

## Floppy-Disk-Interface für Kleincomputer KC85/1, KC87

Der Modul kontrolliert den Datenverkehr mit maximal zwei 5,25"-Diskettenlaufwerken in der Betriebsart FM (Frequenzmodulation, einfache Dichte nach IBM 3740) oder MFM (modifizierte Frequenzmodulation, doppelte Aufzeichnungsdichte nach IBM 34). Er belegt vier aufeinanderfolgende E/A-Adressen, ausgehend von einer durch Wickelbrücken einstellbaren Moduladresse. Für diese gilt folgende Zuordnung:

<u>Moduladresse</u>	<u>Wickelbrücken</u>
10H	X4.x-X4.e und X5.x-X5.e
20H	X4.x-X5.e und X5.x-X4.e

Der Modul ist mit dem FDC-Kontroller U8272D04 aufgebaut und interpretiert dessen Befehlssatz (siehe z.B. RFE 36(1987),703). Der Datenverkehr erfolgt über das Hauptstatusregister und den Datenpuffer dieses Schaltkreises. Aus Aufwandsgründen ist der Datenverkehr nicht DMA-gesteuert, sondern erfolgt byteweise über den Rechnerbus. Das Signal TC (terminal Count - Abbruch des Transfers) wird durch eine Ein- bzw. Ausgabe auf den Port TC realisiert. Im einzelnen gelten folgende Adreßzuordnungen relativ zur Moduladresse:

0:	FDC-Hauptstatusregister	(rechnerseitig nur Input)
1:	FDC-Datenregister	(Input und Output)
2:	TC	(wahlweise Input oder Output, wobei
3:	TC	der Datenbus nicht ausgewertet wird)

Der Anschluß der Diskettenlaufwerke erfolgt über XB1. Dabei kann entweder eine 26-polige Verteilerleiste 327/26 nach TGL 37912 in Schlitzklemmtechnik auf der B-Seite oder eine 26-polige Buchsenleiste 212-26 nach TGL 29331/04 auf der L-Seite eingesetzt werden. Im ersten Fall wird die Spezialbandleitung XCA 26x0.3 verwendet, im zweiten Fall ist die Verwendung von 24-poligem Flachbandkabel mit einem Wellenwiderstand von rund 105 Ohm vorteilhaft. Bei Reihenschaltung der Laufwerke und ordnungsgemäßem Abschluß der Leitungsenden am letzten Laufwerk können durch die Verwendung von Leistungsgattern mit open-collector-Ausgang Kabellängen von max. 5 m erreicht werden.

Die Steckerbelegung erfolgte in Anlehnung an das Laufwerk Robotron K 5600.20. Zur optimalen Anpassung anderer Laufwerkstypen an den Modul sind die Wickelbrücken X1, X2 und X3 vorgesehen.

### Steckerbelegung XD1:

<u>Signal</u>	<u>Kontakt</u>	<u>Richtung</u>	<u>Bedeutung</u>
HL	A1	Output	Kopf laden, zw. in Benutzung (head load)
/SE3	A2	(Output)	Selektieren LW 3 (nicht benutzt, offen)
/IX	A3	Input	Indexloch erkannt
/SE0	A4	Output	Selektieren LW 0
/SE2	A5	(Output)	Selektieren LW 2 (nicht benutzt, offen)
GND	A6		Masse
/ST	A7	Output	Schrittpuls (step)
/WD	A8	Output	Schreibdaten (write data)
/WE	A9	Output	Schreiben erlaubt (write enable)
GND	A10		Masse
GND	A11		Masse
/HD	A12	Output	Schreibkopf (head); bei einseitigem LW an Masse
/RDY	A13	Input	Laufwerk bereit (ready), siehe Bemerkung X3

---	B1		nicht benutzt
GND	B2		Masse
GND	B3		Masse
GND	B4		Masse
/SE1	B5	Output	Selektieren LW 2
/MO	B6	(Output)	Motor ein (nicht benutzt, offen)
/SD	B7	Output	Schrittrichtung (step direction)
GND	B8		Masse
GND	B9		Masse
/T0	B10	Input	Track 0 erkannt
/WP	B11	Input	Diskette schreibgeschützt (write protected)
/RD	B12	Input	gelesene Daten (read data)
---	B13		nicht benutzt

### Bedeutung der laufwerksseitigen Wickelbrücken

- X1 offen : mind. ein LW ist doppelseitig, das Signal /HD wird erzeugt  
X1 Masse : Laufwerk ist einseitig, Schreibversuche auf Seite 1 erzeugen einen Fehlerstatus des FDC  
X2.a-X2.x : Weiterleiten des Signals /HD an das LW (mind. 1 LW ist 2-seitig)  
X2.a-Masse : nur einseitige LW (Einschalten einer Masseleitung zwischen benachbarten Signalleitungen)  
X3.e-X3.x : Das Laufwerk erzeugt ein Bereit-Signal, das nur vom Zustand der Laufwerksklappe abhängt. Erzeugt das LW ein Ready-Signal, das erst nach dem Antouren des Motors anliegt, so ist diese Brücke nicht zu schließen, da ein Wechsel des Ready-Signals die Operationen des U8272 abbricht und einen Fehlerstatus setzt. Um diese Eigenschaft zu nutzen, ist ein erhöhter Softwareaufwand nötig.  
X3.x-Masse : Alle Fälle, in denen obiger Fall nicht zutrifft. Das LW simuliert dann immer Bereitschaft, und die Existenz des LWs kann beim Systemstart durch ein Rücksetzen auf Spur 0 und Auswerten des /T0-Signals erkannt werden.

### Bemerkungen:

Die Takt-Daten-Separierung der ankommenden Daten erfolgt digital und nicht über eine PLL-Schleife ([Anmerkung: sogenannte digitale PLL](#)). Durch die Synchronisation des Separators mit jedem empfangenen Datenbit ist der Fangbereich recht groß, wodurch Gleichlaufschwankungen bis etwa 20% verkraftet werden können. Jedoch können Störimpulse über die Datenleitung den Separator leicht außer "Tritt" geraten lassen. Beim Betrieb des Moduls unter ungünstigen Bedingungen ist daher die Leitungslänge zu den Laufwerken möglichst gering zu halten und sind abgeschirmte Kabel zu verwenden.

Beim Anschluß von Laufwerken MFS 1.6 (z.B. TEAC FD55-FV) sind folgende Jumper im Laufwerk zu setzen:

ML	Motor startet mit Select-Signal
HL	Head-Load-Signal aktiv
(RE)	Reset auf Track 0 bei Spannungszuschaltung (optional)

Nach unseren Erfahrungen kann **ein** Laufwerk MFS 1.6 direkt vom Netzteil des KCs betrieben werden. Der Anschluß erfolgt über die drei Kontaktstifte XS2 und eine dreipolige Buchsenleiste 5403-001 mit Zugentlastung nach TGL 37203. Es ist dabei zu beachten, daß die +12V (12P) genau eingehalten werden (evtl. am Netzteil einstellen). Da auf der Interfacekarte kein Motor-On-Register vorhanden ist, wird der Motoranlauf durch Head-Load vom FDC-Schaltkreis gesteuert, wobei zur Vermeidung der Bela-

stungsspitze beim Motoranlauf mit der maximalen Verzögerung von 0,5 sec gearbeitet wird.

Beim Anschluß von Laufwerken MFS 1.4 muß das Einschalten des Motors gleichfalls am Laufwerk über /SEx erfolgen. Evtl. ist dazu am Laufwerk dieser Kontakt zu /SEx mit einer Diode zu brücken. Der Schaltkreis UB8272 aktiviert alle 200 µs die /SEx-Leitungen für die Dauer von 25 µs. Einige Laufwerke (z.B. Robotron K5600.20) starten in dieser Zeit bereits den Motor, so daß das Laufwerk mit 1 kHz vibriert. In solchen Fällen muß im Laufwerk ein Verzögerungsglied von ca. 50 µs in die Motorstartlogik geschaltet werden, damit ein Starten verhindert wird. Beim K5600.20 erreicht man das durch Auswechseln von C10.1 (10 µF) gegen 10 nF und von R3.7 (100 Ohm) gegen 4,7 kOhm sowie Schließen des Schalters S1.3.

#### Bedeutung der Abkürzungen bei den Wickelbrücken:

Xi.e Stift der mit der Eingangsleitung des Steckverbinders verbunden ist  
Xi.a Stift der mit der Ausgangsleitung des Steckverbinders verbunden ist  
Xi.x Stift der mit dem Schaltkreis verbunden ist  
Masse Anschluß an den Stift