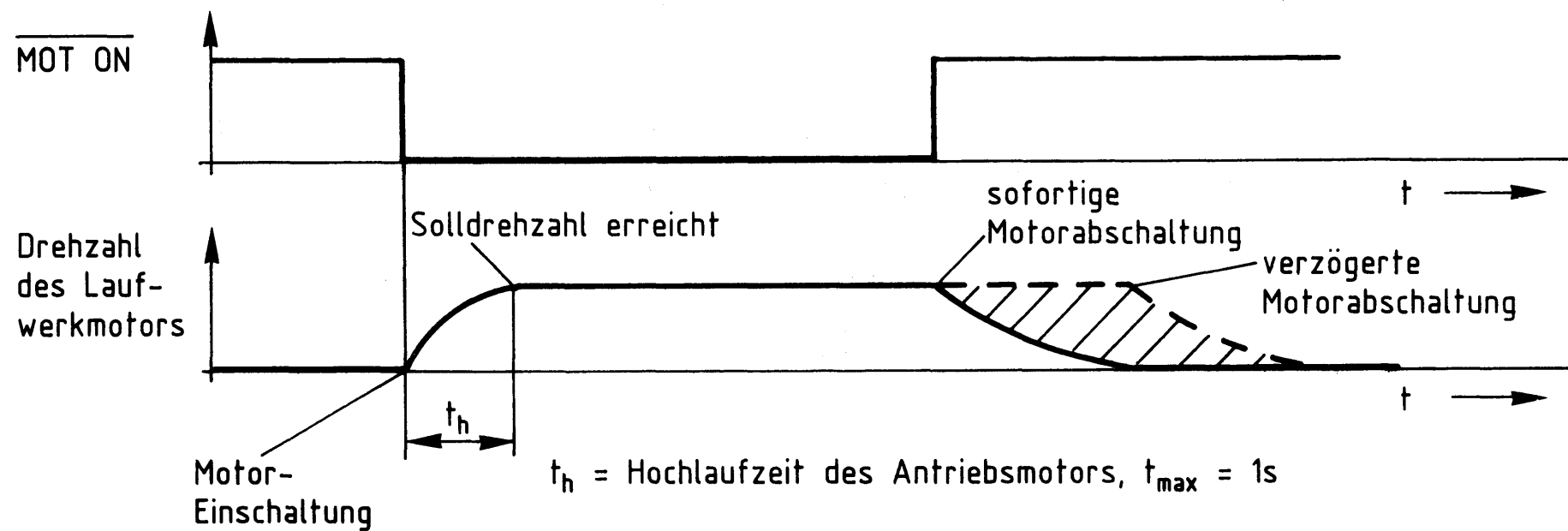


Bild 11: Ein-/Ausschaltung der Laufwerkmotoren

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
 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:

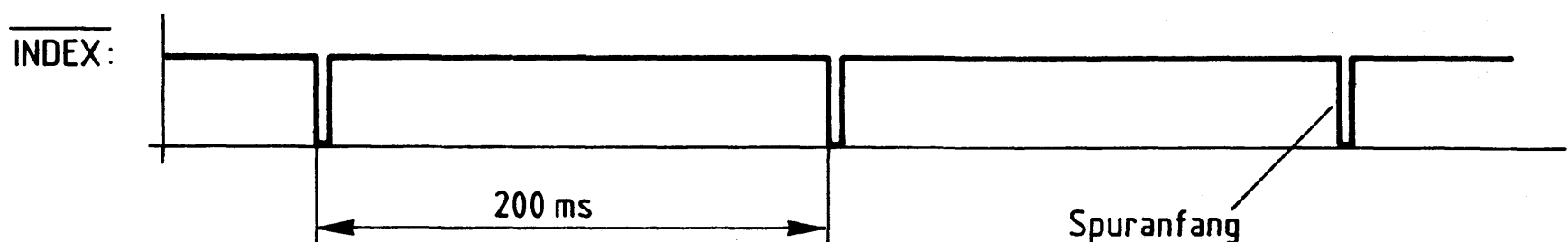


Bild 12: Rückmeldesignal $\overline{\text{INDEX}}$ zur Kennung des Spuranfangs

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{WDATA} zur Übertragung der seriellen Information beim Schreiben

Beim Schreiben auf die Diskette werden die seriellen Informationen über die Signalleitung \overline{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{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{RDATA} zugeführt. Auch in dieser Impulsfolge sind Datenimpulse und Synchronisierimpulse enthalten.

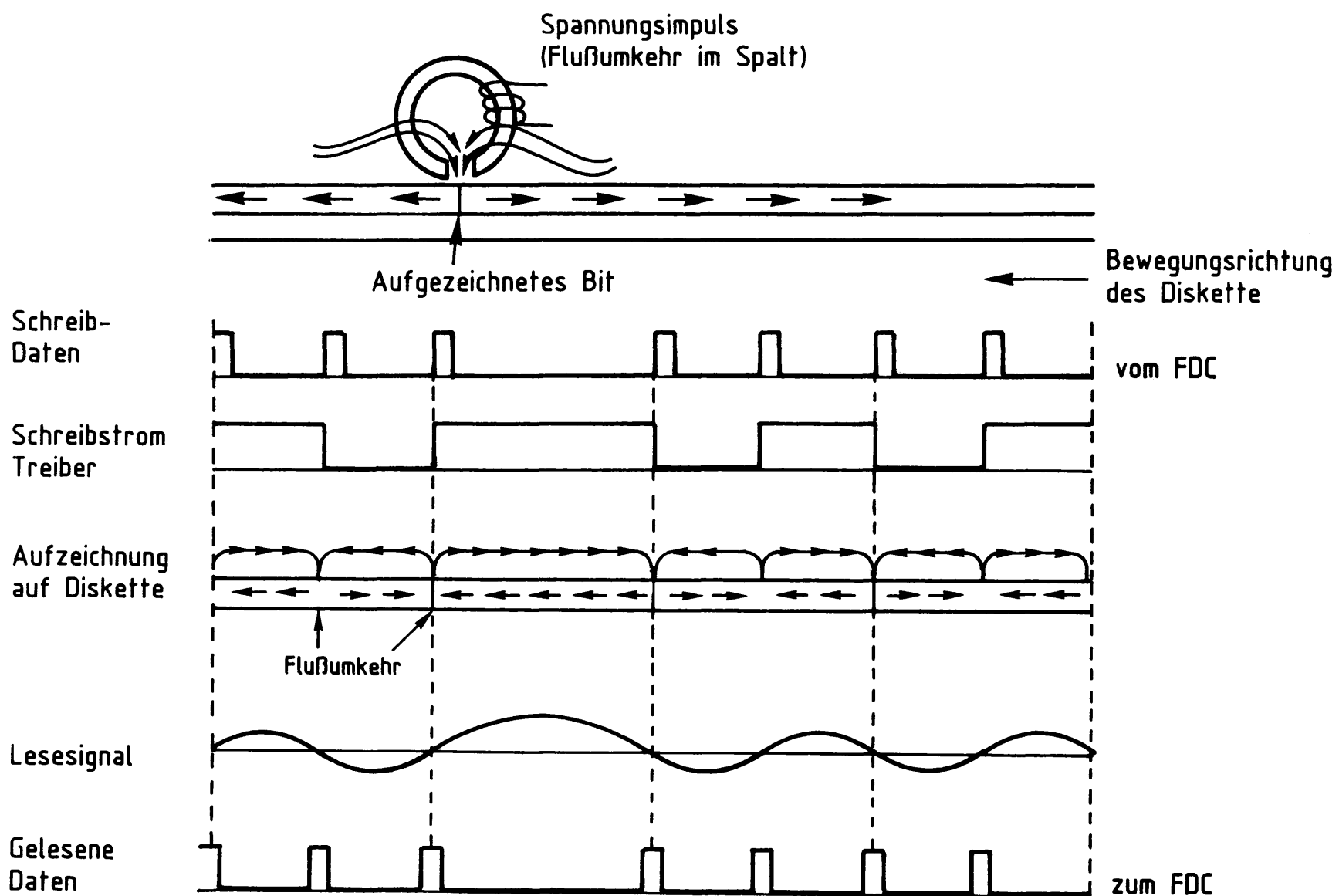


Bild 13: Schreib-/Lesesignale

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:

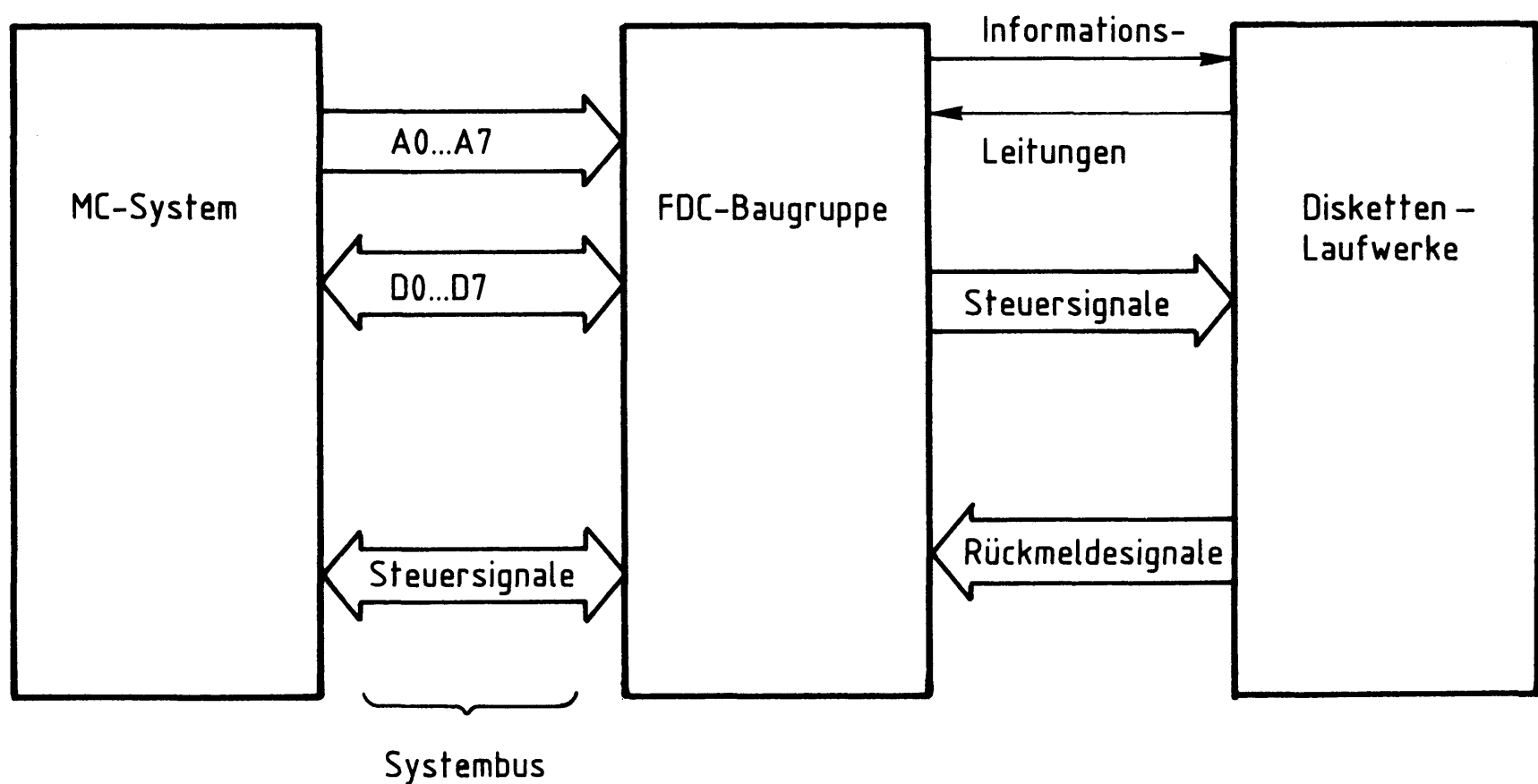


Bild 14: Zusammenschaltung Mikrocomputer, Floppy-Disk-Controller und Laufwerk

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.

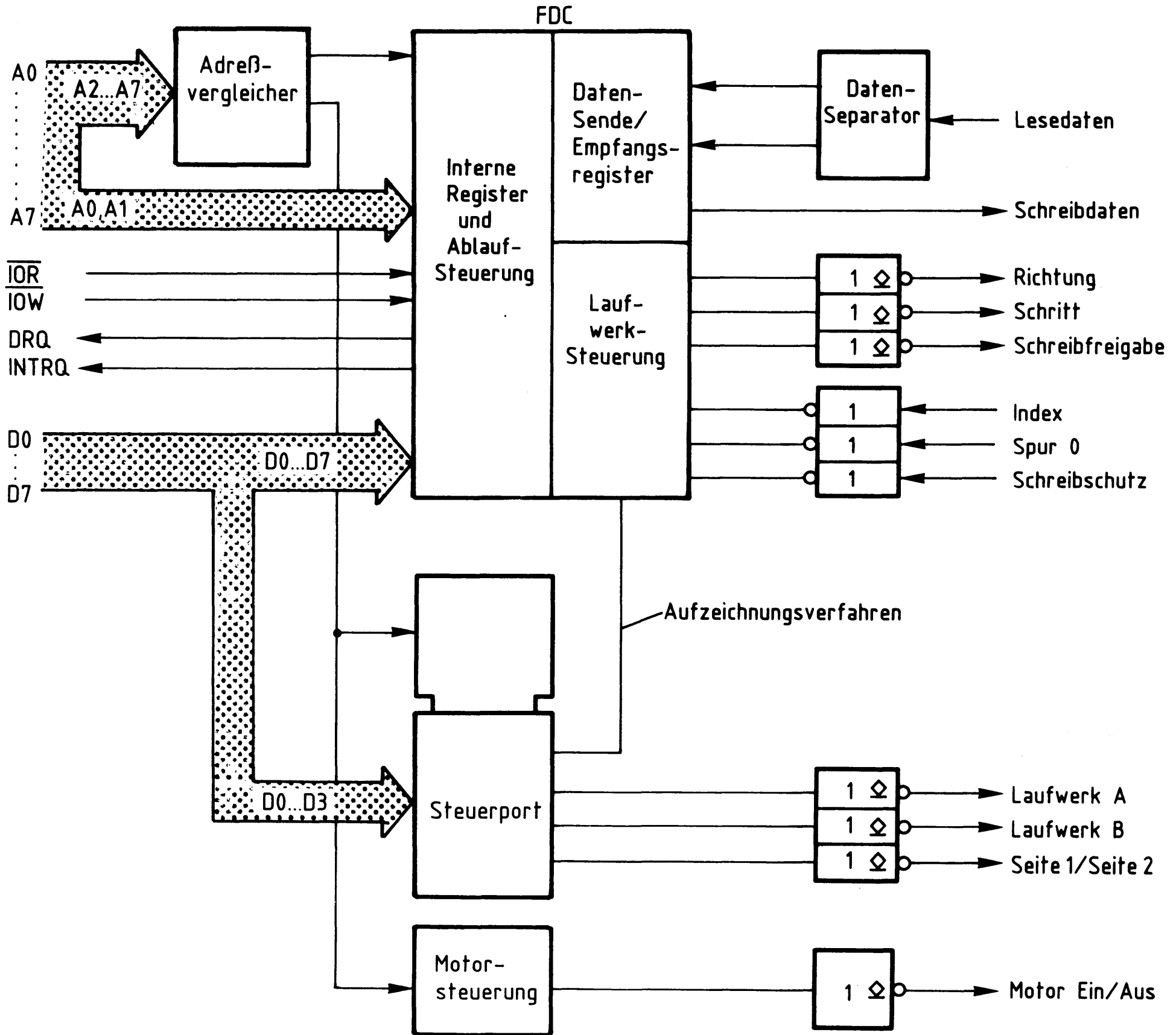


Bild 15: Blockschaltbild der FDC-Baugruppe

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

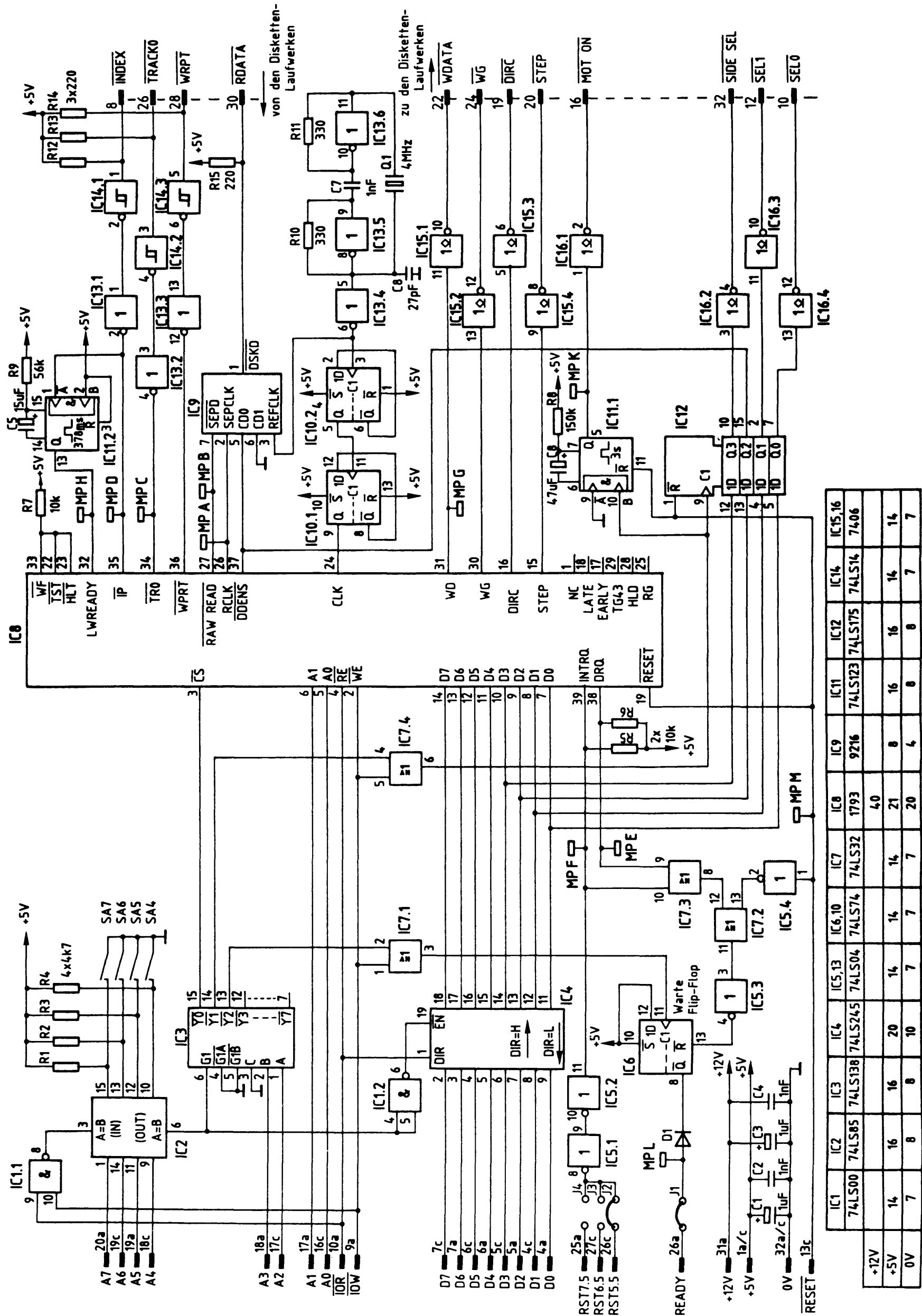


Bild 16: Stromlaufplan der FDC-Baugruppe

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 Adreßvergleicher 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.

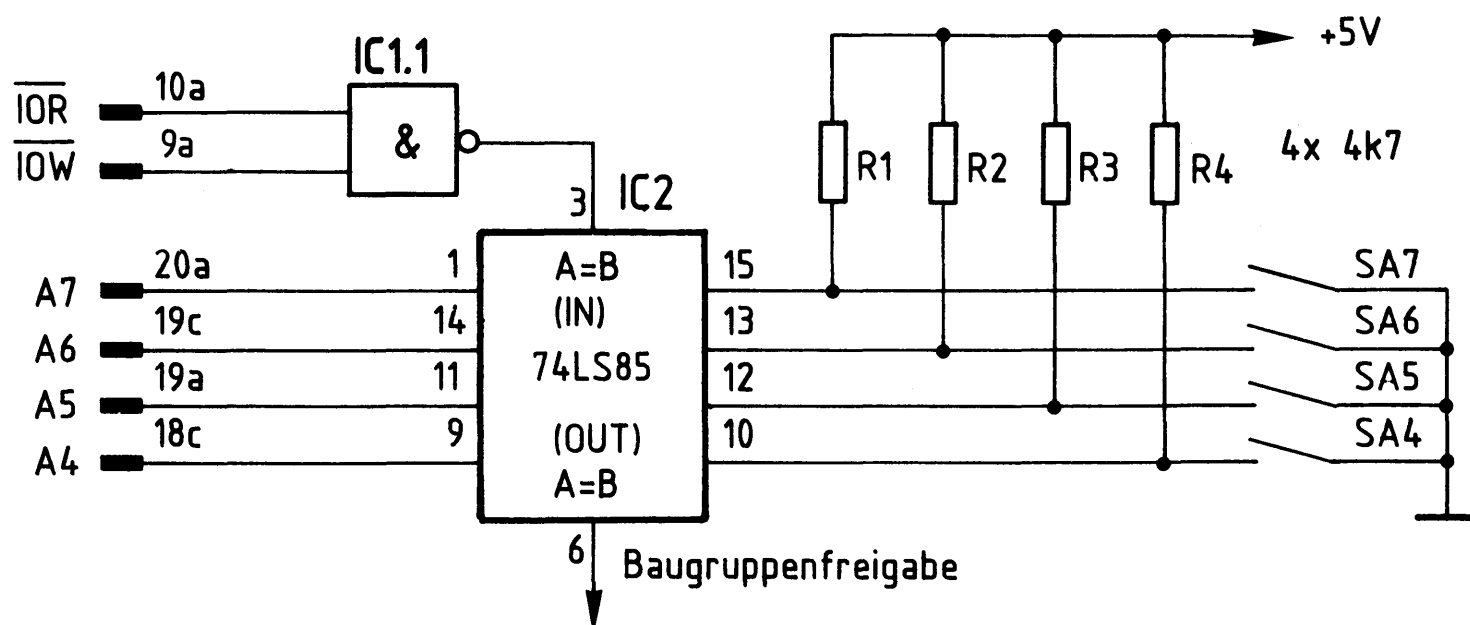


Bild 17: Schaltung des Adreßvergleichers

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{IOR} oder das Steuersignal \overline{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.

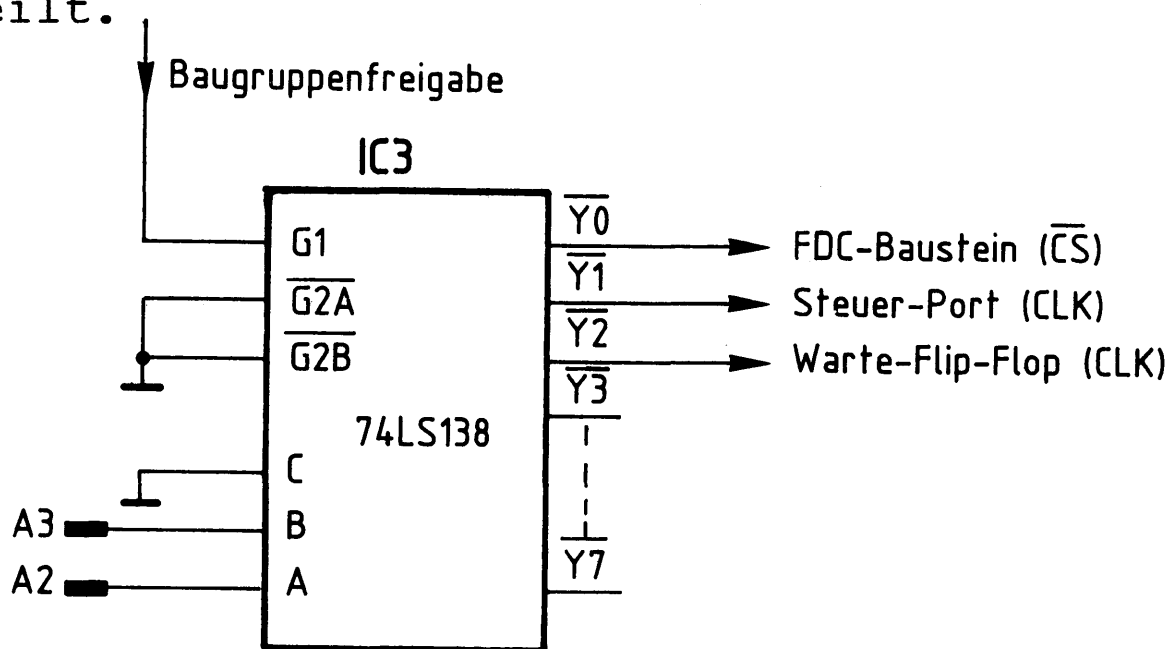


Bild 20: 1 aus 8-Dekoder zur Bausteinauswahl

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 ausgewählt wird.

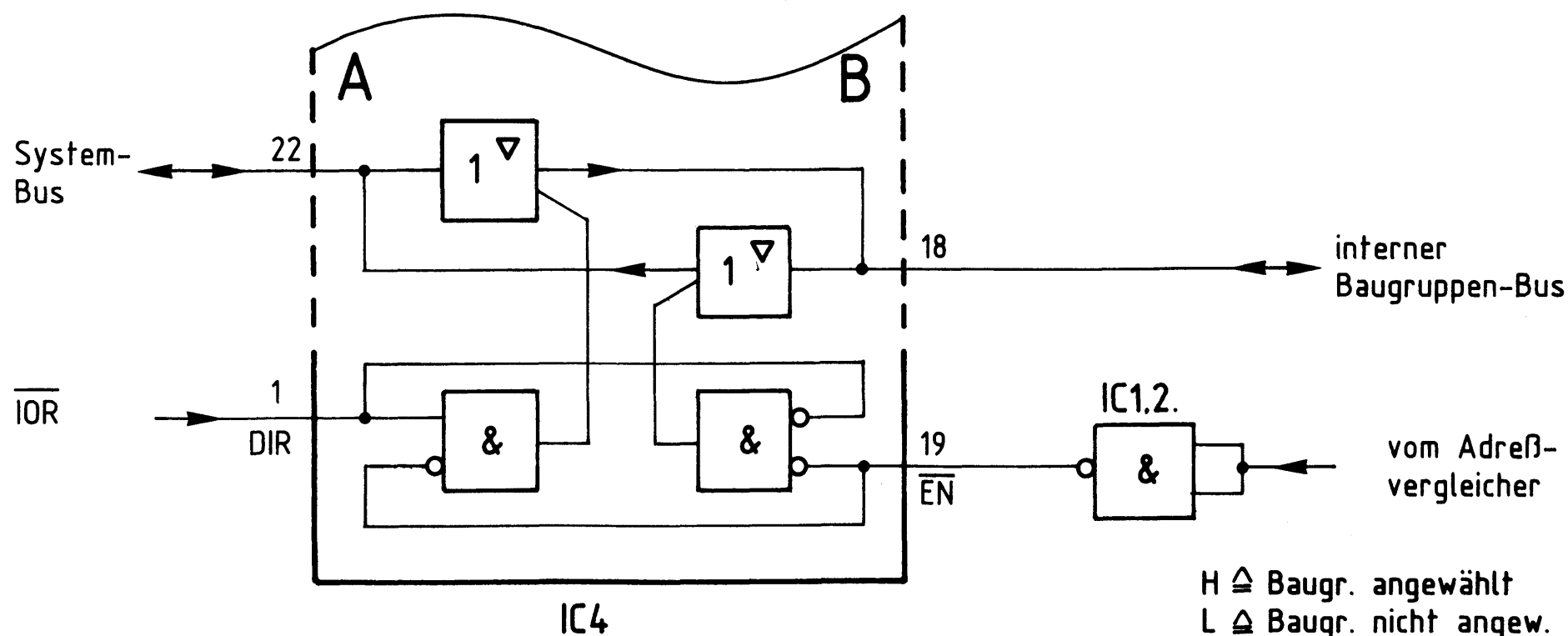
Bild 23: Aufteilung des Adreßbereichs der FDC-Baugruppe in Adreßblöcke

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 Steuer-eingängen 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 Datenrichtungs-Eingangs 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 Datenfluß-richtung 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}	$\frac{DIR}{(IOR)}$	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.

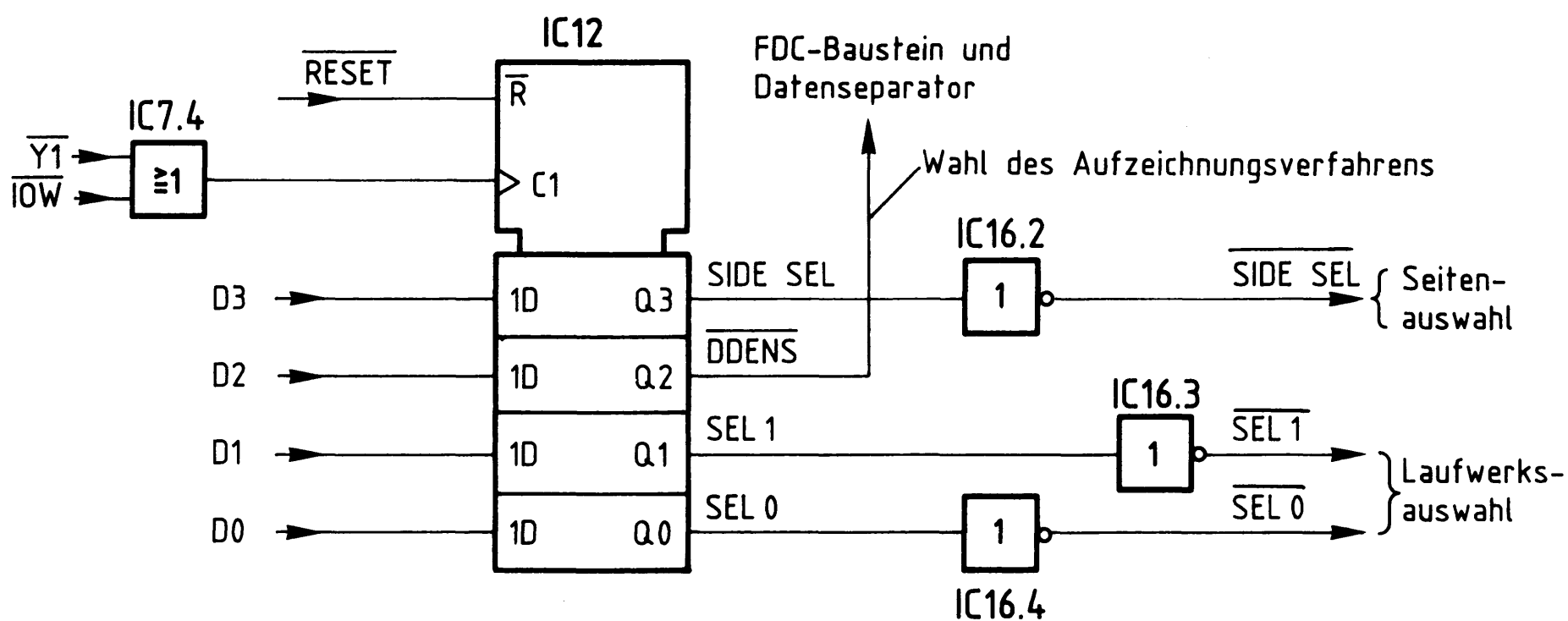


Bild 25: Steuer-Port

FDC-Baugruppe

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

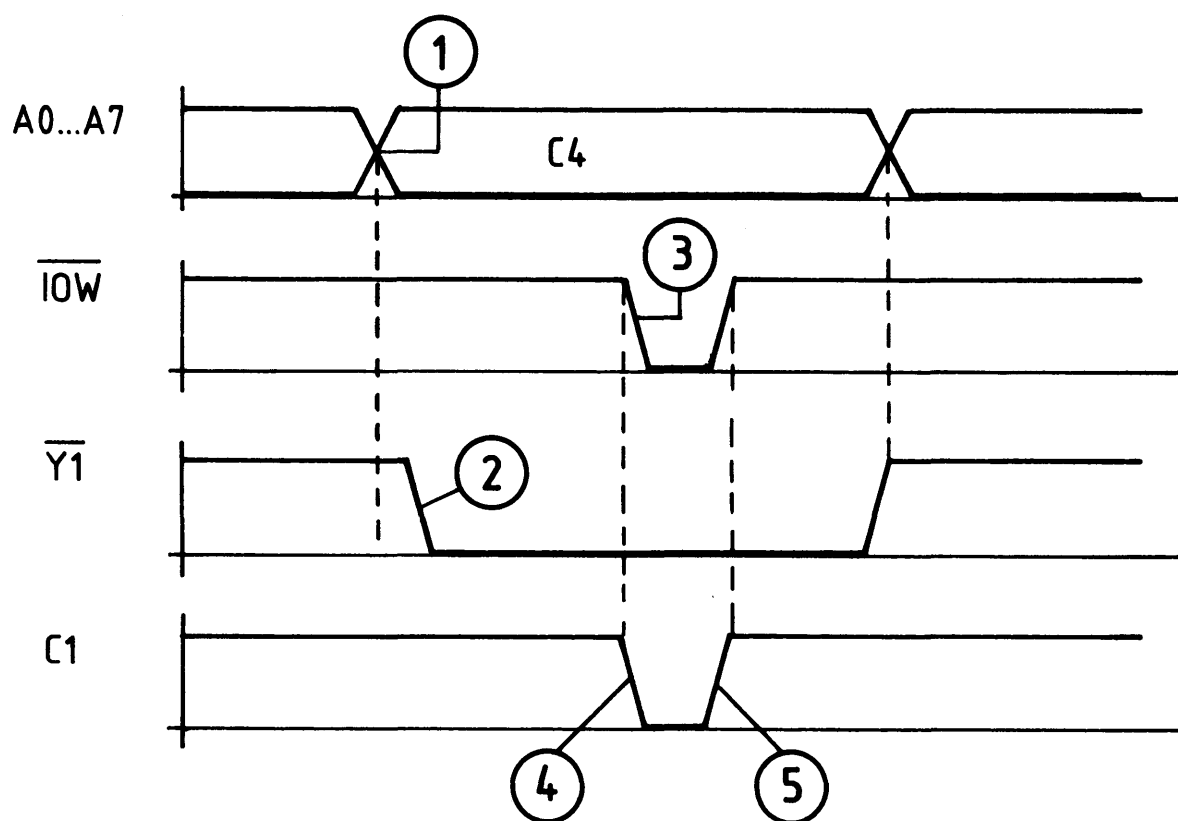


Bild 26: Erzeugung eines Taktimpulses am Steuerport

- 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) 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 $\overline{\text{MOT ON}}$. 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 $\overline{\text{MOT ON}} = \text{H-Pegel}$ 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:

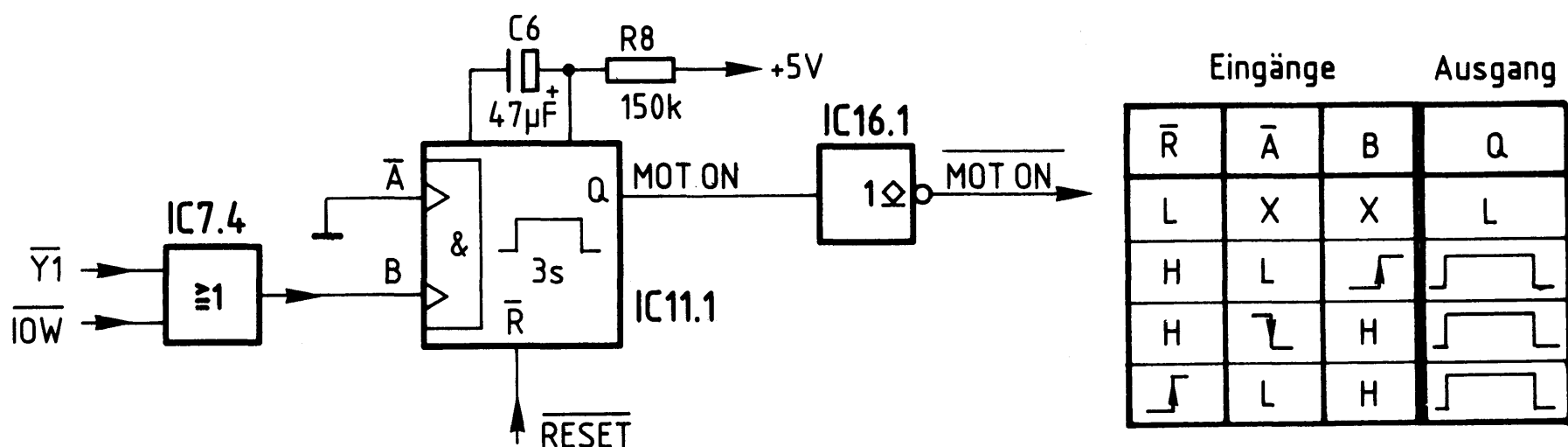


Bild 27: Erzeugung des Laufwerk-Steuersignales $\overline{\text{MOT ON}}$

FDC-Baugruppe

Da der Eingang A auf der FDC-Baugruppe fest auf L-Pegel gelegt ist, läßt sich die monostabile Kippstufe mit einer ansteigenden Signalflanke 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 MOT ON automatisch auf H-Pegel geschaltet und damit ein Dauerbetrieb der Laufwerkmotoren vermieden.

Mit Hilfe des Signals RESET = L-Pegel läßt sich die monostabile Kippstufe zurücksetzen (Q = L-Pegel). Wird 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	Baugruppenauswahl
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.

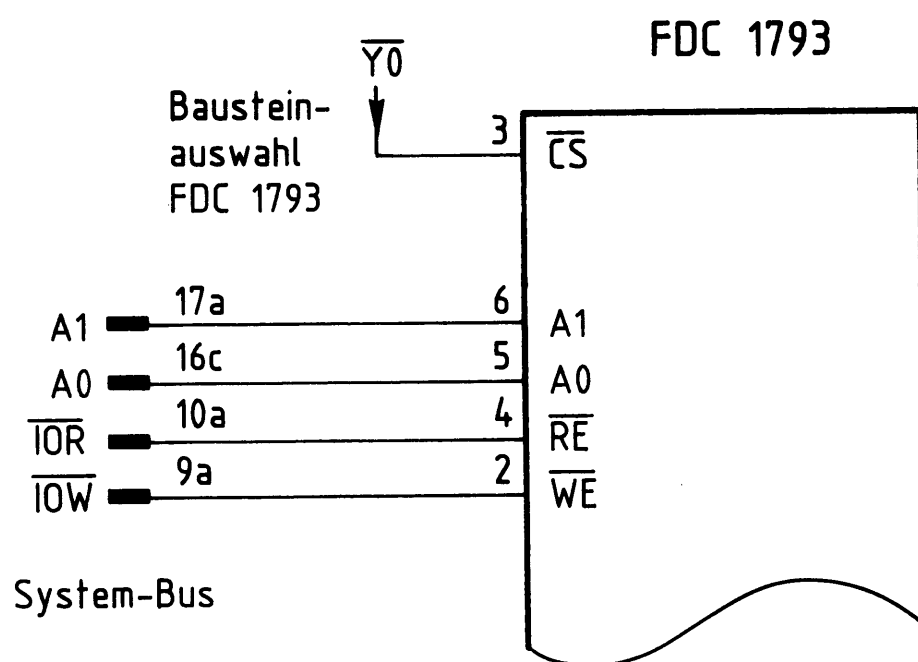


Bild 28: Anschluß des FDC-Bausteins 1793 zur Registerauswahl

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{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.

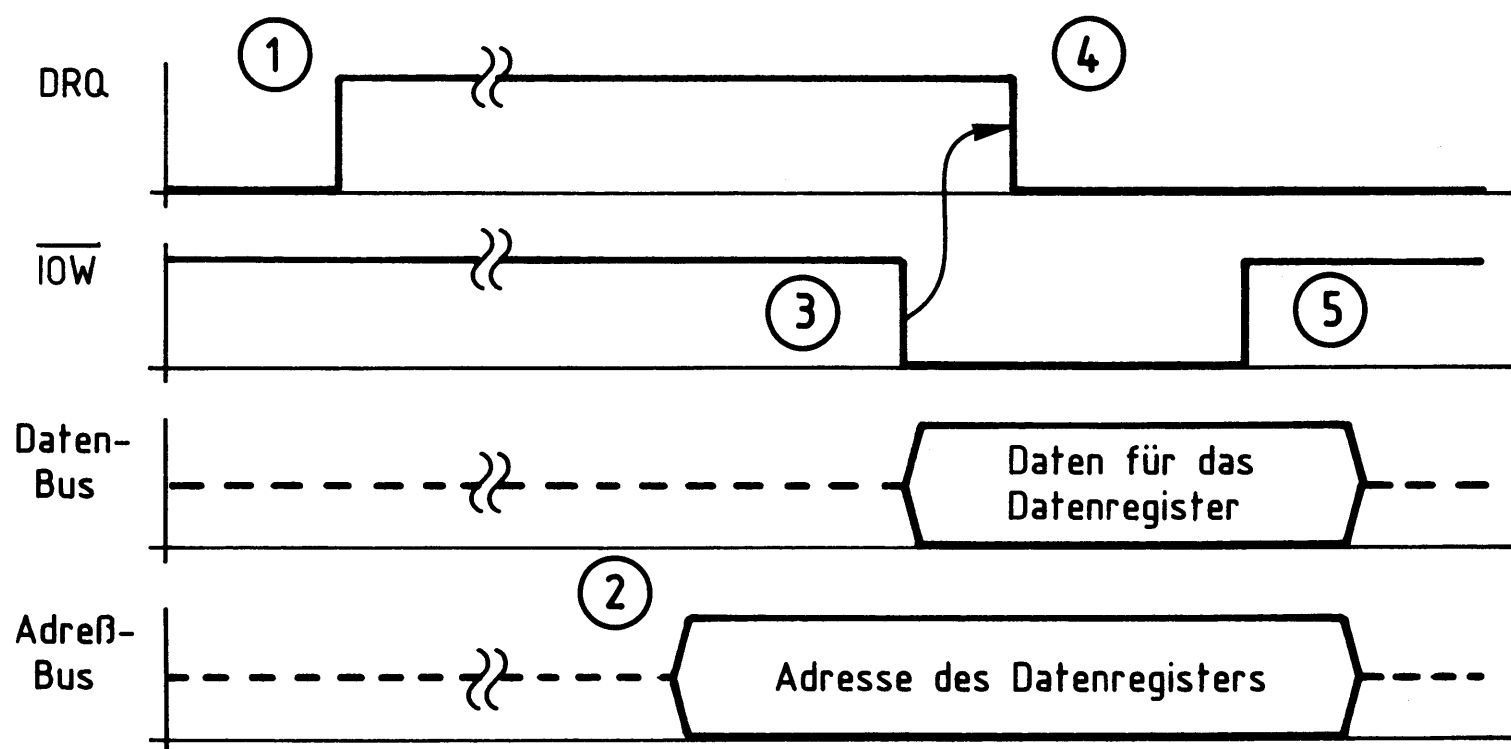


Bild 29: Synchronisation der Datenübertragung zwischen der CPU und dem FDC-Baustein beim Schreiben auf eine Diskette

- 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{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{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.

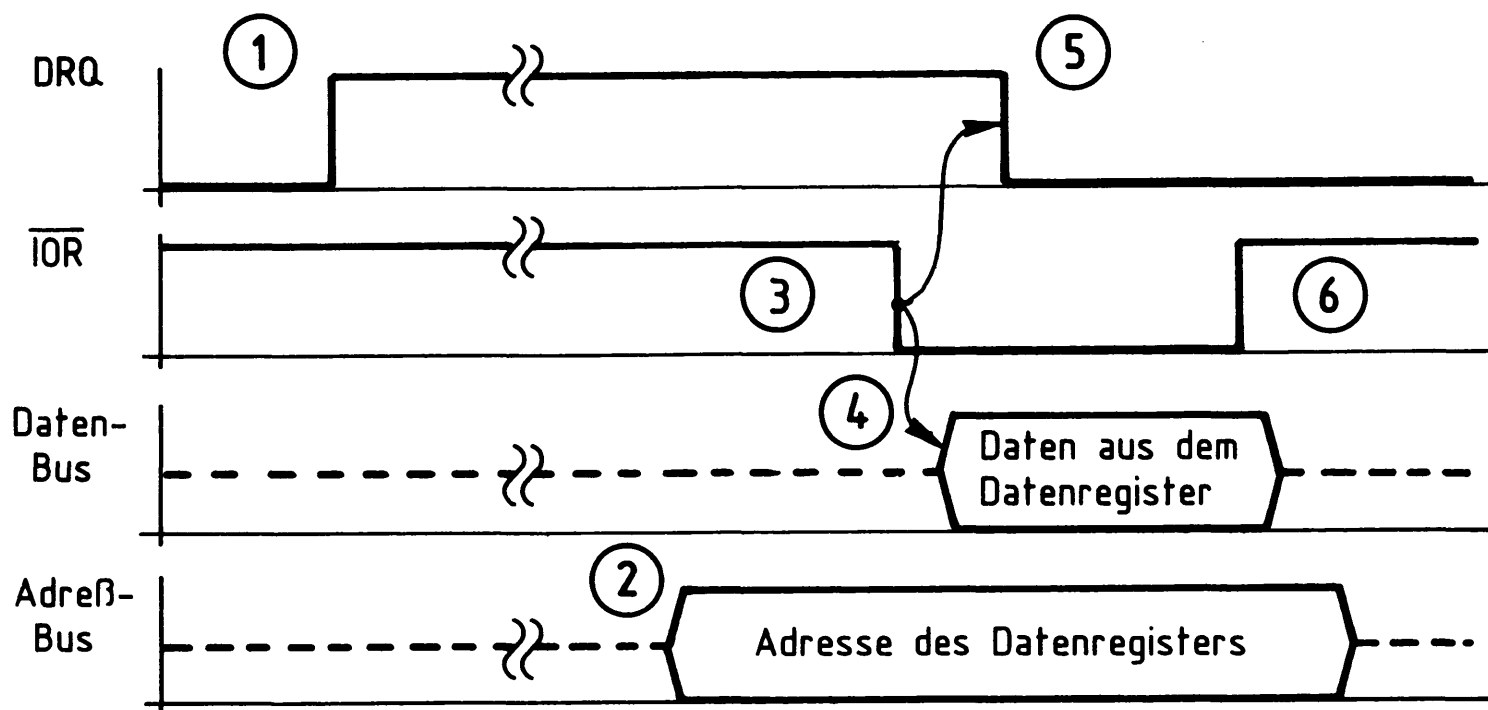


Bild 30: Synchronisation der Datenübertragung zwischen dem FDC-Baustein und der CPU beim Lesen von einer Diskette

- 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{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{IOR} -Signals übernimmt die CPU die Daten vom Datenbus.

FDC-Baugruppe

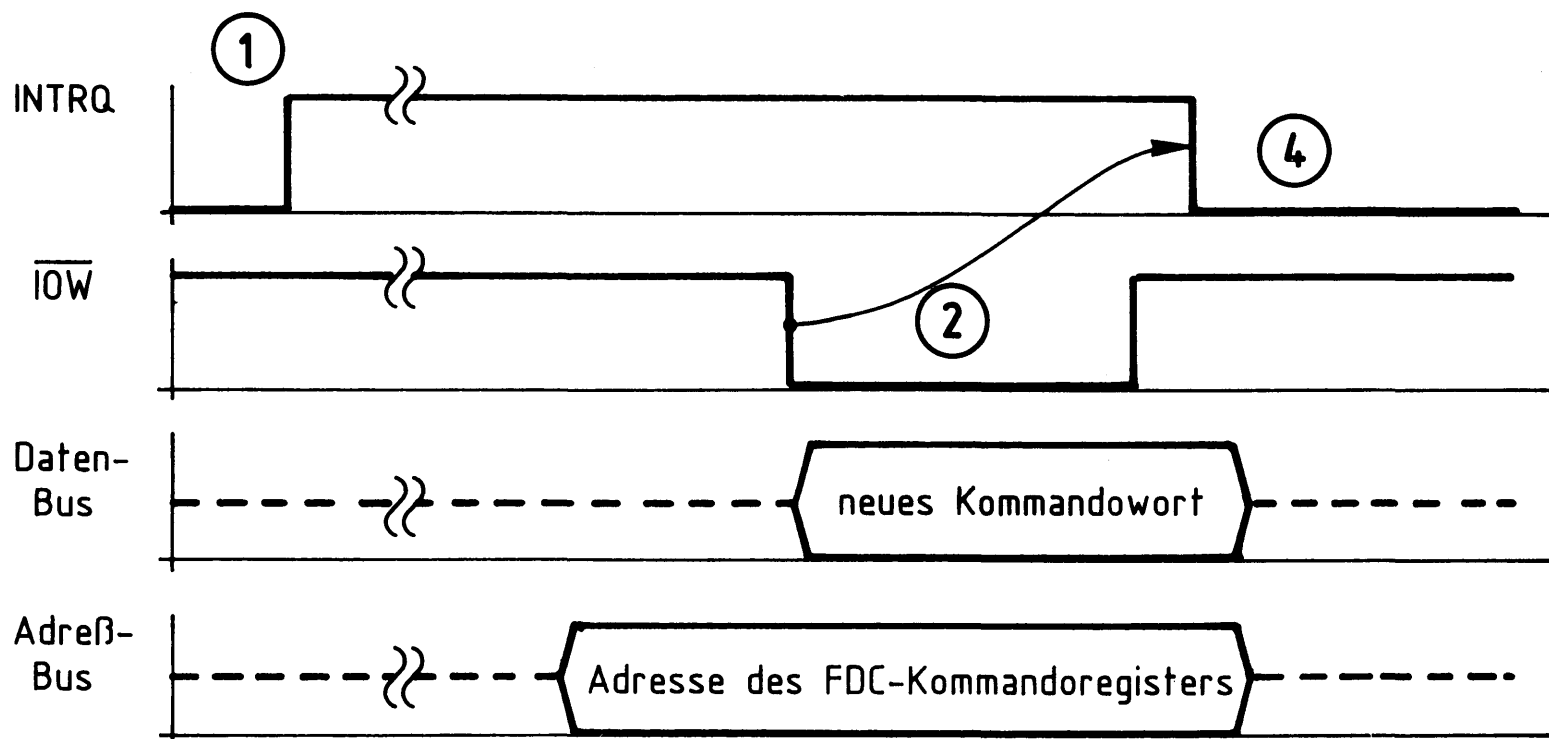


Bild 31a: Abschalten des INTRQ-Signals durch die Übergabe eines neuen Kommandos

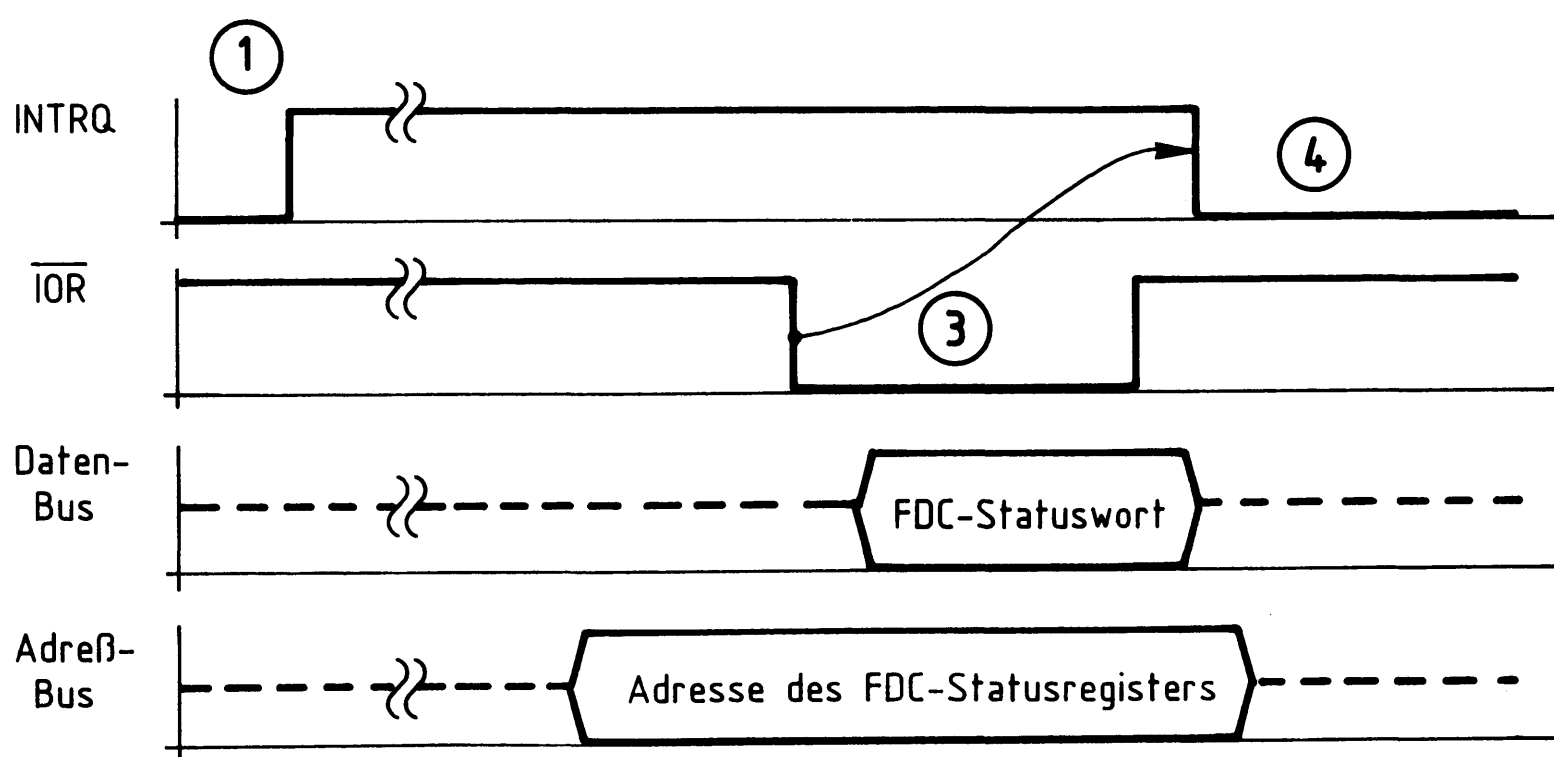


Bild 31b: Abschalten des INTRQ-Signals durch das Auslesen des FDC-Statuswortes

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 eines 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.

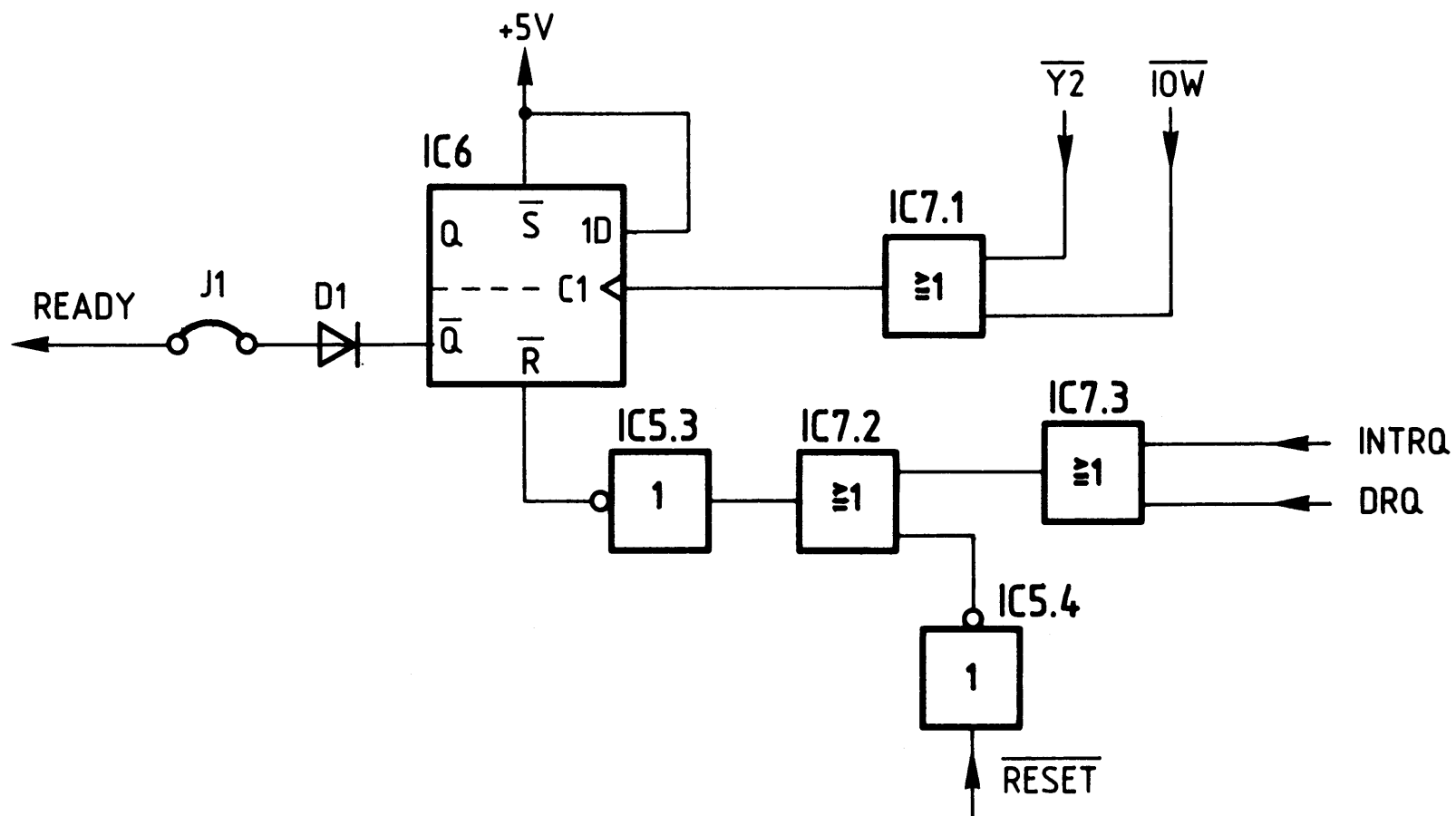


Bild 32: Erzeugung und Aufhebung des Wartesignals

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 Rücksetzungseingang 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.

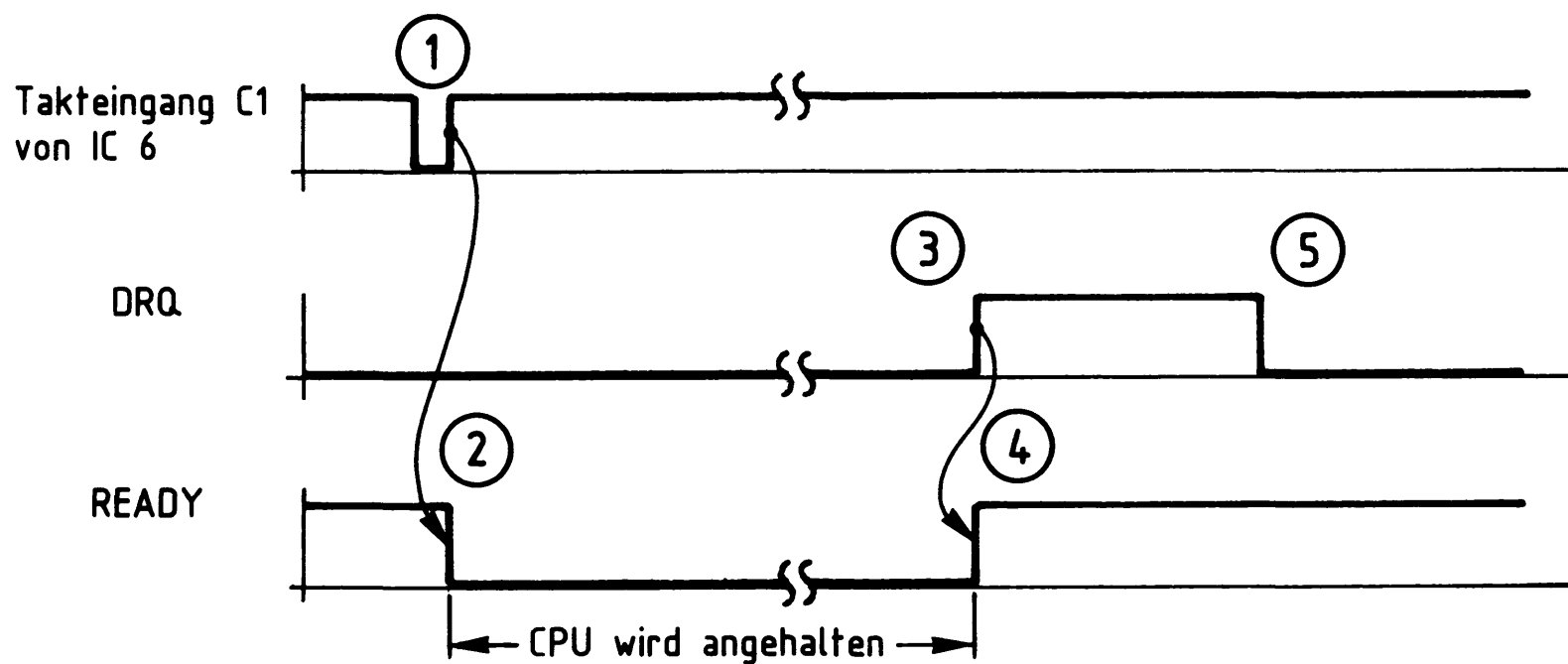


Bild 33: Setzen und Rücksetzen des Warte-Flip-Flops

- 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:

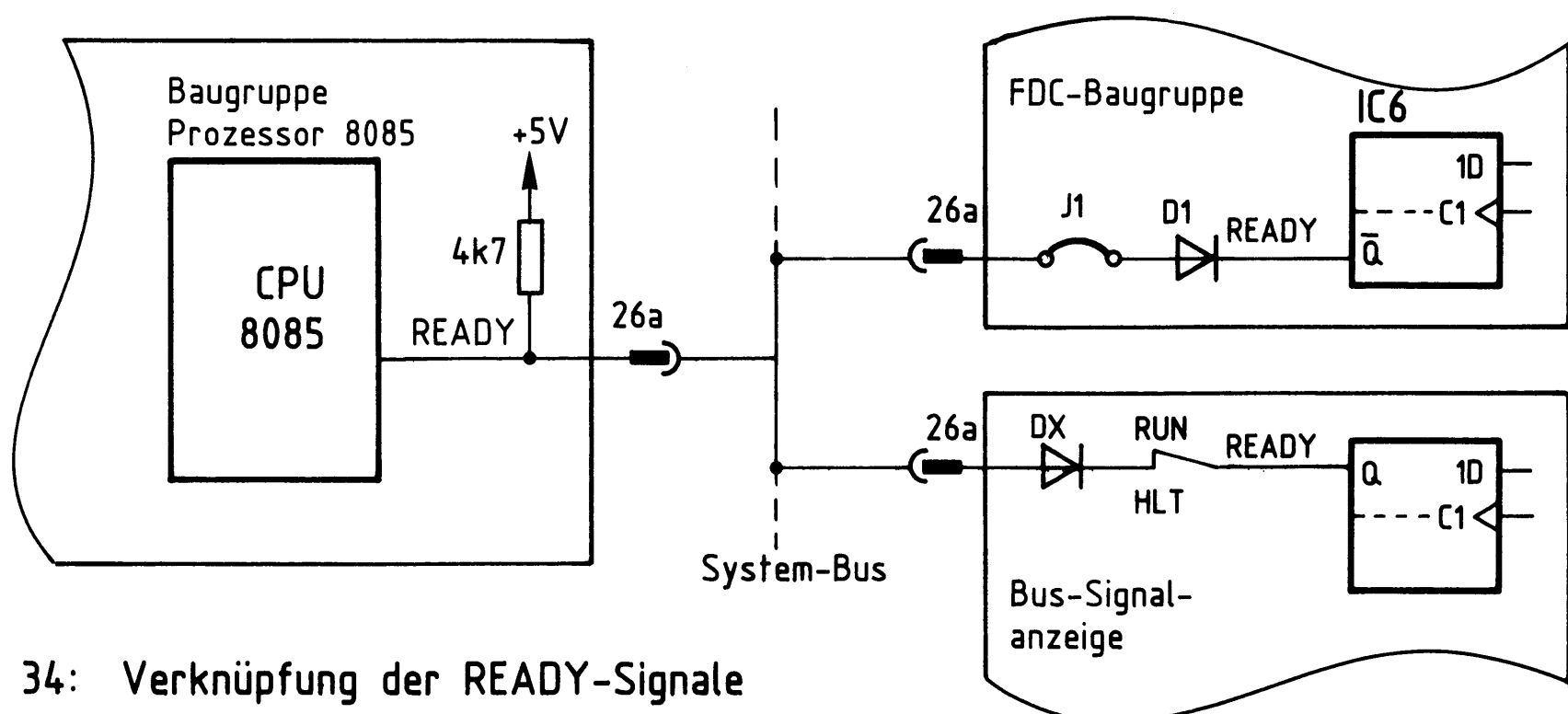


Bild 34: Verknüpfung der READY-Signale

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!

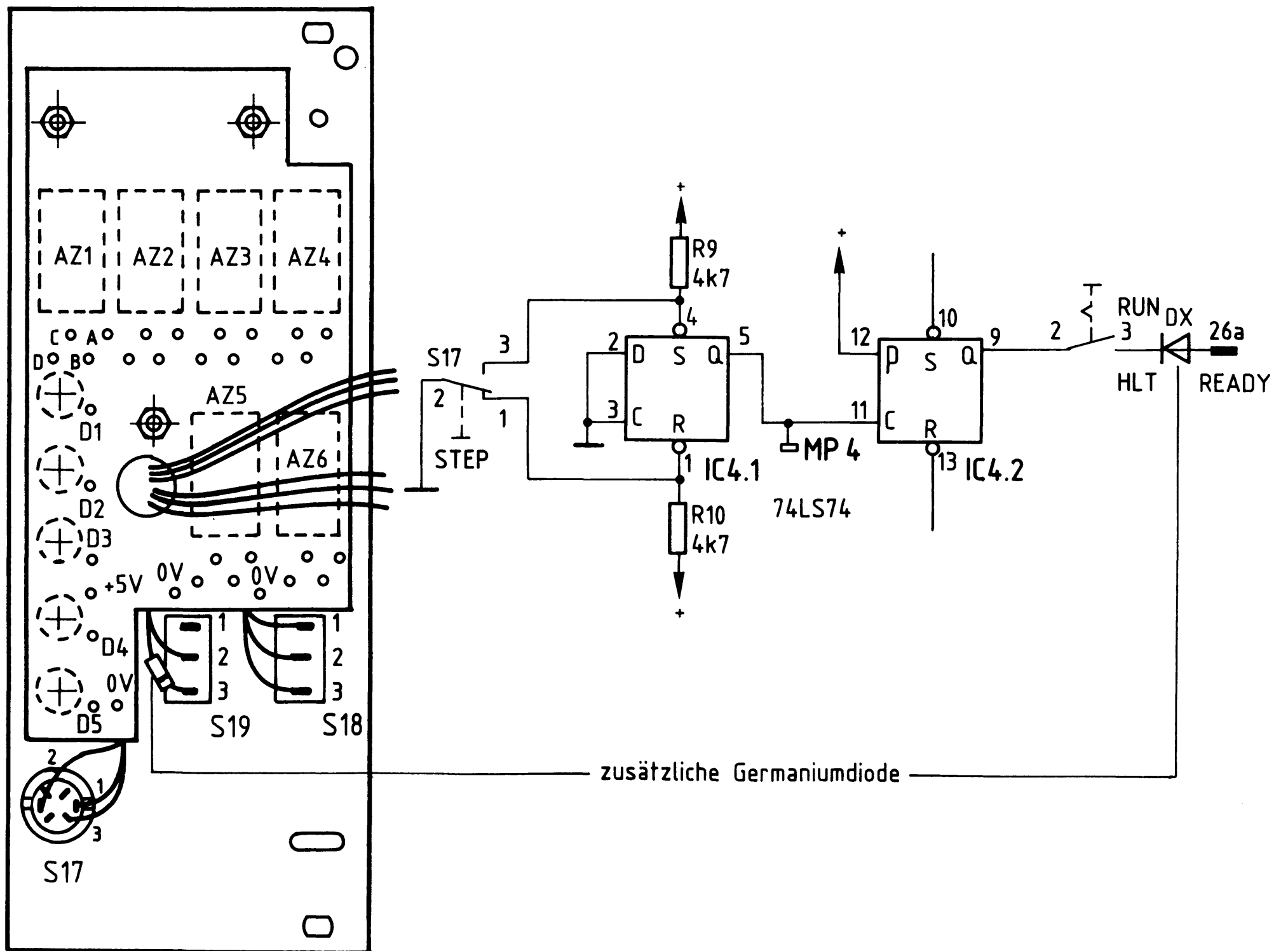


Bild 35: Änderung des Bus-Signalgebers

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.

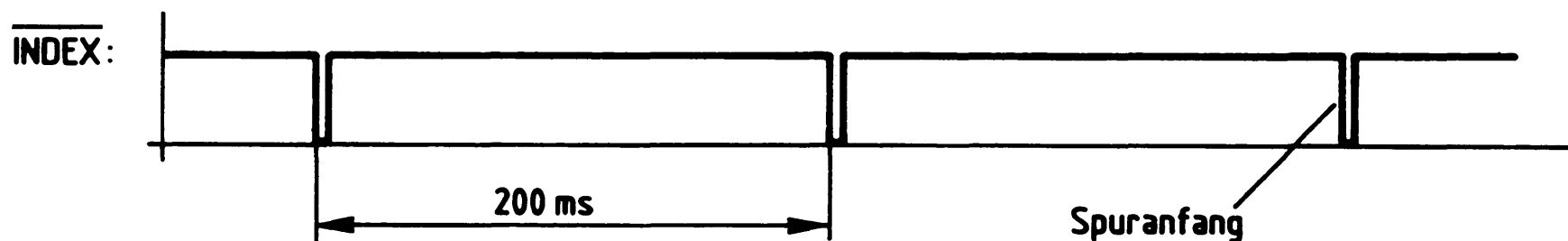


Bild 36: Rückmeldesignal $\overline{\text{INDEX}}$ zur Kennung des Spuranfangs

FDC-Baugruppe

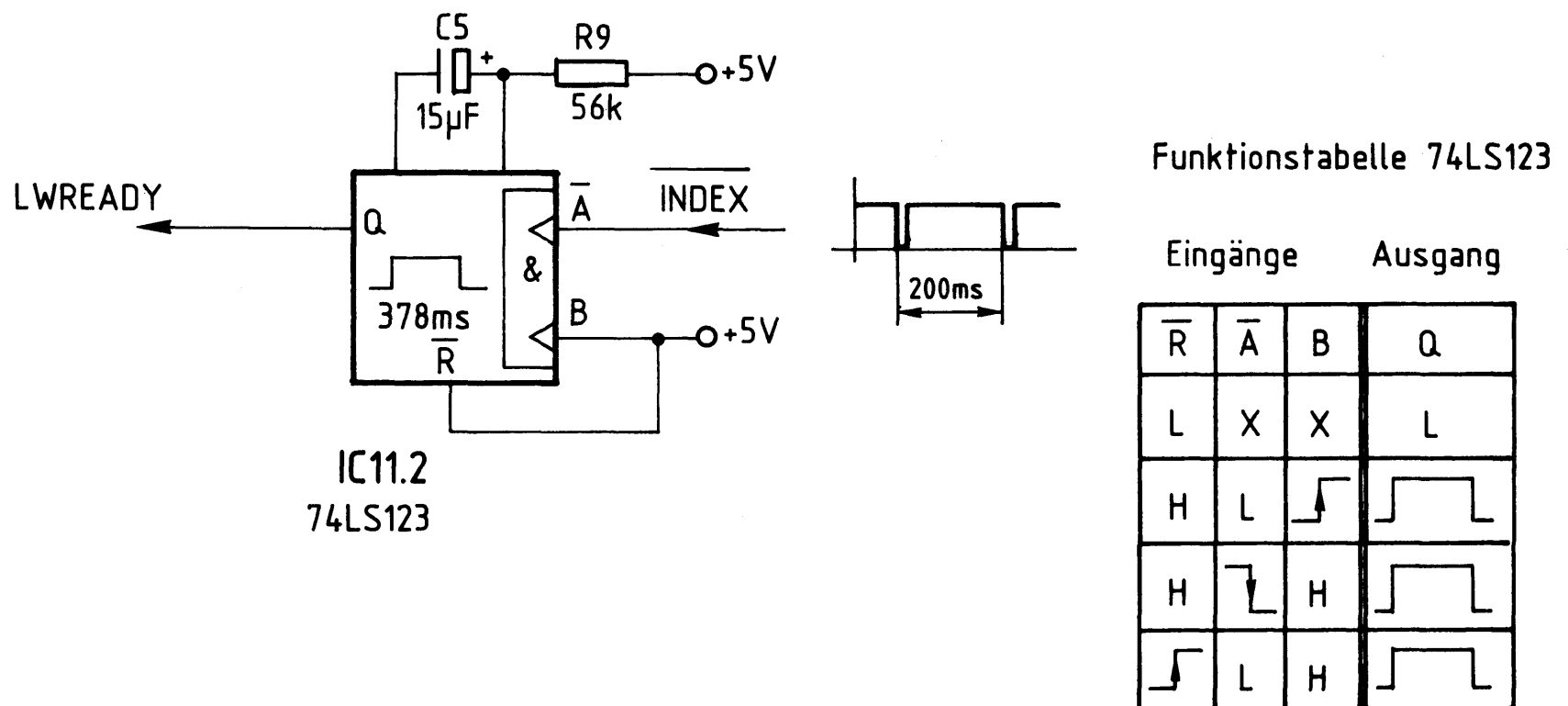


Bild 37: Erzeugung des LWREADY-Signals für den FDC-Baustein mit Hilfe des Indeximpulses

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 (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

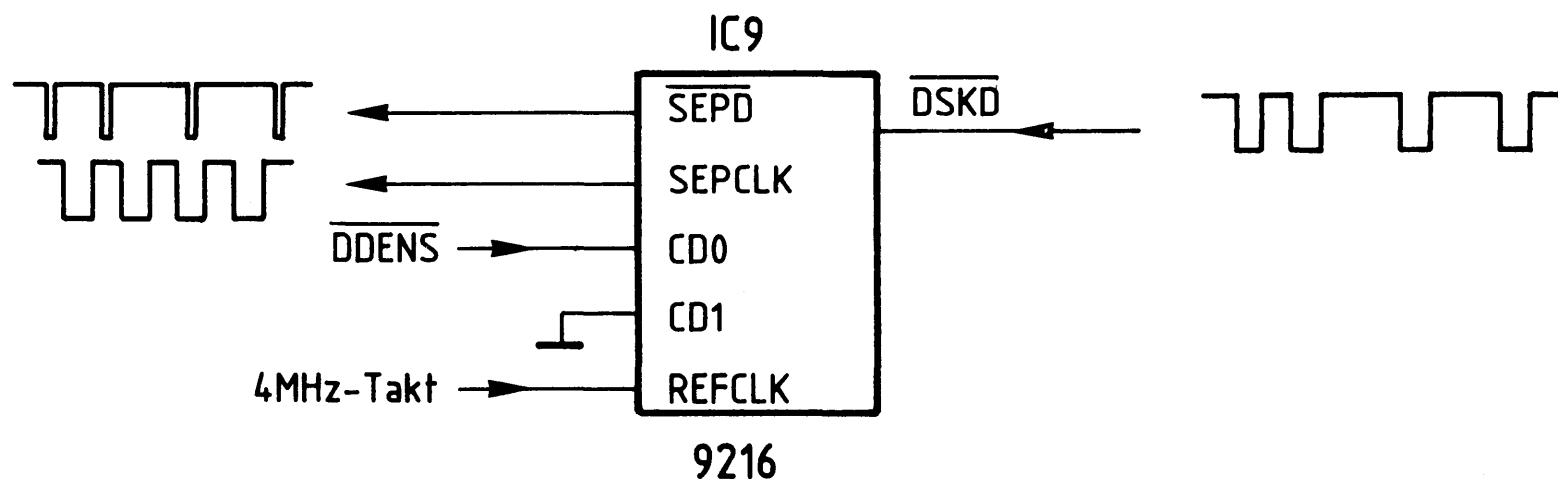


Bild 38: Floppy-Disk-Datenseparator 9216

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 \overline{DSKD} (DISK DATA, Disketten-"Daten") zugeführt. Er leitet die in Breite und zeitlicher Anordnung aufbereiteten Impulse über den Anschluß $\overline{SEP̄D}$ (SEPERATED DATA) an den $\overline{RAW READ}$ -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.

FDC-Baugruppe

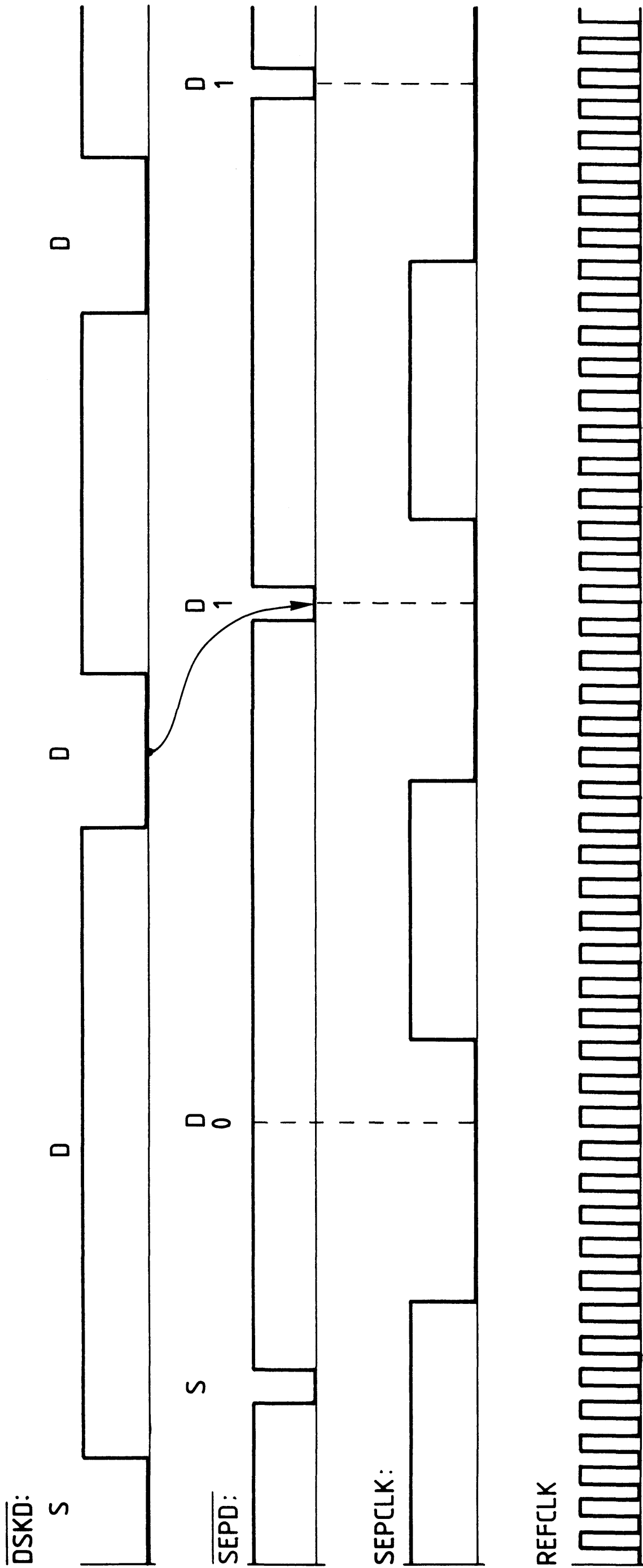


Bild 39: Ausgangs- und Eingangssignale des Datenseparators bei korrekter Drehzahl der Diskette und doppelter Aufzeichnungsdichte

(

(

(

(

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:

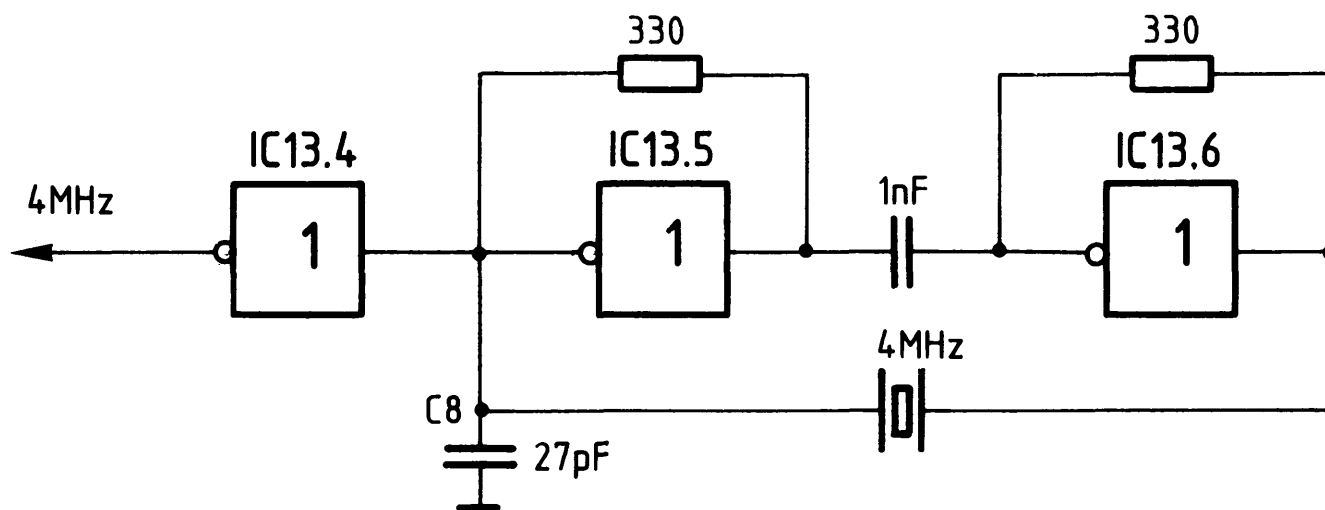


Bild 40: 4 MHz-Quarzoszillator mit Treiberstufe

Um den Oszillator durch die nachfolgenden Stufen nicht zu sehr zu belasten, wird IC13.4 als Treiberstufe für das Oszillatorkausgangssignal 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:

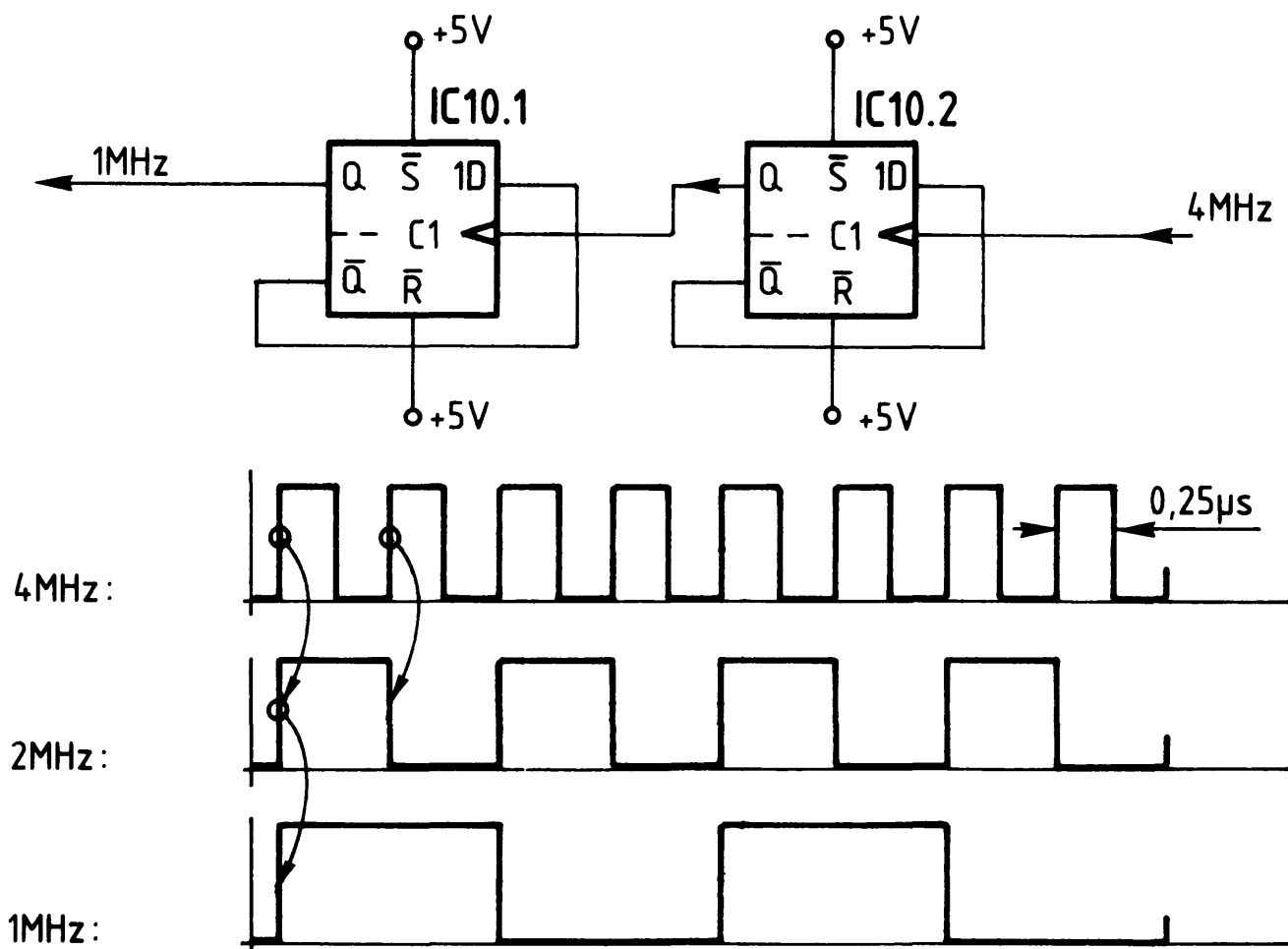


Bild 41: Teilung des 4 MHz-Signales auf 1 MHz

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:

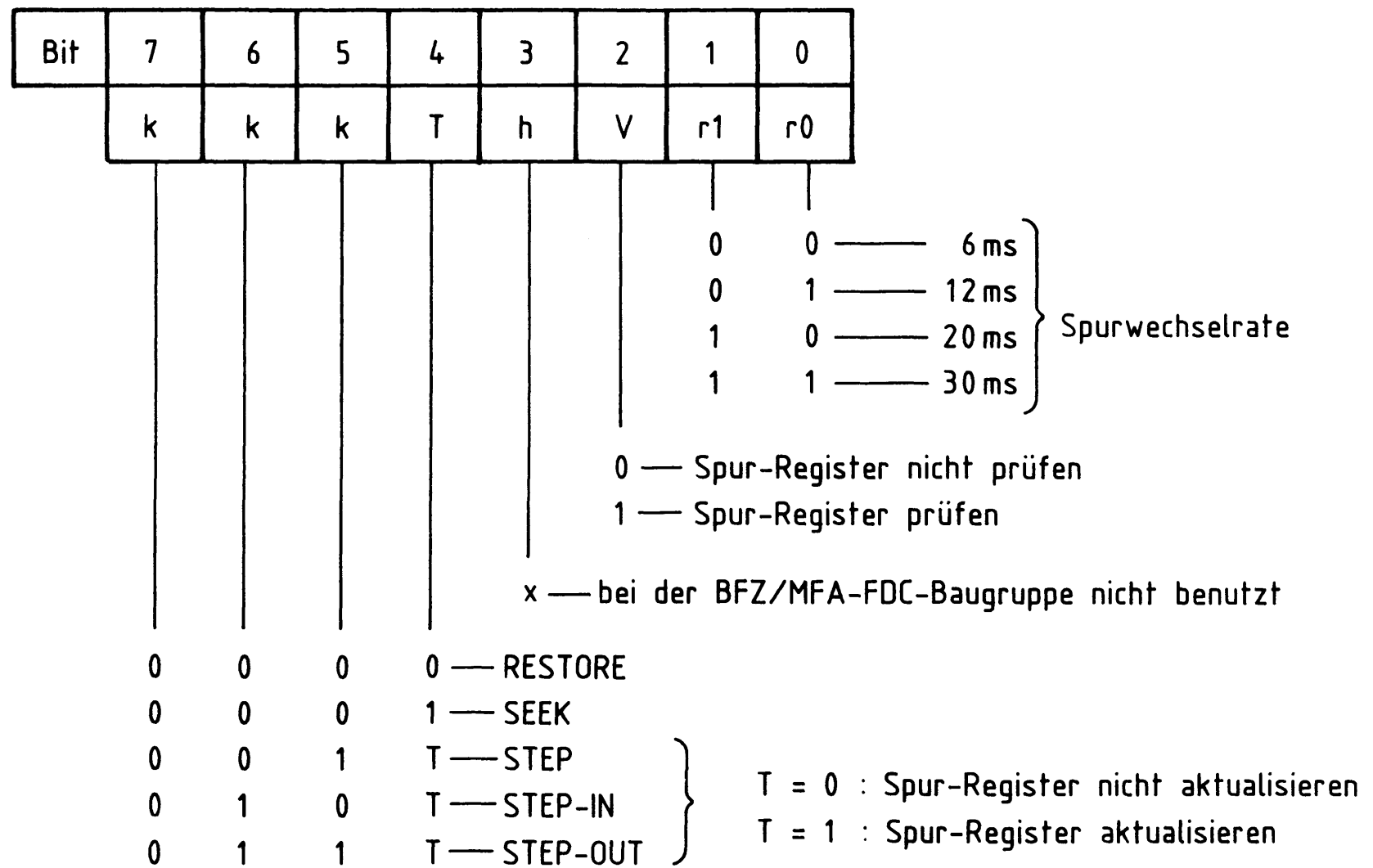
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	k	k	k	s	s	s	s	s

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 $r_1 = 0$, $r_0 = 1$ 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  0C0     ; 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  0C0     ; 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  0C0     ; 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:

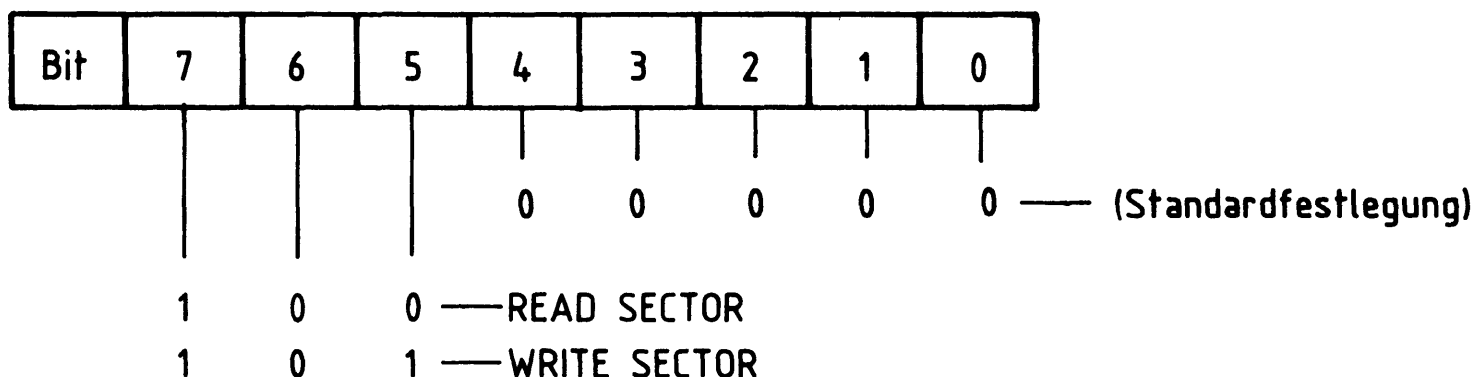
- Das Laufwerk muß betriebsbereit sein (Diskette eingelegt, Motor eingeschaltet)
- Die verwendete Diskette muß durch "Formatierung" vorbereitet sein
- Der Schreib/Lese-Kopf muß über der richtigen Spur positioniert sein
- Der Inhalt des Spur-Registers muß mit der tatsächlichen Kopfposition übereinstimmen
- 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	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.

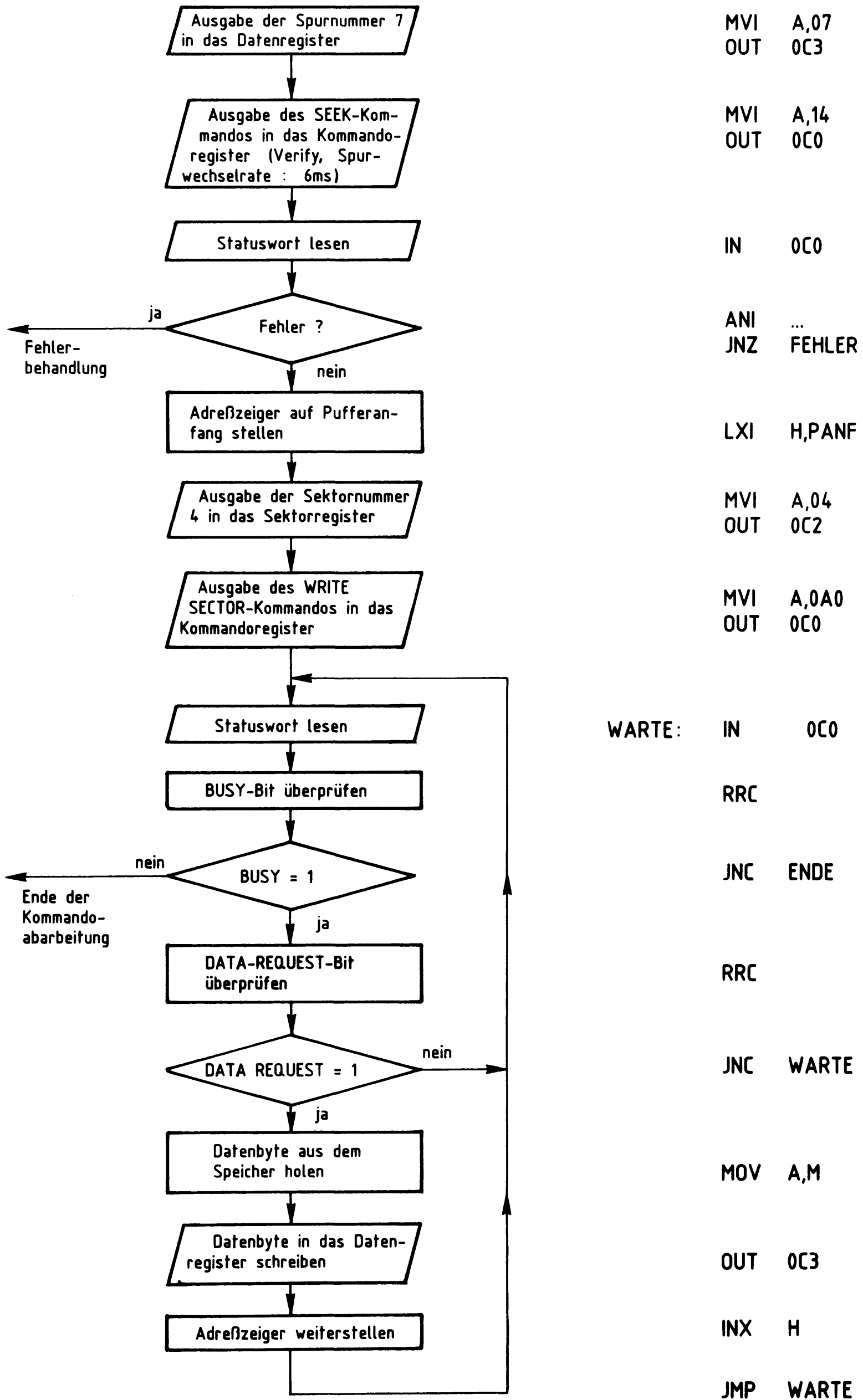
FDC-Baugruppe

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.

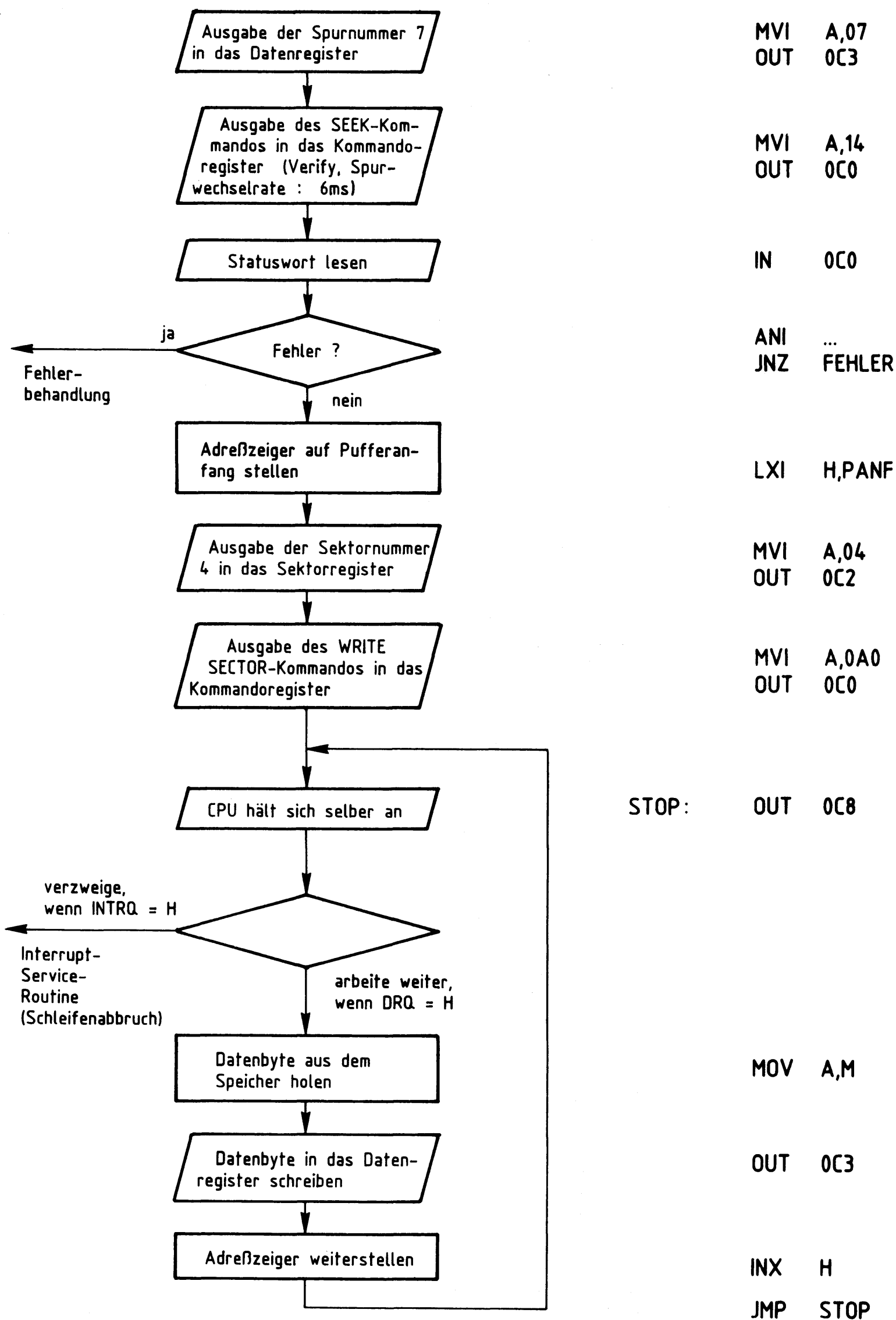
Im zweiten Beispiel erfolgt die Synchronisation über die Meldesignale DRQ und INTRQ. Nach jeder Übertragung eines Datenbytes wird durch die Ausführung des Befehls "OUT 0C8" mit Hilfe des Warte-Flip-Flops der READY-Anschluß der CPU auf L-Pegel gelegt. Die CPU wird so angehalten. Wenn der FDC-Baustein 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.

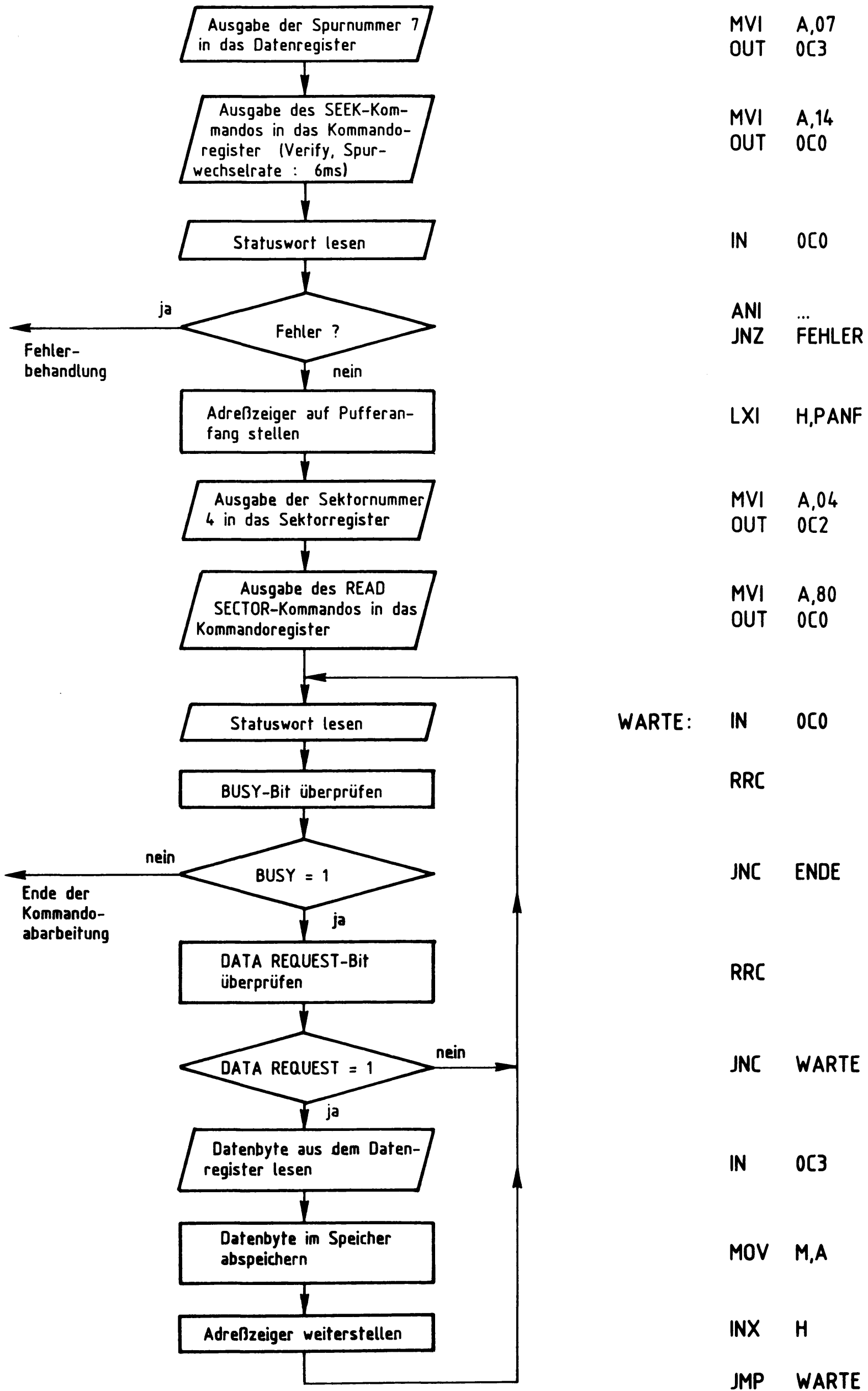
FDC-Baugruppe

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.

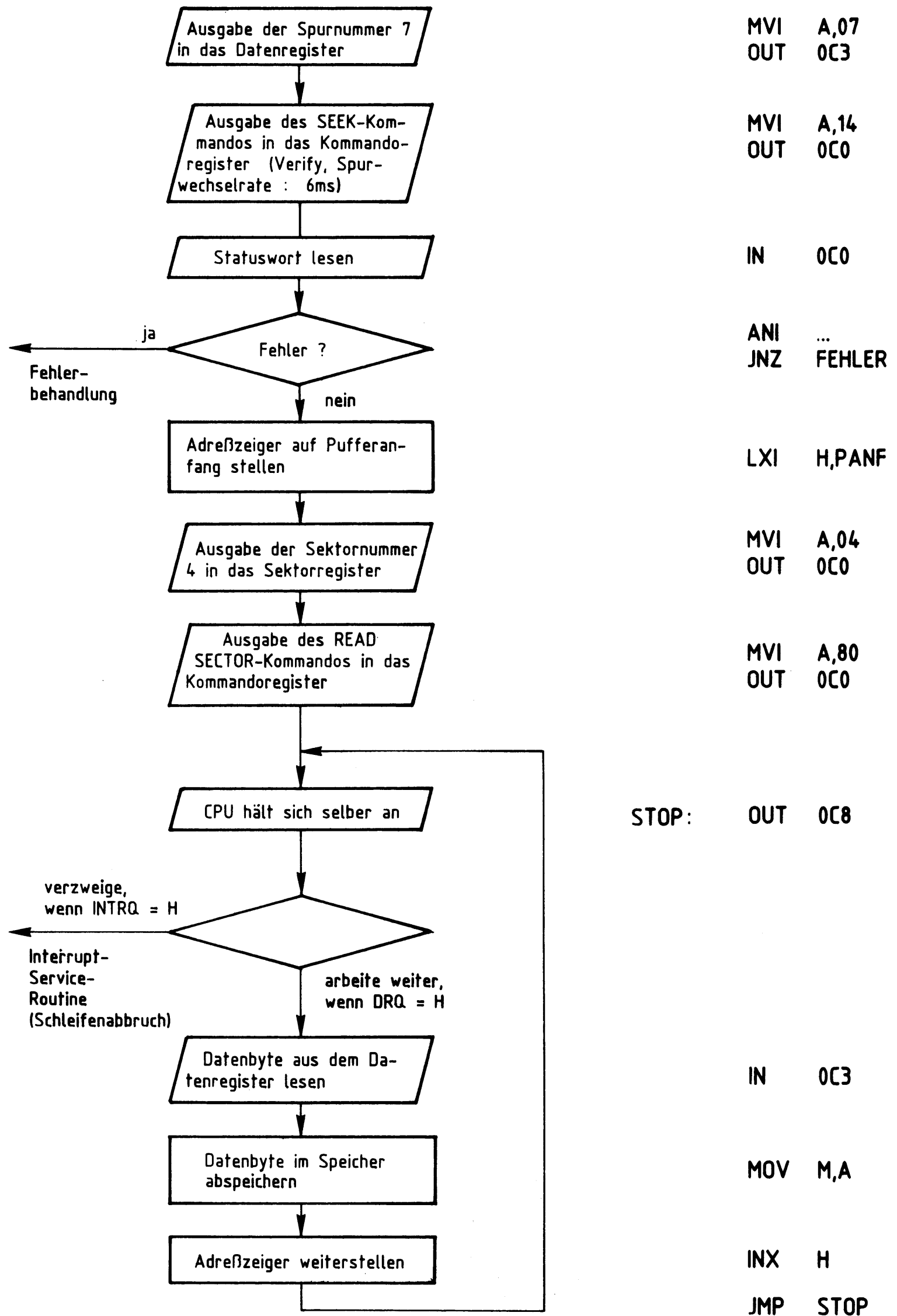
Im zweiten Beispiel erfolgt die Synchronisation über die Meldesignale DRQ und INTRQ. Nach jeder Übertragung eines Datenbytes wird durch die Ausführung des Befehls "OUT 0C8" mit Hilfe des Warte-Flip-Flops der READY-Anschluß der CPU auf L-Pegel gelegt. Die CPU wird so angehalten. Wenn der FDC-Baustein 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.

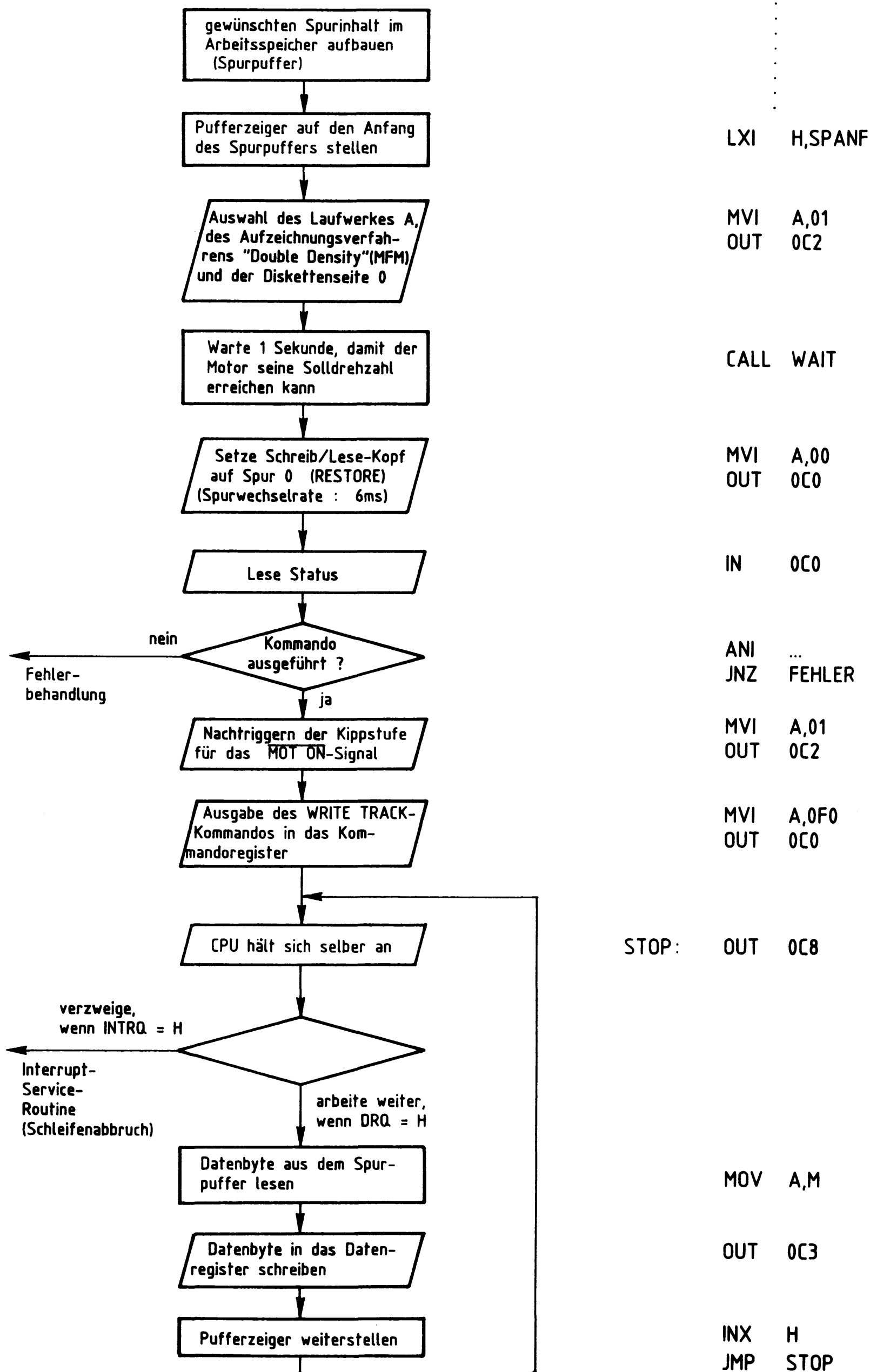
Das Kommandowort F0H des WRITE TRACK-Kommandos ist von der CPU mittels "OUT 0C0"-Befehl in das Kommandoregister des FDC-Bausteins zu schreiben. Der FDC-Baustein setzt das Signal DRQ auf H-Pegel und das DATA REQUEST-Bit im Statusregister auf "1". Er fordert dadurch die CPU auf, das erste Byte in das Datenregister 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

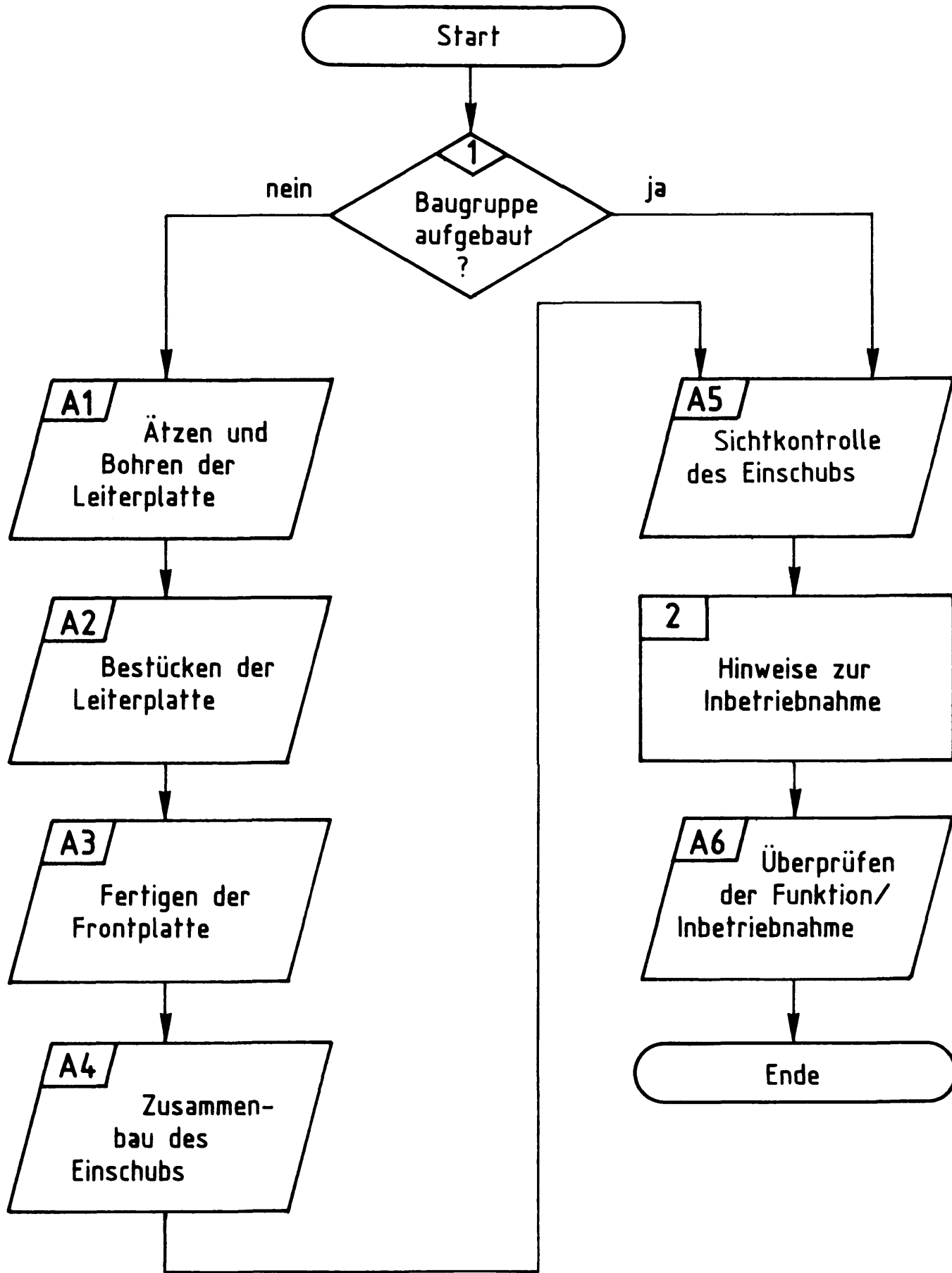
I2 = 1: Interrupt bei jedem Impuls am IP-Eingang (Index-Impuls)

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



Überprüfen des fertigen Einschubs und Inbetriebnahme



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

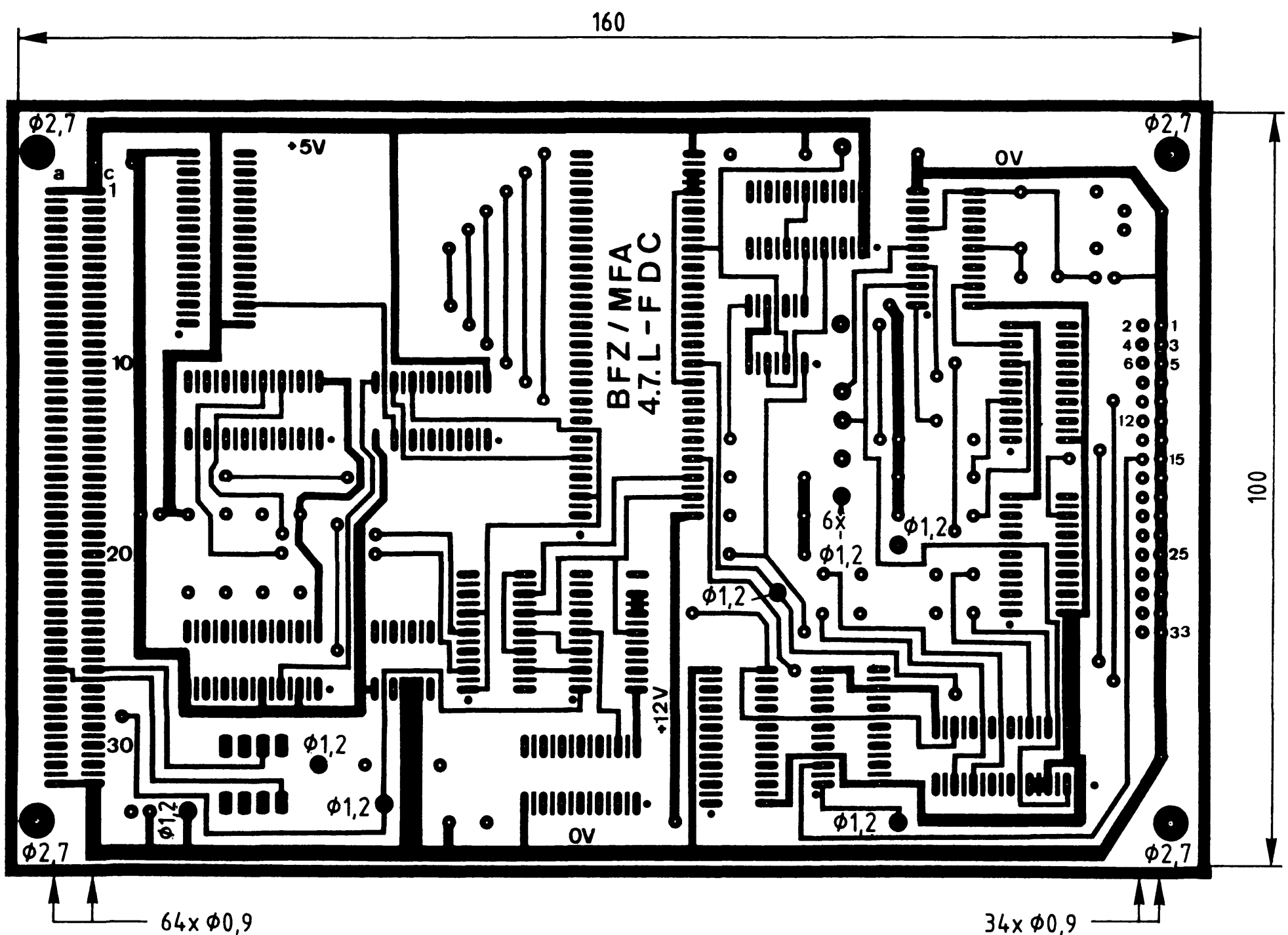
Stellen Sie die Leiterplatte in folgenden Arbeitsschritten her:

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 Lötack zu besprühen.

Bohrplan (Leiterbahnseite)



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



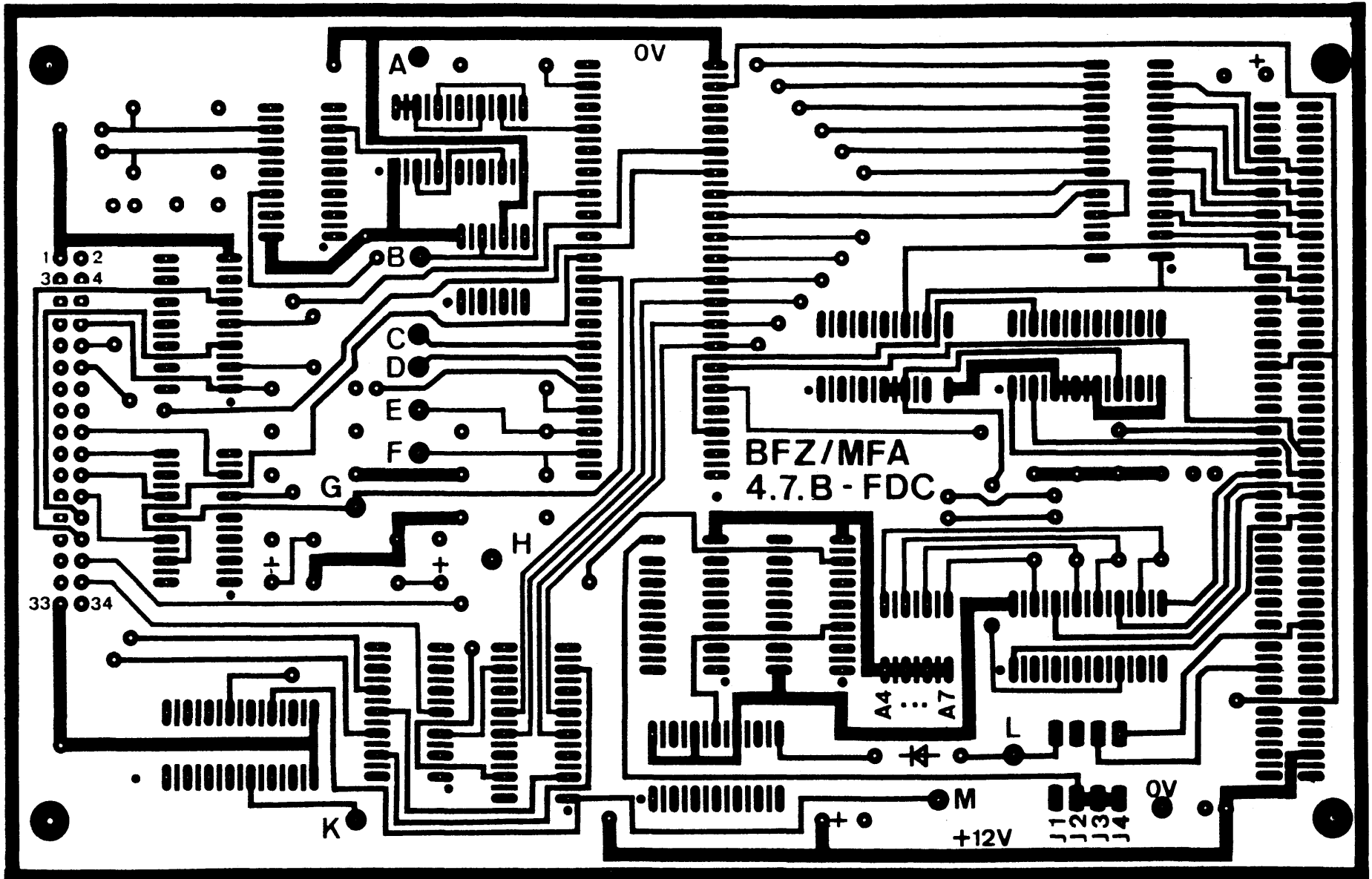
Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

Die folgende Abbildung zeigt das Layout der Bestückungsseite.

A1.2



→ A2

Name:

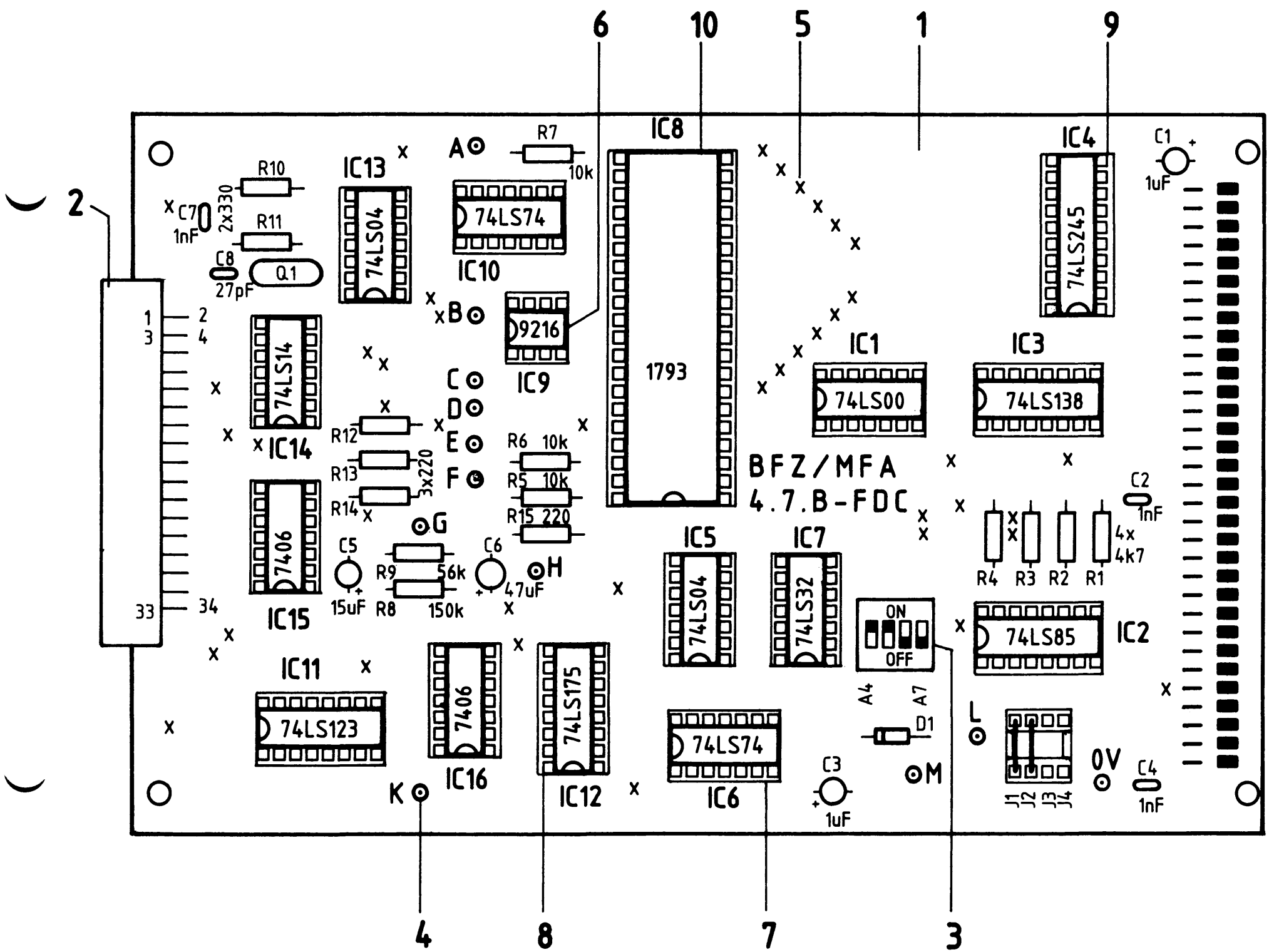
FDC-Baugruppe

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 Schalt- draht, 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, Kontaktab- stand 7,62 mm	Fertigprodukt oder aus Silberdraht ge- fertigt

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:

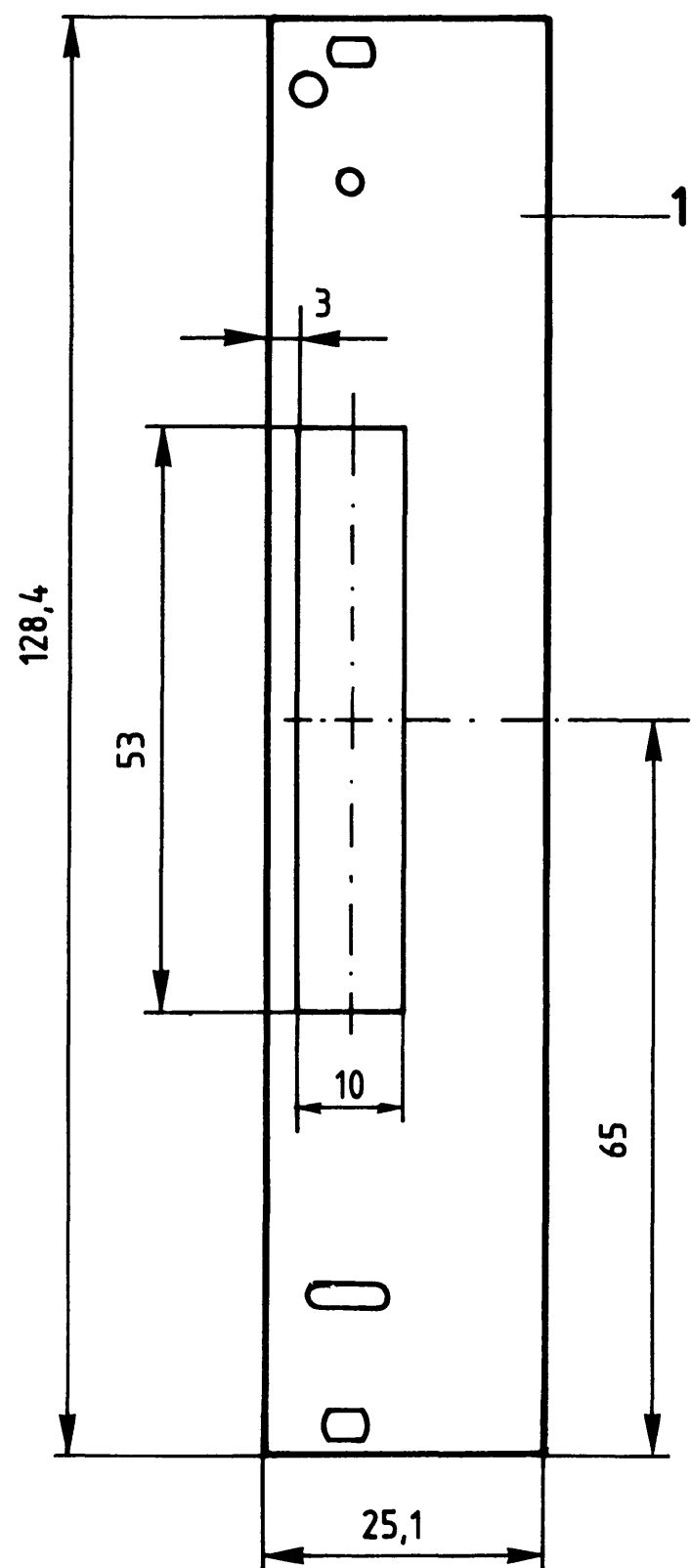
FDC-Baugruppe

Datum:

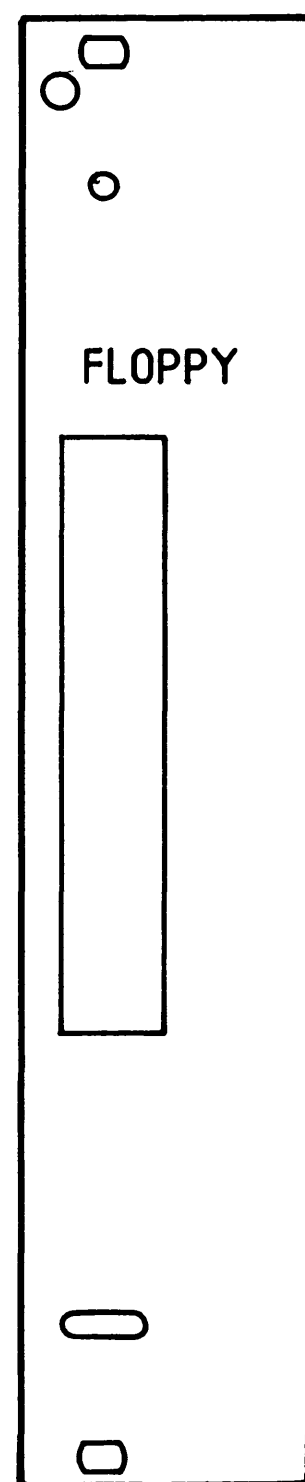
A3

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	

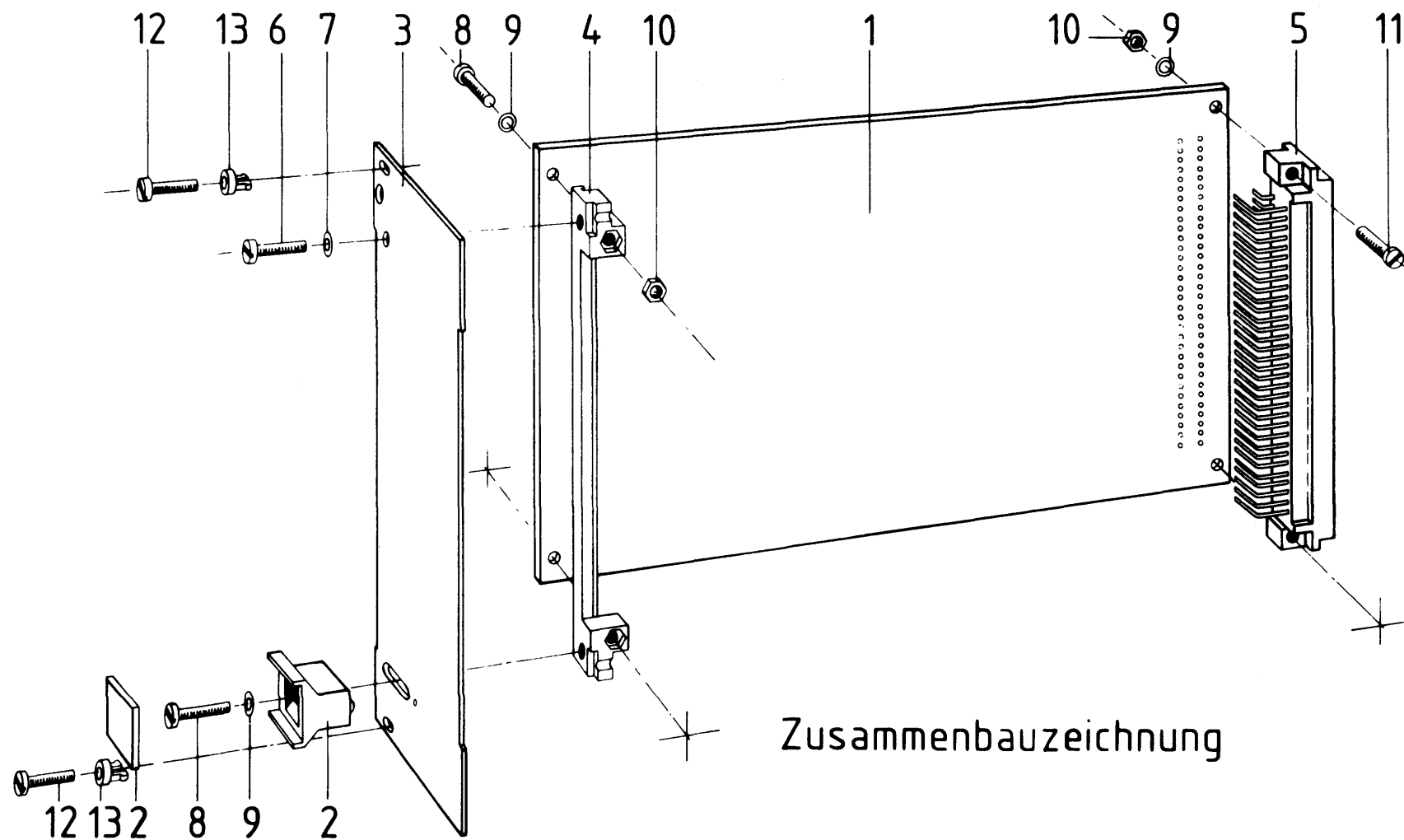
→ **A4**

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 ERKANNTEN 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: _____

A6.5

Prüfen der Bausteinauswahl (1 aus 8-Dekoder):

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	Adreßbereich
IC3 Pin-Nr.:	15							\overline{IOW} oder \overline{IOR}	von bis
	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:

A6.6Die 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 \overline{IOW} oder \overline{IOR}	Adreßbereich von bis
IC3 Pin-Nr.:	15	14	13	12	2	1	6		
	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: _____

A6.7

Prüfung des Datenbustreibers:

Der Datenbustreiber IC4 wird durch einen L-Pegel am \overline{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{IOW}	\overline{IOR}	IC4	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
				Pin-Nr.: →	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{IOR} -Signal:

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

Bei aktiviertem \overline{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 Y_2 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 Rücksetzungseingang \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)
\overline{IOW} -Taster nicht betätigt (\overline{IOW} = H-Pegel)		
\overline{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{IOW}	\overline{IOR}	\overline{R} (IC12) MP M	IC10 Pin-Nr.: →	Q3	Q2	Q1	Q0	
X5						10				
						Soll:				
						Ist:				
						Soll:				
						Ist:				
XA						Soll:				
						Ist:				
						Soll:				
						Ist:				

X \triangle beliebig

Soll-Ergebnisse zur Prüfung des Steuer-Ports:

Das Steuer-Port (IC12) wird mit einer positiven Flanke am Takteingang C1 getriggert, wenn \overline{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{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			Q (IC11.1) MP K
		\overline{IOW}	\overline{IOR}	\overline{R} (IC11.1) MP M	
Einmaliges Triggern				H	für ca. sec
Mehrmaliges Nachtriggern				H	
Rücksetzen	—	H	H		



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

A6.14

Prüfung des 4 MHz-Oszillators und des Frequenzteilers:

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:	V _{ss}

- 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 SELO
Steuerwort:								
Hexadezimal-Wert:								

BEACHTEN SIE DIE INVERTIERUNGEN

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

b)

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

BEACHTEN SIE DIE INVERTIERUNGEN

Adresse	Daten	\overline{IOW}	\overline{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 $\overline{SEL0}$, $\overline{SEL1}$, $\overline{SIDE SEL}$ und \overline{DDENS} durch eine Messung

Lösungen der vorherigen Aufgabe:


Mit dem Bus-Signalgeber müssen folgende Signale ausgegeben werden:

a)

Adresse	Daten	\overline{IOW}	\overline{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: $\overline{SEL0}$ = L-Pegel, $\overline{SEL1}$ = H-Pegel, $\overline{SIDE SEL}$ = H-Pegel, \overline{DDENS} = L-Pegel

b)

Adresse	Daten	\overline{IOW}	\overline{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: $\overline{SEL0}$ = L-Pegel, $\overline{SEL1}$ = H-Pegel, $\overline{SIDE SEL}$ = L-Pegel, \overline{DDENS} = H-Pegel



Name:

FDC-Baugruppe

Datum:

Steht ein zweites Laufwerk zur Verfügung, so muß sich dieses über die Leitung $\overline{SEL1}$ 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 Laufwerksmotor 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



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.

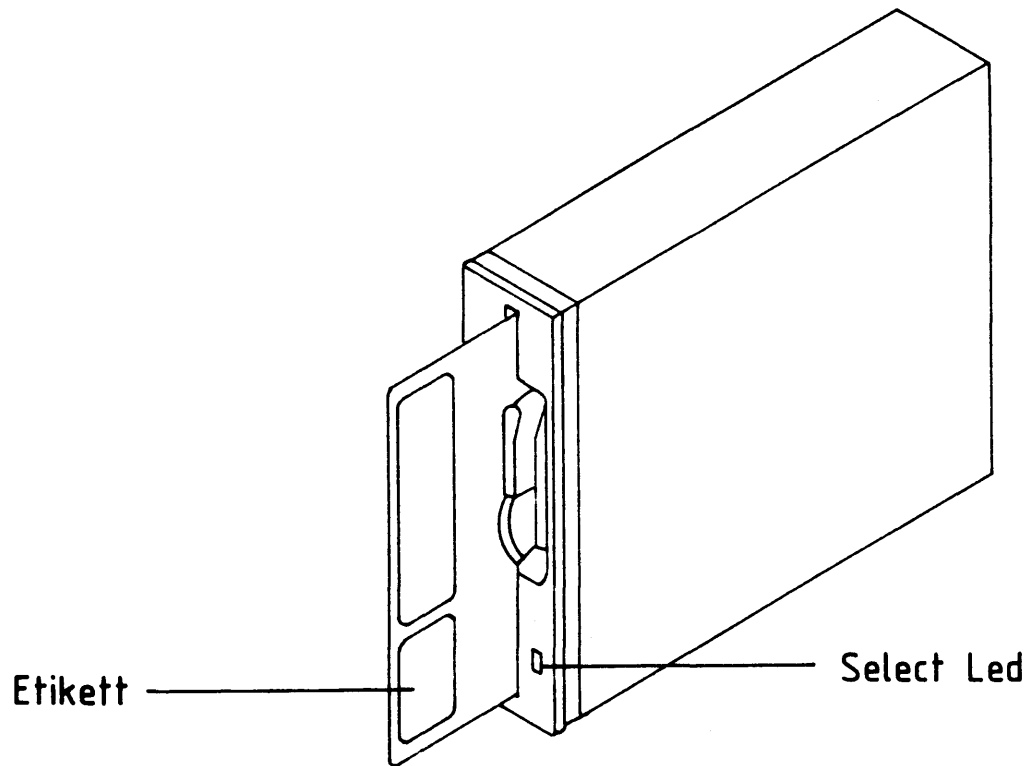


Bild 42: Das Einlegen und Herausnehmen von Disketten

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 Verschlusshebel vor den Schlitz geschwenkt wird. Zum Herausnehmen der Diskette muß der Hebel zurückgeschwenkt werden. Betätigen Sie den Hebel nie mit Gewalt, da sonst der Verschluss beschädigt werden kann.

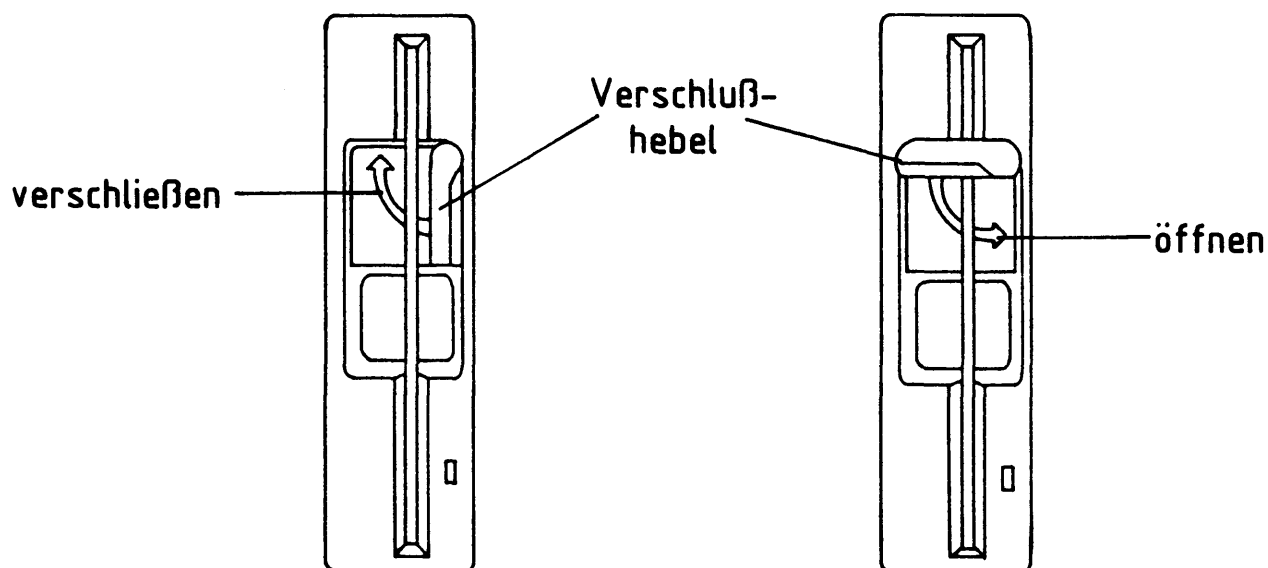


Bild 43: Das Öffnen und Verschließen eines Diskettenlaufwerkes



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 $\overline{\text{IP}}$ 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: _____

A6.23

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

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{IOW}	\overline{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 $\overline{\text{TRACK}}$ = 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 ($\overline{\text{TRACK0}}$) 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 Schreibe Schutzkerbe (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 aufgetragenen 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 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 eingeben

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



Name: _____

FDC-Baugruppe

Datum: _____

A6.33

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

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.

FALSCHE 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 $\overline{\text{TRACK0}}$, $\overline{\text{DIRC}}$, $\overline{\text{STEP}}$, $\overline{\text{SEL0}}$ und $\overline{\text{SEL1}}$.

SCHREIB-FEHLER

Diese Meldung wird ausgegeben, wenn das BFZ-MINI-DOS einen Schreib-Fehler erkennt. Überprüfen Sie den "pull up"-Widerstand R7 für den $\overline{\text{WF}}$ -Anschluß des FDC-Bausteins. Während eines Schreibvorgangs muß $\overline{\text{WF}}$ 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 $\overline{\text{SEL0}}$, $\overline{\text{SEL1}}$, $\overline{\text{MOT ON}}$, $\overline{\text{INDEX}}$ und $\overline{\text{LWREADY}}$.

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 $\overline{\text{WRPT}}$ (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

)

)

)

)

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

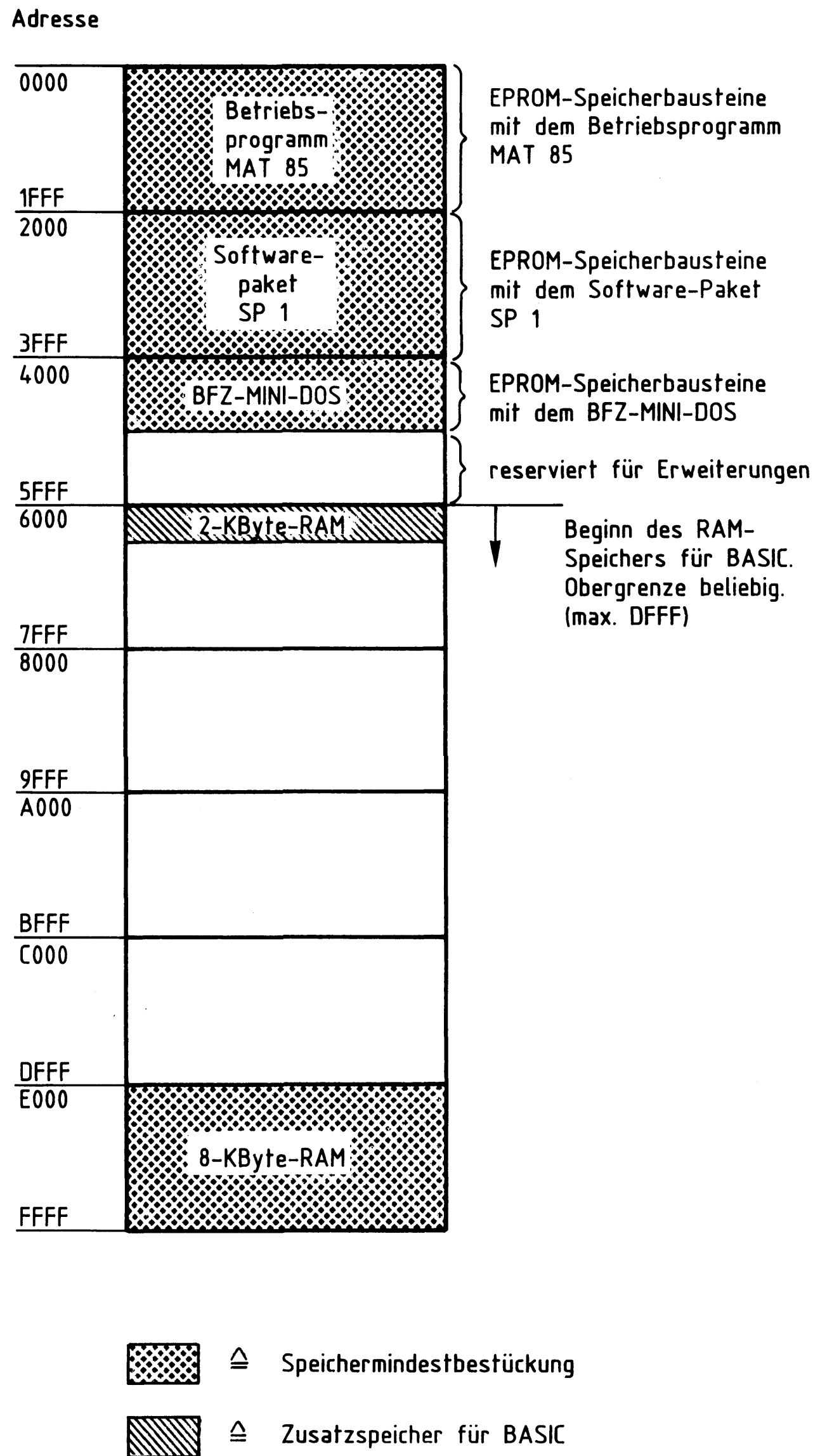


Bild 44: Speicherausbau des BFZ/MFA-Mikrocomputers für die Nutzung des BFZ-MINI-DOS

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.

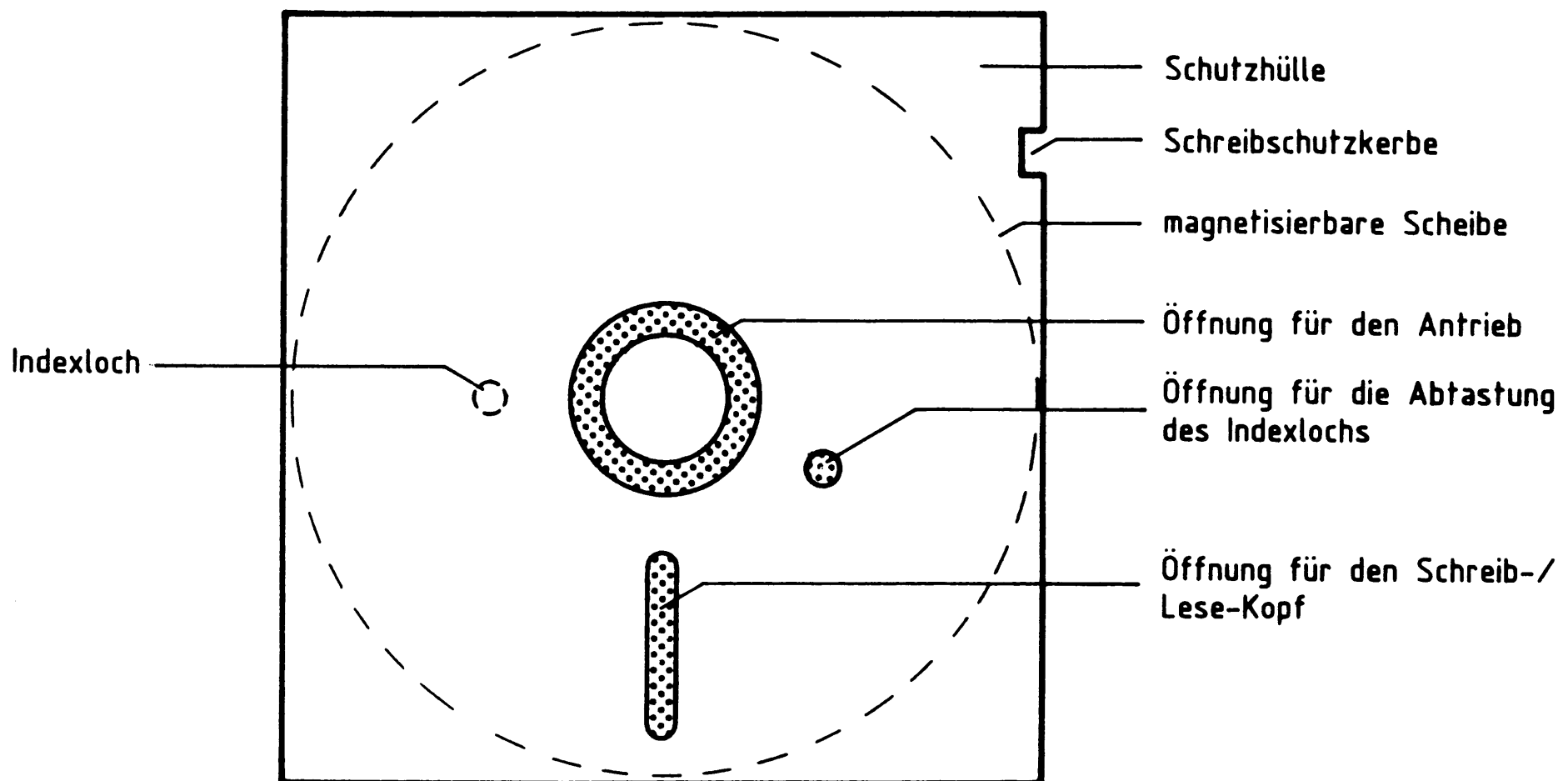


Bild 45: Aufbau einer Diskette

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.

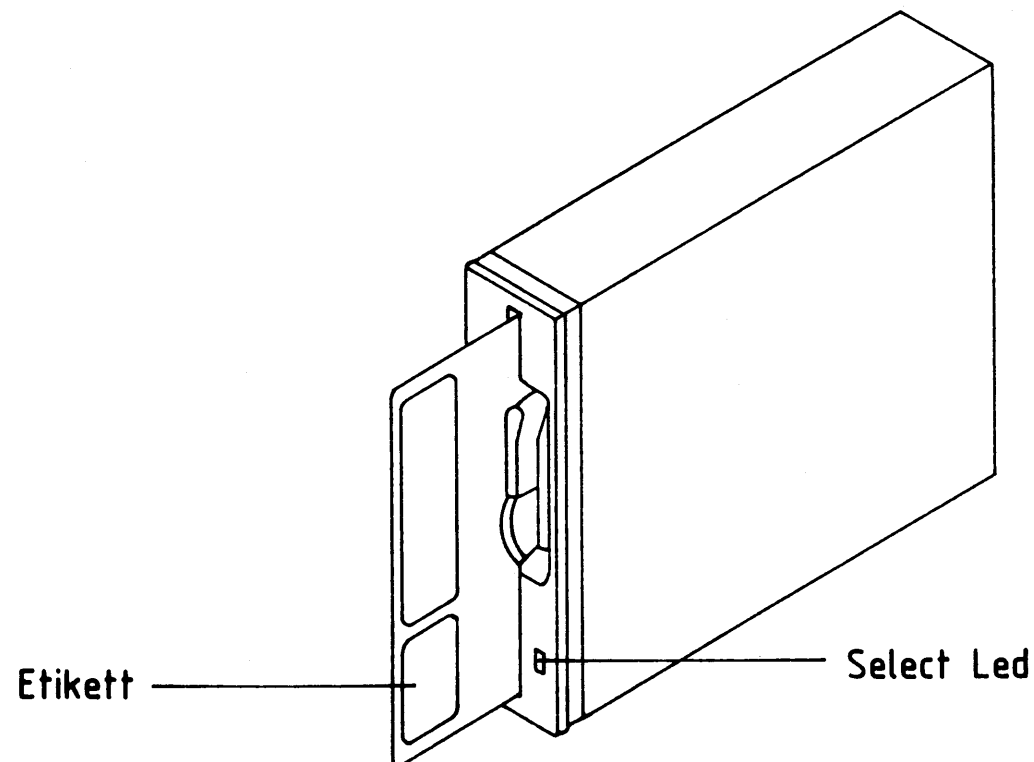


Bild 46: Das Einlegen und Herausnehmen von Disketten

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 Verschlusshebel vor den Schlitz geschwenkt wird. Zum Herausnehmen der Diskette muß der Hebel zurückgeschwenkt werden. Betätigen Sie den Hebel nie mit Gewalt, da sonst der Verschluss beschädigt werden kann. Öffnen Sie nie den Verschluss, solange die rote Select-Led leuchtet.

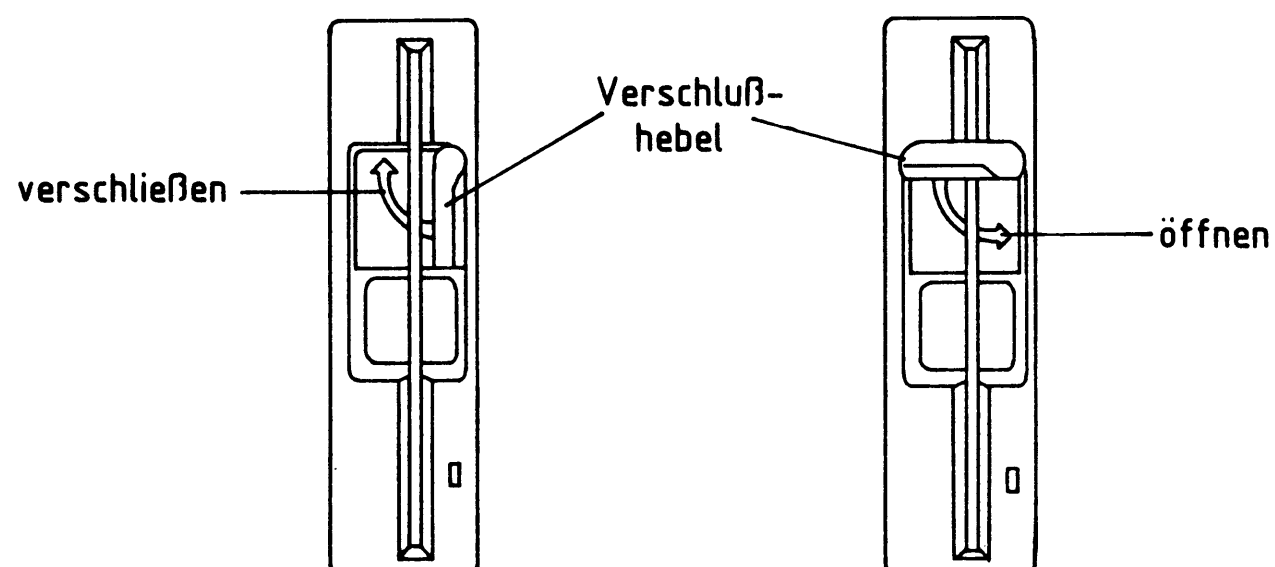


Bild 47: Das Öffnen und Verschließen eines Diskettenlaufwerkes

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 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 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 (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 eintippen
"UIT" wird ergänzt

Das SPS-Programm meldet sich. Durch den Zusatz "RESTART" zeigt es an, daß es sich nicht um einen Erstaufwurf 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 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 (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 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 Schreibe Schutz-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 CR

- 2a. Auswahl des Laufwerks durch die Eingabe von

A CR (Laufwerk A)

oder

B CR (Laufwerk B)

oder

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

M CR (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 Schreibe Schutz-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 zu-
lässig. Die Länge würde bei diesen Angaben 10000 (hexadezi-
mal) 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 ("-")
SEHRLANGERNAME	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 CR

- 2a. Auswahl des Laufwerks durch die Eingabe von

A CR (Laufwerk A)

oder

B CR (Laufwerk B)

oder

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

M CR (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 CR oder SP 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
ZAEHL.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 = ABBRUCH

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 CR

- 2a. Auswahl des Laufwerks durch die Eingabe von

A CR (Laufwerk A)

oder

B CR (Laufwerk B)

oder

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

M CR (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 CR 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 Schreibe-Schutz-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 CR (Laufwerk A)

oder

B CR (Laufwerk B)

oder

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

M CR (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".

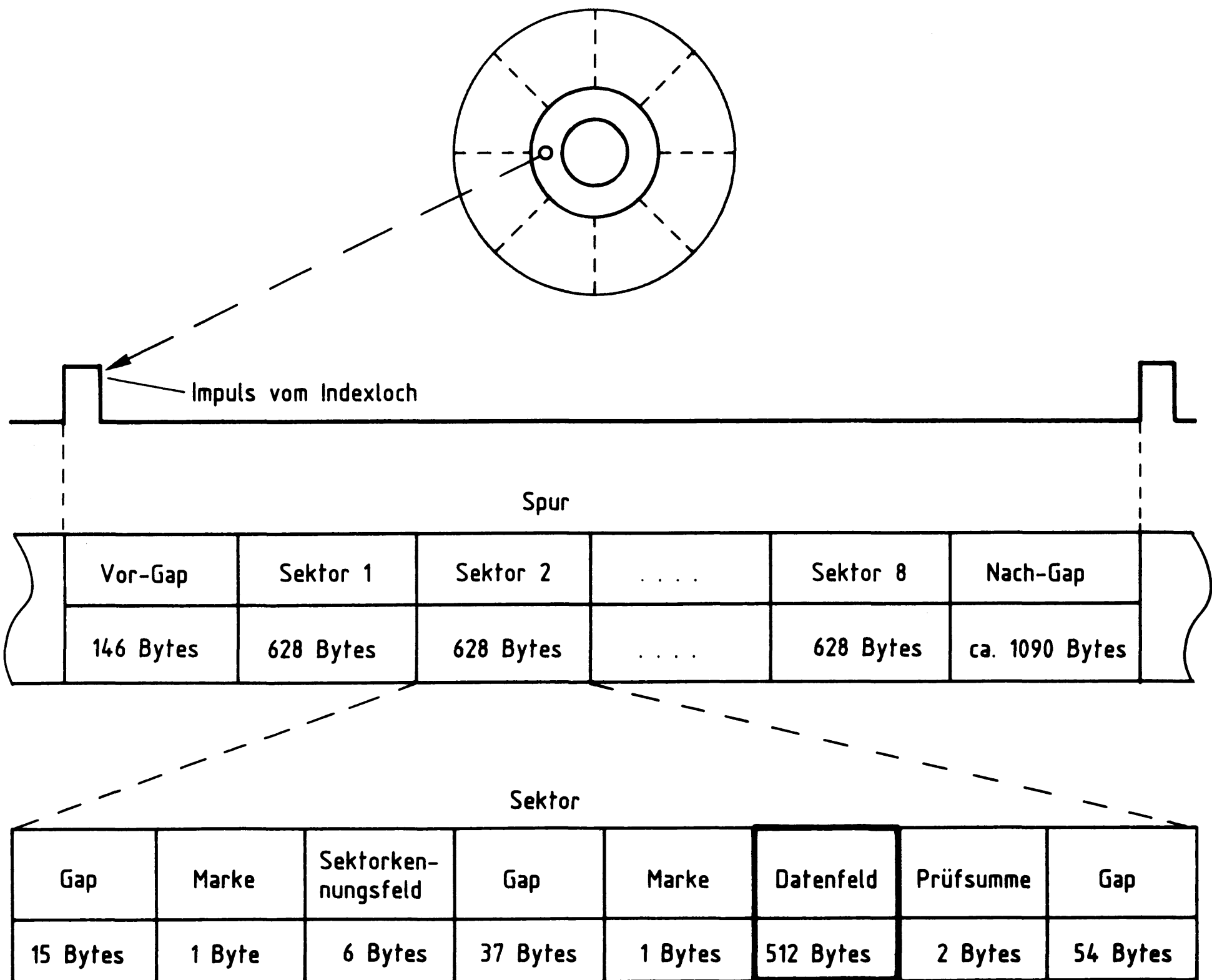


Bild 48: Das Format einer Diskettenspur bei Verwendung des BFZ-MINI-DOS

Anhang

Jeder Sektor besitzt ein eigenes Sektorkennungsfeld und ein Datenfeld. Diese Felder sind durch weitere Gaps voneinander getrennt und können anhand von Marken unterschieden werden. Ein Sektorkennungsfeld 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 Sektorkennungsfelder 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-Kennungsfeldes. 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 Spurruffers beim Formatieren der Spur 0, Seite 0, (Beispiel)
 Das hier angegebene Format wird auch vom BFZ-MINI-DOS verwendet

Anhang

8.2. Aufzeichnungs-Verfahren

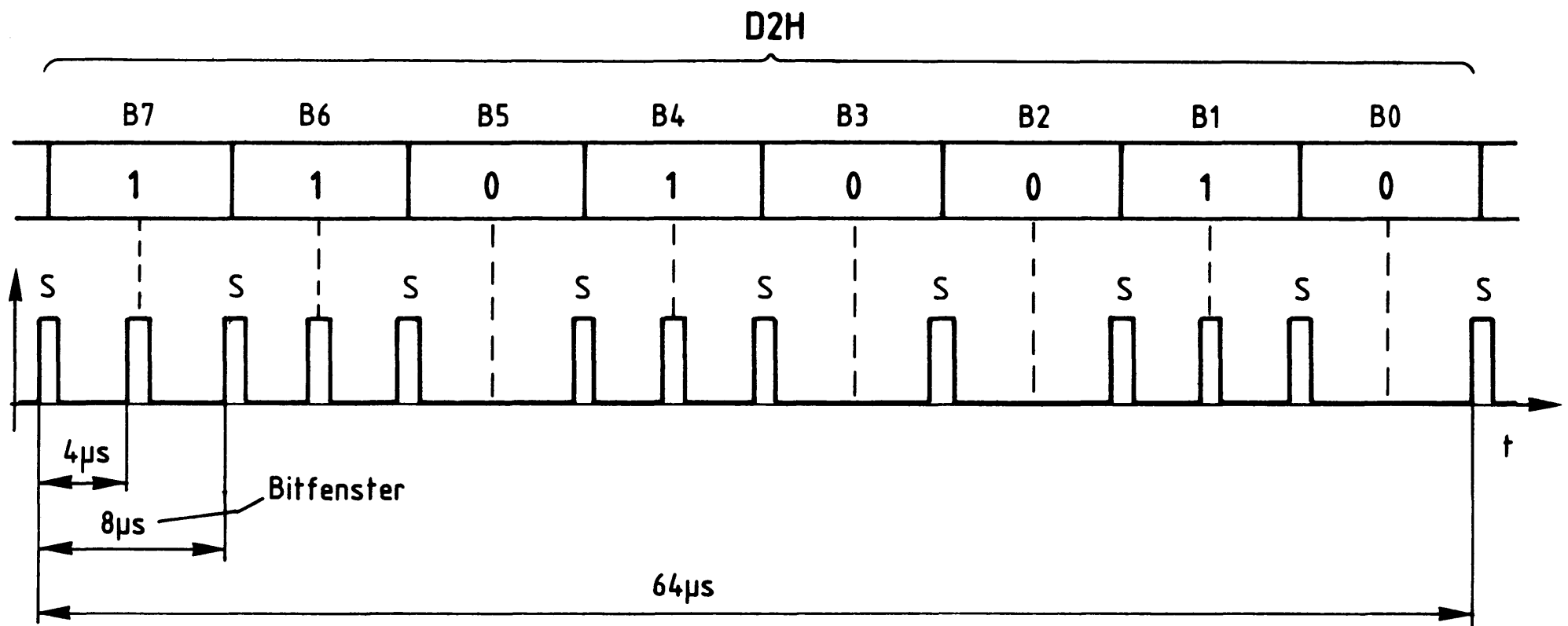
Da die Drehzahl der Diskette schwanken kann, ist es erforderlich, während des Schreibens der Daten zusätzliche Synchronisier-Signale mit auf der Diskette abzuspeichern. Diese ermöglichen eine eindeutige Wiedergewinnung der Daten beim Lesevorgang. Die häufig verwendeten Aufzeichnungsverfahren FM (Frequenz-Modulation) 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 Aufzeichnungsdichte" (engl.: Single Density, SD). Sie beträgt 1 Bit pro 8 μ s bzw. 125000 Bit pro Sekunde.

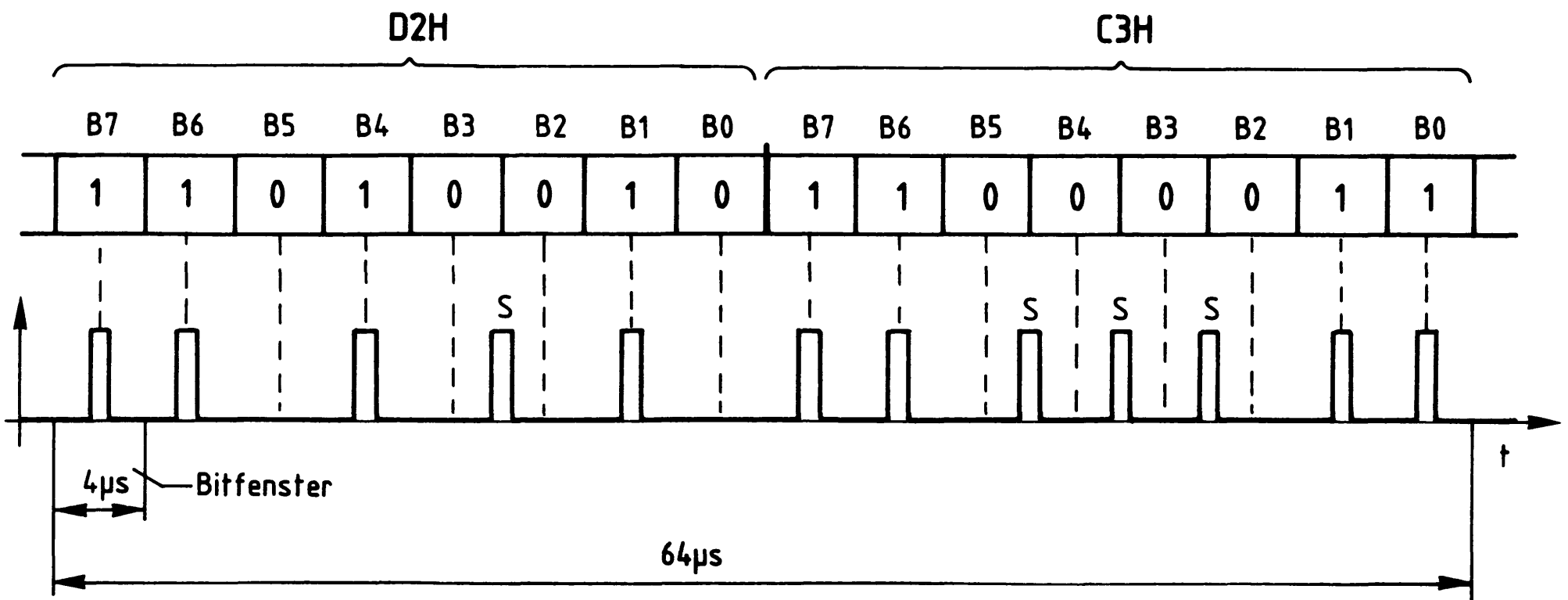
Bei diesem Verfahren wird sehr viel Diskettenplatz für die reine Synchronisation verwendet, da für jeden Bitwechsel ein Synchronisier-Impuls zusätzlich aufgezeichnet wird. Für eine Folge von "1"-Bits ergeben sich sicher keine Synchronisations-Schwierigkeiten. Jedoch für eine Folge von "0"-Bits wäre sehr 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 Aufzeichnungsdichte" (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.

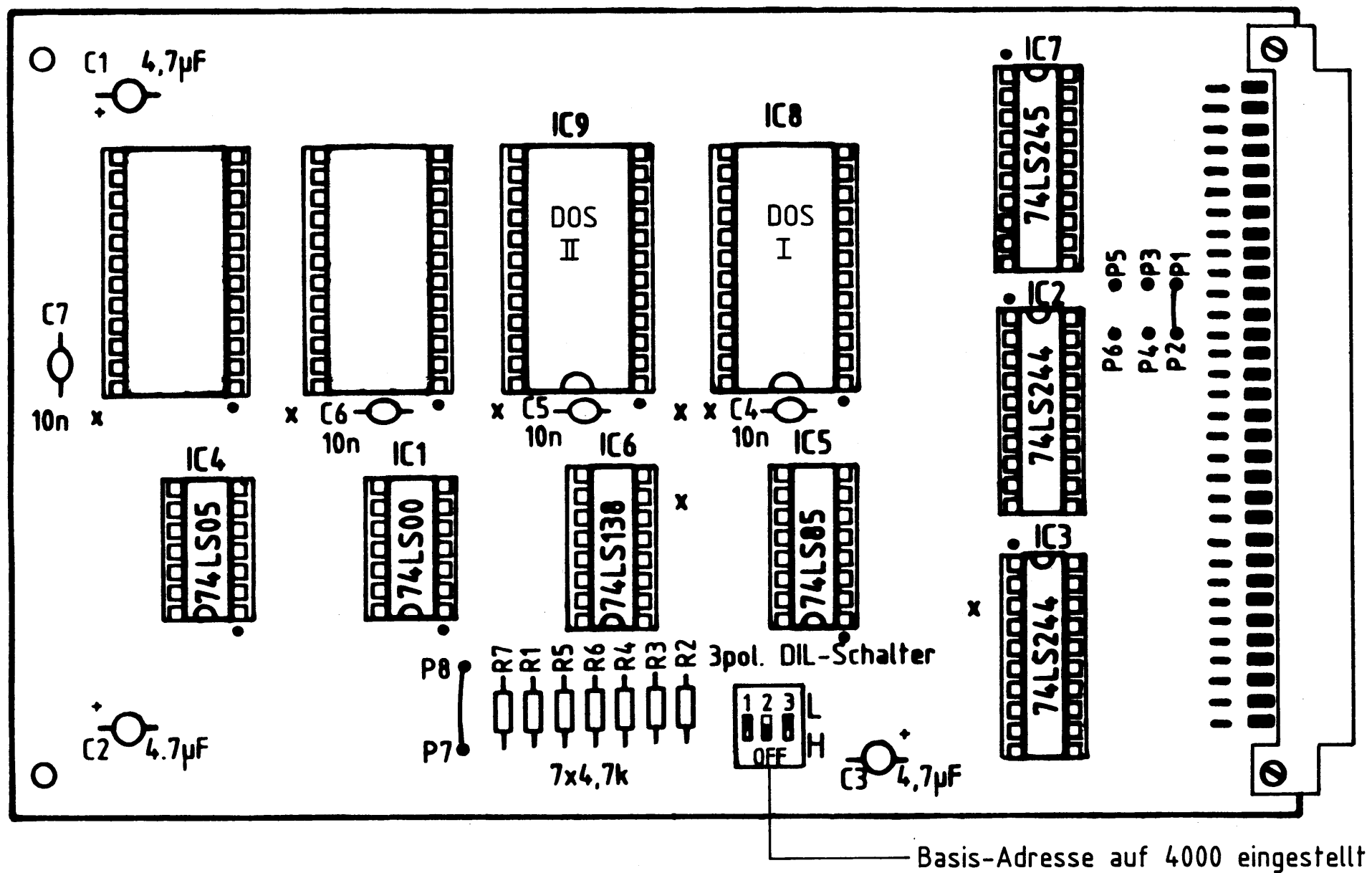
Bild 50: Vergleich der Aufzeichnungsverfahren FM und MFM

Anhang

8.3. ROM-Bestückung (BFZ-MINI-DOS)

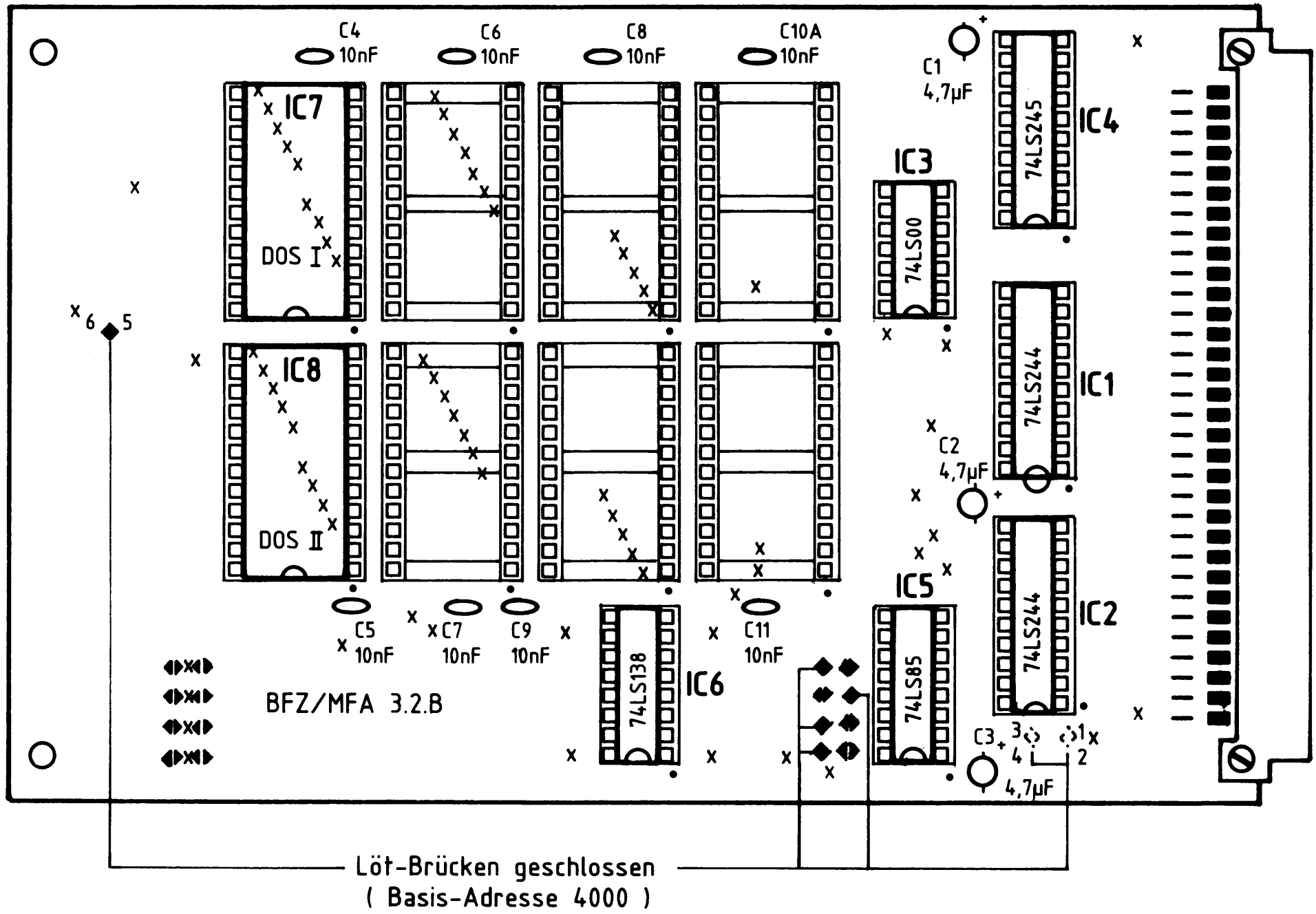
Das BFZ-MINI-DOS ist in zwei EPROMs vom Typ 2716 gespeichert. Es belegt den Speicherplatz von 4000 bis 4FFF. Die zwei EPROMs können entweder auf eine 16-K-RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.2.) oder auf eine 8-K-RAM/EPROM-Baugruppe (BFZ/MFA 3.1.) gesteckt werden. Die Abbildungen 51 und 52 zeigen die richtige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

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



8-K-RAM/EPROM bestückt mit BFZ-MINI-DOS

Anhang



(Lötbrücken 1-2 und 3-4 auf der Leiterbahnseite)

16-K-RAM/EPROM-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 $\overline{\text{TRACK0}}$, $\overline{\text{DIRC}}$, $\overline{\text{STEP}}$, $\overline{\text{SEL0}}$ und $\overline{\text{SEL1}}$.

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 $\overline{\text{SEL0}}$, $\overline{\text{SEL1}}$, $\overline{\text{MOT ON}}$, $\overline{\text{INDEX}}$ und $\overline{\text{LWREADY}}$.

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 $\overline{\text{WRPT}}$ (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

1

2

3

4

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			VERSION: 1.4
37			LETZTE AENDERUNG: 09.10.85
38			BFZ ESSEN, ALTENESSENER STR. 80/84, 4300 ESSEN 12
39			COPYRIGHT:
40			
41			
42			


```

LOC  OBJ  LINE  SOURCE STATEMENT
00C0      43  ;***** ADRESSEN DER FLOPPY-CONTROLLER-KARTE *****
00C0      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  FORT     EQU      BAS+4    ;STEUER-PORT: D0 - SELECTO (LAUFWERK A)
00C4      52  ;
00C4      53  ;
00C4      54  ;
00C4      55  ;
00C4      56  ;
00C4      57  ;
00C4      58  ;
00C4      59  STOP     EQU      BAS+8    ;STOP-PORT. EINE AUSGANG AN DIESEN
00C4      60  ;
00C4      61  ;
00C4      62  ;*****
00C4      63  ; STEP-RATE (GUELTIG FUER FIC-CLOCK=1MHZ, FIC-TEST-ANSCHLUSS AUF H-PEGEL)
00C4      64  ;
00C4      65  ; SR-WERT      STEP-RATE IN MS
00C4      66  ; 0          6
00C4      67  ; 1          12
00C4      68  ; 2          20
00C4      69  ; 3          30
00C4      70  ;
00C4      71  SR      EQU      0        ;FESTLEGUNG DER STEP-RATE
00C4      72  ;
00C4      73  ;*****
00C4      74  ; STEUER-WORTE
00C4      75  ;
00C4      76  CREST     EQU      0000000B+SR ;RESTORE - STEP-RATE ENTSpricht "SR"
00C4      77  ;
00C4      78  CRESTV    EQU      00000100B+SR ;RESTORE - VERIFY TRACK NUMBER
00C4      79  ;
00C4      80  ;
00C4      81  CSTPIN     EQU      01010000B+SR ;STEP IN - UPDATE TRACK-REGISTER
00C4      82  ;
00C4      83  ;
00C4      84  CSEEK      EQU      00010100B+SR ;SEEK - VERIFY
00C4      85  ;
00C4      86  ;
00C4      87  ;
00C4      88  CWRTRK      EQU      11110000B    ;WRITE TRACK - NO DELAY
00C4      89  ;
00C4      90  CWSEC      EQU      10100000B    ;WRITE SECTOR - SINGLE RECORD
00C4      91  ;
00C4      92  ;
00C4      93  ;
00C4      94  ;
00C4      95  CRSEC      EQU      10000000B    ;LESE SEKTOR - NO DELAY
00C4      96  ;
00C4      97  ;

```



SOURCE STATEMENT

```

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

```

```

LOC  OBJ  LINE  SOURCE STATEMENT
0003  0003  EQU  03H  ;MAXIMALE ANZAHL DER VERIFY-VERSUCHE
0007  0007  EQU  07H  ;ASCII BELL
0008  0008  EQU  08H  ;ASCII BACK-SPACE
000A  000A  EQU  0AH  ;ASCII ZEILEN-VORSCHUB
000D  000D  EQU  0DH  ;ASCII WAGEN-RUECKLAUF
000E  000E  EQU  00001110B ;INTERRUPT-MASKE (RST 5.5 ENABLE)
0020  0020  EQU  20H  ;ASCII LEERZEICHEN
007F  007F  EQU  7FH  ;ASCII DELETE
00C3  00C3  EQU  0C3H  ;JUMP-OPCODE
00C9  00C9  EQU  0C9H  ;RETURN-OPCODE
089F  089F  EQU  089FH  ;PRINTER OFF-FLAG
272E  272E  EQU  272EH  ;SPS-EINSPRUNG
27E9  27E9  EQU  27E9H  ;MARKE IM SPS-PROGRAMM
27F0  27F0  EQU  27F0H  ;MARKE IM SPS-PROGRAMM
2841  2841  EQU  2841H  ;MARKE IM SPS-PROGRAMM
28BE  28BE  EQU  28BEH  ;MARKE IM SPS-PROGRAMM
3091  3091  EQU  3091H  ;BASIC NEU-START
6013  6013  EQU  6013H  ;BASIC-INPUT-BUFFER
6064  6064  EQU  6064H  ;ZEIGER AUF BASIC-PRGM-ENDE + EINS
606F  606F  EQU  606FH  ;BASIC-PROGRAMM-ANFANG
E000  E000  EQU  0E000H  ;TRACK-BUFFER FUER FORMAT
E003  E003  EQU  0E003H  ;ZEIGER AUF SPS-PROGRAMMENDE
E0E0  E0E0  EQU  0E0E0H  ;SPS-PROGRAMMANFANG
FC84  FC84  EQU  0FC84H  ;PRINTER STATUS (EIN/AUS)
FC95  FC95  EQU  0FC95H  ;RST 5.5 - VEKTOR
FCC7  FCC7  EQU  0FCC7H  ;FLAG FUER MAT85
FCC9  FCC9  EQU  0FCC9H  ;FLAG FUER MAT85
FCF2  FCF2  EQU  0FCF2H  ;ENDE MAT85-INPUTBUFFER
FD16  FD16  EQU  0FD16H  ;BASIC-DIREKTKOMMANDO-FLAG
FD6F  FD6F  EQU  0FD6FH  ;START-ADR
FD71  FD71  EQU  0FD71H  ;STOP-ADR
186  ?
187  ? ***** UNTERPROGRAMME AUS MAT85 *****
188  ?
189  KMD  EQU  0040H  ;MAT85-"KMD"-ROUTINE
190  RCHAR EQU  0043H  ;LESE ZEICHEN IN AKKU
191  WCHAR EQU  0052H  ;PRINT ZEICHEN IN AKKU
192  PHL  EQU  005BH  ;PRINT HL-INHALT ALS HEX-ZAHL
193  WRIN EQU  005EH  ;PRINT AKKU-INHALT BINAER
194  WIEZ EQU  0061H  ;PRINT AKKU-INHALT DEZIMAL
195  PTXT EQU  006DH  ;DRUCKE TEXT
196  PTXCR EQU  0073H  ;DRUCKE CR,LF, DANN WIE PTXT
197  EXEC EQU  01EBH  ;KOMMANDO-AUSFUERUNG
198  FSTAR EQU  0228H  ;PRINT "***"+TEXT+"***"
199  PKLIST EQU  038BH  ;PRINT KOMMANDO-LISTE
200  HSTART EQU  0A74H  ;HOLE START-ADR
201  WBLNKI EQU  0B93H  ;GERE X MAL " " AUS (X FOLGT DEM CALL)
202  BUFCLR EQU  0CAAH  ;CLEAR MAT85-INPUT-BUFFER
203  BREAD EQU  0D0AH  ;LESE TEXT AUS BUFFER
204  TEST EQU  0EBOH  ;PRUEFE OB ZEICHEN IN TABELLE
205  GROSS EQU  0EE9H  ;WANDEL KLEIN- IN GROSS-BUCHSTABEN
206  SUB2  EQU  1039H  ;HL=HL-DE
207  ?

```

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

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		208	***** UNTERPROGRAMME AUS SP1 *****
		209	;
215B		210	HSTSPA EQU 215BH ;HOLE START/STOP-ADR
31F4		211	R4 EQU 31F4H ;VERGLEICHE HL-DE
31FA		212	CMPIH 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  ORJ  LINE  SOURCE STATEMENT
4000          218  ;*****
          219  ;* <--- PROGRAMM--ANFANG *
          220  ;*****
          221  ;
          222  ;DAS BFZ-MINI-DOS KANN VON MAT85, SFS 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 SFS DEN BUCHSTABEN "F" ALS KOMMANDO EIN,
          227  ;SO PRUEFT DAS SFS-PROGRAMM, OB IN DER SPEICHERZEILE
          228  ;4003H DER WERT C3H STEHT (DIE ADRESSE 4003H IST IM
          229  ;SFS-PROGRAMM FEST VORGEGEREN). C3H IST DER CODE FUER
          230  ;DEN SPRUNG-BEFEHL "JMP". FINDET SFS 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  ;
          235  VEKT:  JMP  FMAT      ;WIRD FUER MAT85/MAT85+ BENDETIKT
          236  JMP  FSFS      ;WIRD FUER SFS BENDETIKT
          237  JMP  FBAS      ;WIRD FUER BASIC BENDETIKT
          238  ;
          239  ;=====
          240  ;DAS BFZ-MINI-DOS ENTHAEHLT 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 "RELJMP" VERAEENDERN 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 RELJMP      |      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 DURCHFUEHRT WERDEN.
          259  ;
          260  RELCAL:  JMP  RCAL      ;RELATIVER UNTERPROGRAMM--AUFRUF
          261  RELJMP:  JMP  RJMP      ;RELATIVER SPRUNG
          262  ;
          263  ;
          4009 C36440
          400C C36740
    
```

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 ABGEBEARBEITET 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: ;RETTE HL-REGISTERPAAR
4010	I5	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 EIH (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 EIH-CODE IN TABELLEN-ADR IN
		305	1 500C 500D , 500E
		306	2 580C 580D , 580E
		307	*****
		308	;DIE NEUEN TABELLEN MUESSEN DEN GLEICHEN AUFRUF BESITZEN, WIE
		309	;DIE TABELLE "VTAB".
		310	*****

BFZ-MINI-105, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
4012	2A0D58	311	LHLD 580DH
4015	3A0C58	312	LDA 580CH
4018	FEED	313	CPI 0E1H
401A	CA2B40	314	JZ TABOK
401D	2A0D50	315	LHLD 500DH
4020	3A0C50	316	LDA 500CH
4023	FEED	317	CPI 0E1H
4025	CA2B40	318	JZ TABOK
4028	213F40	319	LXI H,VTAB
402B	7E	320	MOV A,M
402C	89	321	CMF C
402D	DA3140	322	JC VRETO
4030	79	323	MOV A,C
4031	87	324	ADD A
4032	1600	325	MVI D,00
4034	5F	326	MOV E,A
4035	23	327	INX H
4036	19	328	INX D
4037	5E	329	MOV E,M
4038	23	330	INX H
4039	56	331	MOV D,M
403A	EB	332	XCHG
403B	F1	333	POP PSW
403C	D1	334	POP D
403D	E3	335	XTHL
403E	C9	336	RET
403F	11	337	DB 17
4040	D648	338	RESTORE
4042	DB48	339	STEPIN
4044	E048	340	SEEK
4046	E548	341	WSEC
4048	F248	342	RSEC
404A	FF48	343	WTRK
404C	7549	344	VERIX
404E	8B49	345	SELECT
4050	9E49	346	DESEL
4052	AA49	347	DREADY
4054	B449	348	DELAY
4056	E84D	349	REPCHR
4058	EF4D	350	WAITSP
405A	2E4E	351	INTINT
405C	7E4D	352	TSTCHR
405E	874D	353	LETTER
4060	F84D	354	TSTBS
4062	3E40	355	VRET
		356	
		357	
		358	
		359	
		360	
		361	

```

;LADE ADR DER VEKTOR--TABELLE (ERWEIT. 2)
;* LIEGT ERWEITERUNG VOR ?
;*
;JA --> TABOK
;LADE ADR DER VEKTOR--TABELLE (ERWEIT. 1)
;* LIEGT ERWEITERUNG VOR ?
;*
;JA --> TABOK
;LADE ADR DER VEKTOR--TABELLE (GRUNDVERS.)

;A=MAX. FUNKTIONS-CODE
;VERGLEICHE MIT CODE IN C-REGISTER
;SPRINGE, WENN MAX. CODE UEBERSCHRITTEN
;FUNKTIONS-CODE NACH A
;FUNKTIONS-CODE MAL ZWEI
;MSB(DIE)=00
;(FUNKTIONS-CODE * 2) NACH E
;ZEIGER AUF 1. VEKTOR DER TABELLE
;ZEIGER AUF RICHTIGEN VEKTOR

;* VEKTOR NACH HL
;*
;*
;*
;RESTORE AKKU UND FLAGS
;RESTORE DE-REGISTERPAAR
;HL=HL.ALT, STACK=VEKTOR
;SPRUNG ZUR AUFGERUFENEN FUNKTION

;MAXIMALER FUNKTIONS-CODE PLUS EINS
;* VEKTOR--TABELLE (CODE 00)
;*
;* C O D E S (CODE 02)
;* S I N D (CODE 03)
;* H E X A - (CODE 04)
;* D E Z I M A L (CODE 05)
;* A N G E G E - (CODE 06)
;* B E N . (CODE 07)
;*
;* (CODE 08)
;* (CODE 09)
;* (CODE 0A)
;* (CODE 0B)
;* (CODE 0C)
;* (CODE 0D)
;* (CODE 0E)
;* (CODE 0F)
;* (CODE 10)
;* (CODE 11)

```

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		362	=====
		363	; DIE ROUTINEN "RCAL" UND "RJMP" WERDEN BEI ANWENDUNG DER RELATIVEN
		364	; VERZWEIGUNGEN (UNTERPROGRAMME "RELAL" UND "RELJMP") AUFGERUFEN.
		365	;
4064	E1	366	RCAL: ; "VON" NACH HL
4065	E5	367	POP H ; RETTE RUECKSPRUNG--ADR
4066	E5	368	PUSH H ; ZUM AUSGLEICH DES FOLGENDEN "POP'S"
4067	E1	369	POP H ; "VON" NACH HL
4068	O9	370	DAD B ; ADDIERE OFFSET
4069	E9	371	PCHL ; SPRINGE NACH "NACH"
		372	;
		373	=====

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

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 EINH ENTHALTEN. DAS PROGRAMM PRUEFT IM UNTERPROGRAMM
380			;; "UMG", OB DIESER WERT VORLIEGT. DABEI IST DIE STUFE 2 DER STUFE 1 UEBER-
381			;; GEORINET. WIRD EINH GEFUNDEN, SO VERZWEIGT DAS UNTERPROGRAMM "UMG". DIE
382			;; RUECKSPRUNG-ADRESSE BLEIBT DABEI IM STACK!
383			;;
384			;; ERW.-STUFE EINH GEFUNDEN BEI "UMG" VERZWEIGT NACH
385		1	5000
386		2	5800
387			;;
388			;; BEI 5001 BZW. 5801 MUSS EIN SPRUNGBEFEHL STEHEN!
389			;;
390	210058	LXI	H,5800H ;ADRESSE DES 2. UMGEHUNGS-FLAGS
391	CD1E4E	CALL	UMG ;SPRINGE, WENN UMGEHUNGS-FLAG GESETZT
392			;;
393	79	MOV	A,C ;EINGABE-ZEICHEN NACH A
394	FE46	CPI	'F' ;FLOPPY ?
395	CA7F40	JZ	FM ;JA --> FM
396			;;
397			;; HIER, WENN NICHT "F"
398			;;
399	3A0150	LDA	5001H ;* MAT85-ERWEITERUNG AB 5001H
400	FEC3	CPI	JUMP ;*
401	CA0150	JZ	5001H ;JA --> 5001H
402	C9	RET	NEIN --> RETURN (FEHLER)
403			;;
404			;; HIER, WENN "F"
405			;;
406	210000	LXI	H,0000 ;* VORSCHLAGS-ADRESSE FUER
407	226FFD	SHLD	STARTA ;* START/STOP AUF
408	2271FD	SHLD	STOFA ;* 0000H SETZEN
409			;;
410			;; RAM-VEKTOREN VERAEENDERN
411			;;
412	3EC3	MVI	A,JUMP ;* JMP-OPCODE
413	326BFA	STA	XSTSP ;* EINSETZEN
414	327AFA	STA	XLAD1 ;* EINSETZEN
415	327DFA	STA	XLAD2 ;*
416	217F4A	LXI	H,GSTSP ;* ADRESSE
417	226CFA	SHLD	XSTSP+1 ;* EINSETZEN
418	21634A	LXI	H,GSTART ;*
419	227BFA	SHLD	XLAD1+1 ;*
420	21B240	LXI	H,MATLAD ;*
421	227EFA	SHLD	XLAD2+1 ;*
422	3EC9	MVI	A,RETURN ;* RET-OPCODE
423	3268FA	STA	XSAV1 ;*
424			;;
425	214000	LXI	H,KMD ;SPRUNGZIEL FUER DOS-"QUIT": KMD
426	3E01	MVI	A,1 ;FLAG: DOS-AUFRUF VON MAT85
427			;;
428	C3DF41	JMP	DOS1

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

LOC OBJ LINE SOURCE STATEMENT

```
429 ;  
430 ;DIESES UNTERPROGRAMM WIRD VOM IOS BEIM LADEN VON PROGRAMMEN AUFGERUFEN,  
431 ;WENN DAS IOS VON MAT85 AUS AUFGERUFEN WURDE.  
432 ;  
433 MATLAD: LHLD STARTA ;* START-ADRESSE  
434 SHLD OFCD7H ;* ALS GO-ADRESSE EINSETZEN  
435 RET  
436
```

40B2 2A6FFD
40B5 22D7FC
40B8 C9

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 ENHALTEN.
	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 5005
	449	;; 2 5805
	450	;;
	451	;; BEI 5005 BZW. 5805 MUSS EIN SPRUNGBEFEHL STEHEN!
	452	;;
40B9 210458	453	FSFS: LXI H,5804H ;ADR DES 2. UMGEHUNGS-FLAGS
40BC CD1E4E	454	CALL UMG ;SPRINGE, WENN UMGEHUNGS-FLAG GESETZT
	455	;;
	456	;; "FSFS" 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 ;KETTE 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 CAD040	473	JZ SP5D05 ;JA --> SP5D05
	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 CHR0K ;NEIN --> FEHLER (Z-FLAC = 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 ;
487 SPSDOS:    CALL    PTXT    ;* PRINT "F"
488            DB      'F',00  ;*
489 SIOSO:     CALL    RCHAR   ;LESE ZEICHEN VON TASTATUR
490            CPI     CR      ;CR ?
491            JZ      SIOS    ;JA --> SIOS
492            CALL    TSTBS   ;PRINT BS,SPACE,BS WENN BS ODER DEL
493            JNZ     SIOSO   ;WEIDER BS NOCH DEL --> SIOSO
494 ;
495 ;HIER, WENN BS ODER DEL EINGEGEBEN WURDE
496 ;
497 SII:       DI
498            POP     H        ;DISABLE INTERRUPT
499 SII2:      LXI     SP,0F00H ;HL=ZEIGER AUF ZUL. EINGABE-ZEICHEN (SPS)
500 SII3:      LXI     R,SRET1  ;RE-INIT SP
501 SII4:      PUSH    B        ;* RUECKSPRUNG-ADR
502            JMP     CMIINP   ;* IN STACK
503            ;GEBE NEUES KOMMANDO EIN
504 ;HIER, WENN DER AUFRUF VON SPS AUS ERFOLGTE
505 ;UND DIE EINGABE "F" MIT <CR> ANGESCHLOSSEN WURDE
506 ;
507 ;DAS PROGRAMM AENDERT NUN RAM-VEKTOREN
508 ;
509 SIOS:      MVI     A,RETURN  ;* RET-OPCODE EINSETZEN
510            STA     XSTSP    ;*
511            MVI     A,JUMP   ;* JMP-OPCODE
512            STA     XSAV1    ;*
513            STA     XLAD1    ;* EINSETZEN
514            STA     XLAD2    ;*
515            LXI     H,LENSPS ;* ADRESSE EINSETZEN
516            SHLD  XSAV1+1    ;*
517            LXI     H,SLAD1  ;*
518            SHLD  XLAD1+1    ;*
519            LXI     H,SLAD2  ;*
520            SHLD  XLAD2+1    ;*
521 ;
522            LXI     H,PGMANF  ;* SPS-PROGRAMM-ANFANG
523            SHLD  STARTA    ;* EINSETZEN
524            LHLI  PGMEND    ;* SPS-PROGRAMM-ENDE
525            SHLD  STOPA     ;* EINSETZEN
526 ;
527            LXI     H,SPS     ;SPRUNGZIEL FUER DOS-"QUIT": SPS
528            MVI     A,2      ;FLAG: DOS-AUFRUF VON SPS
529            JMP     IOS1
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: LHLI PGMEND ;* PROGRAMM-SPEICHER LEER ?
4135 11E0E0	538	LXI I,FGMANF ;*
4138 C0F431	539	CALL R4 ;*
413B CC7F48	540	CZ CODE16 ;JA --> CODE16
413E C9	541	RET
	542	*****
	543	;LOESCHE ALTES SPS-PROGRAMM IM SPEICHER. (BEI "LOAD")
	544	*****
	545	*****
413F 21E0E0	546	SLAD1: LXI H,FGMANF ;* 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-STOFADRASSE. (BEI "LOAD")
	553	*****
4148 2A71FD	554	SLAD2: LHLI STOPA ;* UEBERTRAGE NEUE STOP-ADR
414B 2203E0	555	SHLD PGMEND ;*
414E C9	556	RET
	557	*****
	558	*****

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

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 ENHALTEN.
	565	;DAS PROGRAMM PRUEFT IM UNTERPROGRAMM "UMG", OB DIESER WERT VORLIEGT.
	566	;DABEI IST DIE STUFE 2 DER STUFE 1 UEBERGEORNET. 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	FRAS: 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,BASRUF ;: ZEIGT IE AUF BASIC-INPUT-BUFFER ?
415F CDF431	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	LDAX D ;ZEICHEN AUS BUFFER NACH A
416B BE	596	CMP M ;VERGLEICHE MIT ZEICHEN AUS "FLOPPY"
416C C27D41	597	JNZ BASEXO ;UNGLEICH ----> BASEXO
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 PRAS ;NEIN --> PRAS
	602	

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	CD0E32	609	CALL R5 ; WELCHES ZEICHEN (AUSSER " ") FOLGT ?
4176	FE0D	610	CPI ODH ; CR ?
417A	C8F41	611	JZ R00S ; JA ---) R00S
417D	111360	612	;
4180	3A0950	613	RASEXO: LXI D,RASRUF ; ZEIGER AUF ANFANG DES INPUT-PUFFERS
4183	FEC3	614	LDA 5009H ; * BASIC ERWEITERUNG AB 5009H ?
4185	CO	615	CPI JUMP ; *
4186	C30950	616	RNZ ; NEIN ---) RETURN (FEHLER)
		617	JMP 5009H ; JA ---) 5009H
		618	=====
		619	; VERGLEICHSTEXT:
4189	464C4F50	620	;
418D	5059	621	FLOPPY: DR 'FLOPPY'
		622	=====
		623	; HIER, WENN "FLOPPY" OHNE WEITERE ZEICHEN IM DIREKTMODUS EINGEGEBEN WURDE
		624	;
		625	; DAS PROGRAMM VERÄNDERT RAM-VEKTOREN
418F	3EC9	626	;
4191	326BFA	627	R00S: MVI A,RETURN ; * RET-OPCODE EINSETZEN
4194	3EC3	628	STA XSTSP ; *
4196	3268FA	629	MVI A,JUMP ; * JMP-OPCODE
4199	327AFA	630	STA XSAV1 ; * EINSETZEN
419C	327DFA	631	STA XLAD1 ; *
419F	21C641	632	STA XLAD2 ; *
41A2	2269FA	633	LXI H,CHKLEN ; * ADRESSE EINSETZEN
41A5	21D341	634	SHLD XSAV1+1 ; *
41A8	227BFA	635	LXI H,BLAD1 ; *
41AB	21D741	636	SHLD XLAD1+1 ; *
41AE	227EFA	637	LXI H,BLAD2 ; *
		638	SHLD XLAD2+1 ; *
		639	;
41B1	216F60	640	LXI H,TEXTBGN ; * 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 IREI UNTERPROGRAMME WERDEN VOM RFZ-MINI-DOS AUFGERUFEN
		653	=====
		654	;TEST, OB BASIC-PROGRAMMSPEICHER LEER (BEI "SAVE")
		655	=====
41C6	2A6460	656	CHKLEN: LHLI TXTUNF ;* PROGRAMM-SPEICHER LEER ?
41C9	116F60	657	LXI D, TXTRGN ;*
41CC	0DF431	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	0B8C34	665	BLADI: CALL CLEAR ;LOESCHE ALTES PROGRAMM
41D6	C9	666	RET
		667	;
		668	=====
		669	;UEBERNEHME NEUE BASIC-PROGRAMM-STOPADRESSE (BEI "LOAD")
		670	=====
41D7	2A71FD	671	BLADI: LHLI STOPA ;* UEBERTRAGE NEUE STOP-ADR
41DA	23	672	INX H ;*
41DB	226460	673	SHLD TXTUNF ;*
41DE	C9	674	RET
		675	;
		676	=====


```

LOC  OBJ  LINE  SOURCE STATEMENT
41DF 3132FC 677 ;
41E2 C0063F 678 ;
41E5 3283FA 679 ;
41E8 225CFA 680 ;
        681 ;
        682 ;
        683 DOS1:
        684 DOS2:
        685 DOS3:
        686 DOS4:
        687
        688
        689
        690
        691
        692
        693
        694
        695
        696
        697
        698
        699
        700
        701
        702
        703
        704
        705
        706
        707
        708
        709
        710
        711
        712
        713
        714 ;
        715

*****
*
* DOS-INITIALISIERUNGS-TEIL *
*
*****
LXI SP, OFC32H ; (RE)-INIT SP
CALL BCLEAR ; LOESCHE BILDSCHIRM
STA EFROM ; RETTE FLAG (ENTERED FROM)
SHLD DOSRET ; RETTE SPRUNGZIEL FUER "QUIT"
;
; DAS BFZ-MINI-DOS KANN ERWEITERT WERDEN. DIESE ERWEITERUNG
; KANN EINE EIGENE INFO-TABELLE HABEN (S.U.). DAMIT DAS BFZ-
; MINI-DOS DIE NEUE INFO-TABELLE VERWENDET, MUSS DIE ERWEITERUNG
; ENTWEDER IN DER SPEICHERZEILE 500FH (ERWEITERUNGSSTUFE 1) ODER
; IN DER SPEICHERZEILE 580FH (ERWEITERUNGSSTUFE 2) DEN WERT EIH
; ENTHALTEN. DAS PROGRAMM SUCHT NACH DIESEM WERT. BEI DER SUCHE
; IST STUFE 2 DER STUFE 1 UEBERGEORNET. WIRD EIH GEFUNDEN, SO
; WIRD DIE INFO-TABELLE AUS DER ERWEITERUNG VERWENDET. DIE INFO-
; TABELLE SELBST MUSS DEN GLEICHEN AUFBAU HABEN WIE DIE TABELLE
; IN DER BFZ-MINI-DOS-GRUNDVERSION. DIE ZWEI SPEICHERZEILEN,
; DIE DEM ED-CODE FOLGEN, MUESSEN DIE ADRESSE DER INFO-TABELLE
; ENTHALTEN:
;
; ERW.-STUFE EIH GEFUNDEN BEI TABELLEN-ADRESSE BEI
; 1 500F 5010 , 5011
; 2 580F 5810 , 5811
;
LHLD 5810H ;ADR D. INFO-TABELLE (STUFE 2)
LDA 580FH ;* DOS-ERWEITERUNG AB 580FH ?
CPI 0E0H ;* (STUFE 2)
JZ DOS ;JA --> DOS (TABELLE STUFE 2)
LHLD 5010H ;ADR D. INFO-TABELLE (STUFE 1)
LDA 500FH ;* DOS-ERWEITERUNG AB 500FH ?
CPI 0E0H ;* (STUFE 1)
JZ DOS ;JA --> DOS (TABELLE STUFE 1)
LXI H, INFOT ;ADR D. INFO-TABELLE (GRUNDV.)

```

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
716			*****
717			DIAS PROGRAMM ENTNIMMT DER INFO-TABELLE NUN MEHRERE ANGABEN
718			*****
719			1. ZEIGER AUF TYP-TABELLE (TABELLE DER FILE-TYPEN WIE: MAT, SFS, BAS)
720			*****
4204	5E	721	IOS: 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 ;*
4209	225EFA	726	SHLD P, TYP ;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 ;*
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 ;RETTE ZEIGER AUF VERSIONS-NUMMER
4216	2262FA	741	SHLD P, VNR ;*
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 P, TZZ ;RETTE ZEIGER
748			*****
749			5. ZEIGER AUF KOMMANDO-TABELLE (WELCHE ROUTINE BEI WELCHER EINGABE)
750			*****
421E	7E	751	IOS: MOV A,M ;* SUCHE ENDE DER TABELLE
421F	23	752	INX H ;*
4220	B7	753	ORA A ;* DER ZULAESSIGEN EINGABE-ZEICHEN
4221	C21E42	754	JNZ IOSS ;*
4224	2266FA	755	SHLD P, MENUE ;RETTE ZEIGER AUF KOMMANDO-TABELLE
756			*****
757			TRITT BEI DER AUSFUEHRUNG EINES KOMMANDOS EIN FEHLER AUF, SO VERZWEIGT
758			DIAS 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
4232	CD7300	766	;
4235	0A	767	;DAS BFZ-MINI-DOS MELDET SICH NUN
4236	42465A2D	768	;
423A	4D494E49	769	CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
423E	2D444AF53	770	DB LF,'BFZ-MINI-DOS V',00
4242	2056		
4244	00		
4245	2A62FA		
4248	7E		
4249	CD5200		
424C	3E2E		
424E	CD5200		
4251	23		
4252	7E		
4253	CD5200		
4256	CD7300		
4259	0A		
425A	28432920		
425E	31393835		
4262	20425920		
4266	42465A2C		
426A	20455353		
426E	454E2C20		
4272	572E2047		
4276	45524D41		
427A	4E59		
427C	00		
427D	00		
427E	00		
427F	00		
4280	00		
4281	00		
4282	00		
4283	00		
		771	LJLD PUNR ;ZEIGER AUF VERSIONS-NUMMER
		772	MOV A,M ;* GEBE 1. ZIFFER DER
		773	CALL WCHAR ;* VERSIONS-NUMMER AUS
		774	MVI A,'.' ;* GEBE '.' AUS
		775	CALL WCHAR ;*
		776	INX H ;* GEBE 2. ZIFFER DER
		777	MOV A,M ;* VERSIONS-NUMMER AUS
		778	CALL WCHAR ;*
		779	CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
		780	DB LF,'(C) 1985 BY BFZ, ESSEN, W. GERMANY',00
		781	NOP
		782	NOP
		783	NOP
		784	NOP
		785	NOP
		786	NOP
		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 ;* ARSPEICHERN
		798	;
		799	AUSGABE DES MENUES
		800	;
428B	C07300	801	CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
428E	0A	802	DB LF,'MENUE:',LF,CR,00
428F	40454E55		
4293	453A		
4295	0A		
4296	00		
4297	00		
4298	2A66FA		
429B	C0B803		
		803	LHLI FMENUE ;ZEIGER AUF KOMMANDO-TABELLE
		804	CALL PKLIST ;GERE TABELLE AUS
		805	;
		806	LESE EINGABE
		807	;
429E	C0A14D	808	CALL GETCHR ;LESE ZEICHEN
42A1	2A64FA	809	LHLI FTZZ ;ZEIGER AUF TAB. D. ZULAESSIGEN ZEICHEN
42A4	C0B00E	810	CALL TEST ;ZEICHEN GUELTIG ?
42A7	0C4F48	811	CC CODEO ;NEIN --> CODEO
		812	;
		813	HIER, WENN EINGABEZEICHEN GUELTIG
		814	;
42AA	4F	815	MOV C,A ;ZEICHEN NACH C
42AB	2A66FA	816	LHLI FMENUE ;ZEIGER AUF KOMMANDO-TABELLE
42AE	C3EB01	817	JMP EXEC ;FUEHRE KOMMANDO AUS
		818	;
		819	;

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

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
820			*****
821			; INFO-TABELLE DER GRUNDVERSION
822			*****
823			INFOT: DW TYPT ;ZEIGER AUF TYP-TABELLE
824	42B1 D54F		DW ERRVEK ;ZEIGER AUF ERROR-VEKTOR-TABELLE
825	42B3 4C4E		DB '14' ;VERSION 1.4
826	42B5 3134		DB 'DEFLSQ' ;TABELLE DER ZULAESSIGEN ZEICHEN
827	42B7 4445464C		DB 00 ; (ABGESCHLOSSEN MIT 00H)
828	42B8 5351		*****
829	42B0 00		; KOMMANDO-LISTE:
830			; AUFBAU:
831			; 1. KOMMANDO-NAME
832			; 2. 00H
833			; 3. ADR DER ROUTINE, DIE BEI EINGABE DES KOMMANDS ABGEARBEITET
834			; WERDEN SOLL
835			*****
836			; PUNKTE 1,2,3 FUER WEITERE KOMMANDOS WIEDERHOLEN.
837			*****
838			DB 'DIRECTORY',00
839			DW DIR
840			DB 'ERASE',00
841			DW ERASE
842			DB 'FORMAT',00
843			DW FORMAT
844			DB 'LOAD',00
845			DW LOAD
846			DB 'SAVE',00
847			DW SAVE
848			DB 'QUIT',00
849			DW QUIT
850			DB 00 ;KOMMANDO-LISTE MUSS MIT 00H BEENDET WERDEN.
851			*****
852			*****
42BE	44495245		
42C2	43544F52		
42C6	59		
42C7	00		
42C8	F542		
42CA	45524153		
42CE	45		
42CF	00		
42D0	7C43		
42D2	464F524D		
42D6	4154		
42D8	00		
42D9	C743		
42DB	4C4F4144		
42DF	00		
42E0	5946		
42E2	53415645		
42E6	00		
42E7	1847		
42E9	51554954		
42ED	00		
42EE	F142		
42F0	00		

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

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		853	*****
		854	*****
		855	*****
		856	*****
		857	*****
		858	*****
		859	*****
		860	*****
42F1	2A5CFA	861	QUIT:
42F4	E9	862	QUIT:
		863	*****
		864	*****

HIER, WENN 'Q' (QUIT) EINGEGEBEN WIRD

LHLI DOSRET ; LADE RUECKSPRUNG-ADR
PCHL ; BEENDE BFZ-MINI-10S

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.
42F5 21FR42	876	;
42F8 2258FA	877	DIR: LXI H,DIRE ;* RETURN-ADR VON ERROR
	878	SHLD ERRRET ;* ABSPEICHERN
	879	;
	880	VON WELCHEM LAUFWERK SOLL DAS DIRECTORY ANGEZEIGT WERDEN ?
42FR CD4C4D	881	;
	882	DIRE: CALL LAUFW ;* LESE LAUFWERK-NAME
	883	;
	884	SHLD IHN ;* PRUEFE IHN
	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		
430A 3E01	893	;
430C 3254FA	894	MVI A,01 ;* SETZE FLAG: "DISPLAY DIRECTORY"
430F C0FF4C	895	STA DSPLD ;* (DIRECTORY ANZEIGEN)
4312 C0B74B	896	CALL LINE1 ;PRINT UEBERSCHRIFT, INIT ZEILENZAEHLER
	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-IOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

```

LOC  OBJ      LINE      SOURCE STATEMENT
=====
903 ;
904 ;HIER, WENN DIRECTORY LEER
905 ;
906          LHLI  PRST      ;DRUCKER "FLAG"
907          PUSH  H          ;RETTE ES
908          LXI   H,PRTOFF  ;DRUCKER-AUS-"FLAG"
909          SHLD PRST      ;SETZE "FLAG" EIN (DRUCKER AUS)
910          CALL PTXT      ;GEBE STEUERZEICHEN AUS
911          DB    ' ,ODH,00 ; (LOESCHE KOPFZEILE)

912          POP   H          ;ALTES DRUCKER-"FLAG"
913          SHLD PRST      ;SETZE ES EIN
914          CALL PTXT      ;PRINT TEXT
915          DB    '*** KEIN EINTRAG IM DIRECTORY ***',LF,LF,CR,00

916 ;
917 ;HIER, WENN DIRECTORY NICHT LEER
918 ;RZW. WENN "KEIN EINTRAG IM DIRECTORY" AUSGEGEBEN WURDE
919 ;ANZEIGE DER FREIEN 4K-BYTE-BLOECKE
920 ;
921          CALL  CRLF      ;PRINT CR,LF
922          CALL  WDEZ      ;PRINT ANZAHL
923          CALL  PTXT      ;PRINT TEXT
924          DB    ' FREIE 4K-BYTE-BLOECKE',LF,CR,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 ;
931          JMP   ERROR2    ;DESELECT LAUFWERK
932          ;
933          ;WAHRE BIS "SPACE" EINGEGEBEN WIRD

431A  2A84FC
431D  E5
431E  219F08
4321  2284FC
4324  C16D00
4327  0B
4328  20
4329  01
432A  00
432B  E1
432C  2284FC
432F  C16D00
4332  2A2A2A20
4336  4B45494E
433A  2045494E
433E  54524147
4342  20494D20
4346  44495245
434A  43544F52
434E  59202A2A
4352  2A
4353  0A
4354  0A
4355  01
4356  00

4357  C1194E
435A  C16100
435D  C16D00
4360  20465245
4364  49452034
4368  4E214259
436C  54452142
4370  4C4F4543
4374  4B45
4376  0A
4377  01
4378  00

4379  C3B948

```



```

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 TRAGT HIER "ERERR"
945  ; (ERASE-ERROR) EIN.
946  ;
437C 218243 LXI  H,ERERR  ;RETURN-ADR VON ERROR
437F 2258FA SHLD ERRET   ;ABSPEICHERN
=====
950  ;AUF WELCHEM LAUFWERK SOLL GELOESCHT WERDEN ?
951  ;
4382 CD4C4D CALL LAUFW  ;LESE LAUFWERK-NAME
=====
953  ;
954  ;BEI FEHLERN IM WEITEREN PROGRAMMLAUF RUECKKEHR NACH "MENUE"
955  ;
956  LXI  H,MENUE  ;RETURN-ADR VON ERROR
957  SHLD ERRET   ;ABSPEICHERN
=====
959  ;START DES LOESCHVORGANGS
960  ;
961  ;FILE-EINTRAG IM DIRECTORY SUCHEN
962  ;
963  XRA  A        ;* LOESCHE FLAG
964  STA  DSPLD   ;* ---> DIRECTORY NICHT ANZEIGEN
965  CALL GETNAM  ;LESE FILE-NAME
966  CALL SEINTR  ;SUCHE EINTRAG
967  ;
968  ;WIEVIELE DIRECTORY-EINTRAEGE BESITZT DER FILE ?
969  ; (NULL EINTRAEGE = FILE NICHT IM VERZEICHNIS)
970  ;
971  LDA  ZAEHLV  ;ANZAHL DER ZU LOESCHENDEN EINTRAEGE
972  ORA  A        ;NULL ?
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 VERAEENDERT
977  ; (AUFRAU DES DIRECTORY: SIEHE UNTERPROGRAMM "SEINTR")
978  ;DAZU MUSS AUF DIE DISKETTE GESCHRIEBEN WERDEN
979  ;
980  CALL RESTORE ;* KOFF IST SCHON AUF SPUR NULL
981  ;* DIENST NUR ZUR AKTUALISIERUNG
982  ;* DES FDC-STATUS-REGISTERS
983  ANI  10011100B ;: ALLES OK ?
984  CPI  00000100B ;:
985  CNZ  CODE1    ;NEIN ---> CODE1
986  MOV  A,E      ;STATUS ERNEUT NACH A
987  ANI  01000000B ;WRITE PROTECT ?
988  CZ    CODE4   ;JA ---> CODE4

```

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

LOC OBJ LINE SOURCE STATEMENT

```

989 ;
990 ;DER EIGENTLICHE LOESCHVORGANG WIRD VOM UNTERPROGRAMM "DELETE" AUSGEFUHRT
991 ;
992 LDA ZAEHLV ;ANZAHL DER ZU LOESCHENDEN EINTRAEGE
993 CALL DELETE ;LOESCHE EINTRAEGE
994 ;
995 ;LOESCHVORGANG BEENDET
996 ;

```

```

43B2 CD2B02 CALL PSTAR ;PRINT TEXT
43B5 46494C45 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 ;
1005 JMP ERET ;FERTIG
1006 ;
1007

```

43C4 C3CC48

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
1008	***	1008	***
1009	***	1009	***
1010	***	1010	***
1011	***	1011	HIER, WENN "F" (FORMAT) EINGEGEBEN WIRD
1012	***	1012	***
1013	***	1013	***
1014	***	1014	***
1015	***	1015	***
43C7	3132FC	1016	FORMAT: LXI SP, OFC32H ; (RE) - INIT SP
		1017	=====
		1018	WENN EIN FEHLER AUFTRIIT, 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	53484554		
442C	54452057		
4430	45524445		
4434	4E205A45		
4438	5253544F		
443C	45525420		
4440	21		
4441	00	1032	;

LOC OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
	1033	=====
	1034	; IN WELCHEM LAUFWERK SOLL FORMATIERT WERDEN ?
	1035	=====
4442	CD4C4D	FORM1: CALL LAUFW ;LAUFWERK-NAME EINLESEN, MASKE ERSTELLEN
	1037	=====
	1038	;BITTE DISKETTE EINLEGEN, DANN <SPACE>
	1039	=====
	1040	CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
	1041	DB ;DISKETTE IN LAUFWERK ",,00
	1042	=====
	1043	LDA CHAR ;LAUFWERK-RUCHSTABE NACH A
	1044	CALL WCHAR ;PRINT RUCHSTABE
	1045	CALL PTXT ;PRINT TEXT
	1046	DB ",, DANN <SPACE> ",00
	1047	=====
	1048	CALL WAITSP ;WARTEN, BIS <SP> EINGEGEBEN WIRD
	1049	CALL CRLF ;PRINT CR,LF
	1050	MVI D,40 ;* 40 STRICHE
	1051	CALL PLINE ;* AUSGEREN
	1052	=====
	1053	; LAUFWERK SELEKTIEREN
	1054	XRA A ;SEITE = 0
	1055	STA SEITE
	1056	CALL SELECT ;SELECT LAUFWERK
	1057	=====
	1058	; "ERRRET" MUSS ERNEUT MIT "FORM1" GELADEN WERDEN,
	1059	; DA DER WERT DURCH EIN UNTERPROGRAMM VERANDERT WURDE.
	1060	=====
	1061	LXI H,FORM1 ;RETURN-ADR VON ERROR-ROUTINE
	1062	SHLD ERRRET ;ABSPEICHERN
	1063	=====
	1064	;LAUFWERK BEREIT ?
	1065	CALL DREADY ;LAUFWERK BEREIT ?
	1066	CC CODE3 ;FEHLER, WENN LAUFWERK NICHT BEREIT
	1067	=====
	1068	;INITIALISIERUNG DER INTERRUPT-ROUTINE
	1069	; (DAS BFZ-MINI-IOS NUTZT DIE FDC-SIGNALE "DRQ" UND "INTRQ" ZUR
	1070	; SYNCHRONISIERUNG DER DATENUEBERTRAGUNG.)
	1071	=====
	1072	CALL INTINT ;INTERRUPT-ROUTINE INITIALISIEREN
	1073	=====
4483	AF	
4484	3284FA	
4487	CD8B49	
448A	214244	
448D	2258FA	
4490	CDAA49	
4493	DC5848	
4496	CD2E4E	

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 VERZOGERUNG, 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	;SFUR-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	;
		1120	SECTOR:
44D8	3E00	1120	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	;



RFZ-MINI-IOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) RFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1128	; "MARKE"
		1129	; "MARKE"
44E6	36FE	1130	MVI M,OFEH ;1*FE (ID ADDRESS MARK)
44E8	23	1131	INX H
		1132	
		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	
44FO	36F7	1146	MVI M,OF7H ;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	0E84D	1153	CALL REPCHR
		1154	
44FA	3E00	1155	MVI A,0 ;12*00
44FC	060C	1156	MVI B,12
44FE	0E84D	1157	CALL REPCHR
		1158	
4501	3EF5	1159	MVI A,OF5H ;3*F5 (SCHREIBT A1, FEHLENDER CLOCK
4503	0603	1160	MVI B,3 ; ZWISCHEN BIT 4 UND 5)
4505	0E84D	1161	CALL REPCHR
		1162	
		1163	; "MARKE"
		1164	
4508	36FB	1165	MVI M,OFBH ;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	0E84D	1173	CALL REPCHR
4514	0D	1174	DCR C
4515	C21145	1175	JNZ FDATA
		1176	
		1177	; "PRUEFBYTES"
		1178	
4518	36F7	1179	MVI M,OF7H ;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	0DE84D	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	;
		1195	MOV A,E
4522	7B	1196	CPI 8 ;SEKTOR-NUMMER NACH A
4523	FE08	1197	JZ TRKEND ;SEKTOR 8 (TRACK-ENDE) ?
4525	CA3545	1198	;
		1199	PUSH H ;RETTE BUFFER-ZEIGER
4528	E5	1200	LHLD VERPTR ;HL=POINTER AUF VERSATZ TABELLE
4529	2A56FA	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	;
		1209	TRKEND: MVI A,4EH ;FUELLE BUFFER MIT 4E
4535	3E4E	1210	MVI E,0
4537	0600	1211	MVI I,6
4539	1606	1212	CALL REPCHR
453B	0DE84D	1213	ICR I
453E	15	1214	JNZ TRKEO
453F	C23B45	1215	;
		1216	;GEBE <CR> AUS (CURSOR AUF ANFANG DER "-----"-ZEILE)
		1217	;
4542	3E0D	1218	MVI A,CR ;* WAGENRUECKLAUF
4544	0D5200	1219	CALL WCHAR ;*
		1220	;
		1221	;

LOC ORJ LINE SOURCE STATEMENT

```

1222 ;=====
1223 ;SCHREIBE TRACK FUER TRACK AUF DIE DISKETTE
1224 ;
1225 ;
1226 ;VORBEREITUNG
1227 ;
1228 LOOP0: MVI I,0 ;INIT TRACK-ZAEHLER
1229 XRA A ;* SEITE NULL
1230 STA SEITE ;*
1231 MOV H,A ;*
1232 MOV L,D ;TRACK-NUMMER
1233 SHLD RUFFER+162 ;* SPUR- UND
1234 SHLD RUFFER+788 ;* TRACK-NUMMER
1235 SHLD RUFFER+1414 ;* IM SPUR-PUFFER
1236 SHLD RUFFER+2040 ;* EINTRAGEN
1237 SHLD RUFFER+2666 ;*
1238 SHLD RUFFER+3292 ;*
1239 SHLD RUFFER+3918 ;*
1240 SHLD RUFFER+4544 ;*
1241 ;
1242 ;AKTUELLEN TRACK AUF SEITE 0 SCHREIBEN
1243 ;
1244 ;
1245 MVI A,MAXTRY ;* INIT VERSUCHSZAEHLER FUER VERIFY
1246 STA RETRY ;*
1247 CALL WTRK ;SCHREIBE TRACK (SEITE 0)
1248 ANI MWRTRK ;ALLES OK ?
1249 CNZ CODE2 ;NEIN --> WRITE ERROR
1250 ;
1251 ;
1252 ;PRUEFE TRACK, BEI FEHLERN WIRD TRACK NEU GESCHRIEBEN (BIS MAXTRY MAL)
1253 ;
1254 CALL VERIFY ;PRUEFE TRACK
1255 JZ LOOP11 ;ALLES OK --> LOOP11
1256 LDA RETRY ;ANZAHL DER VERSUCHE
1257 ICR A ;-1
1258 CZ CODE5 ;0 --> VERIFY-ERROR
1259 STA RETRY ;NICHT 0 --> SPEICHERE NEUEN ZAEHLER
1260 JMP LOOP10 ;NEUER SCHREIB-VERSUCH
1261 ;
1262 ;VORBEREITUNG ZUM SCHREIBEN DES TRACKS AUF SEITE 1
1263 ;
1264 MVI A,1 ;* SEITE 1
1265 STA SEITE ;*
1266 STA RUFFER+163 ;*
1267 STA RUFFER+789 ;*
1268 STA RUFFER+1415 ;*
1269 STA RUFFER+2041 ;*
1270 STA RUFFER+2667 ;*
1271 STA RUFFER+3293 ;*
1272 STA RUFFER+3919 ;*
1273 STA RUFFER+4545 ;*
1274 ;
1275 ;
1276 ;
1277 ;
1278 ;
1279 ;
1280 ;
1281 ;
1282 ;
1283 ;
1284 ;
1285 ;
1286 ;
1287 ;
1288 ;
1289 ;
1290 ;
1291 ;
1292 ;
1293 ;
1294 ;
1295 ;
1296 ;
1297 ;
1298 ;
1299 ;
1300 ;
1301 ;
1302 ;
1303 ;
1304 ;
1305 ;
1306 ;
1307 ;
1308 ;
1309 ;
1310 ;
1311 ;
1312 ;
1313 ;
1314 ;
1315 ;
1316 ;
1317 ;
1318 ;
1319 ;
1320 ;
1321 ;
1322 ;
1323 ;
1324 ;
1325 ;
1326 ;
1327 ;
1328 ;
1329 ;
1330 ;
1331 ;
1332 ;
1333 ;
1334 ;
1335 ;
1336 ;
1337 ;
1338 ;
1339 ;
1340 ;
1341 ;
1342 ;
1343 ;
1344 ;
1345 ;
1346 ;
1347 ;
1348 ;
1349 ;
1350 ;
1351 ;
1352 ;
1353 ;
1354 ;
1355 ;
1356 ;
1357 ;
1358 ;
1359 ;
1360 ;
1361 ;
1362 ;
1363 ;
1364 ;
1365 ;
1366 ;
1367 ;
1368 ;
1369 ;
1370 ;
1371 ;
1372 ;
1373 ;
1374 ;
1375 ;
1376 ;
1377 ;
1378 ;
1379 ;
1380 ;
1381 ;
1382 ;
1383 ;
1384 ;
1385 ;
1386 ;
1387 ;
1388 ;
1389 ;
1390 ;
1391 ;
1392 ;
1393 ;
1394 ;
1395 ;
1396 ;
1397 ;
1398 ;
1399 ;
1400 ;
1401 ;
1402 ;
1403 ;
1404 ;
1405 ;
1406 ;
1407 ;
1408 ;
1409 ;
1410 ;
1411 ;
1412 ;
1413 ;
1414 ;
1415 ;
1416 ;
1417 ;
1418 ;
1419 ;
1420 ;
1421 ;
1422 ;
1423 ;
1424 ;
1425 ;
1426 ;
1427 ;
1428 ;
1429 ;
1430 ;
1431 ;
1432 ;
1433 ;
1434 ;
1435 ;
1436 ;
1437 ;
1438 ;
1439 ;
1440 ;
1441 ;
1442 ;
1443 ;
1444 ;
1445 ;
1446 ;
1447 ;
1448 ;
1449 ;
1450 ;
1451 ;
1452 ;
1453 ;
1454 ;
1455 ;
1456 ;
1457 ;
1458 ;
1459 ;
1460 ;
1461 ;
1462 ;
1463 ;
1464 ;
1465 ;
1466 ;
1467 ;
1468 ;
1469 ;
1470 ;
1471 ;
1472 ;
1473 ;
1474 ;
1475 ;
1476 ;
1477 ;
1478 ;
1479 ;
1480 ;
1481 ;
1482 ;
1483 ;
1484 ;
1485 ;
1486 ;
1487 ;
1488 ;
1489 ;
1490 ;
1491 ;
1492 ;
1493 ;
1494 ;
1495 ;
1496 ;
1497 ;
1498 ;
1499 ;
1500 ;

```



```

LOC  OBJ      LINE      SOURCE STATEMENT
-----
1273  ?          1273  ? AKTUELLEN TRACK AUF SEITE 1 SCHREIBEN
1274  ?          1274  ?
1275  ?          1275  ?
1276  45A4 3E03    1276  ? MVI A,MAXTRY ;* INIT VERSUCHSZAEHLER FUER VERIFY
1277  45A6 3288FA 1277  ? STA RETRY ;*
1278  45A9 C1FF48 1278  ? CALL WTRK ;WRITE TRACK (SEITE 1)
1279  45AC E684    1279  ? ANI MWRTRK ;ALLES OK ?
1280  45AE C45548 1280  ? CNZ CODE2 ;NEIN --> WRITE ERROR
1281  ?          1281  ?
1282  ?          1282  ? TRACK PRUEFEN. BEI FEHLERN TRACK NEU SCHREIBEN (BIS MAXTRY MAL)
1283  ?          1283  ?
1284  45B1 C16149 1284  ? CALL VERIFY ;PRUEFE TRACK
1285  45B4 CAC445 1285  ? JZ LOOP12 ;ALLES OK --> LOOP12
1286  45B7 3A88FA 1286  ? LDA RETRY ;ANZAHL DER VERSUCHE
1287  45BA 31      1287  ? ICR A ;-1
1288  45BB CC5E48 1288  ? CZ CODES ;0 --> VERIFY-ERROR
1289  45BE 3288FA 1289  ? STA RETRY ;NICHT 0 --> SPEICHERE NEUEN ZAEHLER
1290  45C1 C3A945 1290  ? JMP LOOP13 ;NEUER SCHREIB-VERSUCH
1291  ?          1291  ?
1292  ?          1292  ? EINEN TRACK PRO SEITE GESCHRIEBEN. GERE "+" AUS
1293  ?          1293  ?
1294  45C4 C1094E 1294  ? CALL PPLUS ;* PRINT "+"
1295  ?          1295  ?
1296  ?          1296  ? 40 TRACKS PRO SEITE GESCHRIEBEN ?
1297  ?          1297  ?
1298  45C7 14      1298  ? INR D ;NAECHSTE TRACK-NUMMER
1299  45C8 7A      1299  ? MOV A,D ;TRACK-NUMMER NACH A
1300  45C9 FE28    1300  ? CPI 40 ;TRACK 40 ?
1301  45CB CA1A45 1301  ? JZ FERTIG ;JA --> FERTIG
1302  ?          1302  ?
1303  ?          1303  ? ES MUESSEN NOCH TRACKS GESCHRIEBEN WERDEN
1304  ?          1304  ?
1305  45CE C10B48 1305  ? CALL STEPIN ;STEP IN (KOPF UM EINE SPUR NACH INNEN)
1306  4501 210F00 1306  ? LXI H,15 ;* 15 MS VERZOEGERUNG, DAMIT DER KOPF
1307  4504 C1B449 1307  ? CALL DELAY ;* NACH STEPIN RUHIG STEHT
1308  4507 C34945 1308  ? JMP LOOP ;SCHREIBE NAECHSTEN TRACK
1309  ?          1309  ?
1310  ?          1310  ?
1311  ?          1311  ? DISKETTE IST FORMATIERT, DIRECTORY ANLEGEN.
1312  ?          1312  ?
1313  FERTIG:    1313  ? XRA A ;A=0 (DIRECTORY WIRD AUF SEITE 0 GESCHR.)
1314  450A AF      1314  ? STA SEITE ;SEITE 0
1315  450B 3284FA 1315  ? MOV B,A ;) SEKTOR-PUFFER (512 BYTES)
1316  450E 47      1316  ? LXI H,SECB ;) MIT 00H FUELLEN.
1317  450F 2100F8 1317  ? CALL REPCHR ;)
1318  45E2 C1E84D 1318  ? CALL REPCHR ;)
1319  45E5 C1E84D 1319  ?
1320  ?          1320  ? DIRECTORY WIRD AUF SPUR 0 GESSCHRIEBEN. DAHER "RESTORE" (KOPF AUF SPUR 0)
1321  ?          1321  ?
1322  45E8 C10648 1322  ? CALL RESTORE ;TRACK 0
1323  45EB E6DC    1323  ? ANI MREST ;* ALLES OK ?
1324  45ED FE04    1324  ? CPI 00000100B ;*
1325  45EF C45248 1325  ? CNZ CODE1 ;NEIN --> CODE1
1326  ?          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 OOH) IN DIE 5 SEKTOREN
		1330	;(OOH --> DIRECTORY LEER)
		1331	;
45F2	3E01	1332	MVI A,1 ;SEKTOR-NUMMER
45F4	D3C2	1333	OUT SEC ;AN FIC
45F6	47	1334	MOV B,A ;RETTE SEKTOR-NUMMER IN B
45F7	1603	1335	MVI D,MAXTRY ;MAXIMALE ANZAHL DER VERSUCHE
45F9	CD1249	1336	CALL WVSEC ;SCHREIBE UND PRUEFE SEKTOR
45FC	CA0646	1337	JZ INITI0 ;KEIN FEHLER --> INITI0
45FF	15	1338	DCR D ;NOCH WEITERE VERSUCHE ERLAUBT ?
4600	C2F945	1339	JNZ INITI1 ;JA --> INITI1
4603	C38448	1340	JMP ERROR ;SPRINGE, WENN MEHR ALS "MAXTRY" VERSUCHE
		1341	;
4606	78	1342	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 INITI0 ;NEIN --> INITI0
		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
4659 215F46      1357 ;***
465C 2258FA      1358 ;*****
                   1359 ;*****
                   1360 ;*****
                   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 ;
                   1369 ;LOAD:          LXI H,LER          ;RETURN VON ERROR
                   1370 ;                   SHLD ERRRET          ;ABSPEICHERN
                   1371 ;
                   1372 ;VON WELCHEM LAUFWERK SOLL GELADEN WERDEN ?
                   1373 ;
                   1374 ;LER:          CALL LAUFW          ;LESE LAUFWERK-NAMEN
                   1375 ;                   CALL CRLF          ;PRINT CR,LF
                   1376 ;
                   1377 ;BEI FEHLERN IM WEITEREN PROGRAMMLAUF RUECKKEHR NACH "MENUE"
                   1378 ;
                   1379 ;                   LXI H,MENUE          ;RETURN-ADR
                   1380 ;                   SHLD ERRRET          ;ABSPEICHERN
                   1381 ;
                   1382 ;WENN DAS FILE IN DEM DIRECTORY GESUCHT WIRD, SOLL DAS DIRECTORY
                   1383 ;NICHT ANGEZEIGT WERDEN
                   1384 ;
                   1385 ;                   XRA A              ;* DIRECTORY NICHT ANZEIGEN
                   1386 ;                   STA ISPLD          ;*
                   1387 ;
                   1388 ;LESE FILE-NAMEN UND SUCHE IHN IN DEM DIRECTORY
                   1389 ;
                   1390 ;                   CALL GETNAM          ;LESE FILE-NAMEN
                   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 ;                   LDA ZAEHLV          ;* FILE VORHANDEN ?
                   1397 ;                   ORA A              ;*
                   1398 ;                   CZ CODE11          ;NEIN --> CODE11
                   1400 ;
                   1401 ;HIER, WENN FILE VORHANDEN
                   1402 ;
                   1403 ;                   LHLD TVORH          ;LESE POSITION DES 1. EINTRAGS
                   1404 ;                   MOV A,H            ;SEKTOR-NUMMER NACH A
                   1405 ;                   OUT SEC            ;SEKTOR-NUMMER AN FIC
                   1406 ;                   MOV C,L          ;EINTRAGS-NUMMER NACH C
                   1407 ;                   CALL RFS            ;LESE SEKTOR (MAXTRY VERSUCHE)
                   1408 ;                   MOV A,C            ;EINTRAGS-NUMMER NACH A
                   1409 ;                   CALL ANFEIN          ;HL ALS ZEIGER AUF EINTRAGS-ANFANG
                   1410 ;

```

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

```

LOC ORJ      LINE      SOURCE STATEMENT
-----
1411 ;
1412 ;STIMMEN FILE-TYP (MAT,SPS,BAS) UND AKTUELLER "EFROM"-CODE UEBEREIN ?
1413 ;
1414 ; IOS-AUFRUF VON ZUM LADEN ERFORDERLICHER FILE-TYP "EFROM"-CODE
1415 ; MAT85          1
1416 ; SPS          2
1417 ; BASIC       3
1418 ;
1419 LKENN:      MOV      A,M      ;LESE KENN-BYTE
1420            ANI      01111111B ;LOESCHE BIT 7
1421            MOV      E,A      ;KENNUNG NACH E
1422            LIA     EFROM     ;LESE ENTERED-FROM-CODE
1423            CPI     01        ;IOS VON MAT AUFGERUFEN ?
1424            JZ      KENNOK    ;JA --> KENNOK
1425            CMP     E         ;VERGLEICHE MIT KENNUNG
1426            CNZ     CODE12    ;<> --> FALSCHER FILE-TYP
1427 ;
1428 ;HIER, WENN KENNUNG OK
1429 ;LESE START-ADRESSE UND LAENGE AUS DEM DIRECTORY-EINTRAG
1430 ;
1431 KENNOK:    LXI     D,13      ;OFFSET ZUR START-ADR (IM DIR-EINTRAG)
1432            DAD     D         ;ADDIERE OFFSET --> ZEIGER AUF START-ADR
1433            MOV     E,M      ;* LESE START-ADR
1434            INX     H         ;*
1435            MOV     D,M      ;*
1436            XCHG  STARTA    ;*
1437            SHLD  STARTA    ;*
1438            XCHG  XCHG      ;*
1439            INX     H         ;*
1440            MOV     E,M      ;*
1441            INX     H         ;*
1442            MOV     D,M      ;*
1443            XCHG  XCHG      ;*
1444            SHLD  LAENGE    ;*
1445            LAENGE LAENGE   ;*
1446 ;STIMMT DIE ANZAHL DER DIRECTORY-EINTRAEGE MIT DER ANZAHL UEBEREIN, DIE SICH
1447 ;AUS DER FILE-LAENGE BERECHNEN LAESST ?
1448 ;
1449            CALL  ANZAHL    ;BERECNE ANZAHL DER BENOETIGTEN EINTRAEGE
1450            LIA     ZAEHLV   ;LADE ANZAHL DER VORHANDENEN EINTRAEGE
1451            CMP     B         ;VERGL. MIT ANZ. DER BENOETIGTEN EINTR.
1452            CNZ     CODE13   ;NICHT GLEICH --> DIRECTORY-FEHLER
1453 ;
1454 ;IOS-AUFRUF VON MAT85:   FORDERE START-ADR AN
1455 ;IOS-AUFRUF VON SPS ODER BASIC: LOESCHE ALTES SPS/BASIC-PROGRAMM IM SPEICHER
1456 ;
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 ;
1463            LIA     ZAEHLV   ;ANZAHL IER ZU LESENDEN EINTRAEGE
1464            MOV     D,A      ;ANZAHL NACH D
1465            CALL  PLINE     ;PRINT D-MAL "-"

```

```

LOC ORJ      LINE      SOURCE STATEMENT
=====
1466 ;
1467 ;VORBEREITUNG:
1468 ;SPEICHER VORBELEGEN
1469 ;BERECHNUNG DER STOP-ADRESSE
1470 ;RAM-VEKTOREN AENDERN
1471 ;
1472 ;          LHLI  STARTA      ;START-ADR
1473 ;          SHLD  TEINT       ;ZEIGER FUER MOVE-ROUTINE
1474 ;          XCHG  XCHG        ;START-ADR NACH IE
1475 ;          LHLI  LAENGE      ;LAENGE NACH HL
1476 ;          DAD  D            ;START-ADR PLUS LAENGE
1477 ;          ICX  H            ;HL=STOP-ADR
1478 ;          SHLD  STOPA      ;RETTE STOP-ADR
1479 ;
1480 ;          LXI  H,TVORH     ; INIT ZEIGER AUF "TVORH"
1481 ;          SHLD  TVORH      ;
1482 ;          LXI  H,PTVORH    ;* ZEIGER AUF TABELLEN-POINTER
1483 ;          SHLD  ZWSP4     ;*
1484 ;
1485 ;          MVI  A,JUMP      ; JUMP-OPCODE
1486 ;          STA  XGP1        ;* EINSETZEN
1487 ;          STA  XGP2        ;*
1488 ;          STA  XGP3        ;*
1489 ;          LXI  H,RRS       ;* ADRESSEN EINSETZEN
1490 ;          SHLD XGP1+1     ;*
1491 ;          LXI  H,MOVE      ;*
1492 ;          SHLD XGP2+1     ;*
1493 ;          LXI  H,PPLUS     ;*
1494 ;          SHLD XGP3+1     ;*
1495 ;
1496 ;PRINT <CR>. (CURSOR AUF DEN ANFANG DER "-----"-ZEILE)
1497 ;
1498 ;          CALL  PTXT       ; PRINT CR
1499 ;          DB    CR,00
1500 ;
1501 ;LESE FILE EIN
1502 ;
1503 ;          CALL  GETPUT     ;LESE FILE
1504 ;
1505 ;DOS-AUFRUF VON SFS BZW. BASIC: SETZE START-/STOP-POINTER
1506 ;DOS-AUFRUF VON MAT85      : SETZE GO-ADRESSE
1507 ;
1508 ;          CALL  XLAD2     ;SFS,BAS: SETZE START-/STOP-POINTER
1509 ;          ;MAT  : SETZE GO-ADRESSE
1510 ;
1511 ;VOLLZUGSMELDUNG
1512 ;
1513 ;          CALL  PSTAR     ;PRINT TEXT
1514 ;          DB    'FILE GELADEN',00
1515 ;
46C2 2A6FFD
46C5 2205FA
46C8 EB
46C9 2A00FA
46CC 19
46CD 2B
46CE 2271FD
46D1 2128FA
46D4 2225FA
46D7 2125FA
46DA 224EFA
46DD 3EC3
46DF 3271FA
46E2 3274FA
46E5 3277FA
46E8 214C49
46EB 2272FA
46EE 21804A
46F1 2275FA
46F4 21094E
46F7 2278FA
46FA CD6D00
46FD 0D
46FE 00
46FF C0C649
4702 CD7DFA
4705 C02802
4708 46494C45
470C 2047454C
4710 4144454E
4714 00

```

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

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1516 ;	ROUTINE BEENDEN
		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
		1521 ;	
4715	C3CC48	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	IOS-AUFRUF VON SPS ODER BASIC: IST DER PROGRAMM-SPEICHER LEER (FEHLER) ?
		1534	IOS-AUFRUF VON MATS5
		1535	*****
4718	CI68FA	1536	CALL XSAV1 ;BAS, SPS: FEHLER, WENN PGM-SPEICHER LEER
		1537	*****
		1538	***** ;MAT : NOP
471B	212147	1539	TRITT BEI DER PROGRAMMAUSFUHRUNG EIN FEHLER AUF, SO VERZWEIGT DAS PROGRAMM
471E	2258FA	1540	ZUR "ERROR"-ROUTINE. DIESE ENDET MIT EINEM SPRUNG ZU DER ADRESSE, DIE IM
		1541	KAM UNTER "ERRRET" GESPEICHERT IST. DAS PROGRAMM TRAEGT HIER "SAVER" EIN
		1542	*****
		1543	LXI H,SAVER ;RETURN VON ERROR
		1544	SHLD ERRRET ;ABSPEICHERN
		1545	*****
		1546	MIT WELCHEM LAUFWERK SOLL GESPEICHERT WERDEN ?
		1547	*****
4721	CI4C4D	1548	CALL LAUFW ;LESE LAUFWERK-NAME
4724	CI1194E	1549	CALL CRLF ;PRINT CR,LF
		1550	*****
		1551	BEI WEITEREN FEHLERN IM PROGRAMMABLAUF RUECKKEHR NACH "MENUE"
		1552	*****
		1553	LXI H,MENUE ;RETURN-ADR
4727	218442	1554	SHLD ERRRET ;ABSPEICHERN
472A	2258FA	1555	*****
		1556	IOS-AUFRUF VON MATS5: HOLE START/STOP-ADR
		1557	IOS-AUFRUF VON SPS ODER BASIC: *****
472D	CI68FA	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	ER	1564	XCHG ;DE=START-ADR
4734	2A71FD	1565	LHLD STOPA ;HL=STOP-ADR
4737	CI3910	1566	CALL SUB2 ;* BERECHNE LAENGE
473A	23	1567	INX H ;*
473B	7C	1568	MOV A,H ;: HL=0000 ?
473C	R5	1569	ORA L ;:
473D	CC6D48	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
4743	AF	1574	XRA A ;* DIRECTORY NICHT ANZEIGEN
4744	3254FA	1575	STA DSPLD ;*
		1576	*****
		1577	*****
		1578	*****

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1579	=====
		1580	UNTER WELCHEM NAMEN SOLL DER FILE GESPEICHERT WERDEN ?
4747	CD594B	1581	;
		1582	CALL GETNAM ;LESE FILE-NAME
		1583	=====
		1584	PRUEFE, OB FILE BEREITS VORHANDEN UND OB IER FREIE SPEICHERPLATZ AUF DER
		1585	DISKETTE ZUM SPEICHERN AUSREICHT
		1586	;
474A	CD874B	1587	CALL SEINTR ;SUCHE EINTRAG
		1588	=====
		1589	WIEVIELE EINTRAEGE WERDEN ZUM AKSFEICHERN BENOETIGT ?
		1590	;
474D	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 NZU. EINTRAEGE, DIE EINEM FILE GLEICHEN NAMENS
		1596	ZUGEORNET 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 ZUGEORNET
		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 ZUGEORNET
		1613	=====
		1614	IST DER FILE BEREITS VORHANDEN ?
475C	3A27FA	1615	LDA ZAEHLV ;* FILE BEREITS VORHANDEN ?
475F	B7	1616	ORA A ;*
4760	CA0547	1617	JZ NEW ;NEIN --> NEW
		1618	;
		1619	=====

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

LOC OBJ LINE SOURCE STATEMENT

```

1620 ;=====
1621 ;HIER, WENN FILE BEREITS VORHANDEN
1622 ;=====
1623 ;GEBE WARNUNG AUS
1624 ;
1625 CALL FTXTCR ;PRINT TEXT
1626 DB LF,07
1627 DB ;*** FILE BEREITS VORHANDEN ! ;CR,LF

1628 DB ;*** ALTES FILE UEBERSCHREIBEN ? ;CR,LF

1629 DB ;*** J = JA, N = NEIN ;00

1630 CALL DESEL ;DESELECT LAUFWERK
1631 ;=====
1632 ;SOLL DER VORHANDENE FILE UEBERSCHRIEBEN WERDEN ?
1633 ;
1634 CALL GETCHR ;JA/NEIN--ANTWORT LESEN
1635 CFI 'N' ;NEIN ?
1636 JZ ERET ;'N' ----> ERET
1637 CFI 'J' ;JA ?
1638 JNZ SAVE2 ;WEIDER 'J' NOCH 'N' ----> SAVE2
1639 ;=====
1640 ;HIER, WENN DER VORHANDENE FILE UEBERSCHRIEBEN WERDEN SOLL
1641 ;=====
1642 ;DER ALTE FILE WIRD GELOESCHT
1643 ;
1644 CALL CRLF ;PRINT CR,LF
1645 LIA ZAEHLV ;ANZAHL DER ZU LOESCHENDEN EINTRAEGE
1646 CALL DELETE ;LOESCHE ALTE EINTRAEGE
1647

```

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1648	*****
		1649	ABSPEICHERUNG DES FILES
		1650	*****
		1651	IST DIE DISKETTE SCHREIBGESCHUETZT ?
		1652	*****
4705	CD184A	1653	NEW: CALL WPTST ;WRITE-PROTECT-TEST
4708	C45B48	1654	CNZ CODE4 ;SCHREIBGESCHUETZT --> CODE4
		1655	*****
		1656	HIER, WENN DIE DISKETTE NICHT SCHREIBGESCHUETZT IST
		1657	*****
		1658	VORBEREITUNG
		1659	*****
470B	F1	1660	FOP FSW ;ANZAHL DER BENÖTIGTEN EINTRÄGE
470C	324AFA	1661	STA ZWSP2 ;ANZAHL NACH ZWSP2
		1662	*****
470F	57	1663	MOV D,A ;ANZAHL NACH D
470E	CD0F4E	1664	CALL FLINE ;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 FUER FILE
47EC	2248FA	1669	SHLD ZWSP1 ;START-ADR FUER AKTUELLEN EINTRAG
47EF	CD8B49	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	*****

```

LOC  OBJ          LINE          SOURCE STATEMENT
-----
1693 ;
1694 ;EIGENTLICHER SAVE-VORGANG
1695 ;
1696 ;          CALL      GETPUT      ;SCHREIBE FILE AUF DISKETTE
1697 ;
1698 ;EINTRAEGE FUER FILE IM DIRECTORY VERMERKEN
1699 ;
1700 SAVEO:      LXI      H,TEINT      ;: INIT ZEIGER AUF "TEINT"
1701             SHLD    ZWSP1        ;:
1702             MVI     A,JUMP        ;: JMP-OPCODE
1703             STA     XDIR          ;: EINSETZEN
1704             LXI     H,VEINTR      ;: ADRESSE EINSETZEN
1705             SHLD   XDIR+1        ;:
1706             CALL   MDIR          ;VERMERKE EINTRAEGE IN DIRECTORY
1707 ;
1708 ;FERTIG
1709 ;
1710 DEBO:        CALL   CRLF         ;PRINT CR,LF
1711             CALL   FSTAR        ;PRINT TEXT
1712             DB      'FILE ARGESPEICHERT',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 ;
1719             JMP     ERET
1720 ;
1721 ;
481C  C1C649
481F  2105FA
4822  2248FA
4825  3EC3
4827  326EFA
482A  211C4B
482D  226FFA
4830  C1C14A
4833  C1194E
4836  C12802
4839  46494C45
483D  20414247
4841  45535045
4845  49434845
4849  5254
484E  00
484C  C3CC48

```

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1722	***** * * * * * * * * *****
		1723	*****
		1724	*****
		1725	*****
		1726	*****
		1727	*****
		1728	*****
		1729	*****
		1730	*****
		1731	*****
		1732	*****
		1733	*****
		1734	*****
		1735	*****
		1736	*****
		1737	*****
		1738	*****
		1739	*****
		1740	*****
		1741	*****
		1742	*****
		1743	*****
		1744	*****
		1745	*****
		1746	*****
		1747	*****
		1748	*****
		1749	*****
		1750	*****
		1751	*****
		1752	*****
		1753	*****
		1754	*****
484F	OE00	1755	*****
4851	21	1756	*****
4852	OE01	1757	*****
4854	21	1758	*****
4855	OE02	1759	*****
4857	21	1760	*****
4858	OE03	1761	*****
485A	21	1762	*****
485B	OE04	1763	*****
485D	21	1764	*****
485E	OE05	1765	*****
4860	21	1766	*****
4861	OE06	1767	*****
4863	21	1768	*****
4864	OE07	1769	*****
4866	21	1770	*****
4867	OE08	1771	*****
4869	21	1772	*****
486A	OE09	1773	*****
486C	21	1774	*****
		1775	*****

```

*****
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*****
CODE-TEIL
*****
*
*
*
*
*
*
*
*
*
*****
#LADE C-REGISTER MIT FEHLER-CODE. EINSPRUNG JE NACH FEHLER.
#DURCH DIE ANWEISUNG "DB 21H" SIEHT DER PROZESSOR NACH DER ERSTEN
#"MVI C,..."-ANWEISUNG NUR "LXI H,..."-ANWEISUNGEN (21H = LXI H,....)
#DER WERT DES C-REGISTERS WIRD DADURCH NICHT VERÄNDERT.
#VORTEIL: BYTE-ERSPARNIS, DA SONST JEDEM "MVI C,..." EIN SPRUNG ZUR
#"XERR"-ROUTINE FOLGEN MUESSTE.
#BEISPIEL: A) OE EINSPRUNG BEI A) : DIE CPU "SIEHT" DAS BEFEHLSBYTE
OE "MVI C,..." UND DEN OPERANDEN 00.
DIES ERGIBT: "MVI C,00". DAS FOLGENDE
BYTE (21) NIMMT DIE CPU ALS BEFEHLS-
BYTE FUER "LXI H,....". DIE FOLGENDEN
BYTES (OE UND 01) ERGEREN "LXI H,01OE"
FUER DIE CPU FOLGT NUN WIEDER EIN BE-
FEHLSBYTE (21). DAS BEDEUTET: ERNEUT
DER BEFEHL "LXI H,...." USW.
#EINSPRUNG BEI B) : DIE CPU SIEHT DAS BEFHLBSBYTE OE
"MVI C,..." WEITERER ABLAUF WIE OREN.
*****
#WERTE BEI "JMP XERR": C = FEHLER-CODE
H = MAXIMAL MOEGLICHER FEHLER-CODE
L = OEH (CODE FUER "MVI C,..." )
MVI C,0 ;FALSCH EINGARE
DB 21H ;RUECKSTELL-FEHLER
MVI C,1 ;SCHREIB-FEHLER
DB 21H ;LAUFWERK NICHT BEREIT
MVI C,2 ;DISKETTE SCHREIBGESCHUETZT
DB 21H ;PRUEF-FEHLER
MVI C,3 ;SUCH-FEHLER
DB 21H ;LESE-FEHLER
MVI C,4 ;DISKETTE VOLL
DB 21H ;UNERLAUBTER NAME
MVI C,5
DB 21H
MVI C,6
DB 21H
MVI C,7
DB 21H
MVI C,8
DB 21H
MVI C,9
DB 21H

```

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

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
486D	OE0A	1776	CODE10: MVI C,10
486F	21	1777	DB 21H
4870	OE0B	1778	CODE11: MVI C,11
4872	21	1779	DB 21H
4873	OE0C	1780	CODE12: MVI C,12
4875	21	1781	DB 21H
4876	OE0D	1782	CODE13: MVI C,13
4878	21	1783	DB 21H
4879	OE0E	1784	CODE14: MVI C,14
487B	21	1785	DB 21H
487C	OE0F	1786	CODE15: MVI C,15
487E	21	1787	DB 21H
487F	OE10	1788	CODE16: MVI C,16
4881	C380FA	1789	;
		1790	JMP XERR
		1791	
		1792	
		1793	

;FILE > 65535 (DEZ.) BYTES

;FILE NICHT IM VERZEICHNIS

;FALSCHER FILE-TYP

;DIRECTORY-FEHLER

;SPEICHER-FEHLER

;SPEICHERPLATZ AUF DER D. ZU KLEIN

;PROGRAMM-SPEICHER LEER

;SPRUNG UEBER RAM-VEKTOR

; (WIRD VOM BFZ-MINI-DOS ALS

; "JMP ERROR" INITIALISIERT.)

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

```

LOC  OBJ      LINE      SOURCE STATEMENT
*****
1794 ;*****
1795 ;PROGRAMM--SEGMENT "ERROR"
1796 ;WIRD BEI IOS-FEHLERN VOM CODE--TEIL AUFGERUFEN
1797 ;DESELECTIERT LAUFWERK UND GIBT FEHLERMELDUNG AUS
1798 ;
1799 ;WERTE REIM AUFRUF: C = FEHLER-CODE
1800 ;
1801 ;RETTE FEHLER--STELLE IM RAM UNTER "ERRP". WIRD VOM IOS NICHT GENUTZT.
1802 ;NUTZUNG DES "ERRP"--WERTES DURCH ANDERE PROGRAMME ABER MOEGLICH
1803 ;
1804 ;ERROR:          DJ          ;RETURN--ADR (FEHLER--STELLE)
1805 ;                POP          ;RETTE ADR
1806 ;                SHLD         ERRP
1807 ;
1808 ;GERE "*** FEHLER:" AUS
1809 ;
1810 ;                CALL         PTXTOR      ;PRINT TEXT
1811 ;                DB          LF,BELL,'*** FEHLER: ',00
*****
1812 ;
1813 ;PRUEFE, OR FEHLER-CODE OK
1814 ;NEIN --> LADE C-REGISTER MIT SPEZIELLEN CODE FUER "UNGUELTIGER FEHLERCODE"
1815 ;
1816 ;                LHLI         PEVT          ;LADE POINTER AUF ERROR--VEKTOR-TABELLE
1817 ;                MOV          A,M          ;LESE MAXIMALEN FEHLER-CODE
1818 ;                CMP          C           ;VERGLEICHE MIT TATSAEHLICHEN CODE
1819 ;                JNC         EOOK        ;SPRINGE, WENN ERROR-CODE OK
1820 ;                MOV          C,A         ;* LADE CODE FUER:
1821 ;                INR          C           ;* "UNGUELTIGER FEHLER-CODE"
1822 ;
*****
1823 ;LADE ZEIGER AUF FEHLERMELDUNG
1824 ;
1825 ;EOK:            INX          H           ;ZEIGER AUF 1. VEKTOR
1826 ;                MVI         B,0         ;HIGH (BC) = 0
1827 ;                DAD         B           ;* STELLE ZEIGER AUF
1828 ;                DAD         B           ;* RICHTIGEN EINTRAG
1829 ;                MOV          C,M         ;* EINTRAG NACH BC
1830 ;                INX          H           ;
1831 ;                MOV          B,M         ;
1832 ;
1833 ;GERE FEHLERMELDUNG AUS
1834 ;
1835 ;ERROR1:        LDAX         B           ;TEXT-ZEICHEN NACH A
1836 ;                ORA          A           ;TEXT ENDE ?
1837 ;                JZ          ERROR2      ;JA --> ERROR2
1838 ;                CALL         WCHAR      ;PRINT ZEICHEN
1839 ;                INX          B           ;STELLE ZEIGER WEITER
1840 ;                JMP          ERROR1      ;NAECHSTES ZEICHEN
1841 ;

```

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1842	=====
		1843	;DESELEKT LAUFWERK. WARTEN AUF <SPACE> (FEHLER-QUITTIERUNG)
		1844	=====
4809	CD9E49	1845	ERROR2: CALL DESEL ;DESELEKT LAUFWERK
480C	CD7300	1846	CALL PTXTCR ;PRINT TEXT
480F	3D3D3E20	1847	DR '====> SPACE',00
48C3	53504143		
48C7	45		
48C8	00		
48C9	CDEF4D	1848	CALL WAITSP ;WARTE AUF SPACE
		1849	=====
		1850	;DESELEKT LAUFWERK. RE-INITIALISIERE SP. RETURN (ERRRET)
		1851	=====
		1852	
48CC	CD9E49	1853	ERET: CALL DESEL ;DESELEKT LAUFWERK
48CF	3132FC	1854	LXI SP,0FC32H ;RE-INIT SP
		1855	=====
48D2	2A58FA	1856	LHLI ERRET ;"RETURN"-ADRESSE (WURDE VOM PROGRAMM
48D5	E9	1857	PCHL ;BEI "ERRRET" EINGESETZT)
		1858	=====
		1859	

BFZ-MINI-105, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) BFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		1860	*****
		1861	*****
		1862	*****
		1863	*****
		1864	*****
		1865	*****
		1866	*****
		1867	*****
		1868	*****
		1869	*****
		1870	*****
		1871	*****
		1872	*****
		1873	*****
4806	3E00	1874	RESTORE: MVI A,CREST ;RESTORE
4808	D3C0	1875	OUT CMD ;KOMMANDO AN FIC
480A	76	1876	HLT ;WARTE AUF INTERRUPT
		1877	*****
		1878	*****
		1879	*****
		1880	*****
		1881	*****
		1882	*****
		1883	*****
		1884	*****
		1885	*****
480E	3E50	1886	STEPIN: MVI A,CSTPIN ;STEP IN
480H	D3C0	1887	OUT CMD ;WARTE AUF INTERRUPT
480F	76	1888	HLT
		1889	*****
		1890	*****
		1891	*****
		1892	*****
		1893	*****
		1894	*****
		1895	*****
		1896	*****
		1897	*****
48E0	3E14	1898	SEEK: MVI A,CSEEK ;SEEK
48E2	D3C0	1899	OUT CMD ;WARTE AUF INTERRUPT
48E4	76	1900	HLT
		1901	*****
		1902	*****


```

LOC ORJ      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 ;
1920 ;
1921 ;WERTE NACH INTERRUPT: HL=VERAENDERT
1922 ;
1923 ;
1924 WSEC:      MVI      A,CWSEC      ;WRITE SECTOR
1925          OUT      CMD          ;BEFEHL AN FDC
1926 WSEC0:     OUT      STOP        ;WARTE AUF DRQ
1927          MOV      A,M          ;ZEICHEN IN AKKU
1928          OUT      DAT          ;ZEICHEN AN FDC
1929          INX      H            ;ZEIGER WEITERSTELLEN
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 ;KOMMANDIOS AN DEN FIC HAELT SICH DIE CPU DURCH "OUT STOP" AN (READY
1937 ;GEHT AUF L-PEGEL). WENN DER FIC 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 FIC-
1940 ;DATENREGISTER UND HAELT SICH ERNEUT AN.
1941 ;DURCH DIE STEUERUNG UEBER DAS READY-SIGNAL ENTFAEHLT DAS ABFRAGEN
1942 ;DES FIC-STATUS. DIE CPU KANN SCHNELLER AUF EINE DATEN-ANFORDERUNG
1943 ; (DRQ, DATA REQUEST) DES FIC 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          MVI     A,CRSEC          ;READ SECTOR
48F4 03C0          OUT     CMD              ;BEFEHL AN FIC
48F6 03C8          OUT     STOP            ;WARTE AUF DRQ
48F8 0BC3          IN      DAT              ;ZEICHEN IN AKKU
48FA 77           MOV     M,A              ;ZEICHEN IN BUFFER
48FB 23           INX    H                  ;ZEIGER WEITERSTELLEN
48FC C3F648        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-PEGEL). 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 ENTFALLT 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	C08B49	1987	CALL SELECT ;SELECT LAUFWERK
4905	3EFO	1988	MVI A,CWTRK ;WRITE TRACK
4907	D3C0	1989	OUT CMD
4909	D3C8	1990	OUT STOP ;WARTE BIS DRQ
490B	7E	1991	MOV A,M ;LESE DATE AUS BUFFER
490C	D3C3	1992	OUT DAT ;GEBE DATE AN FDC
490E	23	1993	INX H ;STELLE BUFFER-ZEIGER WEITER
490F	C30949	1994	JMP WARTE
		1995	;
		1996	;*****
		1997	;UNTERPROGRAMM "WVSEC"
		1998	;SCHREIBT DEN INHALT DES SECTOR-BUFFERS (SECB) AUF DISKETTE UND
		1999	;PRUEFT DEN INHALT DES SECTOR-BUFFERS (SECB) AUF DISKETTE UND
		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	C08B49	2009	CALL SELECT ;RE-SELECT DRIVE
4918	C0E548	2010	CALL WSEC ;SCHREIBE SEKTOR
491B	0E02	2011	MVI C,2 ;CODE FUER "SCHREIB-FEHLER"
491D	E6DC	2012	ANI WVSEC ;ALLES OK ?
491F	C0	2013	RNZ ;NEIN --> RETURN
4920	C07549	2014	CALL VERIX ;VERIFY SECTOR
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 ; AN DEN FIC UEBERGEHEN WORDEN SEIN. DER KOFF MUSS SICH
2025 ; UEBER DER RICHTIGEN SPUR BEFINDEN.
2026 ;
2027 ; HL= SEKTOR-PUFFER-ZEIGER
2028 RWVSEC: MVI D,MAXTRY ;MAX ANZAHL DER SCHREIB-VERSUCHE
4926 1603 ;RETTE ZEIGER
4928 224CFA ;RE-SELECT DRIVE
492B C08E49 ;LESE ZEIGER
2030 RWVSO: LHLI ZWSP3 ;SCHREIBE SEKTOR
492E 2A4CFA ;RETURN, WENN OK
4931 C01549 ;WEITERE VERSUCHE ERLAUBT ?
4934 C8 ;JA --> RWVSO
4935 15 ;NEIN --> CODE2
4936 C22B49 ;*****
4939 C05548 ;*****
2037 ;UNTERPROGRAMM "SAVSEC"
2038 ;SCHREIBT DEN INHALT DES SEKTOR-PUFFERS (SECB) AUF DISKETTE UND PRUEFT
2039 ; DEN GESCHRIEBENEN SEKTOR.
2040 ;
2041 ;BEI FEHLERN WIRD DER SCHREIBVORGANG "MAXTRY" MAL WIEDERHOLT.
2042 ;
2043 ;WERTE BEIM AUFRUF: BEIM AUFRUF MUESSEN TRACK- UND SEKTOR-NUMMER BEREITS
2044 ; AN DEN FIC UEBERGEHEN WORDEN SEIN. DER KOFF MUSS SICH
2045 ; UEBER DER RICHTIGEN SPUR BEFINDEN.
2046 ;
2047 SAVSEC: MVI D,MAXTRY ;ANZAHL DER VERSUCHE
493C 1603 ;RE-SELECT DRIVE
493E C08B49 ;SPEICHERE SEKTOR AUF DISK
4941 C01249 ;RETURN, WENN ALLES OK
4944 C8 ;WEITERE VERSUCHE ERLAUBT ?
4945 15 ;JA --> NTRY
4946 C23E49 ;NEIN --> CODE2
4949 C05548 ;*****
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 ; AN DEN FIC UEBERGEHEN WORDEN SEIN. DER KOFF MUSS SICH
2061 ; UEBER DER RICHTIGEN SPUR BEFINDEN.
2062 ;
2063 RRS: MVI D,MAXTRY ;MAXIMALE ANZAHL DER LESE-VERSUCHE
494C 1603 ;RE-SELECT DRIVE
494E C08B49 ;BUFFER-ADR
4951 2100F8 ;LESE SEKTOR
4954 C0F248 ;ALLES OK ?
4957 E69C ;JA --> RETURN
4959 C8 ;NOCH EIN VERSUCH ERLAUBT ?
495A 15 ;JA --> RRSO
495B C24E49 ;NEIN --> LESE-FEHLER
495E C06448 ;*****
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 ENTHAEHLT DANN
		2078	DIENUMMER 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 GEPRUEFT.
		2082	;
		2083	WERTE BEIM AUFRUF: TRACK-NUMMER IM TRACK-REGISTER DES FIC
		2084	KOPF MUSS BEREITS UEBER DER SPUR STEHEN
		2085	;
		2086	WERTE NACH RETURN: ALLE SEKTOREN FEHLERFREI ! FEHLERHAFTER SEKTOR
		2087	;
		2088	-----
		2089	A=9 ! A=?
		2090	B=8 ! B=NR. DES FEHLERH. SEK.
		2091	Z-FLAG = 1 (GESETZT) ! Z-FLAG = 0 (NICHT GESETZT)
4961	CD8R49	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 GEPRUEFT ?
4971	C8	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	;
		2112	VERIX: CALL VERI1 ;READ SEKTOR
4975	CD7R49	2113	ANI MVERI ;ALLES OK ? JA -- Z=1
4978	E618	2114	RET ; NEIN -- Z=0
497A	C9	2115	;
		2116	;
		2117	;

LOC OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
	2118	*****
	2119	; UNTERPROGRAMM "VER11"
	2120	; Liest einen Sektor ein ohne ihn im RAM zu speichern. Wird zum Prüfen
	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 UEBERGEHEN
	2128	TRACK ANGEFAHREN
	2129	; WERTE NACH RETURN: SIEHE INTERRUPT-SERVICE-ROUTINE ISR
	2130	;
497B 3E80	2131	VER11: MVI A,CRSEC ; READ SECTOR
497D D3C0	2132	OUT CMD ; GEBE KOMMANDO AUS
497F D3C8	2133	OUT STOP ; WARTEN BIS DRQ
4981 DBC3	2134	IN DAT ; LESE DATE (RESET DRQ)
4983 C37F49	2135	JMP VER12 ; LOOP
	2136	;
	2137	*****
	2138	; UNTERPROGRAMM "COMPSM"
	2139	; BERECHNET DIE SELECT-MASKE UND SPEICHERT SIE IM SELMSK AN
	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	;
	2144	COMPSM: INR A ; ERGIBT SELECT-MASKE
4986 3C	2145	STA SELMSK ; RETTE SELECT-MASKE
4987 3285FA	2146	RET
498A C9	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 EWTWA 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	;
		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 AUSGEGEBENE WERT WIRD IM RAM UNTER "LSEL" GESPEICHERT.
		2171	;
498B	C5	2172	SELECT: ;RETTE R-REGISTER
498C	3A84FA	2173	LDA SEITE ;LESE SEITEN-NUMMER
498F	87	2174	ADD A ;* SCHIEBE BIT IN POSITION D1
4990	87	2175	ADD A ;*
4991	87	2176	ADD A ;*
4992	47	2177	MOV R,A ;RETTE BIT IN R
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 R-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 AUSGEGEBEN. DIESE 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	;

RFZ-MINI-105, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) RFZ ESSEN

LOC OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
	2204	*****
	2205	UNTERPROGRAMM "DREADY"
	2206	DAS UNTERPROGRAMM GIBT DEM MOTOR DES DISKETTEN-LAUFWERKS 1 SEKUNDE
	2207	ZEIT UM SEINE NENNDRZAHLE VON 300 UFM ZU ERREICHEN. DANACH WIRD DAS
	2208	NOT-READY-BIT IM FIC-STATUS-REGISTER ABGEFRAGT. DAS UNTERPROGRAMM
	2209	WIRD UEBER DEN "RET"-BEFEHL VERLASSEN. DAS CARRY-FLAG GIBT DEN
	2210	LAUFWERK-ZUSTAND AN:
	2211	
	2212	NICHT BEREIT --- CARRY = 1 (GESETZT)
	2213	BEREIT --- CARRY = 0 (NICHT GESETZT)
	2214	
	2215	WERTE BEIM AUFRUF: ---
	2216	
	2217	WERTE NACH RETURN: A = UNBESTIMMT
	2218	HL = 0000
	2219	CARRY-FLAG: SIEHE OBEN
49AA 21E803	2220	
49AD C0B449	2221	DREADY: LXI H,1000 ;* EINE SEKUNDE VERZOEGERUNG
49B0 DECO	2222	CALL DELAY ;* (MOTOR HOCHLAUF-ZEIT)
49B2 07	2223	IN STAT ;LESE STATUS
49B3 C9	2224	RLC ;READY ?
	2225	RET ;RETURN (CARRY = 0 --> BEREIT)
	2226	
	2227	; (CARRY = 1 --> NICHT BEREIT)
	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	

RFZ-MINI-IOS, VERSION 1.4, STAND 09.10.85, (C) RFZ ESSEN

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2250	*****
		2251	UNTERPROGRAMM "GETPUT"
		2252	SPEICHERT / LIEST FILES
		2253	FUNKTION WIRD DURCH RAM-VEKTOREN FESTGELEGT. DAS IOS INITIALISIERT
		2254	DIE VEKTOREN WIE FOLGT:
		2255	;
		2256	VEKTOR LOAD SAVE
		2257	XGP1 CALL RFS 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	SELSK = 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	LHLI ZWSP1 ;ANFANG DIESES TEILS (NUR FUER WRITE)
49DA	04	2276	INR B ;NAECHSTER SEKTOR
49DB	78	2277	MOV A,B ;* SEKTOR-NUMMER AN FDC
49DC	D3C2	2278	OUT SEC ;*
49DE	CD71FA	2279	CALL XGP1 ;LOAD: LESE SEKTOR
		2280	;
		2281	;
49E1	2248FA	2282	SHLD ZWSP1 ;RETTE ZEIGER (NUR FUER WRITE)
49E4	CD74FA	2283	CALL XGP2 ;LOAD: MOVE SEKTOR-BUFFER-INHALT
		2284	;
		2285	;
49E7	2A50FA	2286	LHLI REST ;SAVE: NOP
49EA	110002	2287	LXI D,512 ;REST-LAENGE
49ED	CD3910	2288	CALL SUB2 ;SEKTOR-LAENGE
49F0	DA074A	2289	MOV A,L ;REST-LAENGE MINUS SEKTOR-LAENGE
49F3	7D	2290	ORA H ;REST < 0000 --> GPO
49F4	B4	2291	JZ GPO ;* ;
49F5	CA074A	2292	CALL XGP3 ;REST = 0000 --> GPO
49F8	2250FA	2293	CALL XGP3 ;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 GPNXT ;NEIN --> NAECHSTER SEKTOR,
		2297	;
4A01	CD77FA	2298	CALL XGP3 ;GLEICHE SFUR
4A04	C3CC49	2299	JMP GETPO ;LOAD, SAVE: PRINT "+"
		2300	;
4A07	CD77FA	2301	CALL XGP3 ;LOAD, SAVE: PRINT "+"
4A0A	C9	2302	RET
		2303	;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2304	*****
		2305	UNTERPROGRAMM "FOSDIR"
		2306	UEBERGIBT DEM FIC DIE DATEN ZUR KOPF-POSITIONIERUNG UEBER DER
		2307	DIRECTORY. IN "SEMSK" MUSS DIE SELECT-MASKE DES GEMUNSCHTEN 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 "WFTST" UEBER. (SIEHE AUCH DORT).
		2311	;
4A0B	AF	2312	FOSDIR: XRA A ;A=0
4A0C	3284FA	2313	STA SEITE ;SEITE 0
4A0F	C08B49	2314	CALL SELECT ;SELECT LAUFWERK
4A12	C0AA49	2315	CALL DREADY ;LAUFWERK BEREIT ?
4A15	DC5848	2316	CC CODE3 ;NEIN --> CODE3
		2317	*****
		2318	UNTERPROGRAMM "WFTST"
		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	;
		2326	WFTST: CALL INTINT ;INTERRUPT-ROUTINE INITIALISIEREN
4A18	C02E4E	2327	CALL RESTORE ;KOPF AUF SPUR NULL
4A1B	C00648	2328	ANI 10011100B ;* OK ?
4A1E	E69C	2329	CPI 00000100B ;*
4A20	FE04	2330	CNZ CODE1 ;NEIN --> CODE1
4A22	C45248	2331	MOV A,E ;RESTORE STATUS
4A25	7B	2332	ANI 01000000B ;WRITE PROTECTED ?
4A26	E640	2333	RET ;Z-FLAG = 0 --> JA
4A28	C9	2334	;
		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: R=NUMMER DES DIRECTORY-SEKTORS IN DEM DER FILE-
		2342	EINTRAG STEHT
		2343	C=RELATIVE NUMMER DES EINTRAGS INNERHALB DES DIR.-
		2344	SEKTORS
		2345	;
		2346	;
		2347	;
		2348	(B- UND C-WERTE: SIEHE AUCH UNTERFRAG. "SEINTR")
		2349	;
		2350	;
4A29	60	2351	POS:
4A2A	69	2352	MOV H,B ;SEKTOR-NUMMER NACH H
4A2B	CI404A	2353	MOV L,C ;EINTRAGS-NUMMER NACH L
4A2E	CI08B49	2354	CALL CTS ;BERECHNE TRACK UND SEITE
4A31	3A52FA	2355	CALL SELECT ;SELEKTIERE LAUFWERK UND SEITE
4A34	I3C3	2356	LDA SPUR ;* POSITIONIERE KOPF AUF SPUR
4A36	CI0E048	2357	OUT DAT ;*
4A39	E698	2358	CALL SEEK ;*
4A3B	C46148	2359	ANI 10011000B ;SEEK ERROR ?
4A3E	7B	2360	CNZ CODE6 ;JA --> CODE6
4A3F	C9	2361	MOV A,E ;RESTORE STATUS
		2362	RET
		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 VERAEENDERT:
		2379	;
		2380	A=(SPUR)
		2381	B=00
		2382	;
4A40	3EFO	2383	CTS: MVI A,-16 ;* BERECHNE ABSOLUTE
4A42	C610	2384	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 BENOETIGT. DIE POSITIONEN DER EINTRAEGE
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 MUESSEN DER REIHE NACH ALLE ZU DEN
2420 ;EINZELNEN EINTRAEGEN GHOERENDEN 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 naechsten angaben weitergestellt.
2424 ;
2425 ;MIT HILFE DIESES 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 ;

```

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

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
4A56	5E	2447	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	ER	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(MAECHEST. TAB-EINTRAG)
4A5E	ER	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 AUSGEWAHLTE LAUFWERK (SELEKT-MASKE IN "SELSK") WIRD SELEKTIERT.
		2466	FALLS ES NICHT BEREIT IST, VERZWEIGT DAS PROGRAMM NACH "CODE3"
		2467	;
4A63	CI9E49	2468	CALL IESEL ;DESELECT LAUFWERK
4A66	CDAA0C	2469	CALL RUFCLR ;LOESCHE MAT85-INPUT-BUFFER
4A69	2A6FFD	2470	LHLD STARTA ;LADE START-ADR
4A6C	CD740A	2471	CALL HSTART ;NEUE START-ADR ?
4A6E	226FFD	2472	SHLD STARTA ;SPEICHERE (NEUE) START-ADR
4A72	CD194E	2473	CALL CRLF ;PRINT CR,LF
4A75	CD8R49	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	CALL RUFCLR ;LOESCHE MAT85-INPUT-BUFFER
4A82	CD5B21	2489	CALL HSTSPA ;HOLE START/STOP-ADR
4A85	226FFD	2490	SHLD STARTA ;RETTE START-ADR
4A88	ER	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			DISES 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			WERTE BEIM AUFRUF: (TEINT) = ANFANG DES ZIELSPEICHERS
2503			(REST) = ANGABE UEBER DIE ANZAHL DER ZU KOPIERENDEN
2504			BYTES:
2505			(REST) >= 512 --> 512 BYTES KOPIEREN
2506			(REST) < 512 --> (REST) BYTES KOPIEREN
2507			
2508			WERTE NACH RETURN: (TEINT) = ALTER WERT + ANZ. DER KOPIERTEN BYTES
2509			
2510			VERAENDERTE REGISTER: A = 00
2511			
2512			
2513			
4A8D	C5	2514	MOVE: PUSH B ; * RETTE REGISTER
4A8E	D5	2515	PUSH D ; *
4A8F	E5	2516	PUSH H ; *
4A90	2A50FA	2517	LHLD REST ; LADE REST-LAENGE
4A93	EB	2518	XCHG ; REST-LAENGE NACH IE
4A94	210002	2519	LXI H,512 ; SEKTOR-LAENGE
4A97	0DF431	2520	CALL R4 ; REST > SEKTOR-LAENGE
4A9A	I29E4A	2521	JNC MOVEO ; NEIN --> MOVEO
4A9D	EB	2522	XCHG ; IE=SEKTOR-LAENGE (512)
4A9E	2A05FA	2523	LHLD TEINT ; ZIEL-ADR NACH HL
4AA1	0100F8	2524	LXI B,SECB ; ZEIGER AUF SEKTOR-BUFFER
4AA4	0A	2525	LDAX B ; ZEICHEN AUS BUFFER IN AKKU
4AA5	77	2526	MOV M,A ; ZEICHEN IN ZIEL-SPEICHER
4AA6	BE	2527	CMR M ; ZEICHEN IN ZIEL-SPEICHER ?
4AA7	C47948	2528	CNZ CODE14 ; NEIN --> CODE14
4AAA	23	2529	INX H ; * ZEIGER WEITERSTELLEN
4AAB	03	2530	INX B ; *
4AAC	1B	2531	DCX D ; EIN BYTE UEBERTRAGEN
4AAD	7A	2532	MOV A,D ; * ZAEHLER = 0000 ?
4AAE	R3	2533	ORA E ; *
4AAF	C2A44A	2534	JNZ MOVE1 ; NEIN --> NAECHSTES BYTE
4AB2	2205FA	2535	SHLD TEINT ; RETTE NEUE ZIEL-ADR
4AE5	E1	2536	POP H ; * RESTORE REGISTER
4AB6	D1	2537	POP D ; *
4AB7	C1	2538	POP B ; *
4AB8	C9	2539	POP RET ; *
2541		2540	
2542		2541	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2543	*****
		2544	UNTERPROGRAMM "DELETE"
		2545	BEREITET DAS UNTERPROGRAMM "MDIR" ZUM LOESCHEN VON DIRECTORY-EINTRAGEN
		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	;
		2551	DIE POSITIONEN DER EINTRAEGE MUESSEN IN DER TABELLE
		2552	"TVORH" STEHEN.
		2553	AUFBAU DER TABELLEN-ANGABEN:
		2554	DIE TABELLE ENTH. FUER JEDEN EINTRAG EINE 2-BYTE ANGABE.
		2555	LOW-BYTE: POSITION DES EINTRAGS INNERH. D. DIR-SEKTORS
		2556	HIGH-BYTE: NUMMER DES DIRECTORY-SEKTORS
4AB9	324AFA	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: (ZUSP1)=ZEIGER AUF EINEN TABELLENZEIGER
		2577	(ZUSP1) ----> 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	(ZUSP2)=ANZAHL DER ZU MODIFIZIERENDEN EINTRAEGE
		2585	
4A0D	CU0B4A	2586	MDIR: CALL POSDIR ;POSITIONIERE KOPF AUF DIRECTORY
		2587	
4A00	2148FA	2588	LXI H,ZUSP1 ;ZEIGER AUF TABELLEN-POINTER
4A03	CU564A	2589	CALL GETPOS ;LESE POSITION AUS TABELLE
		2590	
4A06	78	2591	MDIR1: MOV A,B ;SEKTOR-NUMMER NACH A
4A07	D3C2	2592	OUT SEC ;SEKTOR-NUMMER AN FDC
4A09	CU4C49	2593	CALL RRS ;LESE SEKTOR (MAXTRY VERSUCHE)
4A0C	CU8B49	2594	CALL SELECT ;KEEP DRIVE ROTATING
4A0F	79	2595	MOV A,C ;EINTRAGS-NUMMER NACH A
4A00	CU4D4B	2596	CALL ANFEIN ;ZEIGER AUF EINTRAGS-ANFANG
4A03	CU6EFA	2597	CALL XDIR ;MODIFIZIERE DIRECTORY-SEKTOR
4A06	214AFA	2598	LXI H,ZUSP2 ;ZEIGER AUF ZAEHLER
4A09	35	2599	DCR M ;ZAEHLER MINUS EINS
4A0A	CA004B	2600	JZ MDENDI ;SPRINGE, WENN ALLE EINTRAEGE MODIFIZIERT
4A0D	78	2601	MOV A,B ;ALTE SEKTOR-NUMMER NACH A
4A0E	2148FA	2602	LXI H,ZUSP1 ;ZEIGER AUF TABELLEN-POINTER
4A0F	CU564A	2603	CALL GETPOS ;LESE POSITION AUS TABELLE
4AF4	B8	2604	CMF B ;GLEICHER SEKTOR WIE LETZTER EINTRAG ?
4AF5	CA0C4A	2605	JZ MDIRO ;JA ----> MDIRO
4AF8	C5	2606	PUSH B ;RETTE SEKTOR-NR. (B) UND EINTRAGS-NR. (C)
4AF9	CU3C49	2607	CALL SAVSEC ;SCHREIBE GEAEENDERTEN DIRECTORY-SEKTOR
4AFC	C1	2608	POP B ;RESTORE SEKTOR- (B) UND EINTRAGS-NR. (C)
4AFD	C3064A	2609	JMP MDIR1 ;LESE ZU AENDERNDEN SEKTOR EIN
		2610	
4B00	CU3C49	2611	MDENDI: CALL SAVSEC ;SCHREIBE GEAEENDERTEN 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 ; WENN HL=0000 WENN HL (<) 0000
2625 ; R=FILELAENGE/4096 R=FILELAENGE/4096+1
2626 ;
2627 ANZAHL: MVI B,0 ;* BERECHNE:
2628 LHLI LAENGE ;* WIEVIELE VOLLE TRACKS
2629 LXI D,4096 ;* A 4K-BYTE WERDEN ZUM
2630 ANZ1: CALL SUB2 ;* ABSPEICHERN BENOETIGT
2631 JC ANZO ;* RECHNUNG: HL/1000H
2632 INR B ;* ERGEBNIS: B
2633 JMP ANZ1 ;* REST : HL
2634 ANZO: D A,H ;* REST = 0000 ?
2635 MOV A,H ;:
2636 ORA L ;:JA --> RETURN
2637 RZ ;PLUS EIN EINTRAG FUER DEN REST
2638 INR B
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=SFS, 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 BENOETIGTEN EINTRAEGE
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	ORA D	;VERKNUEPFE 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	;MAT85-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 UEBERTRAGEN ?
4B37	C2324B	2685	JNZ NXTCHR	;NEIN --> NXTCHR
		2686	;	
4B3A	EB	2687	XCHG	;DE=BUFFER-ZEIGER
4B3B	2A6FFD	2688	LHLI 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	LHLI 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 UEBER 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 OFS:	;* ADD OFFSET
4B54	3D	2714	DCR A	;* SO OFT WIE NOETIG
4B55	C2534B	2715	JNZ DAD OFS	*
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 E,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,M85RE-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	ICR C ;ZAEHLER MINUS EINS
4B8C	C2834B	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	ORA A ;BIT 7 GESETZT (ENDE) ?
4B92	F8	2762	RM ;JA --> RETURN
4B93	FE2E	2763	CPI ' . ' ;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	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 (ISPLD) = 00
2791 ;     ES WERDEN ALLE DIRECTORY-EINTRAEGE GEZAEHLT, DIE ENTWEDER
2792 ;     FREI SIND ODER DEREN 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, DEREN 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 (ISPLD) <> 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-BLOECKEN IN DER REIHENFOLGE, IN DER DIE EINZELNEN BLOECKE BEIM
2832 ;     ABSPEICHERN IM SPEICHER STANDEN.
2833 ;
2834 ;     EIN EINTRAG ENTHAELT 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 KENNBYTE 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 ; 0XXX XXXX - TEIL N EINES N-TEILIGEN MEHRFACH-EINTRAGS
2848 ; ODER EINZEL-EINTRAG
2849 ;
2850 ; BEI EINEM BELEGTEN 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 VERZEICHNIS 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 DURCHNUMMERT.
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 (DSPLD) = 00
2888 ; (ZAEHL) = ANZAHL DER FREIEN EINTRAEGE
2889 ;           + ANZAHL DER EINTRAEGE MIT DEM FILE-NAMEN,
2890 ;           DER IM MAT85-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 MAT85-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 (ISPLD) <> 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	3284FA	2928	STA SEITE ;SEITE 0
4BBE	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	NEXT2: CALL SELECT ;RE-SELECT LAUFWERK
4BD5	78	2944	MOV A,B ;SEKTOR-NUMMER NACH A
4BD6	D3C2	2945	OUT SEC ;AN FIC
4BD8	CD4C49	2946	CALL RRS ;READ SECTOR (MAXTRY VERSUCHE)
		2947	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		2948	;=====
		2949	;PRUEFE DIE EINTRAEGE
		2950	;EINTRAG FREI ?
		2951	;
4BD8	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"
4BEB	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	;
4BFB	57	2973	EBEL: MOV D,A ;RETTE KENN-BYTE IN D
4BFC	3A54FA	2974	LDA DISPL ;* DISPLAY DIRECTORY ?
4BFF	B7	2975	ORA A ;*
4C00	CA584C	2976	JZ NODISPL ;NEIN --> NODISPL
		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	;EINTRAGEN 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	CD014C	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	DAD 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	78	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	CD0B49	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 EBELO ;NEIN --> EBELLO
		3071	;=====
		3072	;HIER, WENN EINTRAGS-NAME = NAME (MAT85-INPUT-PUFFER)
		3073	;.....
		3074	;ZAEHLE EINTRAG UND REGISTRIERE IHN.
		3075	;
4C69	3A27FA	3076	LDA 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	LHLD 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	LHLD 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	LDA 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	; B=NUMMER DES DIRECTORY-SEKTORS (1...5)
		3115	; C=REL. NUMMER DES EINTRAGS IM DIR.-SEKTOR (1...16)
		3116	; HL=ZEIGER AUF DIE TABELLENPOSITION, IN DER DER EINTRAG
		3117	; REGISTRIERT WERDEN SOLL.
		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 FTYPT ;HL=ZEIGER AUF TYP-TABELLE
4CAB	BE	3138	CMF M ;VERGLEICHE MIT MAX TYP-CODE + EINS
4CAC	DA804C	3139	JC TYP0K ;SPRINGE, WENN TYP-CODE OK
4CAF	7E	3140	MOV A,M ;LADE MAX TYP-CODE
4CB0	2B	3141	TYP0K: DCX H ;* KORRIG. ZEIGER
4CB1	2B	3142	DCX H ;*
4CB2	5F	3143	MOV E,A ;CODE NACH LSB(IE)
4CB3	1600	3144	MVI I,00 ;MSB(IE) = 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 ;FRINT 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	POP 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 AUSGEBEBENEN 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: LIA 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 = ABRUCH',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 --> ABRUCH
		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	28484558		
4D2F	29		
4D30	20202042	3188	DB ' BLOECKE'
4D34	4C4F4543		
4D38	4B45		
		3189	

BFZ-MINI-100, 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	DC5848	3195	CC CODE3 ;NEIN --> CODE3
4D4B	C9	3196	RET
		3197	;
		3198	*****
		3199	;UNTERPROGRAMM "LAUFW"
		3200	;FORDERT ZUR EINGABE DER LAUFWERKSBEZEICHNUNG (BZW. "M" FUER "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
4D86  D8          3226                RC             ;KOMPL. CARRY (C=1, ZIFFER)
;                       ;RET, WENN ZIFFER
3227 ;
4D87  FE5B        3228 LETTER:     CPI     'Z'+1      ;>= 'Z'+1 ?
4D89  D0          3229                RNC
4D8A  FE41        3230                CPI     'A'         ;JA --> RETURN
4D8C  3F          3231                CMC
4D8D  C9          3232                RET            ;KOMPL. CARRY (C=1, BUCHSTABE)
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 ; FEHLERMELDIUNG: "FALSCH 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  D641        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	;FORDERT ZUR EINGABE EINES BUCHSTABENS AUF. EINGABEZEICHEN WERDEN
		3255	;GEPRUEFT. DABEI WERDEN NUR BUCHSTABEN AKZEPTIERT. KLEINBUCHSTABEN
		3256	;WERDEN IN GROSSBUCHSTABEN UMGEWANDELТ. 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	CD7300	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	CD4300	3262	GETC0: CALL RCHAR ;LESE ZEICHEN VON DER TASTATUR
4DC3	CDE90E	3263	CALL GROSS ;WANDE IN GROSS-BUCHSTABEN
4DC6	FE41	3264	CPI 'A' ;< 'A'
4DC8	DAC04D	3265	JC GETC0 ;JA --> GETC0
4DCB	FE5B	3266	CPI 'Z'+1 ;> 'Z'
4DCD	D2C04D	3267	JNC GETC0 ;JA --> GETC0
4DD0	3253FA	3268	STA CHAR ;RETTE ZEICHEN
4DD3	CI5200	3269	CALL WCHAR ;DRUCKE BUCHSTABEN
4DD6	CD4300	3270	GETC1: CALL RCHAR ;LESE ZEICHEN VON DER TASTATUR
4DD9	CD84D	3271	CALL TSTBS ;BS ODER DEL ? --> BS,SPACE,BS
4DDC	CAC04D	3272	JZ GETC0 ;BS ODER DEL ? --> GETC0
4DDF	FE0D	3273	CPI CR ;CR?
4DE1	C2D64D	3274	JNZ GETC1 ;NEIN --> GETC1
4DE4	3A53FA	3275	LIA 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 DIENT ALS ZEIGER
		3281	; UND WIRD NACH JEDEM EINSETZEN UM EINS ERHOEHT.
		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	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3296	*****
		3297	; UNTERPROGRAMM "WAITSP"
		3298	; WARTESCHLEIFE, BIS <SPACE> BETAETIGT 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 AUSGEGEBEN WERDEN
		3341	;SOLL, MUSS IM I-REGISTER STEHEN.
		3342	;
4E0F	CD6D00	3343	PLINE: CALL PTXT ;PRINT "-"
4E12	2D	3344	DB '-',00
4E13	00		
4E14	15	3345	DCR I ;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 IOS 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	DIAD 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 ;SPRINGE NACH (HL)
		3388	;
		3389	

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

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3390	*****
		3391	;UNTERPROGRAMM "INTINT"
		3392	;INITIALISIERT DEN RAM-VEKTOR FUER DEN 5.5-INTERRUFT 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 FIC EINEN INTERRUFT 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 FIC AUSGEGEBEN WIRD, WIRD DURCH DAS
		3420	; LESEN DES FIC-STATUS ABGESCHALTET. DA ES DABEI ABER ZU ZEIT-PROBLEMEN
		3421	; KOMMEN KANN, WIRD IN DER ISR DER STATUS SOLANGE GELESEN BIS DER FIC
		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	ISR0: 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 ISR0 ;JA --> ISR0 (LESE STATUS ERNEUT)
4E46	7B	3438	MOV A,E ;A = STATUS
4E47	3287FA	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	48542042		
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
4EBC	45545445		
4EC0	20534348		
4EC4	52454942		
4EC8	47455343		
4ECC	48554554		
4ED0	5A54		
4ED2	00		
4ED3	50525545	3476 ERR5:	DB 'PRUEF-FEHLER',00
4ED7	462D4645		
4EDB	484C4552		
4EDF	00		
4EE0	53554348	3477 ERR6:	DB 'SUCH-FEHLER',00
4EE4	2D464548		
4EE8	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 'SPS' ;CODE 2
4FIC	424153	3497	DB 'BAS' ;CODE 3
4FIF	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	;* RAM-RESERVIERUNGEN *			
		3509	;* *			
		3510	;*****			
		3511	;			
		3512	;			
F800		3513	ORG	0F800H		
		3514	;			
F800		3515	SECB:	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	PTVORH:	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	;			

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 = SUCH E 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	ERRP: DW 0000 ;ADR DES LETZTEN FEHLERS
		3586	;
FA5C	0000	3587	IOSRET: DW 0000 ;RETURN-ADR VON IOS
		3588	;
FA5E	0000	3589	PTYPT: 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	;
FA68	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	IW 0000 ;ADRESSE
		3618	;
FA7D	00	3619	XLAD2: DB 00 ;OP-CODE
FA7E	0000	3620	IW 0000 ;ADRESSE
		3621	;
FA80	00	3622	XERR: DB 00 ;OP-CODE
FA81	0000	3623	IW 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	SELMSK: 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 AUSGEGEBEN WURDE
		3639	;
FA87	00	3640	LASTST: DB 00 ;LETZTER STATUS
		3641	;
FA88	00	3642	RETRY: DB 00 ;ZWISCHENSPEICHER FUER VERIFY-ZAEHLER
		3643	;
		3644	;

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. ANGEGEBENE 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			; ANGEGEBENE ADRESSE "C3" ANTHAELT. WENN JA, WIRD DER SPRUNG AUSGEFUEHRT.
3693			; WENN NEIN, ERFOLGT EINE FEHLERMELDUNG.
3694			;

LOC	OBJ	LINE	SOURCE STATEMENT
		3695 ;	5. ERKENNT BASIC EINEN BEFEHL NICHT, UND ENTHAELT DIE UNTER 6. ANGELEGEBENE
		3696 ;	SPEICHERZEILE DEN WERT "ED", SO FUEHRT DAS PROGRAMM DEN UNTER 4. ANGE-
		3697 ;	GEBENEN 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 BEIDINGUNGEN NICHT ZU, SO
		3703 ;	PRUEFT DAS DOS, OB DIE UNTER 6. (STUFE 1) ANGELEGEBENE 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. ANGELEGEBENEN 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. ANGELEGEBEN SEIN.
		3710 ;	
		3711 ;	8. LOW-BYTE DER ADRESSE FUER DIE NEUE VEKTOR-TABELLE
		3712 ;	
		3713 ;	9. HIGH-BYTE DER ADRESSE FUER DIE NEUE VEKTOR-TABELLE
		3714 ;	
		3715 ;	10. EIN "ED" IN DER UNTER 10. ANGELEGEBENEN 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. ANGELEGEBEN SEIN.
		3718 ;	
		3719 ;	11. LOW-BYTE DER ADRESSE FUER DIE NEUE INFO-TABELLE
		3720 ;	
		3721 ;	12. HIGH-BYTE DER ADRESSE FUER 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
BASEX0 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	CHROK A 2841	CLEAR A 348C	CMD A 00C0	CMDINF 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	COMP5M A 4986	CR A 000D	CREST A 0000	CRESTV A 0004	CRLF A 4E19
CRSEC A 0080	CSEEK A 0014	CSTPIN A 0050	CTS A 4A40	CWRTRK A 00F0	CWSEC A 00A0	DADIFS A 4B53
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 FD16	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 4D8E	DRIVE0 A 4D96
DISPLD A FA54	EBEL A 4BFB	EBELO A 4C5E	ECONK 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	FIATA 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	GPXNT 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	M5RE A FCF2	MATLAD A 40B2	MAXTRY A 0003	MDEND A 4B00	MDIR A 4ACD
MDIR0 A 4AD1	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	NODSPL A 4C58	NTRY A 493E
NTYPZ A 4CBA	NXTCHR A 4B32	PBAS A 416A	PEVT A FA60	PGMANF A E0ED	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	RELCAL 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	SFSIOS A 40DD
SPUR A FA52	SR A 0000	SRET1 A 27E9	STARTA A FD6F	STAT A 00C0	STEPIN A 48DE	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	TSTBS0 A 4E00	TSTCHR A 4D7E
TSTNAM A 4B77	TVORH A FA28	TXTBGN A 606F	TXTUNF A 6064	TYP A 4CA1	TYPOK A 4CB0	TYPT A 4FD5
UMG A 4E1E	UMGO A 4E2C	VEINTR A 4B1C	VEKT A 4000	VERI0 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
WAITSP A 4DEF	WARTE A 4909	WBIN A 005E	WBLNKI A 0B93	WCHAR A 0052	WDEZ A 0061	WPTST A 4A18

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

WSEC	A 48E5	WSECO	A 48E9	WTRK	A 48FF	WVSEC	A 4912	WVSECO	A 4915	XDIR	A FA6E	XERR	A FA80
XGP1	A FA71	XGP2	A FA74	XGP3	A FA77	XLAI1	A FA7A	XLAD2	A FA7D	XSAV1	A FA68	XSTSP	A FA6B
ZAEHL	A FA04	ZAEHLV	A FA27	ZULKMI	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
- Hexadezimals 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 Berufsförderungsentrums 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 zu

- 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
Funkelektroniker/-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



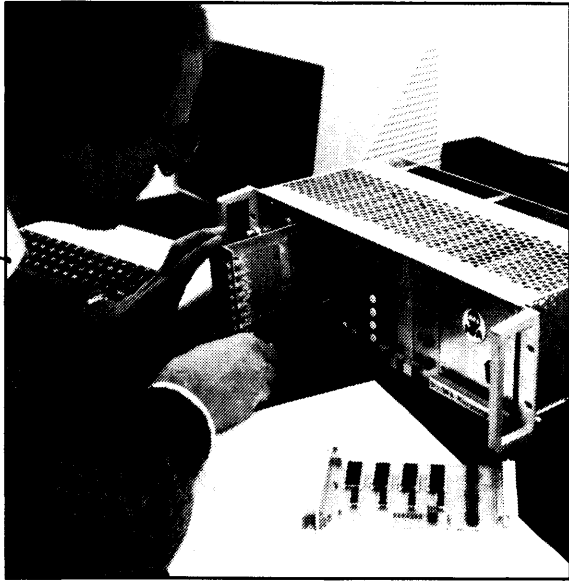
Weitere Informationen über Btx * 20221 #

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.“

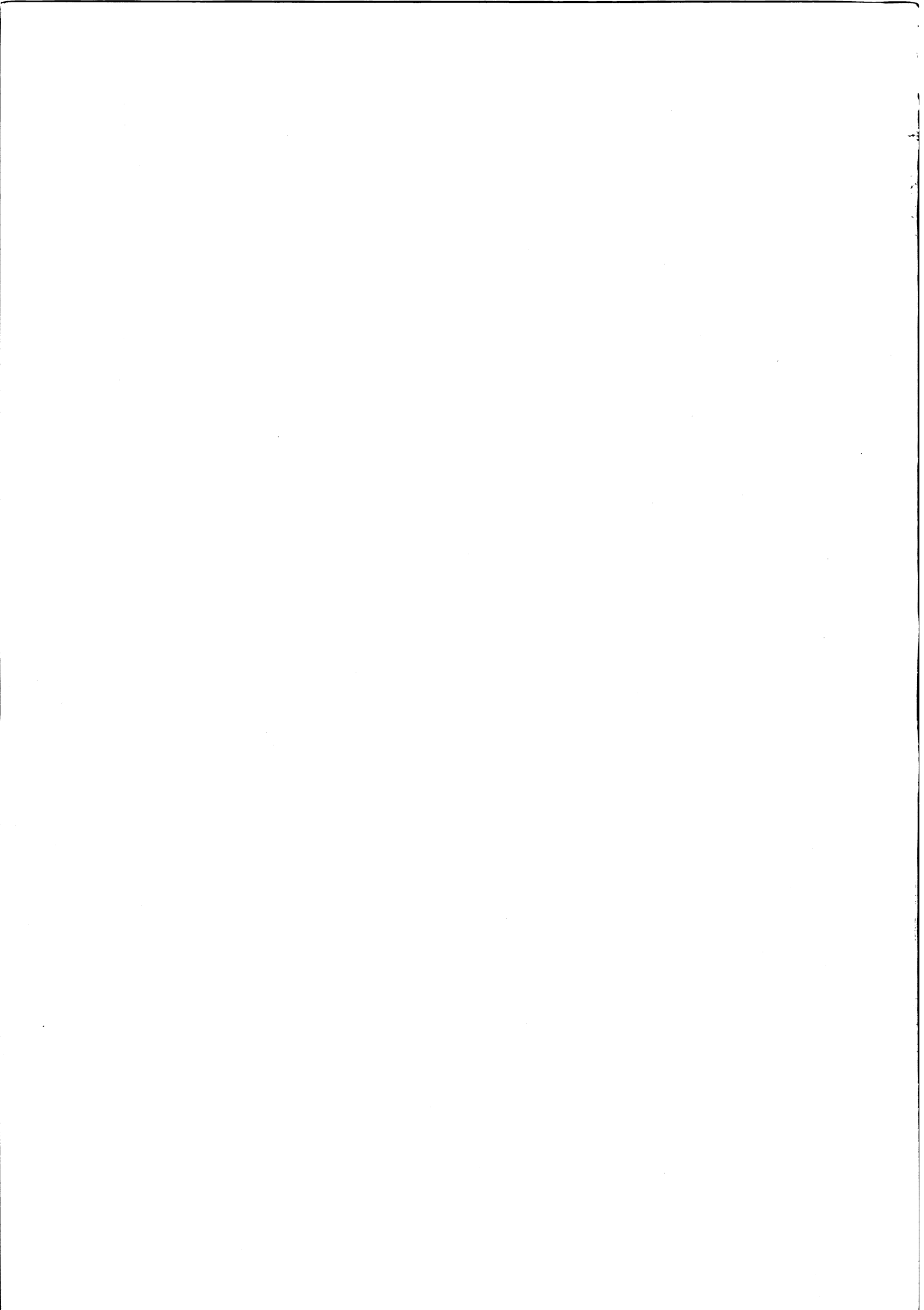
Im Zuge fortschreitender Automatisierung erobert der Mikrocomputer immer neue Einsatzbereiche. Beschleunigt wird diese Entwicklung durch den raschen technologischen Fortschritt bei der Integrationstechnik von Halbleitern und durch Kostenminderung und andere Vorteile beim Einsatz von Mikrocomputern in 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



MFA-MEDIENSYSTEM

Mikrocomputer- Technik

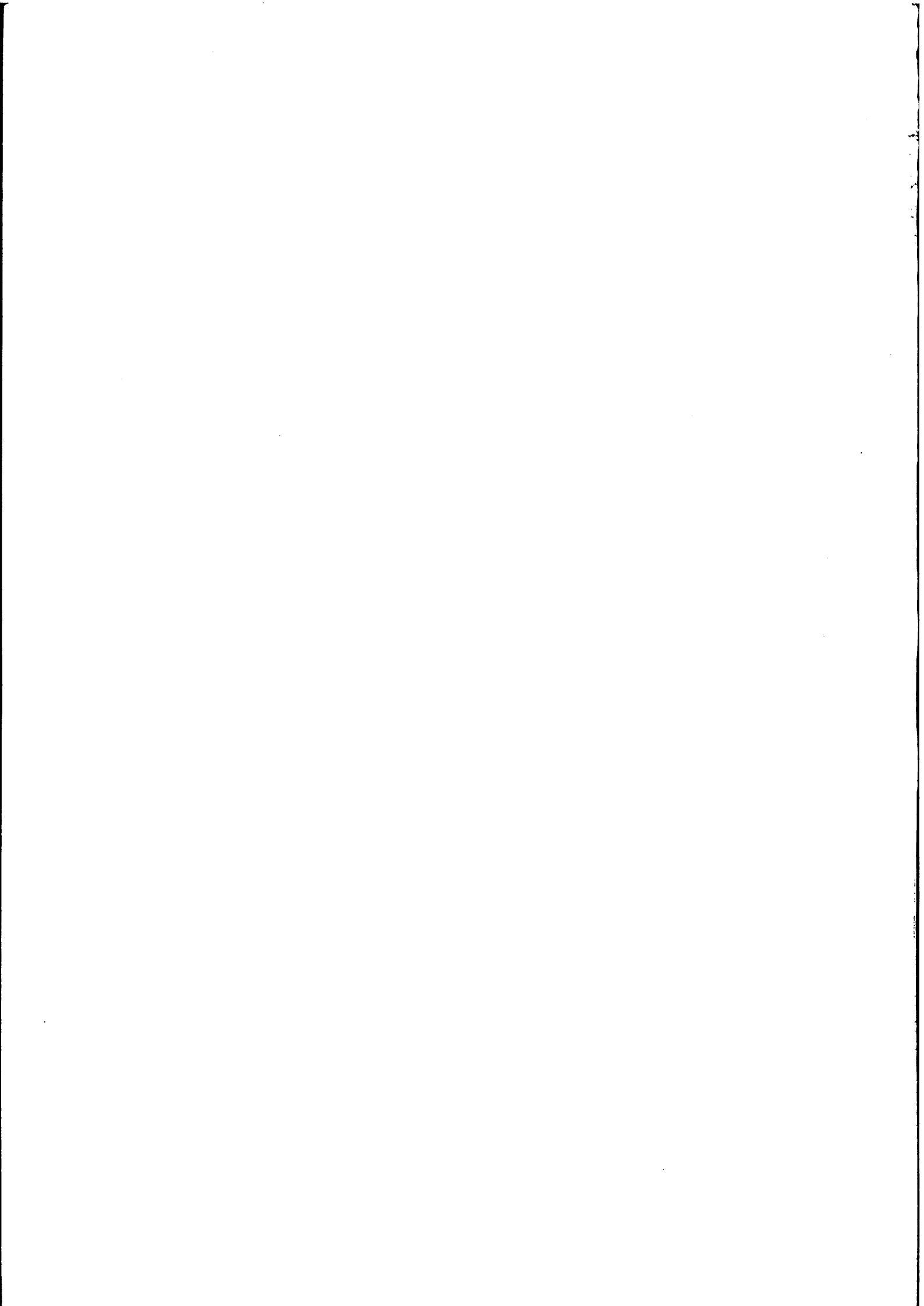
Fachpraktische Übungen · Band 3

Floppy-Disk-Controller

Herausgegeben vom BFZ Essen


MEDIENSYSTEM

VGS 



MFA-MEDIENSYSTEM

Mikrocomputer- Technik

Fachpraktische Übungen · Band 3

Floppy-Disk-Controller

Herausgegeben vom BFZ Essen


MEDIENSYSTEM

VGS **Bfz**