

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
1.1	Verwendungszweck dieser Software	3
1.2	Über den Namen „XD-2031“	4
1.3	Unterstützte Adapter	4
1.4	Unterstützte Betriebssysteme	4
2	Installation	5
2.1	USB-Treiber	5
2.2	Aktualisierung der Firmware	5
2.2.1	Aktualisierung der Firmware für XS-1541	5
2.2.2	Aktualisierung der Firmware für petSD	8
2.3	Installation der Server-Software	8
2.3.1	Installation der Server-Software unter Linux	8
2.3.2	Installation der Server-Software unter OS X	9
3	Erste Schritte	9
3.1	Adapter anschließen	9
3.2	XS-1541 ein- und ausschalten	10
3.3	Server starten	11
3.4	Inhaltsverzeichnis laden	11
3.5	LOAD und SAVE	12
3.6	Mehrere Laufwerke unter einer Geräteadresse	12
3.7	BASIC 4.0 Disketten-Befehle	13
3.8	Geräteadresse ändern	14
3.9	Laufwerken Inhalte zuweisen	15
4	Dateien und Verzeichnisse	16
4.1	Regeln für Datei- und Verzeichnisnamen	16
4.2	Wildcards – Dateimasken	16
4.3	Verzeichnisse	17
5	DOS-Befehle	19
5.1	Verwendete Notation	19
5.2	I – Initialize – Laufwerk initialisieren	20
5.3	R – Rename – Datei oder Verzeichnis umbenennen	20
5.4	S – Scratch – Datei(en) löschen	21
5.5	CD / CHDIR – Change directory – Unterverzeichnis wechseln	21
5.6	MD / MKDIR – Make directory	21
5.7	RD / RMDIR – Remove directory	22
5.8	XU – Change unit – Geräteadresse ändern	22
5.9	XD - Change last drive - Letztes Laufwerk setzen	23
5.10	XI – Init – Einschaltkonfiguration wieder herstellen	23
5.11	XW – Write configuration – Konfiguration schreiben	23

5.12 XRESET - Adapter zurücksetzen	24
6 Anhang	24
6.1 Verwendete Lizenzen	24

1 Allgemeines

1.1 Verwendungszweck dieser Software

XD-2031 ist Software, die einen modernen Mikrocontroller für einen historischen Commodore-Computer wie ein Diskettenlaufwerk erscheinen läßt.

Sie dient dem Datenaustausch zwischen alten und modernen Computern, der ohne weiteres nicht mehr möglich ist. Moderne Computer können die Datenträger der alten nicht mehr lesen, die alten aber auch nicht die der neuen und sie haben auch keine gemeinsame Schnittstelle, über die sie Daten untereinander austauschen könnten.

XD-2031 schließt diese Lücke mithilfe eines Adapters zwischen den damals verwendeten Bus-Systemen und der aktuellen USB-Schnittstelle.

Damit kann man beispielsweise...

- alte Daten und Programme auf einem neuen PC sichern
- aus dem Internet geladene Programme auf dem Commodore ausprobieren
- mit modernen Werkzeugen Software für alte Rechner entwickeln

Dabei sind hier ausschließlich die 8-Bit Commodore-Computer gemeint, die über einen IEEE-488-Bus oder seriellen CBM-Bus¹ verfügen, wie etwa:

- C64, C128, VC20, +4
- PET 2001² , CBM 8032, CBM 610/710

Commodore Amiga und PC gehören nicht dazu, für sie existieren andere Lösungen.

¹Diese proprietäre serielle Variante des IEEE-488-Busses wird oft auch als IEC-Bus bezeichnet. Da er allerdings *nicht* durch die *International Electrotechnical Commission* standardisiert wurde, verwendet diese Anleitung den Begriff CBM-Bus

² Nur mit BASIC 2, erkennbar an der Einschaltmeldung ### COMMODORE BASIC ###

1.2 Über den Namen „XD-2031“

Der Name steht in der Tradition der Namensgebung einer ganzen Familie von Adapterkabeln, genannt die X-Kabel. Diese konnten zum Datenaustausch zwischen dem Diskettenlaufwerk VC 1541 und PC verwendet werden, als diese noch über eine Druckerschnittstelle nach Centronics-Standard verfügten.

Das X symbolisiert den Datenaustausch, D steht für „drive“ und 2031 erinnert an das Diskettenlaufwerk CBM 2031.

1.3 Unterstützte Adapter

Derzeit läuft die Firmware auf folgenden Geräten:

Hardware	Homepage
XS-1541	http://xs1541.t-winkler.net
petSD	http://petsd.net

Für nähere Beschreibungen dieser Geräte sei auf deren Internetseiten verwiesen.

Leistungsmerkmale nach Adapter

	XS-1541	petSD
CBM-Bus	✓	–
IEEE-488-Bus	✓	✓
Zugriff auf das Dateisystem des Hosts	✓	✓
ftp:// über Host	✓	✓
http:// über Host	✓	✓
Telnet über Host	✓	✓
SD-Karte (FAT)	–	✓

1.4 Unterstützte Betriebssysteme

Linux	OS X	Windows
✓	✓	–

2 Installation

2.1 USB-Treiber

Unter Linux ist der Treiber schon seit einiger Zeit direkt im Kernel enthalten, so dass keine separate Installation erfolgen muss.

Für OS X und Windows laden Sie sich bitte den Treiber von der Herstellerseite <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm> herunter und installieren ihn wie auf Ihrem System üblich.

2.2 Aktualisierung der Firmware

Die XD-2031-Software, die auf einem Mikrocontroller-basiertem Adapter läuft, wird auch als *Firmware* bezeichnet. Wenn Sie einen vorprogrammierten Adapter erhalten haben, dürfen Sie direkt weiter bei „2.3 Installation der Server-Software“ auf Seite 8 weiterlesen.

Wenn Sie ein petSD besitzen, lesen Sie bitte jetzt bei „2.2.2 Aktualisierung der Firmware für petSD“ auf Seite 8 weiter.

2.2.1 Aktualisierung der Firmware für XS-1541

Laden Sie zunächst von <http://xd2031.petsd.net/firmware.php> die Firmware für das XS-1541 herunter und entpacken Sie wenn nötig Archivdateien wie etwa „zip“. Halten Sie die entpackten Dateien in Ihrem Heimatverzeichnis bereit.

Linux

1. Für die weiteren Arbeitsschritte werden Sie das Programm „AVRDUDE“ benötigen. Das Paket „avrdude“ sollte in allen gängigen Distributionen enthalten sein. Wie Sie dieses Paket installieren, hängt von Ihrer verwendeten Distribution ab. Für Debian, Ubuntu und deren Verwandte:

```
sudo apt-get install avrdude
```

2. Schließen Sie das XS-1541 mittels USB-Kabel an Ihren Computer an.

3. Öffnen Sie ein Terminal, Sie sollten nun in Ihrem Heimatverzeichnis sein, wo Ihre zuvor herunter geladenen Dateien liegen sollten.

4. Machen Sie die Script-Datei `xs1541up.sh` wie folgt ausführbar:

```
chmod +x xs1541up.sh
```

5. Wenn Sie die aktuelle Firmware verwenden wollen, tippen Sie folgenden Befehl ein, aber noch *nicht* die Eingabetaste:

```
./xs1541up.sh
```

— oder —

Wenn Sie eine bestimmte Firmware-Version aufspielen möchten, geben Sie den Dateinamen an, drücken aber noch *nicht* die Eingabetaste:

```
./xs1541up.sh XD2031-xs1541-bestimmte-Version.hex
```

6. Drücken Sie am XS-1541 die Reset-Taste und lassen Sie sie wieder los.
7. Drücken Sie am PC binnen drei Sekunden die Eingabetaste um avrdude nun zu starten.

OS X

1. Installieren Sie das *CrossPack for AVR® Development* von <http://www.obdev.at/products/crosspack>
2. Schließen Sie das XS-1541 mittels USB-Kabel an Ihren Computer an.
3. Klicken Sie auf „Programme“ → „Dienstprogramme“ → „Terminal“ um ein Terminal zu öffnen.
4. Machen Sie die Script-Datei `xs1541up.sh` wie folgt ausführbar:

```
chmod +x xs1541up.sh
```

5. Tippen Sie den folgenden Befehl ein, aber noch *nicht* die Eingabetaste:

```
sudo mv /dev/cu.usbserial
```

6. Tippen Sie jetzt die Tab-Taste auf Ihrer Tastatur. Das Wort „usbserial“ sollte

jetzt mit der Seriennummer Ihres Adapters vervollständigt werden, wie z.B. `usbserial-A10044Co`.

Drücken Sie noch immer *nicht* die Eingabetaste, sondern fügen Sie die folgende Zeile an den Behl an:

```
<Leertaste> /dev/ttyUSB0
```

Wenn der Befehl jetzt wie folgt aussieht (ausschließlich anderer Seriennummer), drücken Sie jetzt die Eingabetaste:

```
sudo mv /dev/cu.usbserial-A10044Co /dev/ttyUSB0
```

Geben Sie dann Ihr Administrator-Passwort ein, um diesen Vorgang zu ermöglichen.

7. Wenn Sie die aktuelle Firmware verwenden wollen, tippen Sie folgenden Befehl ein, aber noch *nicht* die Eingabetaste:

```
./xs1541up.sh
```

— oder —

Wenn Sie eine bestimmte Firmware-Version aufspielen möchten, geben Sie den Dateinamen an, drücken aber noch *nicht* die Eingabetaste:

```
./xs1541up.sh XD2031-xs1541-bestimmte-Version.hex
```

8. Drücken Sie am XS-1541 die Reset-Taste und lassen Sie sie wieder los.
9. Drücken Sie am PC binnen drei Sekunden die Eingabetaste um avrdude nun zu starten.

Wenn das Aktualisieren scheitert...

Wenn es nicht geklappt hat, weil drei Sekunden doch recht kurz sind, müssen Sie nicht alles noch einmal eintippen. Drücken Sie einfach die ↑-Taste und der letzte Befehl sollte wieder erscheinen. Drücken Sie dann Reset und jetzt schnell die Eingabetaste!

Sollte trotz allem die Fehlermeldung „programmer is not responding“ erscheinen, wurde Ihr XS-1541 vermutlich *nicht* mit einem Bootloader versehen. In diesem Fall kann die Firmware nur unter Verwendung eines AVR-ISP-Programmiergerätes

aufgespielt werden.

2.2.2 Aktualisierung der Firmware für petSD

Haben Sie Ihr petSD nach Juli 2012 erworben, können Sie die Firmware sehr einfach aktualisieren:

1. Laden Sie von <http://xd2031.petsd.net/firmware.php> die Firmware für das petSD herunter und entpacken Sie wenn nötig Archivdateien wie etwa „zip“.
2. Kopieren Sie die auf „.bin“ endende Firmware-Datei in das Hauptverzeichnis der am petSD verwendeten SD-Karte
3. Legen Sie die SD-Karte in das ausgeschaltete petSD ein
4. Schalten Sie das petSD ein

Der Bootloader wird dann die neue Firmware finden und den Mikrocontroller neu programmieren. Die Datei darf auch nach dem Programmiervorgang im Hauptverzeichnis liegen bleiben, da der Bootloader gleiche Firmwares nur einmal programmiert.

Haben Sie dagegen Ihr petSD vor Juli 2012 erworben, kann es zu Problemen kommen. Schreiben Sie in diesem Fall an nils.eilers@gmx.de, um weitere Informationen zu erhalten.

2.3 Installation der Server-Software

2.3.1 Installation der Server-Software unter Linux

Die Installation aus dem letzten Stand des Programm-Quelltextes ist mit ein paar Befehlen erledigt:

```
git clone https://github.com/fachat/XD2031
cd XD2031/
make pcserver/fsser
sudo make install
```

Wenn Sie lieber eine bestimmte Release-Version installieren möchten, laden Sie von <https://github.com/fachat/XD2031/tags> den Quelltext herunter und

führen im Unterverzeichnis des entpackten Quelltextes die folgenden Befehle aus:

```
make pcserver/fsr  
sudo make install
```

2.3.2 Installation der Server-Software unter OS X

Laden Sie von <http://xd2031.petsd.net/serverosx.php> den Server herunter und installieren ihn wie üblich.

3 Erste Schritte

Die meiste Arbeit ist nun geschafft. Bevor wir nun zum vergnüglichen Teil kommen, sollen kurz drei Begriffe geklärt werden, die von nun an in dieser Anleitung verwendet werden:

- Ihr moderner Computer wird fortan kurz *Host*¹ genannt.
- Ihr alter Commodore wird fortan der Einfachheit halber als *CBM* bezeichnet, ganz gleich, ob es sich um einen CBM / PET / C64 oder anderen 8-Bitter handelt.
- Ihr XS-1541 oder petSD wird als *Adapter* bezeichnet.

3.1 Adapter anschließen

Auch wenn es hier erwähnt wird, sollten Sie vorerst auf das Anschließen weiterer Diskettenlaufwerke verzichten, um Konflikte um Geräteadresse 8 auszuschließen.

1. Stellen Sie sicher, dass am Adapter *keine(!)* Kabel angeschlossen sind.
2. Stellen Sie sicher, dass der CBM ausgeschaltet ist.
3. Wenn neben dem CBM noch weitere Hardware am IEEE-488-Bus oder CBM-Bus angeschlossen ist, wie etwa weitere Diskettenlaufwerke oder Drucker, müssen diese ebenfalls alle ausgeschaltet sein.

¹Wenn diese Anleitung das Wort „Host“ statt dem verständlicherem „PC“ verwendet, dann möchte sie betonen, dass damit nicht unbedingt Computer nach dem IBM-PC-Standard gemeint sind.

4. Der Host darf zu diesem Zeitpunkt bereits eingeschaltet sein. Falls er das noch nicht ist, schalten Sie ihn jetzt ein.
5. Verbinden Sie den Adapter mit dem CBM über ein IEEE-488- oder CBM-Bus-Kabel.
6. Verbinden Sie den Adapter mit dem Host mittels USB-Kabel.
7. Schalten Sie Peripherie wie Diskettenlaufwerke oder Drucker ein.
8. Wenn der Adapter über eine separate Stromzufuhr verfügt, schalten Sie diese jetzt ein.
9. Schalten Sie den CBM ein.

Vielleicht staunen Sie über dieses Prozedere. Tatsache ist, dass weder IEEE-488-Bus noch CBM-Bus *hot-pluggable* sind; das bedeutet: Ein- oder Ausstecken nur im ausgeschalteten Zustand – auch wenn man es in der Praxis immer wieder anders sieht. Nichtbeachtung kann erforderlich machen, dass Sie Ersatzteile für Ihren CBM besorgen müssen und Chips aus- und einlöten müssen. Nebenbei bemerkt: der Bustreiber MC3446 ist teuer geworden.

Falls Sie ein XS-1541 verwenden, und doch erst den CBM einschalten, bevor das XS-1541 eingeschaltet ist, werden Sie ein Glimmen der Power-LED beobachten können. Das rührt daher, dass die Spannung, die am Bus auch im Ruhezustand anliegt, über die internen Sicherungsdioden des Mikrocontrollers in das Stromnetz des Adapters fließt. Das ist ein Zustand, der eindeutig außerhalb der „absolute maximum ratings“ liegt, die der Hersteller Atmel in seinem Datenblatt nennt. Atmel warnt, dass dadurch die Zuverlässigkeit beeinträchtigt werden kann und bleibende Schäden entstehen können.

3.2 XS-1541 ein- und ausschalten

Natürlich wollen wir den Adapter jetzt eingeschaltet lassen, aber dies ist die richtige Stelle, die Ein- und Ausschaltreihenfolge für das XS-1541 zu besprechen. Beim petSD ist die Reihenfolge unerheblich.

XS-1541 einschalten

1. Schalten Sie immer erst den Host ein.

2. Stellen Sie sicher, dass das USB-Kabel am XS-1541 eingesteckt ist und die Power-LED hell leuchtet.
3. Wenn vorhanden, schalten Sie jetzt weitere Peripherie wie Diskettenlaufwerke oder Drucker ein.
4. Zuletzt schalten Sie den CBM ein, damit alle angeschlossenen Geräte in den Grundzustand versetzt werden.

XS-1541 ausschalten

1. Schalten Sie den CBM und alle am Bus hängenden Peripheriegeräte wie Diskettenlaufwerke und Drucker aus.
2. Ziehen Sie erst jetzt den USB-Stecker vom XS-1541 ab bzw. schalten Sie erst jetzt den Host aus.

3.3 Server starten

Die Konfiguration des Servers ist für diese Beispiele nicht erforderlich. Sie wird später beschrieben. Öffnen Sie ein Terminal. Unter OS X klicken Sie dazu auf „Programme“ → „Dienstprogramme“ → „Terminal“.

Starten Sie dann den Server mit seiner Standard-Konfiguration, indem Sie den folgenden Befehl eingeben und mit der Eingabetaste bestätigen:

```
fsser
```

3.4 Inhaltsverzeichnis laden

Gegenüber dem CBM erscheint der Adapter wie ein klassisches Diskettenlaufwerk unter einer einzigen Geräteadresse. Voreingestellt ist Geräteadresse 8. So können Sie sich direkt wie früher das Inhaltsverzeichnis anzeigen lassen:

```
LOAD"$",8  
LIST
```

Probieren Sie es aus. Sie sollten das Heimatverzeichnis Ihres Hosts angezeigt bekommen.

3.5 LOAD und SAVE

Geben Sie ein kleines Programm ein:

```
10 FOR I=1 TO 10
20 PRINT I,I*I
30 NEXT
```

RUN

Läuft es? Wenn Sie mit der Ausgabe zufrieden sind, speichern Sie Ihr Werk:

```
SAVE"TEST",8
```

Laden Sie dann erneut das Inhaltsverzeichnis:

```
LOAD"$",8
LIST
```

Dort sollte nun neben den bereits bekannten Dateien auch Ihr kleines Programm erscheinen. Nun hat das Inhaltsverzeichnis aber Ihr Programm im Speicher überschrieben, wovon Sie sich gerne mit LIST oder RUN überzeugen können. Holen Sie sich Ihr Programm zurück:

```
LOAD"TEST",8
RUN
```

3.6 Mehrere Laufwerke unter einer Geräteadresse

Unter einer Geräteadresse können mehrere Laufwerke gleichzeitig zur Verfügung gestellt werden.

Während das für Benutzer von Doppellaufwerken wie CBM 8050 selbstverständlich ist, mag dieses Konzept für Benutzer von Einzellaufwerken wie VC 1541 am C64 ungewohnt sein, weshalb es hier kurz erklärt werden soll: vor Dateinamen kann die Nummer des gewünschten Laufwerks durch Doppelpunkt getrennt angegeben

werden. Geräte mit mehreren Laufwerken wissen dann, auf welches Laufwerk der Zugriff erfolgen soll.

Sehen wir uns doch einfach mal die dämliche Demo auf Laufwerk 1 an:

```
LOAD"$1:DUMB*",8
LIST

0  "DUMB*           "  XD2031
1  "DUMBDEM064"      PRG
1  "DUMBDEMOPET"      PRG
1  "DUMBDEMOVIC20"    PRG
1  BLOCKS FREE
READY.
```

Nicht gerade viel versprechend, aber sehen Sie selbst... Wählen Sie dazu den Dateinamen, der für Ihr System passt.

```
LOAD"DUMBDEMOPET",8
RUN
```

Wieso wurde das Programm geladen, obwohl wir doch `LOAD"DUMBDEMOPET",8` geschrieben haben? Hätten wir nicht `LOAD"1:DUMBDEMOPET",8` schreiben müssen, um von Laufwerk 1 zu laden?

Nun, *ohne* Laufwerksnummer wird die *zuletzt verwendete* Laufwerksnummer verwendet. Und das war die von Laufwerk 1, von dem wir das Inhaltsverzeichnis geladen haben.

Wenn Sie nun Ihr Testprogramm zurück erhalten wollen, können Sie es sich mit `LOAD"0:TEST",8` wieder zurück holen.

XD-2031 erlaubt die Verwendung von bis zu 10 Laufwerken gleichzeitig, die mit den vorgestellten Laufwerksziffern 0 bis 9 angesprochen werden.

3.7 BASIC 4.0 Disketten-Befehle

Prinzipiell sind die zusätzlichen Disketten-Befehle des BASIC 4.0 nützlich und werden auch von der Firmware unterstützt. Eine gute Gelegenheit, das Hauptverzeichnis Ihres Hosts wieder zu säubern:

```
SCRATCH"TEST",D0
```

```
ARE YOU SURE ?Y  
01,FILES SCRATCHED,01,00
```

Leider wird die Laufwerksangabe streng geprüft. Bei Angaben größer 1 wird ein ILLEGAL QUANTITY ERROR gemeldet. Dreifachlaufwerke waren Commodore dann wohl doch nicht geheuer.

Immerhin sind ist bei der Angabe der Geräteadresse über ONU alle sinnvollen Werte möglich. Mit CATALOG ONU 20 würde das Inhaltsverzeichnis eines Laufwerks an Geräteadresse 20 angezeigt werden. Werte größer als 31 oder kleiner als drei werden verweigert.

BASIC prüft hier zwar falsch, da die größtmögliche Geräteadresse nicht 31 sondern nur 30 ist, aber wenigstens stellt das keine Einschränkung dar.

3.8 Geräteadresse ändern

Das Ändern der Geräteadresse Ihres Adapters erfolgt durch Senden eines Befehls an den Kommandokanal mit Sekundäradresse 15. Eine einfache Möglichkeit, mit BASIC-Bordmitteln Befehle zu senden, ist das Anhängen des Befehls an den OPEN-Befehl.

```
OPEN 1,8,15,"XU=30" : CLOSE 1
```

Dies sendet dem Adapter an Geräteadresse 8 über den Kommandokanal 15 den Befehl, fortan die neue Geräteadresse 30 zu verwenden.

Wenn Sie BASIC 4 haben, probieren Sie ein CATALOG ONU 30, ansonsten:

```
LOAD"$",30  
LIST
```

Für die Assembler- oder C-Programmierer kann es einfacher sein, die Laufwerksangabe binär statt ASCII-dezimal zu übertragen. Mit diesem zugegeberweise BASIC-Beispiel hierfür stellen wir die Geräteadresse wieder von 30 zurück auf 8:

```

OPEN 1,30,15
PRINT#1,"XU=";CHR$(8)
CLOSE 1

```

Nach dem Ausschalten verwendet der Adapter wieder die voreingestellte Geräteadresse 8. Folgende Software-Versionen werden die Möglichkeit bieten, den eingestellten Wert dauerhaft auch über das Ausschalten hinweg beizubehalten.

3.9 Laufwerken Inhalte zuweisen

Bei klassischen Diskettenlaufwerken würden Sie eine Diskette einlegen. Hier muss dem Adapter mitgeteilt werden, *wo* wo die Daten liegen, die als virtuelle Diskette erscheinen sollen.

Weil der Zugriff auf eine Festplatte aber grundsätzlich anders abläuft als beispielsweise der Zugriff auf einen FTP-Server im Internet, muss man dem Adapter auch noch mitteilen *wie* er darauf zugreifen soll.

Für jeden Speicherort (Dateisystem/FTP/HTTP) gibt es daher einen *Provider*. Auf Deutsch bedeutet das etwa *Lieferant* oder *Leistungserbringer*.

Hier ein Beispiel mit vier zugewiesenen Laufwerken:

Laufwerk	Provider	Ort
0	Dateisystem	sample/
1	Dateisystem	tools/
2	FTP	ftp.zimmers.net
3	HTTP	www.gutenberg.org/ebooks/

4 Dateien und Verzeichnisse

4.1 Regeln für Datei- und Verzeichnisnamen

Als maximale Länge eines Datei- oder Verzeichnisnamens sollten 16 Zeichen nicht überschritten werden, damit alte Programme nicht durch unerwartet lange Dateinamen Schwierigkeiten bekommen.

Generell sollten Sie Sonderzeichen in Dateinamen unbedingt vermeiden. Absolut verboten sind:

- Doppelpunkte :
- Schrägstriche /
- umgekehrte Schrägstriche \
- der Klammeraffe @
- das Paragraphenzeichen §
- der Stern *
- das Fragezeichen ?
- das Dollar-Zeichen \$

Leerzeichen können dagegen problemlos verwendet werden. Wenn Sie einen sichtbaren Trenner verwenden möchten, sollten Sie das Minus-Zeichen '-' bevorzugen, da der Unterstrich '_' auf einem CBM schwierig einzugeben sein kann.

4.2 Wildcards – Dateimasken

Wildcards funktionieren im CBM-Umfeld anders, als Sie es von DOS, Windows oder unixoiden Betriebssystemen gewöhnt sein werden, weshalb Sie sich wenigstens den nächsten Abschnitt „Arbeitsweise der '*'-Wildcard“ ansehen sollten.

Aber zunächst sei erst einmal erklärt, was Wildcards oder Dateimasken überhaupt sind: nämlich eine Art Joker für Dateinamen, die das Arbeiten mit mehreren Dateien auf einmal sehr erleichtern.

Das Fragezeichen '?' steht dabei für ein beliebiges vorhandenes einzelnes Zeichen, das '*' für mehrere beliebige Zeichen oder nichts.

Angenommen, Sie hätten eine Liste von Dateien:

BUDGET1977
BUDGET1978
BUDGET1979
BUDGET1979.Q1
BUDGET1979.Q2
BUDGET1979.Q3

@\$:BUDGET197? würde dann BUDGET1977, BUDGET1978 und BUDGET 1979 anzeigen, nicht aber BUDGET1979.Q1, BUDGET1979.Q2 und BUDGET1979.Q3.

@\$:BUDGET1979? würde gar keine Datei anzeigen, da es keine Datei gibt, deren Name nach „BUDGET1979“ noch genau ein weiteres Zeichen enthält.

@\$:BUDGET1979* würde alle vier Dateien BUDGET1979 und BUDGET1979.Q1, BUDGET1979.Q2 und BUDGET1979.Q3 anzeigen, da bei einem Stern nicht notwendigerweise ein Zeichen folgen muss.

Arbeitsweise der '*'-Wildcard

Im Unterschied zu anderen Betriebssystem erfolgt nach '*' keine weitere Auswertung. Wenn Sie also versuchen würden, die Daten der ersten Quartale durch *.Q1 zu kopieren, werden Sie feststellen, dass statt dessen *alle* Dateien kopiert werden. Probieren Sie es aus, indem Sie sich mit @\$:*.Q1 die betroffenen Dateien anzeigen lassen.

4.3 Verzeichnisse

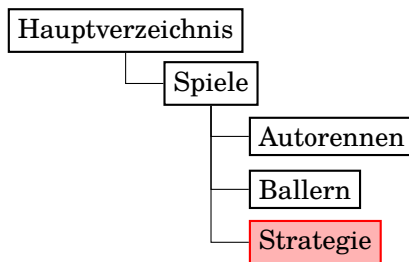
Um einzelne Verzeichnisnamen in Pfad-Angaben zu trennen, muss der einfache Schrägstrich '/' verwendet werden.

Richtig: /Spiele/Strategie

Unzulässig: \Spiele\Strategie

Neben absoluten können auch relative Pfadangaben verwendet werden. Was bedeutet das?

Nehmen wir an, Sie hätten Ihre Dateien in Unterverzeichnissen unter anderem wie folgt strukturiert:



Nehmen wir weiter an, sie befänden sich im Unterverzeichnis Strategie und wollten sich nun in das Ballerspiel-Verzeichnis wechseln.

Absolute Pfadangaben beinhalten immer den kompletten Pfad vom Hauptverzeichnis an. Mit `@CD: /SPIELE/BALLERN` würden Sie nun das Verzeichnis wechseln.

Bei tiefer verschachtelten Verzeichnissen kann das eine Menge Tipp-Arbeit bedeuten, weshalb sich relative Angaben anbieten. Zwei Punkte hintereinander bezeichnen dabei immer das übergeordnete Verzeichnis, ohne dass dieser Name ausdrücklich bekannt sein müsste. `@CD: ../BALLERN` bringt Sie dann direkt in das gewünschte Verzeichnis.

Mit `@CD: ..` gelangen Sie immer eine Verzeichnisebene höher.

`@CD: /` bringt Sie in das Hauptverzeichnis.

5 DOS-Befehle

5.1 Verwendete Notation

Ersetzung durch tatsächlich passende Werte

In spitzen Klammern und kursiver Schrift werden Werte angegeben, die Sie durch für Sie im Einzelfall tatsächlich zutreffenden Werte ersetzen müssen. Beispiel:

LOAD "<Dateiname>" , <Geräteadresse>

LOAD "TEST" , 8

Eine von mehreren Möglichkeiten wählen

Soll aus mehreren Möglichkeiten genau eine Auswahl getroffen werden, werden die Wahlmöglichkeiten in Klammern angegeben und durch einen senkrechten Strich getrennt. Beispiel:

(Fisch | Fleisch)

Fleisch

Parameter angeben oder auslassen

Wenn eine Angabe *optional* ist, können Sie sie entweder angeben oder weg lassen. Optionale Angaben stehen in eckigen Klammern.

LOAD" [Laufwerk-Nummer :] <Dateiname> " , <Geräteadresse>

LOAD"TEST" , 8 lädt die Datei TEST vom zuletzt verwendeten Laufwerk

LOAD"2:TEST" , 8 lädt die Datei TEST von Laufwerk 2

Optionale Wiederholung

Manche Befehle fordern mindestens einen Parameter, können aber beliebig viele weitere¹ durch Komma getrennte Parameter annehmen. Die optionale Wiederholung wird dann durch ein Komma gefolgt von drei Punkten dargestellt:

$\langle Name \rangle \left[, \dots \right]$

PETER
PETER, PAUL, MARY

5.2 I – Initialize – Laufwerk initialisieren

$I \left[\langle Laufwerk-Nummer \rangle \right]$

Dieser Befehl ist nur aus Kompatibilitätsgründen enthalten. Seine einzige Wirkung ist das Rücksetzen der Statusmeldung.

Er stammt aus der Zeit, als Diskettenlaufwerke noch keine Schalter eingebaut hatten, die einen Diskettenwechsel hätten erkennen können. Mit diesem Befehl musste nach dem Einlegen einer Diskette dem Laufwerk mitgeteilt werden, dass eine neue Diskette initialisiert werden soll, also zur weiteren Benutzung vorbereitet werden soll.

Beispiele:

I
I0

5.3 R – Rename – Datei oder Verzeichnis umbenennen

Benennt eine Datei oder ein Verzeichnis um. Beachten Sie die Reihenfolge: der neue Dateiname wird zuerst genannt.

$R \left[\langle Laufwerk-Nummer \rangle \right] : \langle Neuer Name \rangle = \langle Alter Name \rangle$

¹ In der Praxis wird die Anzahl durch andere Umstände begrenzt, wie etwa die Größe des Zwischenspeichers, der einen Befehl aufnehmen soll

Beispiele:

```
@R:REZEPTE PIZZEN=REZEPT PIZZA  
@R0:WUENSCH2013.TXT=WUENSCH2012.TXT
```

5.4 S – Scratch – Datei(en) löschen

$S \left[\langle \text{Laufwerk-Nummer} \rangle \right] : \langle \text{Dateimaske} \rangle \left[, \dots \right]$

Löscht die angegebenen Datei(en). Mehrere Dateinamen bzw. Suchmuster können durch Komma getrennt angegeben werden.

Beispiele:

```
@S:MIST löscht die Datei MIST  
@S:STATISTIK198?.SEQ löscht die Statistiken der Jahre 1980, 1981 ... bis 1989  
@S:MIST, UNSINN, ENTWURF, ENTWURF2 löscht alle genannten Dateien  
@S:* löscht alle Dateien(!) des Unterverzeichnisses
```

5.5 CD / CHDIR – Change directory – Unterverzeichnis wechseln

$\left(\text{CD} \mid \text{CHDIR} \right) \left[\langle \text{Laufwerk-Nummer} \rangle \right] : \langle \text{Verzeichnis} \rangle$

Wechselt in das angegebene Unterverzeichnis.

Beispiele:

```
@CD:SPIELE  
@CD:..  
@CD:TEXTE/HAUSAUFGABEN
```

5.6 MD / MKDIR – Make directory

$\left(\text{MD} \mid \text{MKDIR} \right) \left[\langle \text{Laufwerk-Nummer} \rangle \right] : \langle \text{Verzeichnis} \rangle$

Erstellt das angegebene Unterverzeichnis.

Bei Pfadangaben müssen alle vorgenannten Verzeichnisse bereits existieren. Bei der Angabe SOFTWARE/SPIELE/AUTORENNEN müssen also die Verzeichnisse SOFTWARE/SPIELE bereits existieren, damit das Verzeichnis AUTORENNEN erstellt werden kann.

Beispiele:

```
@MD:SKIZZEN  
@MD:TOPGAMES
```

5.7 RD / RMDIR – Remove directory

$\left(\text{RD} \mid \text{RMDIR} \right) \left[\langle \text{Laufwerk-Nummer} \rangle \right] : \langle \text{Verzeichnis} \rangle$

Löscht das angegebene Unterverzeichnis, wenn es weder Dateien noch Unterverzeichnisse enthält.

Beispiel:

```
@RM:EXPERIMENT2
```

5.8 XU – Change unit – Geräteadresse ändern

$\text{XU} = \left(\langle \text{Geräteadresse in ASCII Ziffern} \rangle \mid \langle \text{Geräteadresse binär} \rangle \right)$

Soll die Einstellung dauerhaft auch nach dem Ausschalten erhalten bleiben, muss die Konfiguration durch den Befehl XW gesichert werden.

Beispiele:

```
@XU=9  
OPEN 1,8,15,"XU=9" : CLOSE 1  
OPEN 1,8,15 : PRINT#1,"XU=";CHR$(9) : CLOSE 1
```

5.9 XD - Change last drive - Letztes Laufwerk setzen

$XD = \left(\langle \text{Laufwerk-Nummer in ASCII Ziffern} \rangle \mid \langle \text{Laufwerk-Nummer binär} \rangle \right)$

Das zuletzt verwendete Laufwerk wird als „Standardlaufwerk“ für Zugriffe verwendet, bei denen im Dateinamen durch vorangestelltes *<Laufwerk-Nummer>*: nicht ausdrücklich ein bestimmtes Laufwerk angegeben wird. Zusätzlich kann dieses Laufwerk auch mit dem XD Befehl gesetzt werden.

Soll die Einstellung dauerhaft auch nach dem Ausschalten erhalten bleiben, muss die Konfiguration durch den Befehl XW gesichert werden.

Beispiele:

```
@XD=0
OPEN 1,8,15,"XD=0" : CLOSE 1
OPEN 1,8,15 : PRINT#1,"XD=";CHR$(0) : CLOSE 1
```

5.10 XI – Init – Einschaltkonfiguration wieder herstellen

XI

Wenn der Adapter über einen nicht flüchtigen Speicher für die Konfiguration besitzt, wird die dort gespeicherte Konfiguration beim Einschalten des Adapters automatisch wieder hergestellt. Ist das nicht möglich, werden Standard-Werte eingesetzt. Mit XI kann diese Einschaltkonfiguration jederzeit wieder hergestellt werden.

Standardkonfiguration, falls keine gespeicherte Konfiguration verfügbar:

Einstellung	Befehl	Wert
Geräteadresse	XU=	8
Letztes Laufwerk	XD=	0

5.11 XW – Write configuration – Konfiguration schreiben

XW

Speichert die aktuelle Konfiguration in einem nicht flüchtigem Speicher. Beim nächsten Einschalten des Adapters werden die gespeicherten Werte automatisch wieder hergestellt. Eine Übersicht der gespeicherten Einstellungen ist in der Beschreibung des XI-Befehls enthalten.

5.12 XRESET - Adapter zurücksetzen

XRESET

Dieser Befehl ist die Software-Entsprechung zum Druck auf die Reset-Taste des Adapters. Alle nicht gespeicherten Daten und Einstellungen gehen dabei verloren.

Wenn der Adapter über einen Bootloader zur Aktualisierung der Firmware verfügt, wird dieser vor dem Starten der Firmware aktiv. XRESET kann daher dazu verwendet werden, den Aktualisierungsvorgang anzustoßen.

6 Anhang

6.1 Verwendete Lizenzen

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2, June 1991

Copyright © 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software—to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:
 - a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
 - b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.
 - c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2

above provided that you also do one of the following:

- a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,
- c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

- 4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.
- 5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Pro-

gram or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.

6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.
7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographi-

cal distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and “any later version”, you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM “AS IS” WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.
12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE

POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

Appendix: How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the “copyright” line and a pointer to where the full notice is found.

one line to give the program’s name and a brief idea of what it does.
Copyright (C) yyyy name of author

This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA.

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

Gnomovision version 69, Copyright (C) yyyy name of author

Gnomovision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type 'show w'.

This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions; type 'show c' for details.

The hypothetical commands `show w` and `show c` should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than `show w` and `show c`; they could even be mouse-clicks or menu items—whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a “copyright disclaimer” for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:

Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the program
'Gnomovision' (which makes passes at compilers) written by James Hacker.

signature of Ty Coon, 1 April 1989
Ty Coon, President of Vice

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Library General Public License instead of this License.

Stichwortverzeichnis

Adapter, 4

Betriebssysteme, 4

CBM-Bus, 3

Features, 4

Firmware, 5

Gerät, 4

IEC-Bus, *siehe* CBM-Bus

IEEE-488-Bus, 3

Laufwerke, 12

Leistungsmerkmale, 4

Verwendungszweck, 3