

Das Floppy-Laufwerk in Theorie

Tabelle 2

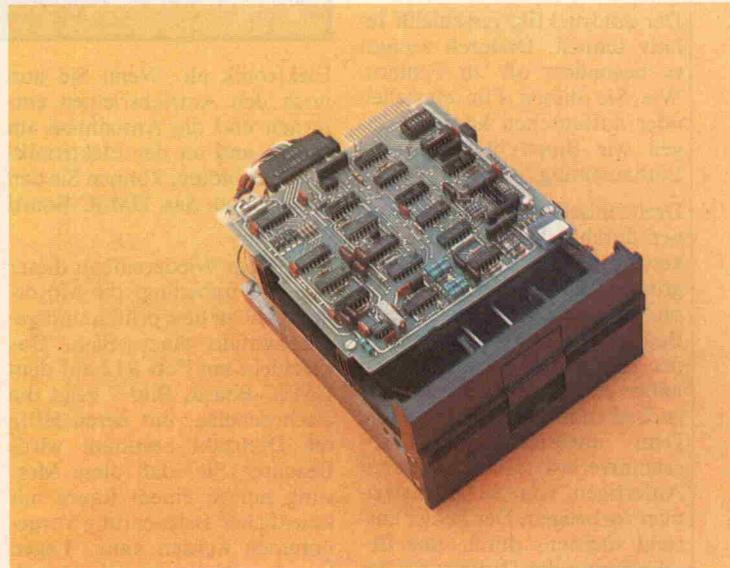
Numerierung der Bauteile zu Bild 10

Type	No.	Anzahl
PCB, Drive	1	1
Hub Frame Assembly	2	1
Door Hinge	3	1
Screw 6-32x. 188' BH	4	2
Stopdisk	5	1
E-Ring	6	1
Collar Hub	7	1
Spring, Clamp	8	1
Hub, Collett	9	1
Screw 6-32x. 188 BH	10	2
Detector Index	11	1
Screw 6-32x. 188 BH	12	1
Spindle	13	1
Bearing, flanged	14	1
Keeper, Guide Rod	15	1
Screw 6-32x. 188 BH	16	1
Guide Rod	17	2
Stop, Carriage	18	1
Screw 6-32x. 188 BH	19	1
Keeper Guide Rod	20	1
Screw 6-32x. 188 BH	21	1
Solenoid Assmy, Head load	22	1
Bail, Load	23	1
Cam, Actuator	24	1
Head & Carriage Assmy	25	1
Load Button	26	1
TK 00 Switch	27	1
Screw 4-40x. 50 BH	28	2
Screw 6-32x. 250 BH	29	1
Mount TK 00 Switch	31	1
Connector P-3	32	1
Motor & Control Assembly	33	1
Motor Drive	34	1
PCB Motor Control	35	1
Standoff, Motor PCB	36	2
Screw 6-32x. 50 BH	37	2
Motor, Stepper	38	1
Screw 6-32x. 250 BH	39	2
Screw 4-40x. 625 BH	40	2
Belt, Drive	41	1
Pulley, Spindle	42	1
Bearing	43	1
Spacer, Long	44	1
Switch write protect	45	1
Nut Plate	46	1
Screw 2-56x. 50 BH	47	1
Led Index	48	1
Platen	49	1
Screw 6-32x. 250 BH	50	1
Clamp, PCB	51	4
Retainer, Clamp	52	4
Faceplate	53	1
6-32x. 250 F.H.	54	2
Faston	57	1
Activity light holder	58	1
Led activity light	59	1
Guide Diskette R. H.	60	1
Guide Diskette L. H.	61	1

und Praxis

Teil 2

Gerd E. Neumann



Im ersten Teil dieser Reihe stellen wir am Beispiel des Diskettenlaufwerks SA 400 (Shugart) die Grundfunktionen einer Floppy-Station vor.

In aller Regel arbeitet ein Diskettenlaufwerk lange Zeit problemlos. Tritt dann aber doch einmal ein Fehler auf, kann es unter Umständen recht teuer werden. Dieser 'Service'-Bericht versetzt Sie in die Lage, die häufigsten Fehler selber zu beseitigen. Der Artikel zeigt, welche Hilfsmittel Sie benötigen. Er hilft Ihnen zu entscheiden, ob Sie die notwendige Reparatur selbst vornehmen können oder den Service des Herstellers in Anspruch nehmen müssen.

Grundsätzlich unterscheiden wir im Störfalle zwischen zwei Fehlergruppen: Zur ersten Gruppe gehören die Lese-/Schreibfehler; als zweite Fehlergruppe kennen wir die sogenannten Kompatibilitätsfehler.

Welche Fehlerarten gibt es

In der ersten Gruppe sind die häufigsten Fehlerursachen: Verschmutzung, defekter Andruckfilz und Drehzahlschwankungen des Spindelmotors.

Mit der zweiten Fehlergruppe haben wir es immer dann zu tun, wenn Daten, die auf einem Laufwerk geschrieben wurden, auf einem anderen Laufwerk nicht mehr gelesen werden können.

Bevor Sie beginnen ...

... nach den Fehlerursachen zu suchen und die Fehler zu beheben, noch ein **wichtiger Hinweis**:

- Verwenden Sie zu Reinigungszwecken ausschließlich ISOPROPYL-Alkohol (ISOPROPANOL) in reiner Form (in Apotheken erhältlich).
- Nehmen Sie zum Putzen nur Tücher aus fusselfreiem Leinengewebe.
- Benutzen Sie niemals Öle oder Fette an den mechanischen Teilen Ihres Laufwerks.

Reinigung

Verschmutzungen findet man

recht selten als deutlich sichtbare Ursachen: Staub zwischen dem Keramikkopf und der Diskette wird in aller Regel durch Selbstreinigung der Diskette in ihrer Führungstasche beseitigt. Dennoch: Kaum sichtbare Schmutz-(Fett-)Filme auf dem Kopf können zu Störungen führen. Deshalb ist es sinnvoll, in größeren Zeitabständen den Lese-/Schreibkopf mit einem Isopropyl-getränkten Lappchen **vorsichtig** abzuwischen.

Der Andruckfilz verschleißt relativ schnell. Dadurch kommt es besonders oft zu Fehlern. Wie Sie diesen Filz einstellen oder austauschen können, zeigen wir Ihnen in der Aus-/Einbauleitung.

Drehzahlschwankungen können durch Schwergang der Diskette oder Fehler in der Baugruppe 'DMSC-Board' verursacht werden. Auf das 'DMSC-Board' gehen wir ebenfalls in der Ein- und Ausbauleitung näher ein. Gegen schwergängige Disketten sind Sie machtlos. Dem unvermeidlichen Programmverlust sollten Sie durch Anfertigen von Sicherheitskopien vorbeugen. Der Fehler entsteht meistens durch eine Beschädigung der Diskette an der Mittelbohrung oder einen Defekt am Antriebskonus im Laufwerk. Die Ursache ist meist falsche Handhabung: Besonders 'sparsame' Anwender haben sogar versucht, die Diskette doppelseitig zu 'bespielen' indem sie die Führungstasche öffnete und die Diskette wendeten. Eine weitere Fehlerquelle besteht in fehlerhafter Motorgeschwindigkeit, aber auch in unkorrekten Justagen der Elektronik.

Aus- und Einbau

Die folgende Anleitung gilt nur für das SA 400, es dürfte Ihnen aber keine Schwierigkeiten bereiten, diese Überlegungen auch auf andere Laufwerke zu übertragen, wenn Sie zusätzlich die entsprechenden Manuals der Hersteller verwenden.

Sollten Sie die Frontplatte einmal entfernen müssen, so brauchen Sie nur die Tür zu öffnen und an den beiden Seiten je zwei Schrauben zu lösen. Nach dem Wiedereinbau ist keinerlei Justage erforderlich. Etwas komplizierter gestaltet sich der Ausbau des Drive-Motors und des DMSC-Board. Nehmen Sie zunächst die Laufwerks-

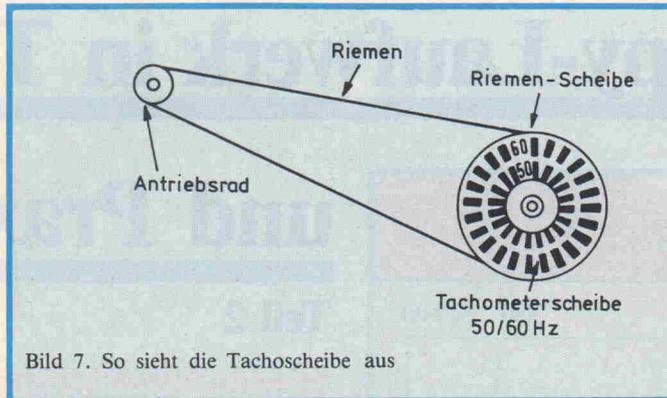


Bild 7. So sieht die Tachoscheibe aus

Elektronik ab. Wenn Sie nun noch den Antriebsriemen entfernen und die Anschlüsse am Motor und an der Elektronik-Platine ablöten, können Sie den Motor und das DMSC-Board ausbauen.

Nach dem Wiedereinbau dieser Teile ist unbedingt die Motordrehzahl zu überprüfen und gegebenenfalls einzustellen. Das geschieht am Poti R12 auf dem DMSC-Board. Bild 7 zeigt die Tachoscheibe, mit deren Hilfe die Drehzahl bestimmt wird. Beachten Sie, daß diese Messung nur in einem Raum mit künstlicher Beleuchtung vorgenommen werden kann. Legen Sie eine Diskette in das Laufwerk, und laden Sie den Kopf auf Spur 16. Wenn nun die schwarzen Striche auf dem inneren Ring der Tachoscheibe (Stroboskop) bewegungslos erscheinen, ist die Geschwindigkeit exakt justiert. So einfach ist das.

Mit dem Schrittmotor und der Transportkurvenscheibe sollten Sie auf 'gutem Fuße' stehen: Diese Teile können nur beim Hersteller ausgewechselt und justiert werden.

Den Kopfschlitten und den Kopf können Sie selbst ausbauen, vorausgesetzt Sie beachten genau die folgenden Hinweise:

Auch hier muß die Laufwerks-Elektronik ausgebaut werden. Nun sind noch die Kopf-Verbindungskabel am Laufwerk und an der Elektronik zu lösen. Drei weitere Schrauben sichern den Führungsstangenhalter. Haben Sie auch diese Schrauben entfernt, so können Sie den Kopfschlitten ausbauen. Achten Sie beim Wiedereinbau unbedingt darauf, daß das Kopf-Verbindungskabel genügend Spielraum hat. Der Kopfschlitten soll beweglich sein, jedoch nicht zu leicht in den Führungsstangen laufen. Andern-

dieses Verschleißteil ist, merken Sie spätestens dann, wenn 'unerklärliche' Lesefehler ausbleiben, nachdem Sie die folgenden Handgriffe ausgeführt haben. In Bild 8 zeigen wir, wie der Filz im Andruckhebel befestigt ist. Durch Verdrehen kann der Filz justiert werden. Wenn dies auch nichts mehr hilft, ist er auszuwechseln. Drücken Sie dazu den Schnappverschluss mit einer Flachzange zusammen, und ziehen Sie vorsichtig den

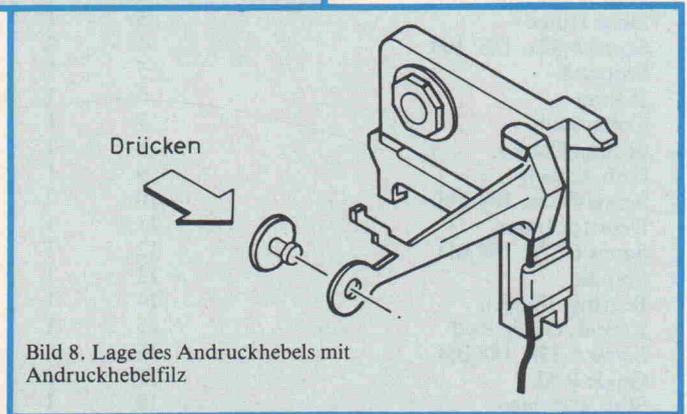


Bild 8. Lage des Andruckhebels mit Andruckhebel filz

falls könnten sich später Probleme bei der Kopfpositionierung ergeben. Nach diesen Arbeiten sind die Kopfschlittenbegrenzung und das Head-Radial-Alignment zu justieren. Dieser Vorgang wird im letzten Abschnitt ausführlich erläutert.

Klein, aber wichtig

Der Andruckhebel filz wird fast immer stiefmütterlich behandelt, obwohl er ständig mechanisch beansprucht ist und einem entsprechend schnellen Verschleiß unterliegt. Wie wichtig

Filz heraus. Der neue Andruckhebel filz wird ganz leicht in Pfeilrichtung in die Hebelöffnung gedrückt. **Lassen Sie auf keinen Fall den Hebel 'schnappen', und vermeiden Sie jede Kopfberührung mit den Fingern!**

Es ist sinnvoll, bei dieser Gelegenheit einen Leinenlappen mit Isopropanol zu tränken und **vorsichtig** die Oberfläche des Lese-/ Schreibkopfes zu reinigen.

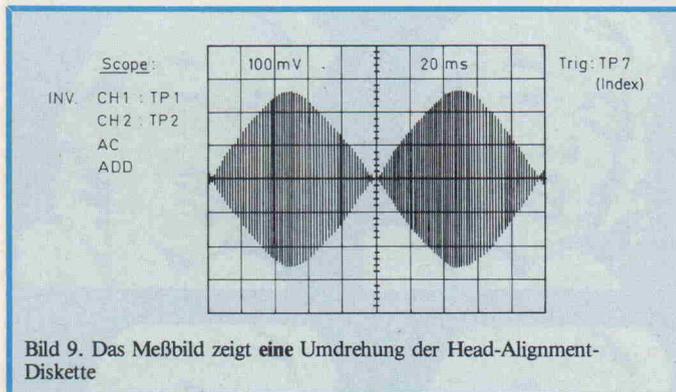
Justieren geht über Probieren

Ableicharbeiten müssen immer ganz besonders sorgfältig erfolgen. Das gilt besonders für Floppy-Laufwerke, bei denen sich elektrische und mechanische Werte gegenseitig beeinflussen können. Sie benötigen zum Abgleich einige Hilfsmittel: Eine neue Diskette, die Sie sich für derlei Arbeiten reservieren sollten, ist Grundvoraussetzung. Außerdem brauchen Sie ein Zweikanaloszilloskop und eine spezielle 'Head-Alignment'-Diskette. Diese Diskette ist unter der Bezeichnung SA 124 bei Ihrem Distributor erhältlich. Die Diskette ist so aufgebaut, daß sie fast immer 'funktioniert'; sie ist an kein bestimmtes Leseformat gebunden.



Versichtlich wurde im ersten Teil dieses Artikels die schematische Darstellung einer 8"-Floppy abgebildet. Dieses Bild zeigt die Organisation einer 5 1/4"-Diskette im Format T 2000: 5 Sektoren, 35 Spuren, 488 Bytes/Sektor.

Bei Schreib-/Lesefehlern ist stets ein Test der Kopf-Amplitude erforderlich (Head-Amplitude-Check). Schließen Sie dazu an den Testpunkt (TP) 1 den ersten Kanal des Oszilloskops an; stellen Sie dieses auf Differenzdarstellung und 20ms/Teil ein. An TP2 muß der zweite Kanal angeschlossen werden. Triggern können Sie dann mit dem Signal von TP7 (50mV). Zur Messung wird nun die neue Diskette eingelegt und initialisiert. Anschließend lassen Sie Track 34 lesen. Das Signal muß einen Wert von mindestens 80mVss haben. Andernfalls ist vermutlich der Schreib-/Lesekopf verschmutzt oder der Andruckhebel filz weist einen Defekt auf. In ganz seltenen Fällen kann es auch erforderlich werden, die Motorgeschwindigkeit einzustellen oder gar den Kopf zu wechseln. Sieht der Filz noch 'gut' aus, genügt es oft ihn zu verstellen. Lassen Sie dazu die beschriebene Meßanordnung bestehen oder bauen Sie diese wieder auf. Nun kann man den Andruckfilz in



kleinen Schritten von etwa 10° verdrehen, bis das Lesesignal seine maximale Amplitude erreicht hat. Fertig.

Für die nun folgende Justage benötigen Sie die bereits erwähnte 'Alignment'-Diskette. Diese Diskette liefert folgende Signale:

- Track 00 125 kHz
- Track 01 Impuls für Index
- Track 16 Head Alignment
- Track 34 125 kHz

Diese wohl schwierigste Einstellung beschreiben wir zum Ab-

Head-Radial-Alignment

schluß der Justageanleitung besonders ausführlich. Als Abgleichhilfe ist in Bild 9 ein Oszillogramm dargestellt.

Vorbedingungen: Laufwerk und Diskette müssen Raumtemperatur haben. Der Lese-/Schreibkopf ist auf Spur 16 zu laden. Das Scope schließen Sie bitte an die Testpunkte an: Auf dem Bildschirm sollte nun das in Bild 9 dargestellte Oszillo-

gramm erscheinen. Die beiden Halbperioden des Schwingungszugs müssen gleich groß und absolut symmetrisch sein. Den Unterschied zwischen den Amplituden — falls vorhanden — gleichen Sie aus, indem Sie die Befestigungsschrauben des Schrittmotors lösen und den Motor **langsam** verdrehen. Nach Befestigen des Motors muß unbedingt eine Kontrolle der Einstellung erfolgen. Dies geschieht dadurch, daß man den Kopf über alle Spuren nach innen und außen steppen läßt. Danach wird die Messung auf Spur 16 wiederholt und gegebenenfalls die gesamte Einstellung, beginnend bei der Überprüfung der Leseamplitude, erneut durchgeführt.

Bild 10 zeigt eine 'Explosionsdarstellung' des SA 400. Zur Erläuterung drucken wir auch die Original-Ersatzteilliste ab (Tabelle 2).

Im dritten und letzten Teil, den Sie in der nächsten Ausgabe von c't finden, wird ausführlich die Software behandelt. □

