

robotron

Folienspeicher FS 8" K 5602.10

Betriebsdokumentation

2. Auflage
Karl-Marx-Stadt, 1987

Inhaltsverzeichnis

Seite

I.	Verwendung und Einordnung	2
II.	Technische Daten	2
III.	Konstruktiver Aufbau	3
1.	Diskette.....	3
2.	Folienspeicher.....	4
IV.	Funktionsbeschreibung	6
1.	Mechanik.....	6
2.	Elektronik.....	7
2.1.	Allgemeines.....	7
2.2.	Auswahl- und Statuslogik.....	7
2.3.	Positionierelektronik.....	8
2.3.1.	Ansteuerelektronik.....	8
2.3.2.	PROM - Inhalt.....	9
2.3.3.	Schrittmotorverstaerker.....	9
2.3.4.	Hilfsspannungserzeugung.....	10
2.4.	Aufzeichnungselektronik.....	10
2.5.	Wiedergabeelektronik.....	11
2.6.	Allgemeine Zeitbedingungen.....	11
2.7.	Spannungskontrolle.....	14
V.	Kurzzeichenubersicht	14
VI.	Bedeutung der Messpunkte	15
VII.	Steckerbelegung	15
VIII.	Betriebsvorschrift	15
IX.	Montagevorschrift	16
X.	Pruef- und Einstellvorschrift	16
1.	Benoeetigte Mess- und Pruefmittel.....	16
1.1.	Handelsuebliche Mittel.....	16
1.2.	Erzeugnisspezifische Mittel.....	16
2.	Pruefbedingungen.....	16
3.	Funktionskontrolle und Einstellung der Elektronik.....	17
4.	Mechanische Einstellungen.....	21
5.	Brueckenbestueeckung.....	23
XI.	Wartungsvorschrift	24
1.	Allgemeine Hinweise.....	24
2.	Reinigungs- und Schmierstoffe.....	24
3.	Wartung der Mechanik.....	24

I. Verwendung und Einordnung

Die vorliegende technische Beschreibung beinhaltet den konstruktiven Aufbau, die Wirkungsweise und die technischen Parameter des 8-Zoll-Folienspeichers K 5602.10. Der Folienspeicher ist zum Einbau in ein uebergeordnetes Rechnersystem konzipiert und dient der Speicherung von Daten und Programmen auf 8-Zoll-Standarddiskette. Dabei erfolgt die Kommunikation zwischen Folienspeicher und Rechner ueber eine geeignete Ansteuer Elektronik. Fuer den Anschluss des K 5602.10 an das Bussystem K 1520 ist dies die Anschlusssteuerung K 5122. Die Minialelektronik des Folienspeichers beschraenkt sich im wesentlichen auf die direkte Umsetzung der von der Anschlusssteuerung gesendeten Steuer- und Datensignale. Der Folienspeicher benoetigt neben der Anschlusssteuerung eine externe Gleichspannungsversorgung (+ 5 V, + 24 V) sowie Netzanschluss (220 V).

Das manuell schnelle und leichte Wechseln der Diskette ermoeoglicht dem Anwender eine zeitlich und kapazitiv unbegrenzte Ablage von Informationen, die somit jederzeit verfuegbar sind.

II. Technische Daten

- Einsatzbedingungen

Temperaturbereich	+ 5 °C bis + 50 °C
rel. Luftfeuchte	30 % bis 95 % (nicht kondensierend)
Staubgehalt der Luft	1 mg/m ³ (bei Korngroesse < 3 µm)
Vibration des Aufstellbodens	max. Amplitude 0,15 mm bei 5 Hz bis 35 Hz
Elektrische Stoerfelder	max. 0,3 V/m (gemaess RCW-Standard STRGW 3185-S1)
Transport (verpackt)	Temperatur - 40 °C bis + 50 °C rel. Luftfeuchte 95 % atmosphaerischer Druck 84 kPa bis 107 kPa

Lagerung

Temperatur - 40 °C bis + 50 °C
rel. Luftfeuchte 85 %

- Datentraeger

8-Zoll-Standarddiskette nach KR08 5108/01
oder ISO / TC 97 / SC 11 Nr.209

- IBM-kompatibel

- mittlere Lebensdauer ca. 2×10^6

Lese-Schreib-Vorgaenge (\approx 6700 aktive Betriebsstunden)

- Technische Daten

K 5602.10: 083-6-131-001; 1.62.110100.0./00

Abmessungen

374 mm x 111 mm x 217 mm

Gewicht

6 kg

Leistungsaufnahme

35 W

Betriebsspannungen

220 V \pm 10 % max. 0,2 A, (f = 50 Hz \pm 1 %)

5 P \pm 5 % max. 2 A

24 P \pm 10 % max. 1,6 A

Einschaltdauer

100 %

Motorstartzeit

1 s

Diskettendrehzahl

360 min.⁻¹ \pm 7,2 min.⁻¹

Kopfzustellzeit

35 ms

Kopfberuhigungszeit

10 ms

Schrittzeit Spur/Spur

8 ms

opurdichte

48 tpi

Spurbreite

0,32 mm (ohne Tunneloeschung)

0,30 mm (mit Tunneloeschung)

Anzahl der Spuren

77

Spurabstand	0,529 mm
Aufzeichnungsverfahren	FM
Uebertragungsrate	250 KBit s ⁻¹
Kapazitaet einer Diskette	0,25 MByte
Schalleistungspegel	60 dB
Funkstoerspannung	Grenzwerte nach VDE 0871 B und TGL 20855 werden eingehalten
Schutzgrad	IP 00 (durch Geratteeinbau ist der Schutzgrad IP20 zu gewaehrleisten)
Zuverlaessigkeitsparameter:	
Nutzungsgrad	99 %
Mittl. Ausfallabst. (MTBF)	8000 h
Mittl. Rep.-dauer (MTTR)	0,5 h
Soft error	10 ⁻⁹ Bit ⁻¹
Hard error	10 ⁻¹² Bit ⁻¹
Positionierfehler	10 ⁻⁶ Positionierung ⁻¹

III. Konstruktiver Aufbau

1. Diskette

Den Aufbau und die wichtigsten Abmasse der Diskette zeigt Abbildung 1. Die Diskette besteht aus einer flexiblen Mylarscheibe, die mit einem speziellem Oxydbelag beschichtet ist sowie einer mit Daempfungseinlage versehenen Huelle. Die Huelle enthaelt Aussparungen zur Fixierung der Mylarscheibe im Folienspeicher, zur Kontaktherstellung des Schreib-Lese-Kopfes sowie zur Index- und Schreibschutzerkennung.

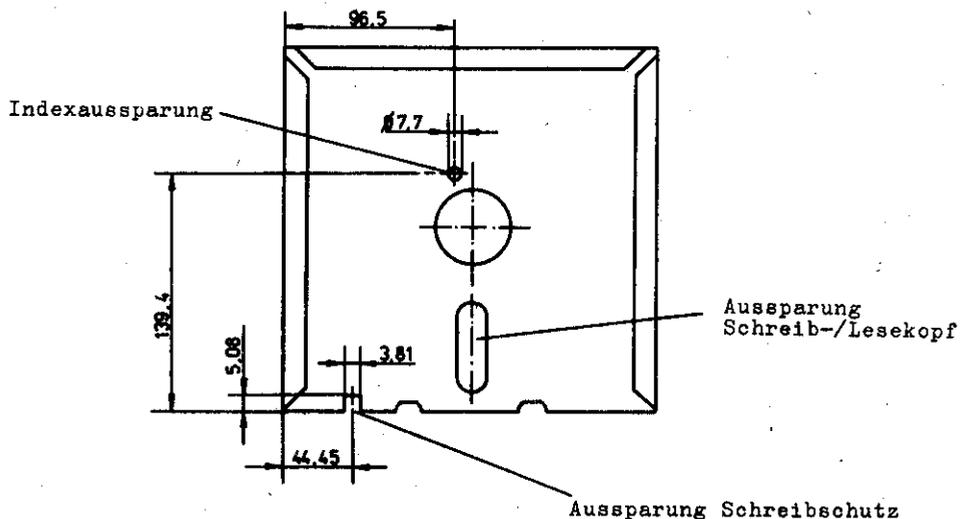


Abb. 1: Konstruktiver Aufbau der Diskette

2. Folienspeicher

Der konstruktive Aufbau des Folienspeichers K 5602.10 wird aus den Abb. 2 ... 4 ersichtlich.

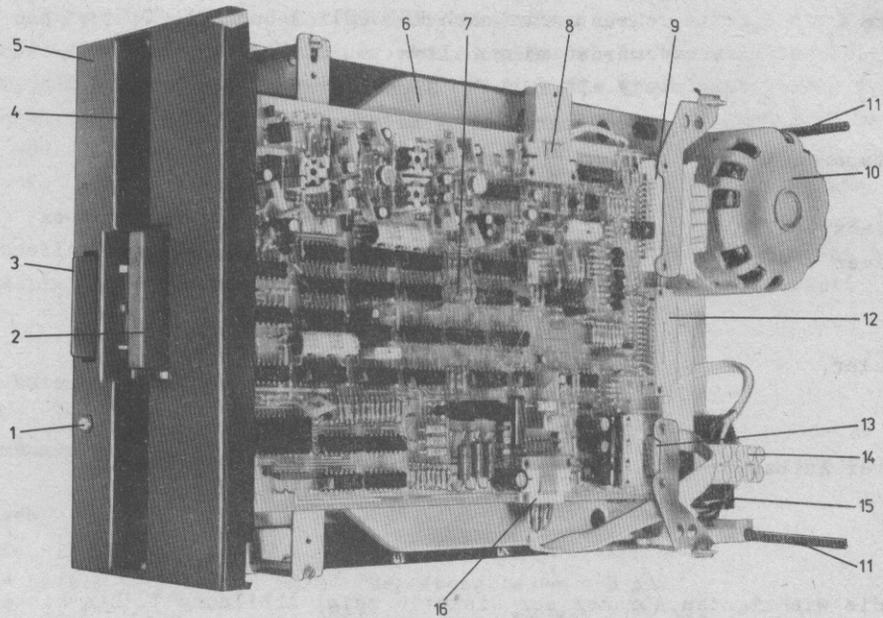


Abb. 2: K 5602.10, kpl. Die Leiterplatte (7) ist zu Servicezwecken abschwenkbar.

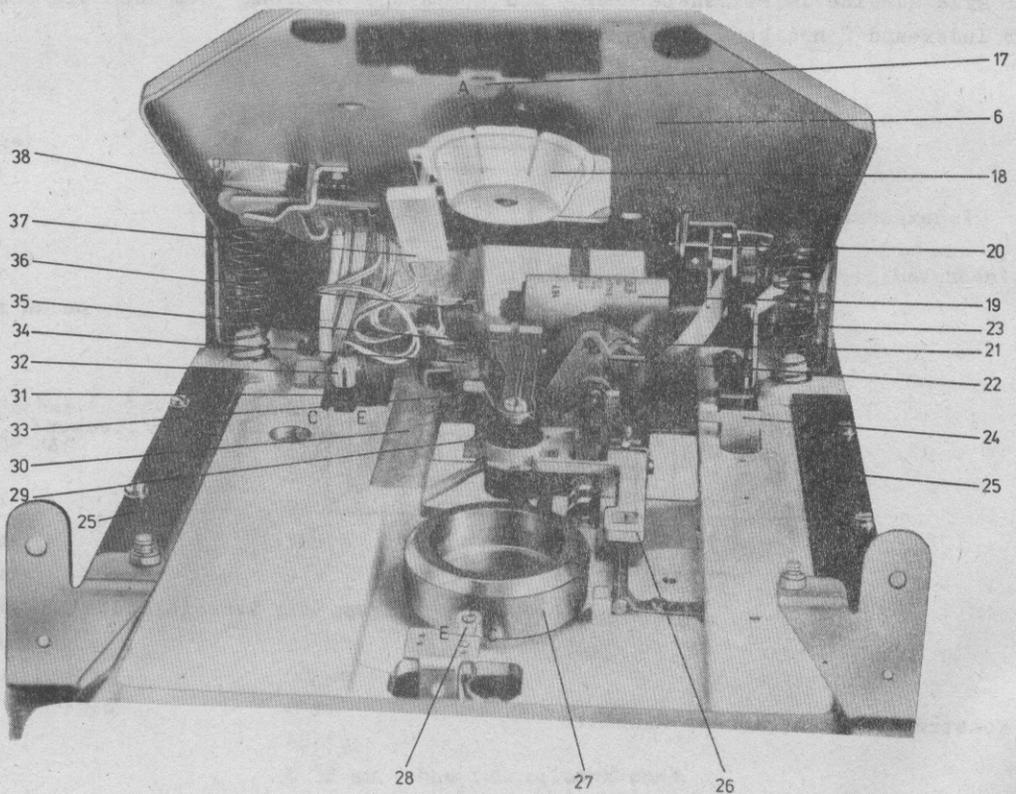


Abb. 3: K 5602.10, aufgeklappt ohne Frontblende (5) und Leiterplatte (7).

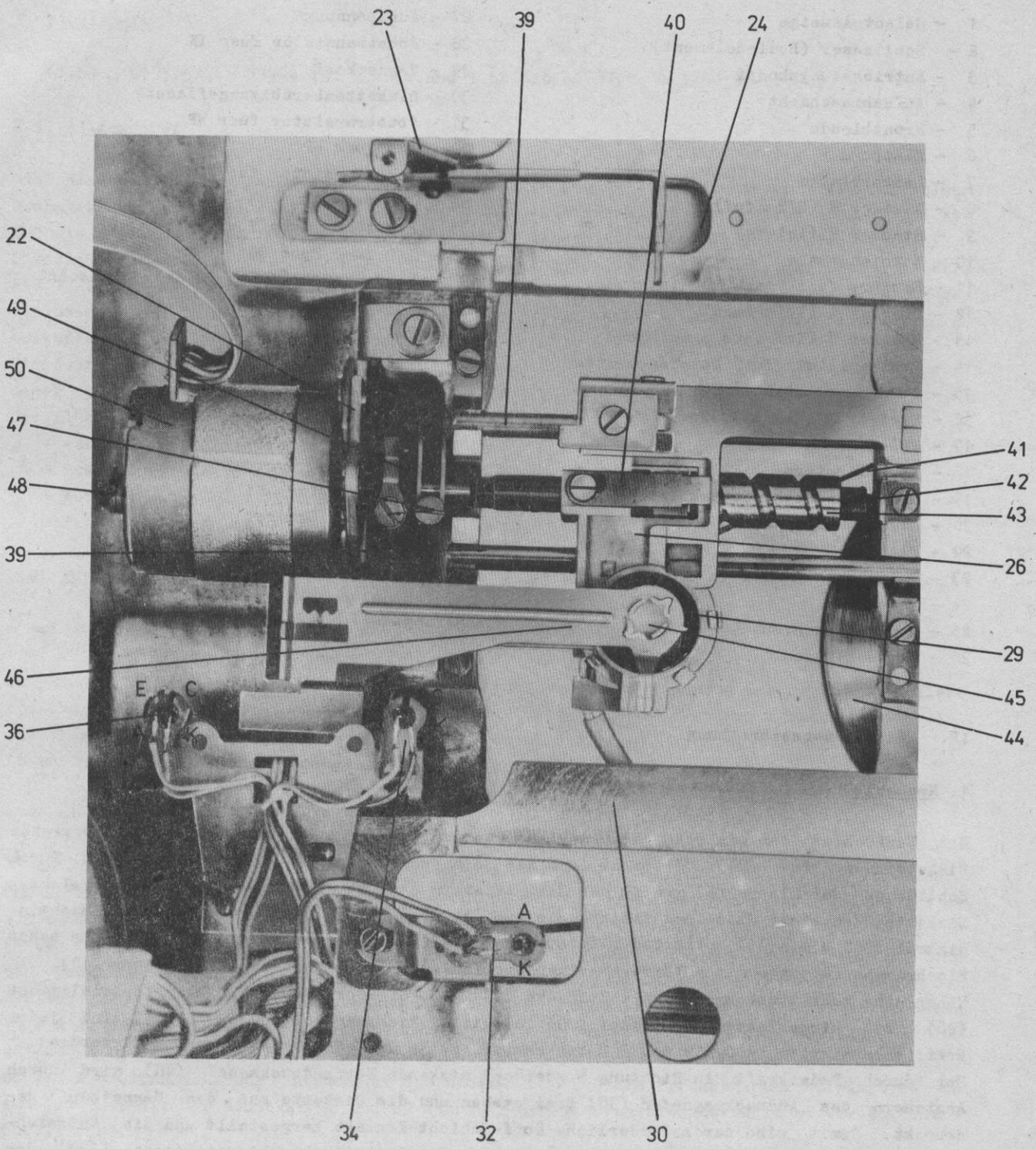


Abb. 4: Positioniermechanismus des K 5602.10

- | | |
|--|---|
| 1 - Select-Anzeige | 27 - Aufspannung |
| 2 - Schliesser (Bedienelement) | 28 - Fototransistor fuer IX |
| 3 - Entriegelungsknopf | 29 - Magnetkopf |
| 4 - Aufnahmeschacht | 30 - Diskettenberuhigungsflaeche |
| 5 - Frontblende | 31 - Fototransistor fuer WP |
| 6 - Klappe | 32 - IED fuer WP |
| 7 - Leiterplatte | 33 - Fototransistor fuer Spur 43 |
| 8 - Stecker 4 (R/W-Kopf) | 34 - IED fuer Spur 43 |
| 9 - Stecker 2 (intern) | 35 - Fototransistor fuer Spur 00 |
| 10 - Antriebsmotor | 36 - IED fuer Spur 00 |
| 11 - Stuetze fuer Transportsicherung | 37 - Kopfandruckplatte mit Andruckkissen |
| 12 - Stecker 1 (Interface) | 38 - Kopfandruckmagnet |
| 13 - Stecker 5 (Betriebsspannungen) | 39 - Fuehrungsachse |
| 14 - Buchsenleiste fuer Motoranschluss | 40 - Gegenfeder (darunter
Kugelfuehrung u. Kugel \varnothing 3,17) |
| 15 - Geraetenetzstecker | 41 - Flachriemen |
| 16 - Stecker 3 (Schrittmotor) | 42 - Kugel \varnothing 3,5 |
| 17 - IED fuer IX | 43 - Schnecke |
| 18 - Zentrierstern | 45 - Aufnahme fuer Filz |
| 19 - Motorbetriebskondensator | 46 - Kopfandruckhebel |
| 20 - Klappenarretierung | 47 - Mitnehmer |
| 22 - Flansch | 48 - Feder und Kugel \varnothing 3,5 |
| 23 - Halterung | 49 - Kugel \varnothing 3,17 |
| 24 - Auswerfer | 50 - Schrittmotor |
| 25 - Fuehrungsschiene | |
| 26 - Kopfschlitten | |

IV. Funktionsbeschreibung

1. Mechanik

Mit Einfuehren der Diskette in den Aufnahmeschacht (4) wird der mit Federkraft wirkende Diskettenauswerfer (24) gespannt und die Klappenarretierung (20) freigegeben. Durch Schliessen der Klappe (6) greift der Zentrierstern (18) in die Aussparung der eingelegten Diskette, zentriert diese und fixiert sie auf die Stirnflaeche der mit konstanter Geschwindigkeit (360 U min.^{-1}) rotierenden Aufspannung (27). Der Antrieb dieser erfolgt ueber einen Flachriemen (41) vom mit Netzfrequenz synchronlaufendem Einphasen-Induktionsmotor (10). Ueber eine schrittmotorgesteuerte Schnecke (43) wird die Positionierung des Kopfschlittens (26) mit eingeklebtem Magnetkopf (29) in axialer Richtung vollzogen. Dabei sind jedem Positionierschritt (= $0,529 \text{ mm}$) 3 Motorschritte zu je $7,5^\circ$ Motorachsumdrehung zugeordnet. Der durch Federkraft in Richtung Magnetkopf wirkende Kopfandruckhebel (46) wird durch Ansteuern des Andruckmagneten (38) freigegeben und die Diskette auf den Magnetkopf gedrueckt. Damit wird der erforderliche Kopf-Schicht-Kontakt hergestellt und die Aufzeichnung/Wiedergabe von Informationen ermoeeglicht. Ein Diskettenberuhigungskissen (37), das gleichzeitig bei angesteuertem Andruckmagneten wirksam wird, verhindert das Schwingen der Diskette. Die Entnahme der Diskette erfolgt durch Betaetigung des Entriegelungsknopfes (3), wodurch die Klappe (6) freigegeben und der Diskettenauswerfer (24) ausgeloeest wird.

2. Elektronik

(1.62.519035.3/04; 083-4-131-224/04 und 1.62.110100.0/05; 083-6-131-001/05)

2.1. Allgemeines

Die Elektronik des Folienspeichers (Leiterplatte 083-4-131-224) steuert die einzelnen Mechanikbaugruppen und realisiert den Informationsaustausch mit dem Speichermedium "Diskette" in zeitlicher Abhängigkeit der vom Rechner (Anschlussteuerung) gesendeten Interface-Signale (Stecker 1): \overline{SE} , \overline{SD} , \overline{ST} , \overline{HL} , \overline{LC} , \overline{WE} und \overline{WD} . Diese Eingangssignale sind mittels R14.1 ... R14.7 wellenwiderstandsgerecht ueber die Wickelbruecke S3 (ausser \overline{SE}) abgeschlossen. Die in Reihe liegenden Dioden V10.3, V17.2 entkoppeln die Signale untereinander bei offener Bruecke S3. Die Weiterverarbeitung erfolgt ueber TTL-Gatter.

Die Ausgangssignale des Folienspeichers (Stecker 1): \overline{IX} , \overline{TO} , \overline{RD} , \overline{WP} , \overline{RDY} und \overline{DC} werden ueber Open-Kollektorstufen, die bis max. 100 mA belastbar sind, bereitgestellt.

Die Elektronik beinhaltet folgende Funktionsgruppen:

- Auswahl- und Statuslogik
- Positionierelektronik und Hilfsspannungserzeugung
- Aufzeichnungs- und Wiedergabeelektronik
- Spannungskontrolle

2.2. Auswahl- und Statuslogik

- select (\overline{SE})

Das Eingangssignal \overline{SE} (0...3) ist verantwortlich fuer die Aktivierung des gesamten Folienspeichers und ermoglicht das Wirksamwerden der weiteren, vom Rechner kommenden Signale. Die Auswahl des Folienspeichers mit \overline{SE} wird durch die in der Frontplatte angeordnete LED (Symbol: LDS), deren Ansteuerung ueber A25/06 erfolgt, sichtbar gemacht.

- index (\overline{IX}), ready (\overline{RDY}), headload (\overline{HL})

Durch das im Folienspeicher vorhandene Index-Fotosystem ($\overline{IXT+}$, $\overline{IXT-}$; $\overline{IXL+}$, $\overline{IXL-}$), welches das Indexloch der Diskette abtastet, entsteht aller 167 ms ein H-Impuls von $1,8 \text{ ms} \pm 0,6 \text{ ms}$. A15/04 bewirkt das Triggern des darauffolgenden UV-A15/05 mit einer Haltezeit von ca. 200 (\approx ca. 75 % der Diskettendrehzahl). Dadurch kann das \overline{RDY} -FF A21/09 nur high werden, wenn der naechste \overline{IX} -Impuls innerhalb dieser Haltezeit den Takteingang A21/11 erreicht. Bei aktivem \overline{SE} , eingelegter Diskette und Nenndrehzahl dieser, meldet der Folienspeicher ueber V1.1 und vorhandener Bruecke S4 seine Bereitschaft \overline{RDY} dem uebergeordneten Geraet. A21/09 = H ("internes \overline{RDY} ") bewirkt weiterhin die Freigabe der Funktion Kopfladen (\overline{HL}) ueber A14/02 (Ansteuerung Kopfmagnet KM ueber V6.5) und die Freigabe der \overline{IX} -Impulse an A26/13. Mittels der Bruecken S8 und S9 kann die Kopfladefunktion beeinflusst werden (siehe Pkt.: X.5.).

- disk change (\overline{DC})

Wird bei nicht angewaehltem Folienspeicher ($\overline{SE} = H$) die Diskette gewechselt (t_2) und damit das "interne \overline{RDY} " durch Ausbleiben der Indexsignale rueckgesetzt (A21/08 = H), wird das \overline{DC} -FF gleichfalls rueckgesetzt (A21/06 = H). Mit dem naechsten Select (A26/05 = H) wird das Signal \overline{DC} (bei vorhandener Bruecke S5) an das Interface ausgegeben (t_3). Ein wiederholtes Abschalten von \overline{SE} setzt das \overline{DC} -FF ueber den Takteingang in den Grundzustand (t_4).

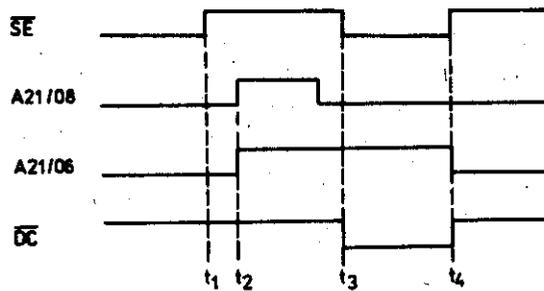


Abb. 5: Bildung des Signales \overline{DC}

- track 00 ($\overline{T0}$)

Die Bildung des Statussignales "Spur 00 erreicht" erfolgt ueber das Fotosystem (TOT+, TOT-, TOL+, TOL-), Trigger A28/04 und FF-A04/09. Mit Ausfuehrung jedes Schrittes wird der aktuelle "Pegel" des Fototransistors in das FF gespeichert. Bei erreichter Spur 00 ist A04/09 = H. Mit SE = H erfolgt ueber A05/06 und V1.4 die Ausgabe zum Interface. Desweiteren greift das gebildete T0-Signal in Verbindung mit \overline{SD} ueber A03/03 in die Positionierelektronik ein.

- write protect (\overline{WP})

Das Schreibschutzsignal wird mit dem Fotosystem (WPT+, WPT-, WPL+, WPL-), das die entsprechende Diskettenaussparung (siehe Abb. 1) abtastet und nachfolgendem Trigger A28/10 gebildet. Mit aktivem \overline{SE} wird es als Interfacesignal ueber V1.5 wirksam (\overline{WP} = L bei vorhandener Aussparung). Ueber Bruecke S7 beeinflusst das \overline{WP} -Signal am A 14/04 die Schreibgenehmigung WE .

2.3. Positionierelektronik

Die Positionierelektronik gewaehrleistet eine zeitoptimale Positionierung des Kopfschlittens. Funktionsgruppen dieses Schaltungsteiles sind Ansteuerelektronik, Schrittmotorverstärker und Hilfsspannungserzeugung.

2.3.1. Ansteuerelektronik

Ausgangspunkt eines Positionierschrittes ist ein low-Impuls am Interface-Eingang \overline{ST} (Stecker 1, Kontakt A7). Bei aktiviertem Folienspeicher (\overline{SE} = L) wird das Schrittssignal fuer die Dauer eines mechanischen Schrittes im Schritt-FF A04/05 zwischengespeichert. Das gespeicherte Signal gibt ueber A03/05 den Takteingang der aus A06 und A07 bestehenden Zaehlkette frei, die vorher mit high-Pegel am Eingang 14 zurueckgesetzt wurde. Die Erzeugung eines 30-kHz-Zaehltaktes fuer diese Zaehlkette erfolgt mit dem Schaltkreis A02 in Verbindung mit den frequenzbestimmenden Bauelementen R34.1, R42.1, C7.1. und dem Einstellregler R35.1. Entsprechend dieser Frequenz wird die 8 Bit-Adresse fuer den Speicherschaltkreis A34 (1/4-K-PROM) nach jeweils 33 μ s um 1 erhoehrt, was zur byteseriellen Ausgabe des PROM-Inhaltes fuehrt. Der Informationsinhalt des Bit 8 (pin 11), Bit 7 (pin 10), Bit 6 (pin 09) und Bit 5 (pin 08) wird fuer die Steuerung der Schrittmotorphasen genutzt.

Dabei aktiviert: Bit 8 = L => Phase 1 bei \overline{SD} = H oder Phase 3 bei \overline{SD} = L
 Bit 7 = L => Phase 2
 Bit 6 = L => Phase 3 bei \overline{SD} = H oder Phase 1 bei \overline{SD} = L
 Bit 5 = L => 24 P fuer Phase 2 (Leistung)
 Bit 5 = H => 5 P fuer Phase 2 (Haltestrom).

Ausgang 4 des PROM dient der Schrittbeendigung (Ruecksetzen des Schritt-FF A04/05) und Ausgang 5 verhindert bei Positionierung in Richtung Spur 00 ($\overline{SD} = H$) die Ausfuehrung von weiteren Schritten bei erreichter Spur 00. Dabei wird das Schritt-FF A04/05 ueber A05/10, A04/09 und A03/01 rueckgesetzt.

Das rueckgesetzte Schritt-FF bewirkt: - Sperren des Zaehlertaktes

- Ruecksetzen des Zaehlers

- Freigabe der Schreibspannung ueber V2.3

Bei Ausfuehrung eines Positionierschrittes werden 226 Byte des PROM-Inhaltes (siehe Pkt. IV.2.3.2.) zur Ausgabe gebracht und somit die Phasen des Schrittmotors pulslaengenmoduliert angesteuert. Dies bewirkt ein optimales Beschleunigen und Abbremsen des Schrittmotors. Es ergibt sich eine Schrittzeit von ≤ 8 ms.

Die Aenderung der Drehrichtung wird in Abhaengigkeit vom Richtungssignal \overline{SD} durch Vertauschen der Statorzuordnung (PH1,PH3) zu den PROM-Ausgaengen (A34/11,09) vollzogen. Hierzu dient das NOR A11. Mit $\overline{SD} = L$ erfolgt die Positionierung in Richtung Spur 76, wobei die Phasen in der Reihenfolge: 2 \rightarrow 2+3 \rightarrow 3 \rightarrow 3+1 \rightarrow 1 \rightarrow 1+2 \rightarrow 2 angesteuert werden.

2.3.2. PROM - Inhalt

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	B0	22	20	20	20	20	20	20	20	20	20	60	20	20	60	20
1	60	20	A0	60	A0	60	20	A0	60	A0	60	20	A0	60	A0	60
2	20	A0	60	A0	60	20	A0	60	A0	60	20	E0	60	E0	60	60
3	E0	60	E0	60	60	E0	60	E0	60	60	E0	60	E0	60	60	E0
4	60	E0	60	60	E0	60	E0	60	60	E0	60	E0	60	60	E0	60
5	E0	60	60	E0	40	C0	40	40	C0	40	C0	40	40	C0	40	C0
6	40	40	C0	C0	E0	C0	C0	E0	C0	E0	C0	C0	E0	C0	E0	C0
7	C0	E0	C0	E0	C0	C0	E0	C0	E0	C0	C0	E0	C0	E0	C0	C0
8	E0	80	A0	80	80	A0	80	A0	80	80	A0	80	A0	80	80	A0
9	C0	A0	80	C0	A0	C0	A0	80	C0	A0	C0	A0	80	C0	A0	C0
A	A0	80	C0	A0	C0	A0	80	C0	A0	C0	A0	80	C0	A0	C0	A0
B	80	C0	A0	C0	A0	A0	E0	A0	E0	A0	A0	E0	A0	E0	A0	A0
C	E0	A0	E0	A0	A0	E0	A0	E0	A0	A0	E0	A0	E0	A0	A0	E0
D	A0	E0	A0	A0	E0	A0	E0	A0	A0	E0	A0	E0	A0	A0	E0	A0
E	E2	A3	B0													
F	B0															

Bemerkungen:

Inhalt	Funktion
E0	Abschalten aller Phasen;
E2	Abschalten aller Phasen und Abfrage Spur 00/43
A3	Ruecksetzen Schritt-FF und Zaehler sowie Abfrage Spur 00/43
22	Ansteuerung PH1, PH2 sowie Abfrage Spur 00/43
B0	PH2-Haltestrom

2.3.3. Schrittmotorverstaerker

Da die Ansteuerung fuer die Schrittmotorphasen mit der durch den PROM - Inhalt vorgegebenen Taktierung erfolgt, ist der Aufwand fuer den folgenden Schrittmotorverstaerker relativ gering. Die Wicklungen der Motorphasen (PH1, PH2, PH3) liegen in den Kollektorkreisen der pnp-Leistungstransistoren V7.1 ... V7.3. Der Basisstrom jeder Stufe wird ueber einen Transistor des vorgeschalteten Transistorarrays und entsprechendem Spannungsteiler R28 und R15 geschaltet. Ein Durchsteuern kann jedoch nur erfolgen, wenn das Spannungskontrollsignal POR

geschaltet. Ein Durchsteuern kann jedoch nur erfolgen, wenn das Spannungskontrollsignal POR low-Pegel fuehrt und damit V3.2 und der Transistor A09/13,14,12 leitend ist. High-Potential am Eingang der Vorstufen (A08, A09) bewirkt einen Stromfluss in der entsprechenden Schrittmotorphase.

Durch die pulslaengenmodulierte Phasensteuerung wird in Verbindung mit den Freilaufbauelementen (V8.3 ... V8.4, R1.1 ... R1.3) erreicht, dass nach kuerzester Zeit in den Phasen der Motornennstrom fliesst und nach Abschaltung ein guenstiger Feldabbau erfolgt.

Zur Reduzierung der Motorverlustleistung fliesst im Stillstand, waehrend dem alle Phasen von der 24 V-Betriebsspannung abgeschaltet sind, ein aus den 5 V abgeleiteter Haltestrom ueber V16.1 und V6.1 durch die Phase 2 des Schrittmotors.

2.3.4. Hilfsspannungserzeugung

Der Speicherschaltkreis A34 benoetigt fuer seine Funktion am pin 16 eine Betriebsspannung von -9 V . Diese wird mit Hilfe eines Gleichspannungsinverters (V8.10, V8.09, C5.1, C4.1, ...) aus der $+24\text{ V}$ erzeugt. Ueber V10.4 und dem Komparator A01 wird die im Gegentakt arbeitende Leistungsstufe V6.2 und V6.3 mit dem 30 kHz -Takt angesteuert. Mit Erreichen der Nennspannung (Rueckkopplung ueber R30.1) sperrt die Ausgangsstufe des A01. Ein Nachladen des Stuetzkkondensators C6.1 erfolgt somit nur bei Absinken der Spannung unter Nennwert. Ueber V1.6 wird die negative Betriebsspannung erst bei vorhandener $+5\text{ V}$ an den PROM gelegt.

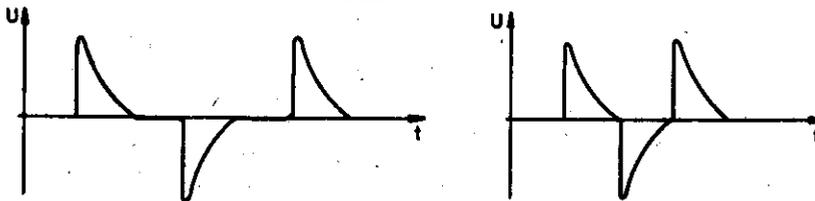
2.4. Aufzeichnungselektronik

Die Aufzeichnungselektronik stellt die Stroeme fuer das Schreiben und die Tunnelloeschung unter folgenden Bedingungen bereit:

- Freigabeeingang des 2-fach-Treibers: $A24/04 = H$ und $\overline{WF} = H$, $\overline{SE} = L$, $\overline{WE} = L$
- POR: $A18/05 = \text{low-Potential}$ und keine Schrittausfuehrung: $A04/05 = L$.

Die Schreibdaten \overline{WD} gelangen negiert an den Takteingang des Aufzeichnungs-FF A19. Dieses schaltet den mit high-Pegel am Eingang E freigegebenen 2-fach-Treiber A24 und damit im Gegentakt die Transistoren V3.3 und V3.4. An der Basis des jeweils aufgesteuerten Transistors stellt sich ueber V10.2, V12.1 und dem entsprechenden Spannungsteiler ein konstanter Pegel ein. Das Emitterpotential beider Transistoren wird ueber den Spannungsteiler R27.10, R24.1 und Regler R36.1 eingestellt. Damit ergibt sich bei gesperrtem Transistor V2.2 (Spurlage 00 ... 42, $\overline{LC} = H$) ein Schreibstrom von $I = 6,5\text{ mA}$. Im Spurbereich 43 ... 76, d.h. $\overline{FF-A19/08} = L$ (Setzen des FF analog A04/09 durch PROM-Ausgang A34/05, siehe Pkt. IV.2.3.1.), bzw. durch das Signal \overline{LC} wird V2.2 aufgesteuert und somit R8.2 dem R27.10 parallelgeschaltet. Demzufolge stellt sich ein reduzierter Schreibstrom von $I = 5,5\text{ mA}$ ein. Abb. 6 zeigt den Spannungsverlauf am Schreib-/Lesekopf (K1, K3) waehrend des Aufzeichnens. Die zur Aufzeichnung gehoerende Tunnelloeschung wird mit Einschalten der Schreibgenehmigung ueber A13/06, den Trigger A29/03 und V2.1 ausgeloescht. Zum Ausgleich der Wegdifferenz zwischen Schreib- und Loeschsystem erfolgt das Ein- und Ausschalten des Loeschstromes, der ca. 80 mA betraegt, ueber eine Zeitstufe (Trigger A29 mit vorgeschalteter RC-Kombination):

- Einschaltverzoegerung $t_{\text{Ein}} = 0,16\text{ ms} \dots 0,3\text{ ms}$
- Ausschaltverzoegerung $t_{\text{Aus}} = 0,42\text{ ms} \dots 0,79\text{ ms}$



(Kopfspeisung ab Spur 00: U_{SS} ca. 13 V , ab Spur 44: U_{SS} ca. 11 V)

Abb. 6: Kopfspeisung bei Aufzeichnung mit $f = 125\text{ kHz}$ und $f = 250\text{ kHz}$

2.5. Wiedergabeelektronik

Die Wiedergabeelektronik hat die Aufgabe, das analoge Lesesignal des Magnétkopfes zu verstaerken und zur digitalen Weiterverarbeitung aufzubereiten.

Sie beinhaltet folgende Funktionsgruppen:

- Analogschalter V11.1 und V11.2
- HF-Differenzverstaerker A 31 und A 32
- Impedanzwandler V5.1/V5.2 und V5.3/V5.4
- Tiefpassfilter C15.1, C15.2, L3.1, L3.2
- Differenzierer R39.1, R39.2, L3.3
- Null-Spannungs-Komparator A33
- Pegelwandler V4.1/V3.1
- Zeitbereichsfilter

Das vom Magnétkopf wiedergegebene Signal (K1, K3) gelangt ueber den Analogschalter V11.1 und V11.2 an den Eingang des zum symetrischen Breitbandverstaerker verschalteten Transistorarrays A30/10,05 und A31 (f_g ca. \approx 5 MHz). Die Sperrschicht-FET V11.1/V11.2 werden nur waehrend des Schreibens (-9 V ueber V2.4 zum Gate) hochhoemig. Mittels der parallelgeschalteten Widerstaende R40.1 und R* erfolgt die Impedanzanpassung des niederohmigen Kopfsignals an den Eingang des o.g. Verstaerkers ($R_F = 30$ kOhm).

Die Transistoren des A30/01...03,12...14 sind zur Konstantstromquelle (pin 1,2: $I_C \approx 1$ mA) verschaltet, wodurch eine hohe Stoerunterdrueckung der Eingangsstufen gewaehrleistet wird. Der Differenzverstaerker A31 liefert an den Ausgaengen 10 und 11 ein ca. 30-fach verstaerktes symetrisches-Signal ($U_{pin\ 10,11} \approx 1/5 U_{TP3/TP4}$).

Ueber die Emitterfolger V5.1 und V5.2 erfolgt die Anpassung an den sich anschliessenden niederohmigen Tiefpassfilter ($f_g \approx 500$ KHz). Das mit A32 nochmals (ca. 10-fach) verstaerkte Lesesignal wird ueber die Emitterfolger V5.3 und V5.4 zum niederohmigen Signal gewandelt und ueber die folgenden Kondensatoren ausgekoppelt. Mittels R39.1, R39.2 und L3.3 wird das Signal differenziert, so dass jedes absolute Maximum einen Nulldurchgang an den Eingaengen des Null-Spannungs-Komparator erzeugt. Jeder Nulldurchgang an TP5 und TP6 bewirkt somit eine Spannungsumschaltung am Ausgang des Komparators A33/09 (5 V bzw. 8 V). In der Abb. 7 sind die Spannungsverlaeufe des Lesesignales an den jeweiligen Messpunkten dargestellt.

Das Komparatorsignal gelangt im Anschluss ueber die Pegelwandelstufe V4.1/V3.1 an den Zeitbereichsfilter, dessen Funktion darauf beruht, Stoerimpulse, die kleiner $1 \mu s$ sind, auszublenden.

Nach der Pegelwandlung steht an R14.9 ein TTL-gerechtes Signal zur Verfuegung. Die NAND des A27 sind zur Antivalenz verschaltet. Damit wird das UV-A17/13,04 fuer $1 \mu s$ getriggert, wenn A22/09 (Komparatorsignal zum Zeitpunkt t-1) und A23/06 (Komparatorsignal zum Zeitpunkt t) unterschiedliches Potential fuehren. Mit der L-H-Flanke von A17/13 wird ueber A16/08 das FF-A22/05 gesetzt und damit A23/09 = H. Nach Ablauf der $1 \mu s$ -Haltezeit wird ueber A17/04 und A23/08 der RD-Impulsformer A17/05 fuer 600 ns getriggert und demzufolge dem Interface das RD-Signal gesendet. Die L-H-Flanke des RD-Impulses (A17/05) bewirkt das Einspeichern des aktuellen Komparatorsignales in das FF-A22/09, was wiederum zum Ruecksetzen des FF-A22/05 fuehrt (Abb.8a).

Die Wirkung des Zeitbereichsfilters bei auftretendem Stoerimpuls ist in der Abb. 8b dargestellt. Mit einer Stoerimpulsbreite $< 1 \mu s$ wird das FF-A22/05 vor Ablauf der Haltezeit des A17/04 rueckgesetzt und das Triggern des RD-Impulsformers A17/05 verhindert.

2.6. Allgemeine Zeitbedingungen

In den Abbildungen 9 bis 12 sind die generellen Zeitbedingungen der Interfacesignale des Folienspeichers K 5602.10 entsprechend der Entwicklungsrichtlinie KROS 5011/04 dargestellt.

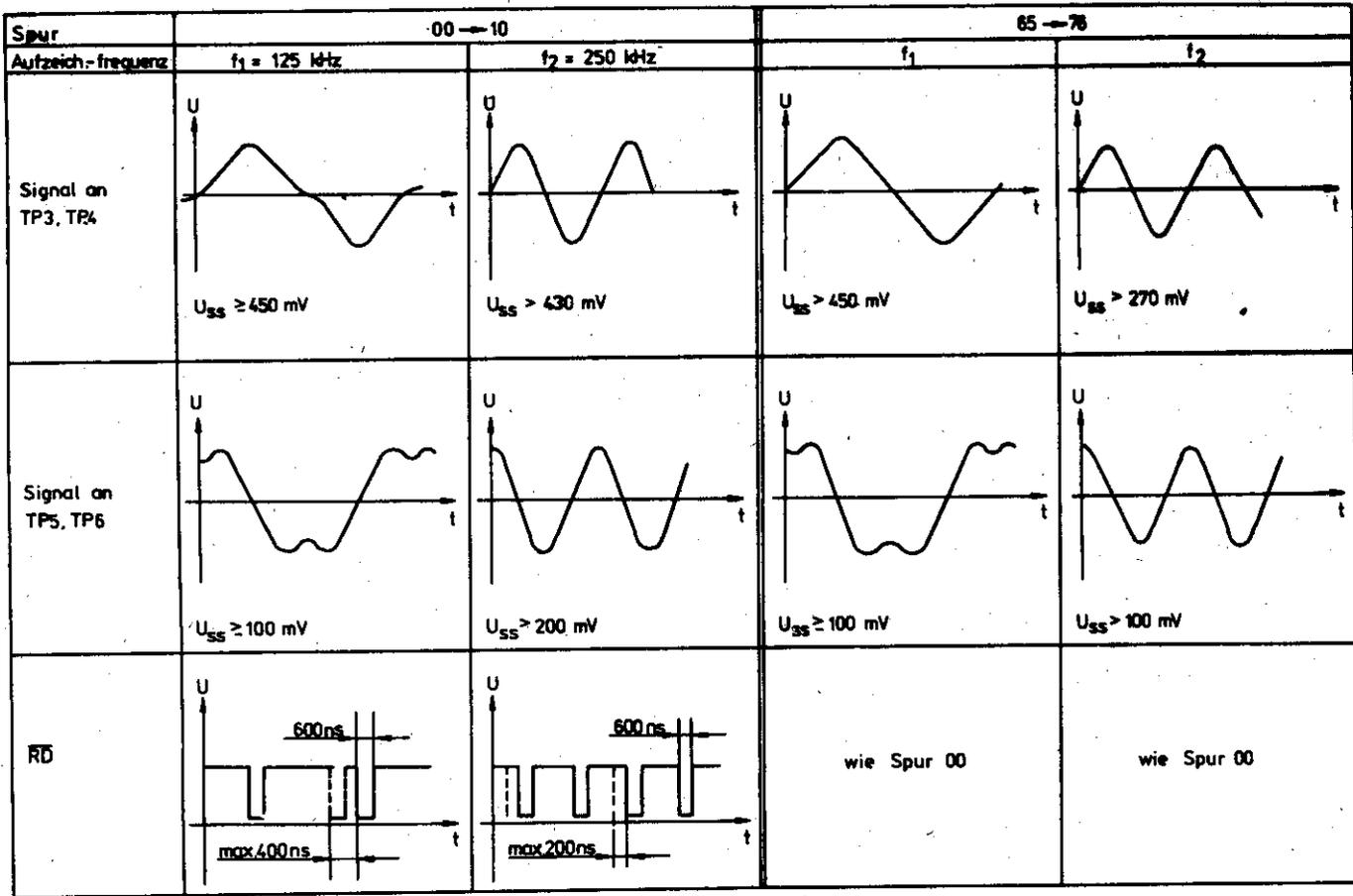


Abb. 7: Impulsdiagramme Wiedergabe

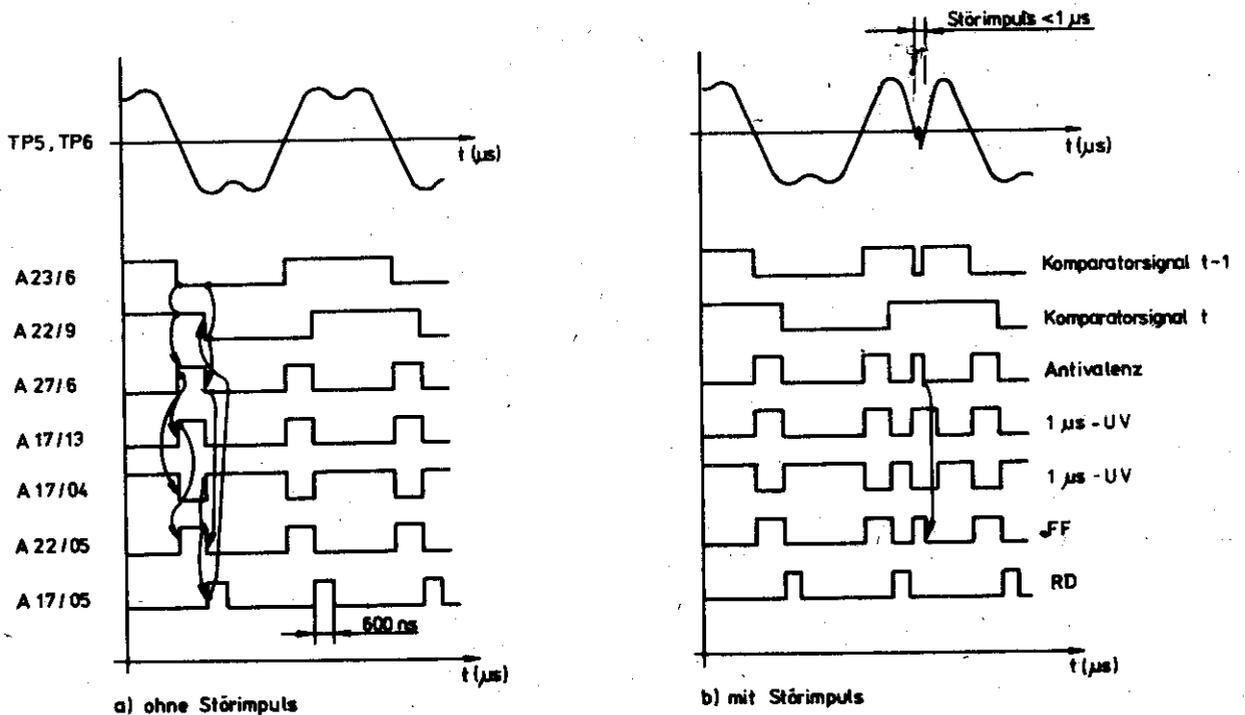


Abb. 8: Wirkung des Zeitbereichfilters

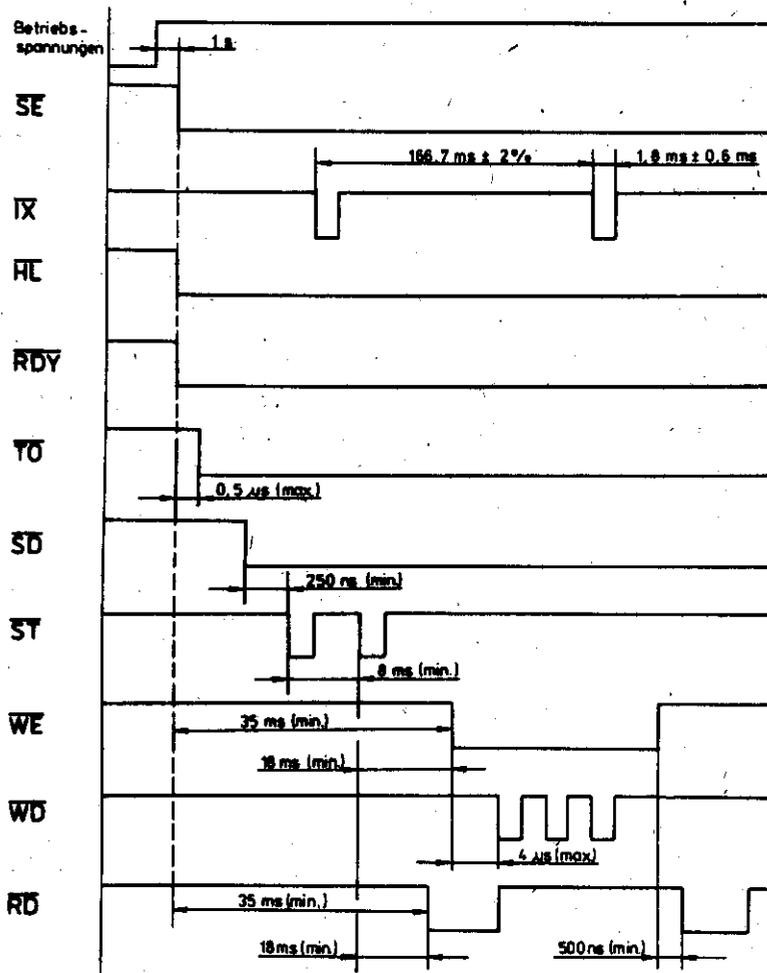


Abb. 9: Zeitdiagramm Interface

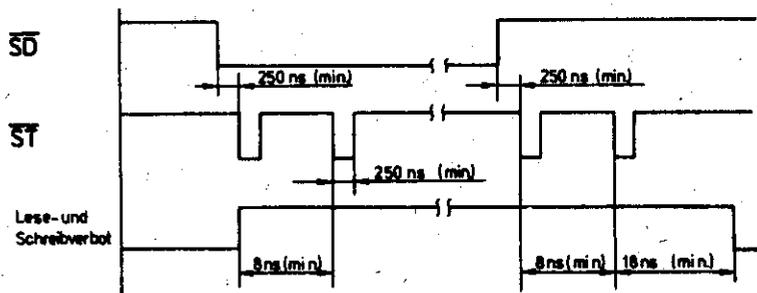


Abb. 10: Zeitdiagramm Positionierung

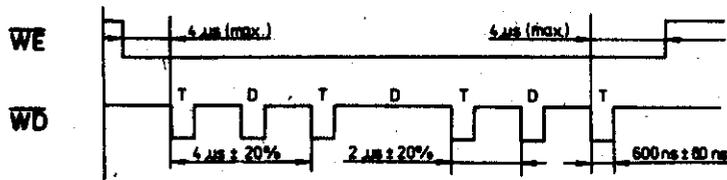


Abb. 11: Zeitdiagramm Aufzeichnung (FM - einfache Dichte)

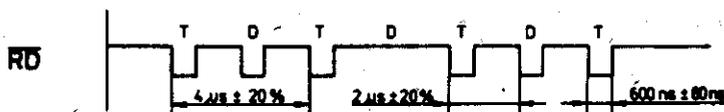


Abb. 12: Zeitdiagramm Wiedergabe (FM - einfache Dichte)

2.7. Spannungskontrolle

Eine Ueberwachung der Spannung 5 P (5 V) und 24 P (24 V) erfolgt mit dem Komparator A18. Am Ausgang A18/05 schaltet das Signal POR (power on reset) auf high-Pegel, sobald eine (oder beide) der zwei Betriebsspannungen die untere Toleranzgrenze unterschreitet. POR = H bewirkt:

- Abschalten der Schreibspannung
- Abschalten aller Phasen des Schrittmotors.

V. Kurzzeichenubersicht

Kurzzeichen	Bedeutung	
\overline{DC}	Diskettenwechsel	- Interfacesignal
HL	Kopfladen	- Interfacesignal
IX	Index	- Interfacesignal
IXL+	5 P fuer Index-LED	
IXL-	Masse fuer Index-LED	
IXT+	5 P fuer Fototransistor	
IXT-	Masse fuer Fototransistor	
K1... 4	Anschluss 1 ... 4 fuer R-W-Kopf	
KN+	24 P fuer Kopfmagnet	
KN-	Signal fuer Kopfmagnet	
LDS+	5 P fuer select-LED (Frontplatte)	
LDS-	Signal fuer select-LED (Frontplatte)	
LC	niedriger Schreibstrom	- Interfacesignal
PH1 ... 3	Phase 1 ... 3 fuer Schrittmotor	
PH1P ... 3P	24 P fuer Phase 1 ... 3 des Schrittmotors	
POR	Power on reset (Spannungskontrollsignal)	
RD	Lesedaten	- Interfacesignal
RDY	Bereitschaft	- Interfacesignal
SD	Schrittrichtung	- Interfacesignal
SE0 ... 3	Auswahl der Folienspeicher 1 ... 4	- Interfacesignal
ST	Schritt	- Interfacesignal
T0	Spur 00	- Interfacesignal
T0L+	5 P fuer LED Spur-00-Erkennung	
T0L-	Masse fuer LED Spur-00-Erkennung	
T0T+	5 P fuer Fototransistor Spur-00-Erkennung	
T0T-	Masse fuer Transistor Spur-00-Erkennung	
T43L+	5 P fuer LED Spur-43-Erkennung	
T43L-	Masse fuer LED Spur-43-Erkennung	
T43T+	5 P fuer Fototransistor Spur-43-Erkennung	
T43T-	Masse fuer " Spur-43-Erkennung	
WD	Schreibdaten	- Interfacesignal
WE	Schreibgenehmigung	- Interfacesignal
WP	Schreibschutz	- Interfacesignal
WRL+	5 P fuer LED-Schreibschutz	
WRL-	Masse fuer LED-Schreibschutz	
WPT+	5 P fuer Fototransistor Schreibschutz	
WPT-	Masse fuer " Schreibschutz	

VI. Bedeutung der Messpunkte

Nr.	Bedeutung
TP1	Kontrolle des 30 kHz-Taktes
TP2	Betriebsspannung 9 N (-9 V) fuer PROM (U 551)
TP3, TP4	verstaerktes Lesesignal
TP5, TP6..	Lesesignal differenziert
M1 ... M4	Massepunkte
X5, X6	Messpunkte zur Spur-00-Einstellung

VII. Steckerbelegung

Stecker 1 (Interface)		Stecker 2 (intern)		Stecker 3 (Schrittmotor)			
A	B	A	B	A	B		
00	00	1	00	00	1	PH2P	PH1P
00	HL	2	IXL+	IXL-	2	PH3	PH2P
IX	LCK1	3	T43L+	T43L-	3	PH3P	PH3
SE3	SE4	4	TOL+	TOL-	4	PH2	PH2
LCK2	RDY	5	T43T+	T43T-	5	PH1	PH1
00	SD	6	TOT+	TOT-			
ST	SE2	7	WPL+	WPL-			
LC	SE1	8	WPT-	WPT+			
LCK4	LCK3	9	IXT+	IXT-			
DC	WD	10	—	—			
WE	TO	11	LDS-	LDS+			
—	WP	12	VM-	VM+			
00	RD	13	KM-	KM+			

Stecker 4 (R/W - Kopf)		Stecker 5 (Betriebsspannungen)			
A	B	A	B		
K2	—	1	00	24P	K1 (A) = Schreib-Lese-Spule
—	K1	2	00	24P	K2 (B) = Schreib-Lese-Spule
Schirm	—	3	00	24P	K3 (C) = Spannung 5P
—	K4	4	00	5P	K4 (D) = Tunnelloeschspule
K3	—	5	00	5P	

VIII. Betriebsvorschrift

- Der Folienspeicher ist nur im eingebauten Zustand und mit den nach Montagevorschrift vorgeschriebenen Anschlüssen zu betreiben!
- Das Einlegen der Diskette darf nur bei laufendem Antriebsmotor erfolgen!
- Nach Abb. 2 muss die Diskette so eingeschoben werden, dass die Indexaussparung der Diskette nach oben zeigt und die Aussparung fuer den Magnetkopf den Folienspeicher zuerst passiert (Etikett nach rechts).
- Die Schliessleiste (2) kann erst geschlossen werden, wenn die Diskette vollstaendig, bis zum spuerbaren Einrasten des Auswerfers, in das Laufwerk geschoben wurde.
- Die Entnahme der Diskette erfolgt durch Druecken des Entriegelungsknopfes (3). Dabei wird die Diskette um einige Zentimeter aus dem Schacht geschoben. Ein im Betrieb befindlicher Folienspeicher wird durch das Leuchten der in der Frontblende angeordneten LED signalisiert.

IX. Montagevorschrift

- Vor Einbau des Folienspeichers sind die Transportsicherungsteile zu entfernen (Schraube am Kopfdruckmagneten, an den Stuetzen (11) befestigte Bleche sowie Gummiformteile zur Fixierung der Klappe).
- Die Befestigung des Folienspeichers auf Einschub- oder aehnlichen Traegererelementen erfolgt mit 4 Stueck M4-Schrauben an den Laengsseiten des Chassis.
- Bei zwangsgekuehlten Anlagen sollte vermieden werden, den Folienspeicher direkt in den Kuehlstrom zu positionieren. Es ist jedoch dafuer zu sorgen, dass sich kein Waermestau ueber den Antriebsmotor ausbilden kann!
- Die Anforderungen an die Umgebung des Geraetes bei Betrieb sind in den technischen Daten festgelegt.
- Der Netzanschluss des Folienspeichers ist ueber das Entstoerfilter der Anlage zu fuehren.
- Die Interfacesignale werden ueber den 26-pol. Steckverbinder St1, die Versorgungsspannungen 5 P und 24 P ueber den 10-pol. Steckverbinden St5 und die Netzspannung 220 V ueber den Geraetestecker G zugefuehrt.

X. Pruef- und Einstellvorschrift

1. Benoetigte Mess- und Pruefmittel

1.1. Handelsuebliche Mess- und Pruefmittel

- 2-Strahl-Oszillograph (10 MHz)
- Frequenzmesser (100 kHz)
- Digitalmultimeter
- Federwaagen 0 p ... 1000 p, 0 p ... 100 p, 0 p ... 30 p
- 1 Satz Blattlehren 0,05 mm ... 1 mm (0,05 gestuft)

1.2. Erzeugnisspezifische Mess- und Pruefmittel

Bezeichnung	Bestellnummer
Inbetriebnahmegeraet kpl. (mit Anschlusskabel)	761 02 0836 130 000
Satz Fuehldraechte	651 05 0836 130 000
Lehre "Parallelitaet Schrittmotor-Schnecke"	640 05 0836 131 001/1
Lehre "Aufspannungshoehe zur Kissenberuhigungsflaeche"	640 06 0836 131 001/1
Lehre "Rundlauf Aufspannung"	640 04 0836 131 001/1
Lehre "Kopfdruckhebeleinstellung"	640 02 0835 131 012
Kopfadapter	774 01 0834-131 224
CE-Einstelldiskette 8"	083-4-120-020, 1.62.130024.0

2. Pruefbedingungen

Die Einstellungen werden bei Raumtemperaturen (20°C $_{-5}^{+10}$ $^{\circ}\text{C}$) durchgefuehrt, mit Ausnahme der Spureinstellung.

Dafuer gelten: - Temperatur 21°C ... 25°C ,
- relative Luftfeuchte 40 % ... 60%.

Einstellungen duerfen nur von Technikern, die einen entsprechenden Befaeigungsnachweis besitzen, durchgefuehrt werden.

3. Funktionskontrolle und Einstellung der Elektronik

Zur Ueberpruefung und Einstellung des Folienspeichers werden die entsprechenden Verbindungsleitungen (St1 - Interface, St5 - Stromversorgung, Netzkabel) zum Inbetriebnahmegeraet (ING) hergestellt und dessen notwendige Einstellungen vorgenommen.

3.1. Ueberpruefung IX und SE

Mit Druecken der Taste SE muss die LED an der Frontblende aufleuchten. Bei eingelegter Datendiskette ist der IX-Impuls (Impulsbreite = 1,8 ms) am ING zu kontrollieren.

3.2. Ueberpruefung Positionierung

- Kontrolle 30 kHz-Takt

Drehschalter des ING auf "PT" stellen. Das PT-Messkabel auf den Messpunkt TP1 der Leiterplatte stecken. ING einschalten!

Die Periodendauer des 30 kHz-Taktes wird digital in μs angezeigt. Durch Betaetigeung des Taste "1:10" wird das Komma um 1 Stelle nach links verschoben.

Zulaessiger angezeigter Messwert: 33,0 μs ... 33,7 μs . Einstellung am R35.11

- Kontrolle Hilfsspannung

Am Messpunkt TP2 der Leiterplatte ist die Hilfsspannung zu messen: $U_H = -9 \text{ V} \pm 10\%$

- Ueberpruefung Einzelschritt

Zur Beobachtung des Schrittmotors ist die Leiterplatte senkrecht zu stellen. Mit Taste SE und jedem Druecken der Taste ST1 wird der Kopfschlitten um einen Schritt positioniert. Durch Druecken der Taste SD wird die Positionierrichtung geaendert (Anzeige "----> T0" am ING).

3.3. Ueberpruefung Kopfandrucksystem

Bei eingelegter Datendiskette und gedruckter SE-Taste zieht mit jedem Druecken der HL-Taste der Kopfdruckmagnet. In beiden Endstellungen des Kopfschlittens (Spur 00 und Spur 76) muss bei angeschwenktem Kopfdruckhebel zwischen Aufstecker und Andruckplatte ein Abstand von 0,6 mm ... 0,9 mm sein.

3.4. Ueberpruefung Schreibschutz

Mit einer ungeschuetzten Datendiskette (ohne Aussparung in der Diskettenhuelle) ist zu kontrollieren, dass die WP-LED am Inbetriebnahmegeraet bei voellig eingeschobener Diskette verlischt.

3.5. Ueberpruefung Schreibfunktion

- Zur Kontrolle des Schreibstromes wird das Kopfkabel ST4 abgezogen und der Kopfadapter zwischengesteckt. Bruecke S1 des Kopfadapters oeffnen! Mittels Digitalmultimeter ist der Spannungsabfall an Bu2 bei gedruckter WE-Taste zu messen:

Spurbereich 00 ... 43: $6,5 \text{ mA} \pm 5\%$ ($\approx 325 \text{ mV} \pm 15 \text{ mV}$)

Spurbereich 44 ... 76: $5,5 \text{ mA} \pm 1\%$ ($\approx 275 \text{ mV} \pm 15 \text{ mV}$)

Die Einstellung erfolgt mit R 36.1 im Spurbereich 44 ... 76.

- Zur dynamischen Pruefung ist der Oszillograph (2 mV; 1 μs) an Messpunkt Bu3 anzuschliessen. Mit ING, SE, HL, WE, WD, Schalterstellung 1 (250 kHz-Impulse) bzw. Schalterstellung 2 (125 kHz-Impulse) Daten aufzeichnen und Impulse mittels Oszillograph bewerten (s. Abb. 6).

3.6. Ueberpruefung der Tunnelloeschung

- Kontrolle der Loeschelektronik (Messung des Loeschstromes ueber den Widerstand des Kopfadapters): Bruecke S1 des Kopfadapters geoeffnet! Taste WE druecken (ohne WD). Loeschstrom an Bu 1 kontrollieren, $80 \text{ mA} \approx 3,5 \text{ V} \dots 4 \text{ V}$.
- Kontrolle des Magnetkopf-Loeschsystems: Die Spur 40 wird mit $4 \mu\text{s}$ -Impulsen beschrieben (Schalterstellung 2; WD; WE1). Mit 3 x ST1 in Spur 43 positionieren. Bruecke S1 mit Kontakt "a" verbinden (Aktivieren der Tunnelloeschung). Mit SD und 1 x ST10 in Spur 33 positionieren (Ueberfahren der beschriebenen Spur 40 mit eingeschalteter Tunnelloeschung). S1 mit Kontakt "b" verbinden (Lesen)! Mit SD und 7 x ST1 wieder in Spur 40 positionieren. Mittels Oszillograph ($0,1 \text{ V}$; 2 ms ; ext. getriggert mit IXV) am Messpunkt TP3 die Spannungseinbrueche der Amplitude bewerten (mit IXV die gesamte Spur absuchen). Der Signalpegel muss durch Ueberschreiten des Tunnelsystems um mind. 40 % reduziert sein. Siehe Abbildung 13.

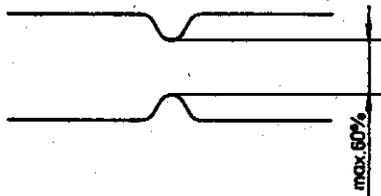
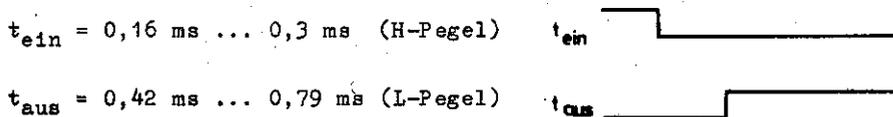


Abb. 13: Wirkung der Tunnelloeschung beim Ueberfahren einer Spur mit eingeschaltetem Loeschsystem

3.7. Ueberpruefung der Tunnelverzoeigerung

- Der Oszillograph ist extern mit WE zu triggern (S1 des Kopfadapters offen). Das WE-Signal wird vom Kopfadapter Bu3 entnommen. Zusaetzlich zur Taste WE muss die Taste ST gedruickt werden, damit WE getaktet anliegt. Am Messpunkt Bu1 sind die zwei Tunnelverzoeigerungszeiten mittels Oszillograph (1 V ; $0,1 \text{ ms}$) durch Verstellen der Synchronisation zu kontrollieren:



3.8. Einstellung Kopf-Schicht-Kontakt

- Bruecke S1 des Kopfadapters mit Kontakt "b" verbinden!
- Folienspeicher mit einer beschriebenen (250 kHz) Diskette laden. Oszillograph am Messpunkt TP3 anschliessen.
- Kopfschlitten in Spur 76 positionieren.
- Am Oszillograph ergibt sich ein sinusfoermiger Kurvenverlauf. Bei Wechsel des Kopfdruckhebels kpl. ist die Aufnahme fuer den Andruckfilz (45) so lange zu verdrehen, bis sich eine maximale Wiedergabespannung von mind. 270 mV einstellt. Es ist unbedingt auf Stabilitaet der Wiedergabespannung und sauberen Kurvenverlauf (keine verschwommenen Spitzen) zu achten.
- Erneut Daten aufzeichnen und Kurvenverlauf kontrollieren. Mit Loetkolben (kleine Spitze) ist das Plastematerial der Filzaufnahme in eine Kerbe des Kopfdruckhebels zu druecken. Die gegenueberliegende Seite ist auf gleiche Art umzulegen. Achtung: Loetkolben nicht zu warm werden lassen (Plaste verbrennt).

3.9. Ueberpruefung Lesefunktion

- Datendiskette einlegen. Zur Aufzeichnung von Daten wird die Bruecke S1 des Kopfadapters mit Kontakt "a" verbunden. Tasten SE und HL des-ING druecken. Nach Betaetigung der Taste WD liegt die gewaehlte Bitfolge am Eingang WD. Mit der Taste WE1 werden auf die Diskette Impulse innerhalb einer Spur (von IX zu IX) geschrieben.
- Bruecke S1 mit Kontakt "b" verbinden! Die in Abb. 7 idealisiert dargestellten Kurvenverlaeufe sind mittels Oszillographen an den Messpunkten (TP3 ... TP6) bei unterschiedlichen Aufzeichnungsfrequenzen in den Innen- und Aussenspuren zu bewerten:

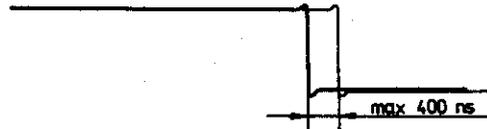
TP3 und TP4 (Oszillograph: 0,2 V; 2 μ s)
TP5 und TP6 (Oszillograph: 0,1 V; 2 μ s)
RD am ING (Oszillograph: 2,0 V; 0,2 μ s)

Die wirksamen Schaltimpulse (L-Pegel) des $\overline{\text{RD}}$ -Signales sind 600 ns \pm 100 ns lang.

3.10. Ermittlung Kopfparameter

- Selbstloeschung; TP3; (Oszillograph: 0,05 V, 5 μ s).
Eine mit 125 kHz (Schalterstellung 2) beschriebene Spur wird mit dem nichtangesteuerten Magnetkopf 5 x ueberfahren (durch Drehen an der Schnecke). Die Selbstloeschung ist das Verhaeltnis der Wiedergabespannung vor und nach dem Ueberfahren. Sie darf 10% nicht ueberschreiten.
- Asymetrie des RD-Signales; (Oszillograph: 2 V; 1 μ s x 0,2).
In der Spur 70 werden 125 kHz-Impulse (5 x) aufgezeichnet. Mit dem nichtangesteuerten Kopf wird diese 5 x ueberfahren (Selbstloeschung). Anschliessend ist die Asymetrie mittels Oszillograph zu messen: $\overline{\text{RD}}$ -Versatz \leq 400 ns.

$\overline{\text{RD}}$ -Versatz:



3.11. Kontrolle der Diskettendrehzahl

- Drehschalter auf "n". Diskette einlegen, SE und HL, Drehzahl: 163,4 ... 170,1 ms (Anzeige der letzten 2 Stellen vor dem Komma, d. h. 63 ... 70. Mit Betaetigen der Taste "1:10" wird die Stelle nach dem Komma angezeigt: 3,4 ... 0,1.

3.12. Einstellung der Spurlage

* Forderungen an Art und Qualitaet der Eichdisketten (CE-Disketten)

- Es sind die Disketten mit "Balkenaufzeichnung" zu verwenden.
- Die Aufnahmeaussparung der Diskette muss unbedingt in der zulaessigen Toleranz von 38,1 mm \pm 0,025 mm liegen.
- Die Qualitaet der aufgezeichneten Spuren muss so gut sein, dass die Wiedergabespannung (Signalamplitude) der "Datenbalken" bei richtig eingestellter Spurlage mind. 150 mV betraegt. Gleiche Balken innerhalb der verschiedenen Sektoren duerfen untereinander keine Amplitudenschwankungen haben.

* Ablauf der Einstellung

- Der Folienspeicher ist mit dem ING in o. g. Weise zu koppeln.
Achtung: Vor dem Ein- und Ausschalten des ING ist unbedingt die Eichdiskette zu entnehmen bzw. zu entriegeln um ungewollte Loeschimpulse zu verhindern!
- Der Drehschalter steht auf ING. Die LED fuer WD darf nicht leuchten (Loeschtaste druecken).

- Eichdiskette mit Schreibsperre einlegen (LED-WP muss leuchten). Tasten SE und HL druecken.
- Mittels Tasten ST1, ST10, ST20 und SD den Kopf auf Spur 36 positionieren.
- Mit dem Oszillograph (20 mV/cm; 5 ms; extern getriggert mit IXV) werden am Messpunkt TP3 die Amplituden der "Datenbalken" aller Sektoren der Eichspur gemessen. Ueber "IXV" am ING werden alle Sektoren der Eichspur nacheinander sichtbar gemacht.
- Oszillographen-Bilder:
 - + Bei genau zentrisch gespannter Eichdiskette und richtiger Spurlage sind die benachbarten Datenbalken jedes Sektors gleich lang (in mV am Oszillograph messbar).
 - + Bei genau zentrisch gespannter Diskette und falscher Spurlage sind die benachbarten Datenbalken eines Sektors ungleich lang. Aber bei jedem Sektor im gleichen Verhaeltnis und gleicher Reihenfolge:
 - Spurradius zu klein: 1. kurzer Balken, 2. langer Balken usw.
 - Spurradius zu gross: 1. langer Balken, 2. kurzer Balken usw.
 - + Bei nicht zentrisch gespannter Eichdiskette und falscher Spurlage sind die Laengenverhaeltnisse der benachbarten Balken in jedem Sektor verschieden.
- Einstellung:

Der Schrittmotor SM ist leicht zu lockern und mittels Schraubendreher ueber die Verzahnung der Stellscheibe solange in die geforderte Richtung zu verdrehen, bis entweder:

 - benachbarte Datenbalken aller Sektoren gleich lang sind (= zentrische Einspannung)
 - oder benachbarte Datenbalken zwar ungleich lang sind, aber die Reihenfolge (gross/klein und klein/gross) im Verlauf der Sektoren sich umkehrt und sich in der Summe vermittelt (Sektor n liegt umgekehrt zu Sektor n+5).

Damit ist die exentrische Einspannung der Eichdiskette vermittelt und die Spurlage richtig.
- Schrauben des SM festziehen.
- Aus Spur 76 und Spur 00 wird zur Kontrolle der Einstellung bei abgeschwenktem Magnetkopf nochmals in die Spur 36 positioniert.

3.13. Ermittlung der Umkehrspanne

Beim Positionieren auf die Eichspur von beiden Richtungen darf die Spurlagendifferenz in allen Sektoren 10 µm nicht ueberschreiten. (Spurlage positiv: mit langen Balken beginnend, Spurlage negativ: mit kurzen Balken beginnend).

- Nach der Gleichung:

$$\frac{|U_1 - U_2|}{U_1 + U_2} \cdot \frac{s}{2}$$

U_1, U_2 = benachbarte Signalamplituden
 $s/2$ = halbe Spaltlaenge = 165 µm

wird fuer jeden Sektor einzeln die Differenz der Spurlage in µm errechnet. Der Mittelwert aller Spurlagendifferenzen ist die Abweichung von der Sollspurlage in µm.

3.14. Ermittlung des Zentrierfehlers

Bei mehrmaligen Ein- und Ausspannen der CE-Diskette darf die maximale Spurlagendifferenz 20 µm nicht ueberschreiten (Berechnung nach o. g. Gleichung).

3.15. Einstellung Fotosystem Spur 00/43

Oszillograph (1 V; 1 ms; ext. getriggert) an Schwellwertschalter X5 und Triggereingang auf X6 (ST) der BLP ankleben (Ueberpruefung des Oszillographen: Strahlausloesung mit jeden

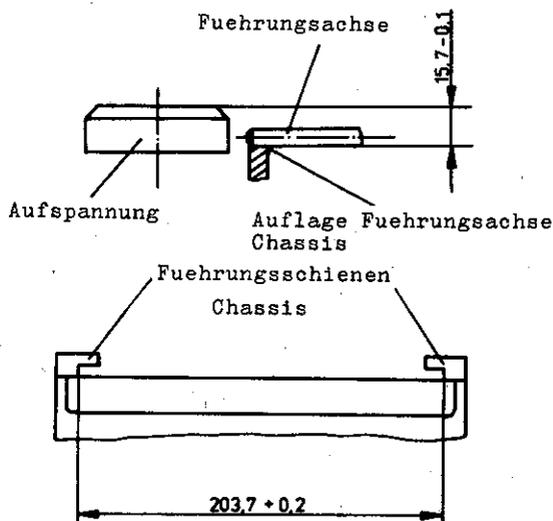
Schrittpuls). Kopf in die Spur 01 positionieren. Schrittpuls in Richtung Spur 00 auslösen. Die Zeit bis zum Erscheinen des Spur-00-Signales (L-H-Flanke) ist durch Verschieben des Fotosystems Spur 00/43 auf $t = 4 \text{ ms} \dots 5 \text{ ms}$ einzustellen. Gegebenfalls ist das Fotosystem T43 nachjustieren. Kontrolle mit CE-Diskette!

3.16. Automatisches Positionieren

Der Drehschalter wird auf ING geschaltet. Durch Betaetigen der Tasten "Sync" und "ST aut" beginnt der Kopfschlitten zwischen den Spuren 00 und 76 zu positionieren. Nach mindesten 10 Zyklen darf keine der beiden ST-LED (<,>) des ING leuchten. Der automatische Betrieb ist max. 5 min zulaessig!

4. Mechanische Einstellungen

- Die Aufspannung, kpl. (27) muss gegenueber den Auflageflaechen der Fuehrungsachsen (39) $15,7 \text{ mm} - 0,1 \text{ mm}$ vorstehen.

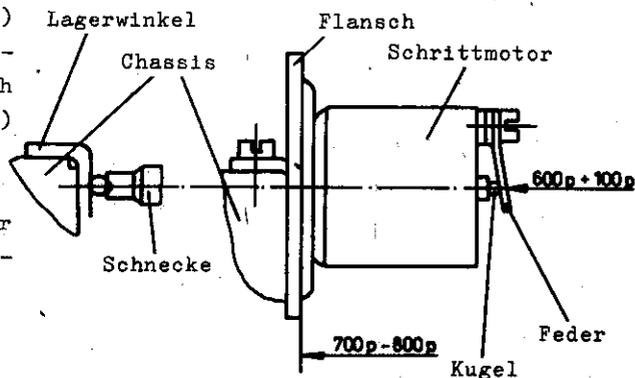


- Die Rundlaufabweichung der Aufspannung, kpl. (27) muss innerhalb $0,01 \text{ mm}$ liegen.

- Der Innenabstand der Fuehrungsschienen (25) muss $203,7 \text{ mm} + 0,2 \text{ mm}$ betragen.

- Die Halteung, kpl. Index (17/28) ist entsprechend der Koordinaten fuer das Indexloch Diskette nach KROS 5108/01 einzustellen.

- Der Andruck der Feder (48) auf die Kugel, die auf die Motorachse des Schrittmotors drueckt, muss $5,88 \text{ N} + 0,98 \text{ N}$ ($600 \text{ p} + 100 \text{ p}$) betragen. (Die Andruckkraft der Einstellvorrichtung -640 05 0836 131 001/1- am Flansch muss $6,86 \text{ N}$ bis $7,84 \text{ N}$ (700 p bis 800 p) betragen).

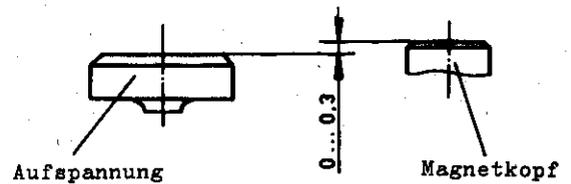


- Die Parallelitaetsabweichung: Achse (39) zur Schnecke (43) darf $\pm 0,05 \text{ mm}$ nicht ueberschreiten.

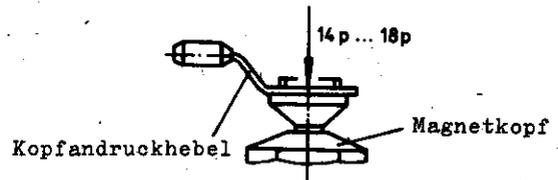
- Die Gleitreibung des Kopfschlittens (26), Mitnehmerkugel (40) noch nicht eingebaut, muss zwischen $0,49 \text{ N}$ (50 p) und $0,79 \text{ N}$ (80 p) liegen.

- Der Andruck der Mitnehmerkugel (40) auf die Schnecke (43) muss zwischen $4,90 \text{ N}$ (500 p) und $5,39 \text{ N}$ (550 p) liegen. Dabei ist das Schneckengegenmoment $110 \text{ pcm} \pm 30 \text{ pcm}$ zu kontrollieren.

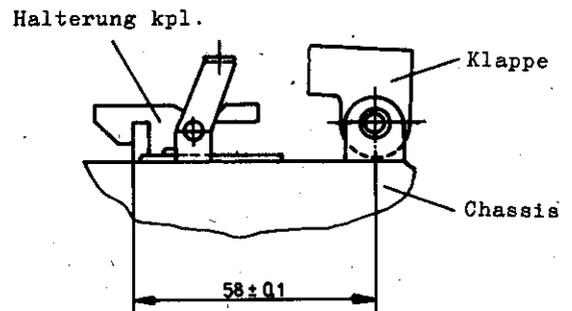
- Der Kopfspiegel des Magnetkopfes (29) hat gegenüber der Aufspannung (27) 0 bis 0,4 mm vorzustehen. (Entfaellt bei eingeklebtem Magnetkopf)



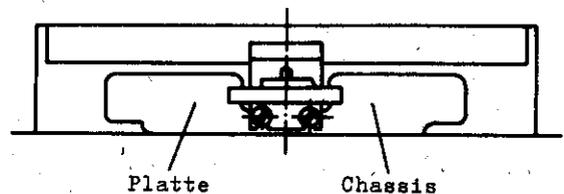
- Die Andruckkraft der Aufnahme (45) des Kopfandruckhebels (46) auf den Magnetkopf muss zwischen 0,137 N (14 p) und 0,177 N (18 p) liegen. Bei Wechsel des Kopfandruckhebels, ist der Kopfandruckfilz (45) soweit kontinuierlich zu drehen bis eine Maximalamplitude der Wiedergabespannung erreicht wird. Im Anschluss ist die Filzaufnahme zu fixieren (siehe Punkt X. 3.8.).



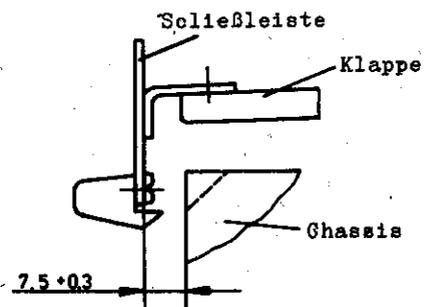
- Der Abstand Vorderkante Halterung (23) und Lagerstelle der Klappe (6) im Chassis muss $58 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ betragen.



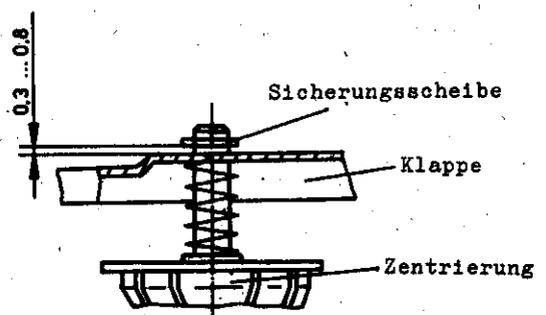
- Die Platte, kpl. muss mit der Unterkante des Chassis abschliessen.



- Bei geschlossener Klappe (6) ist die Schliessleiste so einzustellen, dass sich zwischen Schliessleistenhinterkante und Chassis ein Abstand von $7,5 \text{ mm} + 0,3 \text{ mm}$ ergibt.



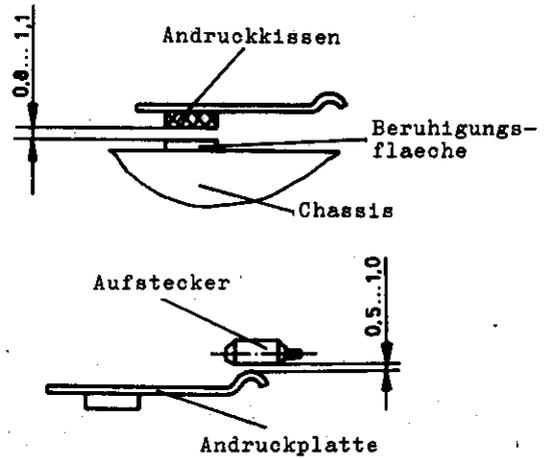
- Der Abstand zwischen Sicherungsscheibe der Zentrierung (18) und Oberkante der Klappe (6) muss $0,3 \text{ mm} \dots 0,8 \text{ mm}$ sein (im geschlossenen Zustand).



- Bei gezogenem Andruckmagnet (38) ist:

* zwischen dem Andruckkissen (37) und der Beruhigungsflaeche (30) des Chassis ein Abstand von 0,8 mm bis 1,1 mm und

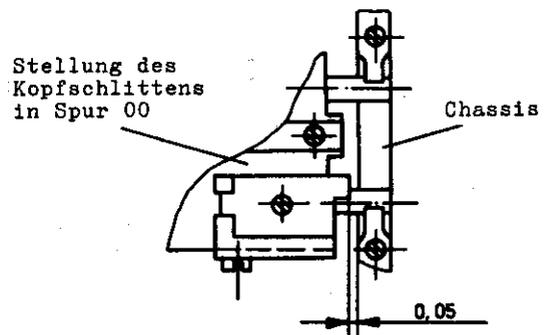
* zwischen dem Aufstecker des Kopfandruckhebels (46) und der gesamten Laenge der Andruckplatte (37) ein Abstand von 0,5 mm bis 1,0 mm einzustellen.



- Die Spurlage ist auf 5 µm einzustellen und die Zentriergenauigkeit muss ≤ 20 µm sein (siehe Pkt. X. 3.12...).

- Das Fotosystem Spur 00 ist so einzustellen, dass es bei der Kopfstellung von 91,5 mm \pm 0,1 mm Systemmitte Magnetkopf bis Mitte Diskettenaufnahme (Aufspannung) schaltet (bzw. siehe Pkt. X. 3.15.).

- In Spur 00 sind zwischen dem Chassis und dem Anschlag am Kopfschlitten 0,05 mm einzustellen.



5. Brueckenbestueckung

Bruecke	fuer Signal	Bedeutung	Auslieferungszustand
S2 a	SE0	Auswahl fuer Folienspeicher 0	x
S2 b	SE1	Auswahl fuer Folienspeicher 1	-
S2 c	SE2	Auswahl fuer Folienspeicher 2	-
S2 d	SE3	Auswahl fuer Folienspeicher 3	-
S3	ST, SD, HL, LC, WE, WD	Eingangswiderstand	x
S4	RDY	Ausgabe als Interfacesignal <x>	-
S5	DC	Ausgabe als Interfacesignal <x>	-
S6	Takt	30 kHz-Takt fuer Schrittausfuehrung	(x)
S7	WP	hardwaremaessiger Schreibschutz erfolgt	x
S8	KM	Kopfdruck abhaengig von HL	x
S9	KM	Kopfdruck abhaengig von SE	x
S10	CS-PROM	PROM-Aktivierung unabhaengig von SE	x

x gewickelt

<x> nur waehrend Pruefung gewickelt

(x) nach Pruefung gewickelt

- nicht gewickelt

XI. Wartungsvorschrift

1. Allgemeine Hinweise

Alle Wartungsarbeiten an dem Folienspeicher K 5602.10 duerfen nur von Technikern mit entsprechendem Befahigungsnachweis ausgefuehrt werden.

Die Wartungen sind nach den vorgeschriebenen Wartungszyklen durchzufuehren. Bei einer Lagerzeit ≥ 6 Monate sind die Arbeitgaenge 1, 2 und 3 der Wartungsvorschrift auszufuehren.

Die Wartungsarbeiten der Mechanik sind bei abgezogenem Stecker und aufgeklappter Interfaceleiterplatte durchzufuehren. Alle mechanischen Teile, die beim Einlegen, der Entnahme oder beim Betrieb des Datentraegers von diesem beruehert werden, sind unbedingt fettfrei zu halten!

Die Wartungsvorschrift gilt fuer Einschichtbetrieb und fuer anspruchsvollen Anwenderbetrieb, d. h., die Auslastung des Speichers betraegt ca. 10%. Bei hoeherer Auslastung des Speichers verkuerzen sich die Wartungsintervalle entsprechend.

2. Reinigungs- und Schmierstoffe

Reinigungsmittel:



Alkohol, 96% ig oder Freon



Fitwasser oder aequivalente Spuelmittel

Schmiermittel:



Schmierfett SWB 423 TGL 14819/02 oder aequivalente Schmierstoffe mit Eigenschaften entsprechend o. g. TGL.



Silikonoel



Depotfett F1. Es ist kein anderes Schmiermittel zulaessig.

Ein Vermischen des Schmiermittels mit anderen aequivalenten Schmierstoffen darf nicht erfolgen. Beim Wechsel der Schmierstoffsorte ist vorher eine gruendliche Reinigung der entsprechenden Teile vorzunehmen und anschliessend laut Vorschrift neu zu fetten.

3. Wartung Mechanik

AG	Symbol	durchzufuehrende Arbeit	Arbeitsmittel	Wartungsabst.
1		Reinigung des Magnetkopfes (29) Nach Abheben des Andruckhebels (46) ist die Kopfflaeche mit einem in Alkohol getauchten Wattestaebchen zu saeuern. Anschliessend ist die Kopfflaeche mit einem weichen fusselfreien Tuch trocken zu reiben und auf Sauberkeit zu ueberpruefen. Bei vorhandener Reinigungsdiskette erfolgt die Kopfreinigung woechentlich durch die Bedienkraft.	Wattestaebchen, weiches fusselfreies Tuch	600 h

2		Reinigen und Fetten der Schnecke (43) Alte Schmierstoffreste mit fussselfreiem Tuch entfernen. Danach mit einem Minimum Fett neu schmieren.	fussselfreies Tuch, Pinsel	600 h
3		Reinigen und Fetten von Lagerwinkel und Kugel (42), sowie Mitnehmer (47) Alte Schmierstoffreste mit fussselfreiem Tuch entfernen. Danach neu fetten.	fussselfreies Tuch, Pinsel	600 h
4		Reinigen und Fetten des Auswerfers (24) Alte Schmierstoffreste mit fussselfreiem Tuch entfernen. Danach neu fetten.	fussselfreies Tuch, Pinsel	2400 h
5		Reinigen und Fetten der Fuehrungsachsen (39) des Kopfschlittens (26) Alte Schmierstoffreste mit fussselfreiem Tuch entfernen. Danach Achse mit einem leicht mit Fett getraenktem Lappen abziehen.	fussselfreies Tuch	2400 h
6		Wartung des Diskettenantriebes Nach Abnahme des Antriebsriemens (41) ist die Leichtgaengigkeit des Antriebsmotors (10) und der Aufspannung (27) zu kontrollieren. Bei Verschmutzung sind Riemenscheiben und Antriebsriemen mittels in Alkohol getraenktem Lappen zu saeubern.	fussselfreies Tuch	1200 h
7		Austausch des Riemens Stark gedehnte oder beschaedigte Riemen sind auszutauschen.		
8		Austausch des Andruckfilzes Bei abgenutztem oder verschmiertem Filz ist die Aufnahme (45) zu wechseln. Nach Beendigung dieses Arbeitsganges ist der Kopf-Schicht-Kontakt laut Einstellvorschrift zu pruefen.	Flachzange Schraubendreher	600 h
9		Reinigung der Aufspannung (27) und der Zentrierung (18) Die Reinigung der Funktionsflaechen von Aufspannung und Zentrierung erfolgt mittels eines in Alkohol getraenktem fussselfreien Tuches. Die Funktionsflaechen der Zentrierung sind auf Beschaedigung zu kontrollieren.	Tuch	

10		Reinigen der Frontblende (5) Die Frontblende ist mit einem angefeuchtetem Tuch zu reinigen.	Staubtuch	nach Bedarf
11		Reinigen der Fotosysteme Beide Teile der Fotosysteme (Diode und Transistor) sind mittels Pinsel zu saubern.	Staubpinsel	600 h
12		Kontrolle der Zentrierung laut Einstellvorschrift	Spion	600 h
13		Kontrolle Kopfandruckhebel laut Einstellvorschrift	Federwaage bis 50 p	600 h

robotron

VEB Robotron
Buchungsmaschinenwerk
Karl-Marx-Stadt

Annaberger Straße 93
PSF 129
Karl-Marx-Stadt
DDR-9010

Exporteur:

Robotron – Export/Import

Volkseigener
Außenhandelsbetrieb
der Deutschen
Demokratischen Republik
Allee der Kosmonauten 24
PSF 11
Berlin
DDR-1140

Kv 02/90, III-6-9 1393